

A LÓBAB

Vicia faba L.

(22 ábrával)

Többek közreműködésével írta

CZIMBER GYULA

KULTÚRFLÓRA 75.



Szent István Egyetemi Kiadó

432383

MAGYARORSZÁG KULTÚRFLÓRÁJA



III. KÖTET

13. FÜZET

A LÓBAB

Vicia faba L.
(22 ábrával)

Többek közreműködésével írta

CZIMBER GYULA

MTAK



Szent István Egyetemi Kiadó

2011

A „Magyarország Kultúrflórája” Szerkesztőbizottsága (HESZKY LÁSZLÓ elnök,
BARNABÁS BEÁTA, BERNÁTH JENŐ, CZIMBER GYULA, GYÖRI ZOLTÁN,
JOLÁNKAI MÁRTON, KOVÁCS MARGIT, MÁTHÉ ÁKOS, MIHALIK ERZSÉBET,
PRISZTER SZANISZLÓ, SURÁNYI DEZSŐ, SZABÓ ISTVÁN, SZABÓ LÁSZLÓ GY.,
SZABÓ T. ATTILA, SZÓKE ÉVA, TERPÓ ANDRÁS, TÓTH MAGDOLNA, TURCSÁNYI
GÁBOR)

közreműködésével a kötetet szerkesztette
SÁNYI GÁBOR és KUTSZEGI GERGELY

MTAK
KA-971.390

Czímber, Gyula :
A lóbab

201205529

Lektorok

BALOGH LAJOS (I–III. fejezet)
BERZSENYI ZOLTÁN (X. fejezet)
BÓDIS LÁSZLÓ (VII–VIII., XI., XII/2., XIII. fejezet)
FARKAS ÁGNES (V–VI. fejezet)
MÉZES MIKLÓS (XII/1. fejezet)
PÁL RÓBERT (IX/3. fejezet)
SUTKA JÓZSEF (IV. fejezet)
WALCZ ILONA (IX/1–2. fejezet)

Színes képe a X. kötet 39. tábláján

Az előlső borító Vörösváry Gábor, a hátulsó borító Horváth Zsuzsánna
fényképének felhasználásával készült

MAGYAR
TUDOMÁNYOS AKADÉMIA
KÖNYVTÁRA

Megjelent a Magyar Tudományos Akadémia támogatásával

201205529

ISBN 978-963-269-237-1

Kiadja a Szent István Egyetemi Kiadó
2103 Gödöllő, Péter Károly u. 1.
Felelős kiadó: Dr. Solti László rektor
Kiadóvezető: Lajos Mihály igazgató

© Czímber Gyula, 2011

Minden jog fenntartva, beleértve a sokszorosítás, a nyilvános előadás, a rádió- és televízió-
adás, valamint a fordítás jogát, az egyes fejezeteket illetően is.

Printed in Hungary



A „Magyarország Kultúrflórája” szerkesztőbizottsága hálával és elismeréssel emlékezik meg Dr. Priszter Szaniszló botanikusról, a biológiai tudomány doktoráról, aki az MTA Agrártudományok Osztályának e kiadványsorozatát kezdettől fogva, 40 éven át (1959-től 1999-ig) példás szorgalommal és áldozatos munkával szerkesztette. Megbízható és széles látókörű tudásának, rendkívüli pontosságának köszönhető, hogy tevékenysége alatt 70 kiadvány jelenhetett meg.

A magyar botanika történetében egyedülálló teljesítménnyel járult hozzá a magyar szaknyelv igényes ápolásához, kultúrnövényeink teljesebb megismeréséhez. Segítőkész, türelmes és a botanika tudományát minden erejével szolgáló, szeretetre méltó egyéniségének emlékét kegyelettel őrizzük.

TARTALOMJEGYZÉK

Summary	8
I. A lóbab neve (SZABÓ T. ATTILA).....	10
II. A lóbab rendszertani helye, rokonsága (SZABÓ T. ATTILA)	18
III. A lóbab származása, elterjedése, természetstörténete, etnobotanikai vonatkozásai (SZABÓ T. ATTILA)	22
1. Származás	22
2. Elterjedés, természetstörténet.....	22
3. Etnobotanikai vonatkozások	26
a) Etnobotanikai vonatkozások a szótáriróadalomban.....	27
b) Történeti-etnobotanikai adatok, herbáriumok.....	30
c) Etnobotanikai adatok, etnogeobotanikai összefüggések	34
d) Etnográfiai adatok	36
IV. A lóbab citológiája (HORVÁTH ZSUZSÁNNA)	47
V. A lóbab külső alaktana (CZIMBER GYULA)	53
1. Csíranövény.....	53
2. Gyökérzet	54
3. Hajtásrendszer és levél	54
4. Virágzat és virág.....	56
5. Termés és mag.....	57
6. Fejlődési rendellenességek	58
VI. A lóbab belső alaktana (HORVÁTH ZSUZSÁNNA)	59
1. Gyökér	59
2. Szár.....	63
3. Levél.....	64
4. Virágzat és virág.....	67
5. Termés	73
6. Mag.....	75
VII. A lóbab fejlődéselettana (CZIMBER GYULA–SZABÓ LÁSZLÓ GY.)	78
1. Csírázás	78
2. Gyökérnövekedés	80
3. Hajtásnövekedés.....	80
4. Virágzás.....	81
VIII. A lóbab anyagcseréje, kémiai összetétele (SZABÓ LÁSZLÓ GY.)	83
1. Anyagcsere	83
2. Tápláló értékű fehérjék.....	85
3. Tripszininhibitorok, lektinek	88
4. Szénhidrátok, szerves savak	89
5. Glükóalkaloidok, azotoidok	90
6. Tanninok, flavonoidok	91
7. Egyéb speciális vegyületek	92
IX. A lóbab károsítói	93
1. Kórokozók (KUROLI GÉZA).....	93
a) Vírusok	93
(1) Lóbab valódi mozaikvírusa (<i>Broad bean true mosaic comovirus</i>).....	93
(2) Tehénborsó közönséges mozaikvírusa (<i>Cowpea aphid-borne mosaic potyvirus</i>)..	93
(3) Bab sárga mozaikvírusa (<i>Bean yellow mosaic potyvirus</i>)	93
(4) Lóbablevélsodródás-vírus (<i>Bean leaf roll luteovirus</i>)	94
(5) Lóbab-tarkulásvírus (<i>Broad bean stain mosaic comovirus</i>).....	94

(6) Borsó enációs mozaikvírusa (<i>Pea enation mosaic enamovirus</i>)	94
(7) Lucerna-mozaikvírus (<i>Alfalfa mosaic alfamovirus</i>)	94
(8) Uborka-mozaikvírus (<i>Cucumber mosaic cucumovirus</i>)	94
b) Fitoplazmák	95
(1) Lóbab-virágelzöldülés (<i>Faba bean phyllody phytoplasma</i>)	95
c) Baktériumok	95
(1) Palántadőlés és levélfoltosodás [<i>Pseudomonas fabae</i> (YU) BURKHOLDER, <i>P. syringa</i> VAN HALL, <i>Pectobacterium carotovorum</i> subsp. <i>carotovorum</i> (JONES) HAUBEN et al.]	95
d) Gombák	95
(1) Lóbabrozsa [<i>Uromyces viciae-fabae</i> (PERS.) SCHROET.]	95
(2) Csokoládéfoltoosság, lóbablevél vesefoltoossága [<i>Botryotinia fabae</i> T.-H. WU et J.-Y. LU, anamorf: <i>Botrytis fabae</i> SARD. és <i>Botryotinia fuckeliana</i> (DE BARY) WHETZEL, anamorf: <i>Botrytis cinerea</i> PERS.]	95
(3) Hüvelyfoltoosság (<i>Didymella fabae</i> G. J. ELLIS, anamorf: <i>Ascochyta fabae</i> SPEG.)	96
(4) Alternáriás levélfoltoosság [<i>Alternaria alternata</i> (FR.) KEISSEL.]	96
(5) Gyökérrothadás és hervadás (<i>Fusarium solani</i> f. sp. <i>fabae</i> YU et FANG és <i>F. oxysporum</i> f. sp. <i>fabae</i> YU et FANG)	97
2. Kártevők (KUROLI GÉZA)	97
(1) Szár-fonálféreg (<i>Ditylenchus dipsaci</i> KÜHN)	98
(2) Csipkézőbarkók (<i>Sitona</i> spp.)	98
(3) Borsótripsz (<i>Kakothrips robustus</i> UZEL)	98
(4) Répalevéltetű (<i>Aphis fabae</i> SCOP.)	99
(5) Borsólevéltetű (<i>Acyrtosiphon pisum</i> HARR.)	100
(6) Lóbabzsizsik (<i>Bruchus rufimanus</i> BOH.)	100
3. Gyomnövények (CZIMBER GYULA–REISINGER PÉTER–PINKE GYULA)	100
X. A lóbab ökológiai igényei és termesztése (POCSAI KÁROLY)	103
1. Ökológiai igényei	103
a) Talajigény	103
b) Éghajlati igény	103
2. Termésingadozás – termésbiztonság	104
3. Termesztéstechnológia	104
a) Elhelyezés a növényi sorrendben	104
b) Tápanyagigény	105
c) Műtrágyázás	106
d) Talaj-előkészítés	107
e) Vetés	108
(1) Vetésidő	108
(2) Vetésmélység	109
(3) Vetésidő, töszám és a tenyésztérület alakja	109
(4) Vetéstechnika	109
(5) Vetőmagszükséglet-csökkentés	109
f) Betakarítás	110
XI. A lóbab örökléstana és nemesítése (KAJDI FERENC)	112
1. Kvalitatív és kvantitatív tulajdonságok öröklődése	112
2. Géntechnológia, sejt- és szövettenyésztés	112
3. A hazai nemesítés története	113
4. A nemesítés céljai	116
5. Nemesítési módszerek	119
XII. A lóbab jelentősége és felhasználása	122

1. Takarmánynövény (SCHMIDT JÁNOS–P. JUHÁSZ ANITA)	122
a) Zöldtakarmány	122
b) Az erjesztett, zöld lóbab szerepe a takarmányozásban	123
c) A szemes lóbab takarmányozási jelentősége	127
(1) Szemes lóbab a baromfitakarmányozásban	129
(2) Szemes lóbab a sertések takarmányozásában	130
(3) Szemes lóbab felhasználása a kérődzők takarmányozásában	131
2. Élelmiszernövény (SZABÓ LÁSZLÓ GY.)	132
XIII. A lóbab fajtái (KAJDI FERENC)	134
1. Kis magvú fajták	135
a) 'Jasny II'	135
b) 'Kisvárdai 29'	136
c) 'Minor'	138
d) 'Nóra'	138
e) 'Vica'	138
2. Közepes és nagy magvú fajták	139
a) 'Anka'	139
b) 'Jupiter'	139
c) 'Karácsony'	140
d) 'Kisvárdai 22'	141
e) 'Kisvárdai 25'	141
f) 'Lippói'	141
g) 'Mirna'	142
h) 'Óvári-137'	142
Irodalom	144
Név- és tárgymutató (TURCSÁNYI GÁBOR)	178

Gy. Czímber: The horsebean (*Vicia faba* L.)

CONTENTS

Summary	8
I. Name of horsebean (A. SZABÓ T.)	10
II. Taxonomic place and kinship of horsebean (A. SZABÓ T.)	18
III. Origin, distribution, cultural history and ethnobotanical aspects of horsebean (A. SZABÓ T.)	22
1. Origin	22
2. Distribution and cultural history	22
3. Ethnobotanical aspects	26
a) Ethnobotanical aspects in the dictionary literature	27
b) Historical ethnobotanical data, herbaria	30
c) Ethnobotanical data, ethnogeobotanical interrelationships	34
d) Ethnographic data	36
IV. Citology of horsebean (ZS. HORVÁTH)	47
V. Morphology of horsebean (GY. CZÍMBER)	53
1. Seedling	53
2. Root system	54
3. Shoot system and leaf	54
4. Inflorescence and flower	56
5. Fruit and seed	57
6. Developmental disorders	58
VI. Hystology of horsebean (ZS. HORVÁTH)	59
1. Root	59
2. Stem	63
3. Leaf	64
4. Inflorescence and flower	67
5. Fruit	73
6. Seed	75
VII. Developmental physiology of horsebean (GY. CZÍMBER–L. GY. SZABÓ)	78
1. Germination	78
2. Root growth	80
3. Shoot growth	80
4. Flowering	81
VIII. Metabolism and chemical composition of horsebean (L. GY. SZABÓ)	83
1. Metabolism	83
2. Proteins of nutritive value	85
3. Trypsin inhibitors and lectines	88
4. Carbohydrates and organic acids	89
5. Glycoalcaloides and azotoides	90
6. Tannins and flavonoids	91
7. Further special substances	92
IX. Diseases, pests and weeds of horsebean	93
1. Diseases (G. KUROLI)	93
a) Viruses	93
(1) Broad bean true mosaic comovirus	93
(2) Cowpea aphid-borne mosaic potyvirus	93

(3) Bean yellow mosaic potyvirus.....	93
(4) Bean leaf roll luteovirus	94
(5) Broad bean stain mosaic comovirus	94
(6) Pea enation mosaic enamovirus.....	94
(7) Alfalfa mosaic alfamovirus	94
(8) Cucumber mosaic cucumovirus.....	94
b) Phytoplasmas	95
(1) Faba bean phyllody phytoplasma	95
c) Bacteria	95
(1) Bacterial blight [<i>Pseudomonas fabae</i> (YU) BURKHOLDER, <i>P. syringa</i> VAN HALL, <i>Pectobacterium carotovorum</i> subsp. <i>carotovorum</i> (JONES) HAUBEN et al.].....	95
d) Fungi	95
(1) Faba-bean rust [<i>Uromyces viciae-fabae</i> (PERS.) SCHROET.]	95
(2) Chocolate spot [<i>Botryotinia fabae</i> T.-H. WU et J.-Y. LU, anamorph: <i>Botrytis fabae</i> SARD. and <i>Botryotinia fuckeliana</i> (DE BARY) WHETZEL, anamorph: <i>Botrytis cinerea</i> PERS.].....	95
(3) Ascochyta blight (<i>Didymella fabae</i> G. J. ELLIS, anamorph: <i>Ascochyta fabae</i> SPEG.)	96
(4) Alternaria leaf blight [<i>Alternaria alternata</i> (FR.) KEISSEL.].....	96
(5) Faba bean root rot (<i>Fusarium solani</i> f. sp. <i>fabae</i> YU et FANG and <i>F. oxysporum</i> f. sp. <i>fabae</i> YU et FANG)	97
2. Pests (G. KUROLI).....	97
(1) Stem nematode (<i>Ditylenchus dipsaci</i> KÜHN)	98
(2) Weevils (<i>Sitona</i> spp.).....	98
(3) Pea thrips (<i>Kakothrips robustus</i> UZEL)	98
(4) Black bean aphid (<i>Aphis fabae</i> SCOP.)	99
(5) Pea aphid (<i>Acyrtosiphon pisum</i> HARR.).....	100
(6) Bean weevil (<i>Bruchus rufimanus</i> BOH.).....	100
3. Weeds (GY. CZIMBER–P. REISINGER–GY. PINKE).....	100
X. Ecological demands and cultivation of horsebean (K. POCSAI)	103
1. Ecological demands.....	103
a) Soil requirements	103
b) Climatic requirements.....	103
2. Yield fluctuation – yield security	104
3. Cultivation technology	104
a) Place in the crop rotation.....	104
b) Nutrient requirements	105
c) Fertilization	106
d) Soil preparation.....	107
e) Sowing.....	108
(1) Time of sowing.....	108
(2) Depth of sowing.....	109
(3) Time of sowing, stem number and the shape of the growing area	109
(4) Method of sowing.....	109
(5) Reduction of seed requirement.....	109
f) Harvest.....	110
XI. Genetics and breeding of horsebean (F. KAJDI).....	112
1. Inheritance of quantitative and quantitative features	112
2. Gen technology, cell and tissue culture.....	112
3. History of the Hungarian horsebean breeding.....	113

4. Aims of breeding.....	116
5. Methods of breeding.....	119
XII. Significance and utilization of horsebean.....	122
1. Fodder plant (J. SCHMIDT-A. P. JUHÁSZ).....	122
a) Green fodder.....	122
b) Role of the fermented green horsebean in feeding	123
c) Importance of horsebean seed in feeding.....	127
(1) Horsebean seed in the poultry feeding	129
(2) Horsebean seed in the pig feeding.....	130
(3) Horsebean seed in the ruminant feeding.....	131
2. Food plant (L. GY. SZABÓ).....	132
XIII. Cultivars of horsebean (F. KAJDI)	134
1. Small grain cultivars.....	135
a) 'Jasny II'	135
b) 'Kisvárdai 29'	136
c) 'Minor'	138
d) 'Nóra'	138
e) 'Vica'	138
2. Medium and large grain cultivars.....	139
a) 'Anka'	139
b) 'Jupiter'.....	139
c) 'Karácsony'	140
d) 'Kisvárdai 22'	141
e) 'Kisvárdai 25'	141
f) 'Lippói'	141
g) 'Mirna'	142
h) 'Óvári-137'	142
Literature	144
Index (G. TURCSÁNYI).....	178

SUMMARY

GY. CZIMBER

Horsebean (*Vicia faba* L.)

In the first chapter, entitled „Name of horsebean”, one can read about a detailed historical-etymological characterization of the scientific and Hungarian names of *Vicia faba* L. The genus name *Vicia* includes the vetch species, although horsebean, in respect of its botanical features and application, significantly differs from those. Common bean (*Phaseolus vulgaris*), because of its American origin, became a cultivated plant in Hungary much later, as a consequence of which, horsebean (earlier scientific names: *Faba equina*, *F. bona*) used to serve as an applicable nutritive for both people and their domestic animals. In addition to the critical overview of the Hungarian etymological works several foreign names of horsebean can be learned as well.

The second chapter, discussing the taxonomy and relationships of horsebean also shows, that the scientific name of horsebean (*Vicia faba*) is a paradox of the botanical typology: namely, under a name, valid also at present, a species ranked into the genus *Vicia* became the nomenclatural type taxon of one of the most important family and order of the plant kingdom (*Fabaceae*, *Fabales* syn.: *Papilionaceae* or *Leguminosae*). About the taxonomic place as well as intraspecific taxa and relationships an overview is given on the basis of the elaboration of classical and modern monographies.

The third chapter, written about the origin, distribution, cultivation history and ethnobotanical aspects of horsebean describes for the first time in the history of the monographical series „Cultural Flora of Hungary” the application traditions and ethnobotanical knowledge of the nations of the Carpathian Basin in details. Before it, however, we learn, that the primary gene centre of the small grain forms (var. *minor*, partly var. *equina*) is in Southwestern Asia, whereas the secondary gene centre and the highest formal richness of the large grain forms (var. *faba*, syn. var. *equinalmajor*) was formed in the area of the Mediterranean Sea as well as Western Europe. Horsebean used to be one of the most important agricultural crops of the Old World during historical times, before the discovery of America. Its wild relative as well as the place of introduction into cultivation is not known exactly, however, it may be assumed that this area could have been somewhere between Afghanistan and the former Palestine.

Horsebean is one of the most important cultivated leguminous species of areas under temperate-warm, Mediterranean and subtropical climates, including first of all the surroundings of the Mediterranean Sea. It is widely cultivated in Southwestern Europe, Central and Eastern Asia, Northern America and Latin America. Its largest cropped areas are in China, Ethiopia, Egypt, Brasilia as well as the countries of the European part of the Mediterranean Sea. In the Carpathian Basin its cultivation has been continuously detectable for the bronze age.

About the ethnobotanical aspects of horsebean basic informations are available in the Hungarian dictionary literature. Complications concerning the interpretation of the bean/horsebean word pair are well indicated by the dictionary literature as well. The author of the chapter demonstrates these by examples taken from English, German and Russian large dictionaries. The documented historical ethnobotanical data derive from the most important foreign and Hungarian herbaria. Several ethnobotanical data and ethnogeobotanical interrelationships prove that horsebean was very popular as foodstuff and fodder in Hungary. Various customs (e.g. prediction carried out by horsebean sowing) are in connection with it. Several examples listed in the chapter prove that the cultural history of *Vicia faba* is rooted in

Europe. The knowledge of people living here is in tight connection with the diversity of names, applications and customs.

The fourth („Cytology of horsebean”), fifth („Morphology of horsebean”) and sixth chapters („Histology of horsebean”) consist of characterizations based on original investigations, enriched by a lot of graphics and microscopic photos made by several authors.

The seventh chapter, discussing the developmental physiology of horsebean includes our knowledge about the germination and the ontogeny of horsebean, covering separately its flowering biological characteristics.

The eighth chapter, dealing with the metabolism and chemical composition of horsebean, in addition to the general data about the biochemistry of the plant, presents qualitative and quantitative data about the chemical composition of the seeds and compounds (proteins and special metabolites) characteristic of the plant, illustrated with tables and formulas. Particularly important is the mentioning of the chemical resistance factors induced by antinutritive substances and biogenic stressors.

The ninth chapter, describing the diseases, pests and weeds of horsebean provides an important practical overview about the harms caused by viruses, bacteria, fungi, pests and weeds in the plant.

The tenth chapter, summarizing our knowledge about the ecological demands and cultivation of horsebean includes a practical guide illustrated with tables based upon original investigations. In accordance with this, from the eleventh chapter („Genetics and breeding of horsebean”) we may become acquainted with the most important genetical characteristics and breeding aims of horsebean. Particularly rich is the part dealing with the history of breeding. Knowledge collected in this chapter may provide great help in the resumption of the Hungarian horsebean breeding.

The twelfth chapter, discussing the importance and utilization of horsebean is rich in tables. It seems to be clear that the seeds of horsebean insure valuable fodder for different economic animals, and, based upon European traditions, it is perspective for human nutrition as well.

Topic of the thirteenth chapter is the presentation of cultivars. Although the detailed characterizations of cultivars and their evaluations with tables have only historical importance, they picture the requirements of the cultivation and offer a basis for the elaboration of newer breeding programs.

The abundant cited literature proves that horsebean belongs to our most valuable leguminous cultivated plants.

I. A LÓBAB NEVE

Az első modern magyar botanikai nagymonográfia (JÁVORKA 1925) a *Vicia faba* L. hivatalos magyar neveként – még lényegében DIÓSZEGI S. és FAZEKAS (1807) munkájára támaszkodva – a babó, illetve a lóbükköny neveket tünteti fel. Regionális nevekként a bab, a nagybab, a kertibab, a disznóbab neveket adja meg, a népi nevek között a lóbab, az öregbab, a disznóbab, a sósbab, a tótbab neveket említi. Bizonyára TUZSON (1926) álláspontját elfogadva JÁVORKA és CSAPODY (1937) hivatalos magyar névként már csak a lóbab névformát ismeri el a termesztett faj hivatalos magyar neveként. NYÁRÁDY és SOÓ (1941–1944) a *Vicia faba* L. magyar neveként a lóbab bükkönnyt szerepelteti, NYÁRÁDY és TOPA (1957) már csak a lóbabot. A „hivatalos” magyar botanikában a bab (*Vicia faba*) jelentésváltása a bab (*Phaseolus*) irányba csak 1951-ben JÁVORKA és SOÓ, majd VELICH és UNK (1995) munkáival vált véglegessé. KURNIK és SZABÓ (1987) a *Glycine*-monográfiában – helyesen – nem használja a köznap nyelvben eléggé elterjedt „szójabab” nevet.

A bab névvel kapcsolatos ezredvégi félreértések és félreértelmezések között (lásd a II. és a III. fejezetben!) kivételt jelent SURÁNYI (1985) kísérlete a hagyományos bab/ó növénynév „megmentésére”. Ezen a nyomon elindulva minden szempontból indokolt volna a lényegében JÁVORKA (1925), MÁNDY (1971), SURÁNYI (1985) és SZABÓ (1987) által sugallt megoldásokat újragondolni, és egy botanikatörténetileg, nyelvtörténetileg és művelődéstörténetileg is értelmesebb, hagyományörzőbb névhasználatot fokozatosan bevezetni a bükköny (*Vicia*) fajok *Faba* szekciójának és jelesen a *Vicia faba* fajnak, ill. alakkörének jelölésére. Az „értelmes” (mert ésszerű) bab névhasználat egyrészt csökkentené a félreértések lehetőségét, másrészt – és a *Vicia faba* kapcsán most ez a fontosabb – újra értelmet adna az egyik mesésen érdekes magyar szóbokornak: a bab, a babó, a babona, a babonás, a babonál, a babonáz, a fabuláz stb. szavainknak.

Ennek kapcsán érdemes újragondolni a „bab”-ok hivatalos magyar nevezéktanát is. Az itt következő kompromisszumos javaslat a már kialakult magyar nyelvi helyzetre, a hagyományokra és a jövőbeni fejlődés lehetőségére (pl. a különböző fajtacsoportokat jelölő angol lóbabnevek fordítására) is igyekszik tekintettel lenni. A javaslat abból indul ki, hogy: (1) a bab szó növénynévként való használata már sem a paszulybabok, sem a babóbabok esetében nem indokolható; (2) a lóbab szó tudományos értelemben a *Vicia faba* fajhoz tartozó növények változatainak csak egy csoportjára, a valódi lóbabokra (*V. faba* var. *equina*) alkalmazható európai összefüggésekben és a félreértések elkerülése nélkül; (3) a népi (hagyományos) és az akadémiai (tudományos) növénynévadásban kezdetben a növényismerők első, jelenben viszont második körének kell(ene) meghatározó szerepet játszani.

Tehát a lóbabok vagy babóbabok névhasználatát az alábbi csoportosítás szerint indokolt.

Vicia nemzetség (a *Faba* szekció kivételével): bükkönyfajok;

Faba szekció fajtái: lóbabfajok;

Vicia faba L.: termesztett lóbab (babóbab)

subsp. *minor*: apró lóbab (kismagvú ~);

subsp. *equina*: valódi lóbab (közönséges ~);

subsp. *major*: babólóbab (nagymagvú ~).

PRISZTER (1998) növénynévszótárában felsorol a *Phaseolus* (paszuly-)babfajok mellett sok, egyéb nemzetséghez tartozó és „bab” nevet viselő növényt is.

Mi volt a *vicia* és a *faba* jelentése a közlatinban, illetve a tudományos botanikában?

Régi latin szótáríróink, SZENCZI MOLNÁR ALBERT (1604, 1621), PÁPAI PÁRIZ FERENC (1708), FINÁLY HENRIK (1884) szótáraiban a latin szó különböző jelentésben és összefüggésben szerepel.

SZENCZI MOLNÁR (1604, 1621) a rozsnok, vadzab, lednek jelentésben ismeri, a viciarium szót lednekes helynek, a viciarium lednekinek, a vicina-t szomszédságnak, vidéknek, a vicinalis-t vidéknek értelmezi. Ebben a szóbokorban vélhetően ott lappang a vidékiségre, a termőföldre, a telekszomszédra vonatkozó jelentés is. A magyar részben viszont a „lednek” jelentéshez a *Vicia* mellett az *Orobus* és a *Cicer* jelentéseket is társítja.

PÁPAI PÁRIZ (1708) lényegében SZENCZI MOLNÁRT (1604) követi latinul és magyarul is, mindössze a latin részben értelmezi a *Vicia pabularis*-t vadlencsének. A bükköny név egyiküknél sem szerepel.

FINÁLY (1884) esetében a *vicia* szóbokor sokkal gazdagabb. Az alapszó itt már lednek és babó értelemben szerepel, de a herba vicia = victorialis, azaz győzedelmes értelemben is, a vialia lednek vagy babószalmát jelent, a viciarius lednekhez vagy babóhoz való dolgokat, a vicillinus öröködöt (csösz?) – ez Jupiter mellékneve volt – a vicinalis a szomszédsághoz tartozót, szomszédságot, a vicinarius szomszédost, pl. a táborból a szomszédos helység felé vezető utat (via vicinaria); a vicine/vicina pedig közeli embert, vidéket, de rokont is. A viciis szónak vállalkozás, munkavégzés, kölcsönös segítség, viszontagság jelentése is van. Hogy ebből melyik jelentés lehet kapcsolatban a római provinciákban egykor általános, szorosan egymás szomszédságában és nyilván elsősorban vidéken végzett babtermesztés gondjával-bajával (ezzel kapcsolatban álló hiedelmekről lásd később) és mennyi a véletlen egybeesés, azt a filológusok dolga eldönteni.

A *Vicia faba* XVII. század előtti „tudományos” irodalomban használt klasszikus (görög, latin) névformáiról bő példatár található STIRLING (1997) monográfiájában a faba címszó alatt az összes fascellus, fasceolus, fascili, fasellus faselus, faselis, fasiolum, fasium névformát a *Phaseolus* címszó alá utalja és a régi adatokat (a már idézett PLINIUST is) a *Dolichos* fajokra, az 1583 utáni adatokat viszont elsősorban az amerikai paszulyokra (*Phaseolus vulgaris*), ritkábban a csillagfürtre (*Lupinus* sp.) vonatkoztatja. A „vicia” név értelmezésében ugyanő csak mai értelemben vett *Vicia* fajokat (*V. sativa*, *V. ervilia*, *V. pannonica*) szerepeltet a XVII. század előtti botanikai szövegek értelmezésében. Tehát a közlatinban a *vicia* név – növénynév jelentésben – STIRLING (1998) összeállítását véve alapul, a következő jelentésekben szerepel (jelentések forrásaira és további részletekre vonatkozó adatokat lásd az idézett munkában):

Vicia sativa L. – azaz ehető „vicia” 18 esetben, valamint egy további esetben vicia pabularis név alatt, egy esetben vicia seminalis néven, bár véleményünk szerint a jelentések közül a *Vicia faba* sem zárható ki;

Vicia ervilia WILLD. – egy esetben, vicia domestica alatt, ami ugyancsak házasításra, kerti termesztésre utal (!);

Vicia pannonica CR. – *Vicia silvestris* I. flore albo néven (CLUSIUS–BEYTHE 1583);

Vicia cracca L. – *Vicia silvestris* II. spicato flore néven (u. ott).

A *Vicia* nemzetség nevét ŐTÓPA és NYÁRÁDY (1957) a görög „bikion” szóból származtatják és a név első elfogadott forrásául VARRO római szerzőt jelölik meg. ŐTÓPA és NYÁRÁDY (1957) a növény román nevéként a bob, magyar névként a lóbab, németként a Feldbohne, orosz névként a конские бобы neveket jelöli meg. SOÓ (1966) is a *Vicia* (bükköny) nemzetség keretében foglalkozik a fajjal, de nem említi magyar nevét. SIMON (2000) A magyarországi edényes flóra határozójában *Vicia faba* L. – lóbab néven a bükkönyök első fajaként, a közeli rokon fogaslevelű bükkönnyt (*V. narbonensis*) megelőzően és lényegében JÁVORKÁT (1925) követve tárgyalja.

A *Vicia faba* faji nevét (*faba*) az általánosan „lencse” jelentésű görög Phake szóból erdeztetik: a rómaiaknál a „Lencsés”, vagy már inkább „Babos” jelentésű Fabius, Fabricius családnév gyakori és kedvelt volt. További bonyodalmat jelent a régi nevek értelmezésében az, hogy a *Vicia faba* az ókori szerzőknél (pl. PLINIUSNÁL) *Faseolus*, *Phasiolus* néven is szerepel (PRISZTER in VELICH–UNK 1995).

A phazélosz az ógörögben gyorsvitorlást jelentett, és az ebből hangsúlyeltolódással származtatott pházélosz pedig általában csónakot. A latinositott kicsinyítő forma, a phaseolus szószerinti fordításban tehát csónakocskát jelent. Ez a név eredetileg az óvilági nagy magvú hüvelyesek (*Dolichos*, *Vigna*, *Vicia faba*, majd 1753-tól egyértelműen az amerikai *Phaseolus* fajok) kifelő bimbójának formájára utal. A név már Kr. e. a 400-as évektől folyamatosan jelen volt ARISZTOPHANÉSZ, DIOSZKURIDÉSZ és GALÉNOSZ írásaiban. RAPAICS (1931 id. PRISZTER 1995) felfogása szerint Európa-szerte az egész középkoron át a termesztett lóbab ezen a néven is szerepelt. A magyar *bab*, illetőleg az ősi német *Bohne* szó szintén egészen a XVI. századig a *Vicia faba* neve volt” (MARZELL 1977).

A *Vicia faba* XVII. század előtti „tudományos” irodalomban használt klasszikus (görög, latin) névformáiról bő példatár található STIRLING (1997) monográfiájában, a faba címszó alatt. A szerző (i.m. vol. 2: 246) az összes fascellus, fasceolus, fascili, fasellus, faselus, faselis, fasiolum, fasium névformát a *Phaseolus* címszó alá utalja és a régi adatokat (a már idézett PLINIUST is) a *Dolichos* fajokra, az 1583 utáni adatokat viszont elsősorban az amerikai paszulyokra (*Phaseolus vulgaris*), ritkábban a csillagfürtre (*Lupinus* sp.) vonatkoztatja. A „vicia” név értelmezésében – amint már láttuk – ugyanő csak mai értelemben vett *Vicia* fajokat (*V. sativa*, *V. ervilia*, *V. pannonica*) szerepeltet a XVII. század előtti botanikai szakirodalomból.

SZENCZI MOLNÁR (1604, 1621) szerint faba = bab; a fabácia [a latin szóban az ékezet a hangsúlyt jelöli] = bableves, babból csinált pogácsa; a fabáginus = babból való; fabarius = babbal való; fabella = beszédecské, mesécske; Fabianus = neve egy rómainak az babról; Fabiranum = német város, vulgo Bréma [az babról]; Fábius = római főember, az babról így neveztetett; ... fabula = babocska, item szófia beszéd, gondolt [kitalált] beszéd, mese, költött dolog; fabuláris = költött beszéd, költött dolgok; fabulátor = [feleslegesen?] beszélő, szószaporító; Fabulinus = gyermekeket elsőnek szólásra tanító [római] istennek tartatott; fabulo/as = beszélgetek szószaporítva; fabulor/aris = u.a.; fabulosé = hazugon, mese módra; fabulositas = költött beszédi hazugság, mesei hazudozóság; fabulosus = kültött dolgokhoz való; fabulum = bab, báb? (ez a magyar részben = pupa!, a latin részben lejebb = oscilla).

Még érdekesebb SZENCZI MOLNÁR (1604) idézett szótárának magyar része: bab = faba, fabulum; bab feketéje = hilum; babféreg = mida, midas, midamiops; babi = fabiginus, fabalis, fabarius; bablevelűfű = fabaria, telphium; babocska = fabula; babona = superstition; babonás = superstitiosus; babonás asszony = pharmaceutria, saga, venesica; babonásan = superstitioso; babos fedél(?) = caliendrum; babpogácsa = fabacia; babszár = fabale; babtoka = butea.

Megjegyzendő, hogy a szótár későbbi kiadásába a latin nevek görög értelmezései is belekerültek, valamint ezek az értelmezések további érdekes jelentésekkel és példamondatokkal bővültek (SZENCZI MOLNÁR 1621).

Honnan ered és mi mindent jelent magyarul a „bab” szó, mint növénynév?

Erre a kérdésre PRISZTER (1995) összefoglaló munkája nyújt alapos tájékoztatást. BENKŐ LORÁNDRA (1976) hivatkozva egyértelműen megállapítja, hogy a magyarban a „bab” név szláv eredetű, hogy a szláv nyelvekben és – hasonlóan az ugyancsak ezt a növényt jelölő ősi német „Bohne” szóhoz –,hosszú évszázadokon át nálunk is a termesztett lóbab (*Vicia faba*) neve volt. Első előfordulása a Schlägli Szójegyzékben található 1400 körül”, valamint szerepel CLUSIUS és BEYTHE szótárának (1583) különböző kiadásában (SZABÓ T. A. et al. 1992) és a XVI–XVII. századi magyar receptkönyvekben, az orvosi- és Herbárium-irodalomban (LENCSES 1577, MELIUS 1578, BEYTHE 1595, SZABÓ T. A. 1978, HOFFMANN 1989). Mivel ebben az időben jelennek meg a Kárpát-medencében dél felől észak felé terjedve a hasonló táplálkozási szerepű, de a bővebben termő és a konyhában is könnyebben kezelhető *Phaseolus* fajok, ezeket jelzős szerkezetekkel – törökbab/borsó, olaszbab, oláhbab, fárafolyóbab – kezdi ekkor elkülöníteni a *Vicia faba*tól pl. MELIUS (1578), CALEPINUS (1585), SZIKSZAI FABRICIUS (1590), SZENCZI MOLNÁR (1604, 1621), APÁCZAI CSERE (1653, de itt

csak *Vicia faba* értelemben), LIPPAY (1664), PÁPAI PÁRIZ (1708), CSAPÓ (1775 néha keverve is a *Phaseolus* és *Vicia faba* jelentéseket). BENKŐ J. (1783) pontosan elválasztotta a régi „bab” és új „paszuly” jelentést és ezt teszi GÁTI (1795), VESZELSZKY (1795), PETHE (1805), valamint DIÓSZEGI S. és FAZEKAS (1807) is.

PRISZTER (1995) hívta fel a figyelmet KASSAI J. (1833) munkájára is, aki elsőként próbált rendet teremteni a bab, babó, lednek, bükköny, paszuly és borsó összetételű növénynevek zürzavarában, de – megítélésünk szerint – inkább fokozta a zavart azzal, hogy a „bab” szót és összetételeit használta a *Dolichos*, *Faba* (*Vicia faba*), *Lupinus* és *Phaseolus* nemzetségekre, és „borsó”-nak nevezte a *Cicer*, *Ervum*, *Lathyrus*, *Orobus*, *Pisum* nemzetségbe tartozó növényeket. Ezt folytatta TÓTHFALUSI (1847), aki a „bab” szó jelentését már kettősen, vagylagosan értelmezte bab = *Vicia faba*, vagy *Phaseolus vulgaris*, és ebben az értelemben használta a nevet CSEREY (1887), valamint BORBÁS (1885, 1892, 1893).

A magyarországi „hivatalos” magyar botanikában a bab jelentésváltása bab-paszuly irányból paszuly-bab irányba csak 1951-ben JÁVORKA és SOÓ határozókönyvében történt meg, majd VELICH és UNK (1995) könyvének címével vált visszafordíthatatlanná (illetőleg szentesített egy agrobotanikai és/vagy nyelvjárási helyzetet). Ettől kezdve immár a magyar agrobotanikai irodalomban a bab = paszuly = *Phaseolus* fajok, a *Vicia* fajok neve bükköny és a *Vicia faba* = lóbab.

A nyelvjárásokban azonban ma is más a helyzet (DEME-IMRE 1968, CSAPODY-PRISZTER 1966) és ez különösen a történeti és etnobotanikai anyagok értelmezésében okozhat félreértéseket (további részleteket lásd a III. fejezetben; további adatok in: VÖRÖS 2008). Összegző áttekintést nyújt a lóbab névadatairól RÁCZ (2010).

Tehát megállapítható, hogy a magyarban a „bab” szó az egyik leggyakoribb összetevője a népi és hivatalos magyar növényneveknek. Számításaink szerint a mai magyar nyelv hivatalosan 72 különféle „bab”-ot ismer, ezeknek a neveknek több mint 40 különböző rendű és rangú növénytaxon felel meg. A névre vonatkozó ismereteink felsorolva:

1. Az ókori szerzők által emlegetett faba (bab) elsősorban a *Vicia faba*, esetleg a *Vigna unguiculata* (*V. sinensis*), és a *Lablab purpureus* (*Dolichos lablab*) volt.
2. A bab szó ősnyelvi képződmény lehet, de a magyarban indoeurópai (szláv) eredetű.
3. A magyar nyelvben a bab biztosan *Vicia faba* értelemben 1400 körülről adatolható (*fabum*) és ebben az értelemben fordul elő a későbbi növény- és terményjegyzékekben.
4. MELIUS (1578) már világosan megkülönbözteti a babot (*Vicia faba*) és a török-babot (*Phaseolus vulgaris*), bár címszóként, külön leírásban egyiket sem említi.
5. A bab (*Vicia faba*) általános magyar ismertségét jól mutatja hogy MELIUS összehasonlító növényneveiben és növényleírásaiban („komparatív diagnosztikai” módszerében”) a De Cotyledone címszó alatt pl. (MELIUS 1578, SZABÓ T. A. 1978) a *Sedum maximum* értelemben használt bablevelű fű-ről így ír: „Kétféle fű ez. Egyiknek fejr a levele, a másoknak szederjes; az levele olyan, mint a babnak ...”. MELIUS 1578 még disznóbab (*Hyoscyamus niger*, i.m. 64a), erdeibab (*Astragalus glycyphyllos*), görögbab (*Trigonella foenum-graecum*), keserűbab, sártólvalóbab (*Lupinus*, de ebben az értelemben SZIKSZAI FABRICIUS (1590) szójegyzékében és LENCSES (1577) monográfiájában is).
6. SZENCZI MOLNÁR (1604/1621) latin-magyar szótárának latin részében valamennyi bab-adat a *Vicia fabara* vonatkoztatható.
7. A *Vicia* címszó – önállóan – SZENCZI MOLNÁR (1604/1621) szerint: rozsnok, vad-zab, lednek. Külön címszót kapott a Viciarium – lednekes hely, valamint a Viciarius – ledneki. Érdekes kérdés, hogy a „lednekes hely”-nek volt-e a klasszikus szóhasználatban tájtörténeti, tájékológiai kapcsolata idézett szerző szótárában

- közvetlenül ezután következő vicinális (vidéki, szomszédsági), vicinia, vicinitas (vidék, szomszédság), vicinus (szomszéd) szavakkal? Az idézett szótár első kiadásának (1604) magyar-latin részében olvashatók az első növénymorfológiai és mezőgazdasági rovarvartani szakszavak [bab feketéje – hilum; babfereg – Mida, Midas, Midamiops; babpogácsa – fabacia; babszár – fabale; tab toka (értsd: hüvelye) – bucea stb.].
8. Az Erdélyi Magyar Szótörténeti Tár adatai és egyéb források alapján is a *Vicia faba* értelemben vett bab-os szóbokorba sorolható a babug, babugos (papilla, papillatus értelemben), valamit a fabulát = babocskát (azaz: semmit) sem érő mesebeszéd értelmű fabula, fabularis stb. és ezzel az értelmezéssel a magyarban logikai kapcsolatba hozható a babona (superstitio), babonás (superstitiosus), babonás asszony (pharmaceutaria, venesica) és babonásan (superstitioso) szavak is.
 9. A borsó SZENCZI MOLNÁRNÁL (1604) egyértelműen *Pisum*, a görög borsó többértelmű (*Smilax*, *Phaseolus*, *Anacacabea*, *Pisum graecum*), a török borsó viszont egyértelmű szó (*Phaseolus*, *Phasiolus*). Megjegyzendő, hogy külön szócikket kapott itt már a törökbúza – *Frumentum indicum*, *Frumentum turcicum*, *Milium indicum* (kukorica, azaz *Zea mays* értelemben), illetőleg a töröktök – *Cucurbita indica* (minden bizonnyal *Cucurbita pepo* és *C. maxima* értelemben).
 10. PÁPAI PÁRIZ szótárában bukkan fel az első biztos nyomtatott adat a román eredetű paszuly szóra „fuszuly” formában és *Phaseolus* értelemben (1708). A bab szó jelentésváltását okozó új megnevezés 1715-től fuszulyka formában is dokumentálható a magyar írásbeliségben (SZABÓ T. A. sen. 1976).
 11. A „bab” vs. „paszuly” jelentésváltásra az első biztos adat CSAPÓ (1775) könyvének „mutató-táblá”-jában bukkan fel egy utalás formájában („paszuly lásd: bab”), de a mű szöveges részében még a bab (*phaseolus* értelemben), illetőleg a paszuly címszökevényként nem szerepel.
 12. BENKÓ J. (1783) az erdélyi tájnyelvi adatok alapján már élesen elválasztja a babot (*Vicia faba*) a törökbab, oláhbab, olaszbab, fuszulyka, paszuly stb. néven nevezett *Phaseolus* fajoktól és fajtáktól és példáját mások (GÁTI 1795, VESZELSZKY 1795, PETHE 1805) is követik.
 13. DIÓSZEGI S. és FAZEKAS (1807) Fűvészkönyve még egyértelműen a hagyományos magyar bab = *Vicia faba* név használata mellett foglal állást, amikor a bab, babó-bab, bab-babó névhasználatot fogadták el.
 14. A szótáríró KASSAI 1833-ban a *Dolichos*, *Faba* (*Vicia faba*), és *Phaseolus* nemzetségek magyar neveként a bab, a *Cicer*, *Ervum*, *Lathyrus*, *Orobos*, *Pisum* nemzetségek közös magyar neveként a borsó gyűjtőnevet jelöli ki.
 15. A bab név kettős értelmezése 1847-től (TÓTHFALUSI munkájától kezdve) 1924-ig általános; nemzetségnévként CSEREY (1887) használta hivatalosan elsőnek a „paszuly = bab” értelmezést.
 16. A magyarországi magyar botanikai szaknyelvben a bab szó jelentésváltásában SOÓ (1926) szerepe is tetten érhető azzal, hogy a babot – az erdélyi tájnyelvi gyakorlat ellenére – már ekkor csak a *Phaseolus* fajokra vonatkoztatta. A névcseré ugyan-csak az ő közreműködésével vált hivatalossá (JÁVORKA–SOÓ 1951).
 17. Az erdélyi levéltárakban feldolgozott bab-ra vonatkozó történeti adatok (SZABÓ T. A. sen. 1975) bizonyosan a *Vicia faba*-ra vonatkoznak és jórészt erre a fajra vonatkoznak a jelenkori erdélyi etnobotanikai gyűjtések adatai is, bár a hivatalos jelentésváltás nyomán egyre erősebben érezhető az erdélyi népi növénynév-használatban a paszuly vs. bab vs. lóbab jelentések szétválása. Az 1919-es, 1944-es és 1980-as évek erdélyi exodusa óta ennek a nyelvjárásnak érezhető etnobotanikai hatása is volt/van a magyarországi bab/paszuly növénynév ismeretére, használatra,

de ez – bizonyos értelemben – fordítva is érvényes: városi környezetben a tágabb értelemben vett Erdélyben is kezdik a babot kizárólag *Phaseolus* értelemben ismerni, használni.

18. A babbal kapcsolatos történeti személy- és helynevek (pl. *Babos*, *Babszem* Jankó stb.), megjelölések (pl. *babos kendő*) és szólásmondások (pl. *nem babra megy a játéka*, *a babot nem a levéért főzik* stb.) – kivétel nélkül – csak a *Vicia faba* faj esetében értelmezhetők.
19. Nyitott kérdés, hogy miért gyakoribb a keleti magyar nyelvterület népdalszövegeiben a viszonylag új, alig három évszázada ismert paszuly vagy fuszulyka (*Phaseolus*) és származékai, mint az ősi bab (*Vicia faba*).
20. A bab szó nagyon elterjed a magyar hivatalos és népi növénynevekben és – a hagyományos jelentéshez tapadó kulturális (nyelvi/szellemi) örökség miatt – ősi jelentésében (babó) is védendő nyelvi érték.

A következő kérdés, hogy mit jelent a *Vicia faba* magyar nevében a „ló” szó? Összeállításunk alapjául rendelkezésünkre állnak RÁCZ J. (2005, 2006, 2010) tanulmányai. A szerző elsősorban filológiai szempontból vizsgálta a kérdést, az alábbi összeállításban viszont inkább (etno)botanikai szempontokat érvényesítünk. A hivatkozott tanulmány alapján összesen 78 összetett magyar növénynévben szerepel a „ló” előtag valamilyen szerkezetben, ebből 37 esetben – tehát a népi növénynév-adatok közel 50%-ában – a „ló” jelző a növénynek vagy valamelyik részének a nagyságára, a viszonylagosan nagyobb méretére utal. Ez az értelmezés világosan felismerhető a XIX–XX. sz. előtt kialakult és hivatalosított („ló” névvel képzett) magyar növénynevek 35%-ban. Ez a jelentés azonban az újabb képzésű (modern) nevek esetében már nem figyelhető meg. Mivel a „ló” jelentése a magyar népi növénynevekben leggyakrabban „nagy” értelemben szerepel és ez az elsődleges jelentése több állatnév, szólás, sőt káromkodás esetében is, a „lóbab” (*Vicia faba*) magyar nevében is ez az értelmezés kézenfekvő.

Az is érdekes, hogy a „nagy” jelentés nem figyelhető meg az ókori görög/latin növénynevekben szereplő „hippo” = „ló” szavakat is tartalmazó növénynevekben, illetőleg az ilyen szerkezetek fordítása nyomán kialakult és nagyrészt hivatalosított magyar növénynevekben sem; itt inkább a ló valamilyen testrészével, vagy erre illő műtermékkel (nyelv, farok, pata/patkó stb.) képzett nevekről van szó. A legelterjedtebb két „lovas” növénynevünk (lóhere = *Trifolium [pratense]* és a ló/lu/cerna = *Medicago [sativa]*) etimológiája etnobotanikailag bizonytalanak tűnik (a here még csak-csak értelmezhető, de a cerna... az népetimológia!). Ennek a két fajnak a széna formában való etetését viszont a lótenyésztésben határozottan ajánlják; ellentétben a lóbabbal, melyet „a bennük levő antinutritív tényezők miatt kedvezőtlen”-nek ítélnék.

Milyen, a növény nevére vonatkozó kérdéseket vet fel a lóbab tudományos neve: a *Vicia faba*? Az első, és talán a legfontosabb: valóban a *Vicia*, azaz a bükköny nemzetségbe tartozik a lóbab? Sokak véleménye, illetve a kísérletes (genetikai) taxonómia tanúságtétele szerint nem a *Vicia*, hanem egy különálló, csak egyetlen (termesztett) fajt magában foglaló – *Faba* – nemzetségbe. Ennek a szempontnak a rendszerezésben és elnevezésben fontos tipológiai elv miatt is jelentősége volna. A tudományos (latin) növényi nevezéktan (nómenklátúra) típuskövető alapszabálya szerint ugyanis minden nemzetségnek van egy típusfaja, minden családnak egy típusnemzetsége... és így tovább. A hüvelyesek esetében – nem lévén itt sem „*Papilio*”, sem „*Legumino*” nemzetség –, a család helyes neve nem a Papilionaceae vagy Leguminosae, hanem a Fabaceae és a család típusnemzetsége pedig helyesen a (monotipikus) *Faba* nemzetség, típusfaja pedig a *Faba bona* MEDIK. volna.

Ez a – véleményünk szerint helyes – szemlélet különösen az orosz botanikai irodalomban érvényesül több-kevesebb következetességgel (ZSUKOVSZKIJ 1971). Tény azonban,

hogy ezzel szemben áll az európai, sőt szinte a teljes nemzetközi hagyomány, mely szerint a *Vicia faba* L. amolyan hagyományosan megőrzendő név, nomen conservandum.

Ez a formális nevezéktan és a taxonómiai fajfogalom szempontjából rendben is volna, de annál kevésbé illeszthető a biológiai fajok és nemzetségek érvényességét ellenőrző genetikai kísérletek eredményeivel. Ugyanis a *Vicia faba* még a hozzá alakitanilag legközelebb álló *Vicia* fajokkal sem keresztezhető. Tehát genetikai szempontból a *Vicia faba* elkülönítése nemcsak faji, de a *Vicia* nemzetség szintjén is indokolt volna.

A lóbab idegen nyelveken használt neveinek összegyűjtésében nem nélkülözhető HEGI (1924) monográfiája, a már többször idézett flóraművek, de nagy segítséget nyújt az internetes világháló is. Utóbbira történő hivatkozásokat az áttekinthetőség kedvéért mellőzzük.

Angol: az első, ami feltűnik, az a *Vicia faba* angol hivatalos és népi elnevezéseinek változatossága és gazdagsága a brit és amerikai angolban. Ezt a változatosságot részben a növény terjedésének iránya, használatának egyes területekre (pl. Windsor) vagy népekre (skótok, kelták) jellemző volta, vagy éppen a termesztett faj belső változatossága (broad = széles, tick = apró, silk = selymes stb.) magyarázza.

Ismert angol nevek: broad bean, fava bean, faba bean, field bean, bell bean, tic bean; ticks (great ~, small ~), helyesírási változatok: habas, broad beans, horse bean, English bean, English dwarf bean, Windsor bean, tick bean, cold bean, pigeon bean, bell bean, silkworm bean.

Amerikai angolban gyakoriak: broad bean, faba bean, horsebean, tickbeans (kismagvú típusok), tic, daffa bean, fao.

Ritkábban használt nevek: Celtic bean, board bean, garden bean, Scotch bean, sweet bean, Windsor bean, Windsor fava bean.

Akkád: pulilu.

Arab: ful, ful baqjáh, lubijah.

Baszk: baba.

Berber: ibiou, többes számban: jauben hauben.

Bolgár: bob.

Bosnyák: bob.

Cseh: bob obecný.

Dán: favetta.

Etiópiai: bakela, álqway.

Finn: härkäpapu.

Francia: fève, fèvevole, fève de marais, fève de cheval, fève d'abondance; kismagvú forma: fèvevolle, fèvevole; svájci franciában: fava, favotte.

Görög (újgörög): küámosz (ógörög: ~ ellenikosz = görög bab).

Héber: pól, pól baqjáh.

Holland: tuinboon.

Horvát: bob.

Indiai: bakla (hindi), kaalaa matara, hawaimubi (manipuri), avarai (tamil).

Japán: otafuku-mame, gora-mame.

Kínai: zan dou (ts'an-tou = Windsor bean, horse bean), can dou, hu-tou (= külföldi bab = *Vicia* és *Pisum*), luo han dou.

Kopt: pel.

Lengyel: bob, konjacy bob.

Litván: pupa.

Máltai: fula.

Német: Ackerbohne, Baubohne, Pferdebohne, Saubohne, Bohnenwicke, Feldbohne, Buffbohne, Puffbohne.

Nepáli: bakala, bakula (newari).

Norvég: hestebønne.

Olasz: fava, favotte, baggione (= tájnyelvi).

Óporosz: babo.

Orosz: boby kurmouvje, konszki bob.

Ószláv: bob.

Perzsa: bakila, bagli.

Portugál: fava, faveira.

Román: bob.

Spanyol: haba.

Svéd: bondböna, hästböna, välsk böna.

Szír: pol, goma.

Szudáni: ful masri.

Szerb: bob.

Szlovák: bob.

Szlovén: bob.

Tibeti: mon-sran.

Török: bakla, yeshil bakla.

Ukrán: bob.

Zapotek (amerind.): bziäa-xtil ('bean'+ 'Castilian', azaz Kasztíliai „paszuly” – hiszen az indiánoknak soha sem volt őshonos termesztett *Vicia* fajuk).

A fenti felsorolásból akár a bab vándorútja is felrajzolható. KERESZTY (1998) arra hajlik, hogy a bab nevét a berber ibiou (többes számban: jauben hauben) névből ibériai spanyol (haba) – és talán baszk baba? – vezesse el a román (fava) és a szláv nyelvekig (bob), és onnan az óporoszig (babo) majd az angolszász nyelvekbe (die Bohne, bean). Vélhetően ennek a vonalnak egyik nagyon ősi leágazása a héber és szír pól, az arab ful, az akkád pul(ilu) és a kopt pel – valamint külön is érdekes a vándorlás nyomon követése szempontjából a máltai fula.

Egy egészen más terjedési út látszik kirajzolódni Kis-Ázsia környékén a perzsa bakila, bagli, a török bakla, a nepáli bakala és az indiai nevek egy részének (pl. a hindi bakla, kaalaa) vonalán.

II. A LÓBAB RENDSZERTANI HELYE, ROKONSÁGA

A lóbab (*Vicia faba*) tudományos neve a botanikai tipológia klasszikus paradoxona: egy ma érvényes néven a *Vicia* nemzetségbe sorolt faj vált a növényvilág egyik legfontosabb családjának és rendjének (Fabaceae, Fabales syn.: Papilionaceae vagy Leguminosae, pillangósvirágúak, hüvelyesek) a nomenklatúrai típusaxonjává.

A paradoxon feloldása a taxon tudományos nevének bonyolult történetében rejlik. Ma a lóbab tudományos neveként általában a LINNÉ által adott nevet tartjuk érvényesnek: *Vicia faba* L. (Sp. Pl., 1753: 737). Azonban ez a növény számos jellegében eltér a fajgazdagsága ellenére morfológiailag viszonylag jól elhatárolható *Vicia* nemzetség többi fájától. Ezért ADANSON (1763) már 10 évvel később külön *Faba* nemzetségbe sorolta a lóbabokat. Növényrendszertani alpművekből (WETTSTEIN 1935, MANSFELD 1959, HUTCHINSON 1959) ismerjük, hogy ezt a gondolatmenetet követve előbb MEDIKUS (1787) nevezte el a közepesen nagy magvú, akkoriban Európában inkább már csak állati takarmányként használt *Faba* fajtacsoportba tartozó növényeket *Faba equinana*, illetve a nagy magvú, szinte kizárólag emberi táplálkozásra nemesített fajtacsoportot *Faba bonana*, viszont a ma csak természetből ismert *Vicia faba* vad őseinek tekintett fajcsoportot képviselő *Vicia narbonensis*-t a *Bona* nemzetségbe sorolta be MEDIKUS (1787). Ezzel párhuzamosan MOENCH (1794) a különböző lóbabfajtacsoportok összefoglaló neveként a természetett faj korabeli általános elterjedtségére is utaló *Faba vulgaris* nevet használta. Ezzel egy időre a *Faba* nemzetségnév általánosan elfogadottá vált, de az alapfaj jelölésére újabb és újabb neveket vezettek be: *Faba sativa* BERNH. (BERNHARDI 1800), *Faba major* DESF. (DESFONTAINES 1804), *Faba minor* ROXB. (ROXBURGH 1832). 1821-ben viszont S. F. GRAY ezt a nemzetséget, illetőleg fajta- és fajcsoportot visszasorolta a *Vicia* nemzetség egyik új szekciójába, kialakítva a máig elfogadott gyakorlatot: sect. *Faba* (ADANS.) S. F. GRAY (GRAY 1821).

Ezt az álláspontot sokan nem fogadták el. Ezt tükrözi többek között a természetett lóbaboknak Amerikában a XX. század elején elfogadott tudományos neve: a lóbabot a Fabaceae család egyértelmű típusnövényévé tevő *Faba faba* (L.) H. D. HOUSE megnevezés (HOUSE 1924).

A *Vicia* nemzetség jelenkori monográfusa, MAXTED (1995) a lóbabot a bükkönyök 9., utolsó szekciójába sorolja és külön a természetett fajtacsoportot külön tárgyalja a vad ősektől (sect. *Narbonensis*).

A gyakorlatban viszont a tudományos névhasználat konzervatív maradt: gyakorlatilag megőrizte a LINNÉ-féle *Vicia faba* elnevezést. Ezzel párhuzamosan a fajgyártó botanikusok „aprózó” fajfogalmának tarthatatlansága, az egyre áttekinthetlenebb tudományos nevezéktan és az ennek következtében elfogadott nemzetközi nevezéktani szabályok végül oda vezettek, hogy a *Faba* nemzetségnév emlékét ma már csak a rend, a család és a szekció neve őrzi: vulgarisan fogalmazva úgy is mondhatjuk, hogy a Fabaceae család a botanikusok vitái miatt típusnemzetség nélkül maradt. Ezek a viták még távolról sem zárultak le: bizonyosság erre például az, hogy HANELT (2001) elfogadta MAXTED (1995) javaslatát és a (termesztett fajtacsoportot is magába foglaló) vad ősfajokat képviselő *Vicia narbonensis* L.-t külön szekcióba sorolja: sect. *Narbonensis* (RADZHI) MAXTED, ami – a dolgok lényegét tekintve és MAXTED érveit is méltányolva – az evolúciós botanikai képtelenségek határát súrolja.

Tehát a lóbab (*Vicia faba* L. 1753) a növényi nevezéktanban egy olyan rend, család, nemzetség és szekció (Fabales, Fabaceae, *Faba*, *Faba*) „típusnövénye”, amelyhez ma nem tartozik érvényes „típusnemzetség”. Ez azért lehetséges, mert a „Növényi Nevezéktan Nemzetközi Kódjában” (= ICBN) (v. ö. VÁCZY 1974 és újabb kiadások), illetve az ezt kiegészítő „Termesztett Növények Nemzetközi Kódjában” (v. ö. THREHANE 1995 és újabb kiadások) a „típusnemzetség” csak egyezményes és nem egy hivatalos fogalom, az ICBN-ben a fogalom

nincs meghatározva. A kód a típuspéldány fogalmát egészen a családszintig meghatározza ugyan (minden szint annak a nemzetségnek a nevét kell viselje, melybe a típus tartozik), a típus-nemzetség fogalmát viszont nem ismeri. Így történhetik meg az a furcsaság, hogy a Fabaceae családnak nincs ma érvényes típusnemzetsége, ugyanis ma a botanikusok nagytöbbsége nem ismeri el a *Faba* nemzetség létét.

Pontosabban: a legtöbb, növényrendszertannal foglalkozó szakember – és szinte valamennyi evolucionista szemléletű botanikus – elismeri ugyan, hogy a lóbab a háziasítás során a faji szintnél jobban elkülönült a *Vicia* nemzetségtől, mint a nemzetség többi tagja (tehát megérdemelné azt, hogy különálló nemzetségbe sorolják, mint ahogy régebben sokan külön *Faba* nemzetségbe is sorolták), különféle meggondolásokból mégis elfogadták azt a véleményt, hogy a LINNÉ által 1573-ban a termesztett lóbabnak adott fajnevet kell megőrizni.

Ez a – botanikában nem mindennapi – furcsaság tükröződik a lóbab alább ismertetett rendszertani helyzetének első négy-öt szintjén.

Az e feletti szempontokat követő amerikai génbanki besorolás (US. Dept. Agr., é.n.), illetve a tipológiai és nevezéktani szabályokat komolyan vevő elméleti botanikai rendszertan szempontjait a legújabb molekuláris genetikai vizsgálatok eredményeivel összehangoló faj feletti rendszerezés (BORHIDI 2008) között tapasztalható különbségekre mutatunk be példát.

A lóbab (*Vicia faba* L.) faj feletti rendszertani helye tehát az USA genetikai tartalékainak nyilvántartásában:

Bírodalom:	Plantae	— növényvilág
Albírodalom:	Tracheobionta	— edényes növények
Szuperdivízió:	Spermatophyta	— magvas növények
Divízió:	Magnoliophyta	— virágos növények
Osztály:	Magnoliopsida	— kétszikű növények
Alosztály:	Rosidae	— rózsafélék alosztálya
Rend:	Fabales	— hüvelyes növények rendje
Család:	Fabaceae	— hüvelyesek családja
Nemzetség:	<i>Vicia</i> L.	— bükkönyök nemzetsége
Szekció:	<i>Faba</i>	— lóbabok szekciója
Faj:	<i>Vicia faba</i> L.	— termesztett lóbab

A lóbab (*Vicia faba* L.) faj feletti rendszertani helye BORHIDI (2008) nyomán (törzsszint alatt):

Törzs (1.)	Magnoliophyta	— zárvatermő növények
Altörzs (2.)	Rosophytina (BORHIDI 2008)	— kétszikű növények
Osztály (3.)	Rosopsida (BORHIDI 2008)	— valódi kétszikűek
Alosztály (8.)	Rosidae TAKHT. 1967	— rózsaaalkatúak
Főrend (23.)	Rosanae TAKHT. 1967	— rózsaaalkatúak
Rend (53.)	Fabales BROMHEAD 1838	— hüvelyes növények
Család (3.)	Fabaceae LINDL. 1836 n. con.	— hüvelyesek
Nemzetség:	<i>Vicia</i> L. 1753	— bükkönyök
Szekció:	<i>Faba</i> (MILL.) LDB.	— lóbabok
Faj:	<i>Vicia faba</i> L. 1753 n. cons.	— termesztett lóbab

Mielőtt a további részletekre is kitérnénk, tekintsük át nagyon röviden a lóbab faj alatti változatosságának alapjait SZABÓ T. A. (1983) nyomán (a részletek – szerzők, évszámok stb. – felsorolását lásd később) a termesztett lóbab (*Vicia faba* L. syn. *Faba vulgaris* MOENCH) nagy fajtacsoportjai (régábbi értelmezésben: convar.):

convar. *minor* (PETERM.) SOÓ – a magvak 1,2 cm alatt, felületük minden oldalon domború, sima, a mag kerekded,

convar. *equina* (PERS.) ROTHM. – magvak 2 cm alatt, mint az előbbi, de lapultabb,
convar. *faba*, syn.: *megalosperma* ALEF. – magvak 2 cm felett, felületük sima vagy gödörkés.

Távolabbi, párhuzamos fejlődésű spontán és részben háziasított faj: római bükköny – *Vicia narbonensis* syn. *Faba narbonensis*. Elvadult *Vicia faba* L.: „Plinius-lóbab” – *Vicia faba* var. *pliniana* (syn.: *Vicia pliniana*).

A termesztett lóbab és a vad rokonfajok rendszerezésének részletes áttekintését MAXTED (1995), valamint HANELT (2001) nyomán a következőkben ismertetjük:

Genus: *Vicia* L.

Section: *Narbonensis* (RADZHI) MAXTED (2n = 14) – római bükköny

Érvényes tudományos (faj)név:

Vicia narbonensis L., (LINNÉ 1753).

Érvénytelen társnevek (szinonimák): *Faba narbonensis* (L.) SCHUR (SCHUR 1877) 192; *Bona narbonensis* MEDIK. (MEDIKUS 1787); *V. narbonensis* L. var. *hortensis* LAM. et DC. (LAMARCK–DE CANDOLLE 1815); *V. narbonensis* L. var. *integrifolia* DC. (DE CANDOLLE 1825); *V. narbonensis* L. var. *culta* ALEF. (ALEFELD 1861); *V. serratifolia* JACQ. var. *integrifolia* (DC.) BECK (in REICHENBACH 1903); *V. platycarpus* ROTH (ROTH 1787).

Elterjedés: Földközi-tenger medencéje és DNy-Ázsia

Vad rokonfajok a *Narbonensis* szekcióban (2n = 14!):

Ser. *Rhombocarpae* MAXTED (MAXTED 1991).

V. eristalioides MAXTED 1989

Ser. *Narbonensis* (RADZHI) MAXTED 1991 l.c.

V. kalakhensis KHATTAB, MAXTED et BISBY 1988

V. johannis TAMAMASCHJAN in KARYAGIN 1954

var. *ecirrhosa* (POPOV) H. SCHÄFER 1973

var. *procumbens* H. SCHÄFER 1973

var. *johannis*

V. galilea PLITM. et ZOH. 1965

var. *galilea*

var. *faboidea* (PLITM. et ZOH.) H. SCHÄFER 1973

V. serratifolia JACQ. 1778 – fogaslevelű lóbab (~ bükköny, PRISZTER 1998): ezt a nálunk is élő utóbbi fajt sokan (pl. ASCHERSON és GRAEBNER 1909 és követői) a *V. narbonensis* alfajának tekintik, mivel a meghatározás alapja egy mennyiségi jelleg: a levélke szélein megfigyelhető fogacskák száma több mint 6. Újabbban azonban ehhez a mennyiségi jelleghez több minőségi jelleget is társítottak, ami révén a faji elkülönülés formálisan indokolható, bár a biológiai fajfogalom alapján ez továbbra sem meggyőző faji szintű elkülönítés (KHATTAB 1988, MAXTED 1995).

A *V. narbonensis* termesztése ma jelentéktelen, többnyire visszaszorulóban, eltűnően van a földközi-tengeri országokban, Spanyországtól Törökországig, valamint a Közel-Keleten Irak északi részein és Szíriában. A középkorban elterjedt volt az európai konyhakertekben is, sőt a XIX. században az észak-európai országokban – elsősorban Németországban – a *Vicia sativa* helyett is termesztették.

Magja ma többnyire szarvasmarha-, juh-, galambtakarmány, de a Közel-Keleten (Irak, K-Törökország) emberi táplálék is. Újabbban ezeken a területeken (sőt Ausztráliában is) előtérbe került a feltehetőleg már az ókorban is ismert alkalmazása az árpavetésforgókban (ennek érdekében a nemesítés a magvak toxikus anyagtartalmának a csökkentését tűzte ki fő célként). A római babot másodlagos, származtatott termesztett fajnak tekintik, mely a lóbab termesztését kísérő rokon *Vicia* fajokból alakulhatott ki.

A római bab faj alatti változatossága jelentős: termesztésben csak két változat található, a var. *narbonensis* és a var. *aegyptica* KÖM. ex ASCH. et SCHWEINF. (ASCHERSON–SCHWEINFURTH 1889).

A *V. narbonensis* további faj alatti változatossága MAXTED (1995) szerint a következő: var. *salmonia* (MOUT.) H. SCHÄFER; var. *jordanica* H. SCHÄFER; var. *affinis* KORNUBER ex ASCHERSON et SCHWEINF.

Sectio: *Faba* (MILL.) LDB. (2n = 12!) – termesztett lóbabok

Species: *Vicia faba* L. (LINNÉ 1753).

Érvénytelen társnevek (szinonimák):

Faba equina MEDIK., *Faba bona* MEDIK. (MEDIKUS 1787); *F. vulgaris* MOENCH (MOENCH 1794); *F. major* DESF. (DESFONTAINES 1804); *Faba sativa* BERNH. (BERNHARDI 1800); *F. minor* ROXB. (ROXBURGH 1832); *F. faba* (L.) H. D. HOUSE (HOUSE 1924); *Vicia esculenta* SALISB. (SALISBURY 1796).

(További ismereteket lásd még az I. fejezetben!)

A termesztett változatosság taxonómiai leírására HANELT (2001) a következő nevezék-tani és rendszerezési megoldásokat javasolja (véleménye szerint a jellegkombinációk miatt a kategóriák között számtalan átmenet is lehetséges):

var. *minor* PETERM. (PETERMANN 1838) em. HARZ (HARZ 1885).

Syn.: *Faba vulgaris* MOENCH var. *paucijuga* ALEF. (ALEFELD 1866/1966); *V. faba* L. subsp. *paucijuga* (ALEF.) MIJRAT. (MIJRATOVA 1931); *V. faba* L. subsp. *eu-faba* MIJRAT. (MIJRATOVA 1931); *Vicia faba* var. *minor* PETERM. em. HARZ in MIJRAT. (MIJRATOVA 1931); *V. faba* L. var. *minuta* (ALEF.) MANSF. (MANSFELD 1959); *V. faba* L. convar. *minor* (PETERM. em. HARZ) SOÓ (SOÓ 1966).

Kis magvú formák. Az idetartozó (táj)fajtákat egyesek a nagy magvú alfajtól elkülönülő kis magvú alfajnak tekintik: subsp. *minor* (PETERM. em. HARZ) ROTHM. (ROTHMALER 1963), mások szerint (pl. HANELT 2001) a fajtacsoport európai, északnyugat-indiai, délkelet-tibeti és észak-pakisztáni tagjait sem illeti meg az alfaj szintű rang – ez utóbbiakat egyes szerzők a *V. faba* subsp. *paucijuga* alfajba sorolják, de az újabb vizsgálatok szerint beilleszkednek a kis magvú változat variációs skálájába. Ezt a véleményt a jövőben a molekuláris vizsgálatok még árnyalhatják.

A kis magvú lóbaboknak (*V. faba* var. *minor*) külön angol neve is van: pigeon bean, tick bean, azaz „galamb-bab”, „bögölybab”, „kullancsbab” – magyarul ez valójában az eredeti „ős-bab”-nak felelne meg. Ez a változat valamikor általánosan – ma inkább elvétve – a faj teljes termesztési területén elterjedt volt, illetve elterjedt. Idetartozhattak pl. az archeobotanikai anyagban *V. faba celtica nana* HEER. néven meghatározott maradványok is.

var. *equina* (MEDIK.) PERS. em. HARZ. (PERSOON 1807).

Syn: *Faba equina* MEDIK. (MEDIKUS 1787); *Vicia equina* (MEDIK.) RCHB. (REICHENBACH 1830–1832); *V. faba* L. subsp. *equina* (MEDIK.) SCHÜBL. et MART., (SCHÜBLER–MARTENS 1834); *V. faba* L. convar. *equina* (MEDIK.) STEINBERGER (STEINBERGER 1968).

A magvak közepes nagyságúak.

var. *faba*

Syn.: *Faba bona* MEDIK. (MEDIKUS 1787); *F. major* DESF. (DESFONTAINES 1804); *F. vulgaris* MOENCH var. *megalosperma* ALEF. (ALEFELD 1861; *Vicia faba* L. var. *major* HARZ (HARZ 1885); *V. faba* L. convar. *major* (HARZ) STEINBERGER (STEINBERGER 1968).

A magvak nagyok, laposak. Ezt a két utóbbi változatot szokás a faj tipikus alfajába (subsp. *faba*) sorolni.

A nagy magvú lóbabot elsősorban Európa földközi-tengeri és atlanti vidékein (ritkábban Közép- és Észak-Európában), valamint DNy- és K-Ázsiában, újabban É- és D-Amerikában is termesztik. Többnyire kedvelt emberi táplálék, a var. *faba* zöldségnövény is.

III. A LÓBAB SZÁRMAZÁSA, ELTERJEDÉSE, TERMESZTÉSTÖRTÉNETE, ETNOBOTANIKAI VONATKOZÁSAI

Származását tekintve azok közé a ritka kultúrnövények közé tartozik, amelyeknek az evolúcióját mesterséges szelekció révén az ember olyan gyökeresen befolyásolta, hogy már faj feletti szinten is elkülönül szaporodásbiológiailag minden vadon rokonától. Hogy ez az elkülönülés megérdemli-e azt, hogy külön a *Vicia* fajoktól elválasztva külön *Faba* nemzettségbe soroljuk, vagy a *Vicia* nemzettségbe megtartva egy külön *Faba* szekciót teremtsünk, az valójában csak – koronként változó – tudományos megegyezés, konszenzus, konvenció kérdése, ami nagyon laza kapcsolatban is állhat a biológiai valósággal, mi szerint a „*Vicia*” és a „*Faba*” csoportba tartozó taxonok között legalább akkorák az örökléstani különbségek, mint a teozinte (*Tripsacum*, *Coix*) és a kukorica (*Zea*), illetőleg a triticales vagy rozs búza (*Triticosecale*) és szülőnemzetségei a búza (*Triticum*) és a rozs (*Secale*) között.

A *Vicia faba* a lencse (*Lens culinaris*), borsó (*Pisum sativum*) és a csicseriborsó (*Cicer arietinum*) mellett az óvilági mezőgazdaság egyik legfontosabb őshonos termesztett hüvelyes növénye. Vastag, többnyire üreges szárával, nagy és kevés levélkét hordó szárnyasan összetett leveleivel, szőrös hüvelytermésével, általában nagy és szabálytalan alakú magvaival minden hüvelyes rokonától jól megkülönböztethető. Legkorábban termesztésben levő típusainak magvai aprók voltak [*Vicia faba* (subsp.) var. *minor*], ez tipikus alakban Európa nagy részén kihalt, bár pl. Erdélyből vagy Olaszországból ehhez közeli formák is előkerültek (HAMMER et al. 1996, 1999, 2006; PÁLFALVI 1987).

1. SZÁRMAZÁS

A termesztett lóbab vad ősfaja ismeretlen. A faj csak termesztésből ismert. Korábban úgy gondolták, hogy az Algériából ismert *Vicia pliniana* (TRAB.) MUJAT. (MUJATOVA 1931) [= *Faba vulgaris* var. *pliniana* TRAB. vagy *Vicia faba* var. *pliniana* TRAB. (TRABUT 1911)] tekinthető a termesztett óvilági (ló)bab vad ősenek, de erről a taxonról később bebizonyosodott, hogy csak egy kezdetleges termesztett – sivatagi – változat (HANELT 2001).

A lóbab házasítása az archeobotanikai leletek alapján a Kelet-Mediterráneum és a Közel-Kelet térségéből indult. Vad ősfaja nem ismert, a fenotipikusan hasonló Narbonensis fajok kialakulása párhuzamos fejlődés eredményei (HANELT 2001), miszerint valószínűsíthető, hogy a *V. faba* inkább a sect. *Peregrinae*, mint a sect. *Narbonensis* fajaival áll közvetlen leszármazási, evolúciós kapcsolatban. A var. *major* fajtacsoport (táj)fajtái filogenetikailag nagyon fiatalok. A legrégebbi, ide tartozó maradványok csak időszámításunk első évezredének végén bukkannak fel (SIMMONDS 1976).

A lóbab – mint ősi kultúrnövény – nagyon változatos. Ma a kismagvú formák (var. *minor*, részben var. *equina*) elsődleges génközpontja DNy-Ázsia, a nagymagvú formák (var. *faba*, syn. var. *equinalmajor* s. l., nagyobb magvú alakok) másodlagos génközpontja, legnagyobb formagazdagsága a Földközi-tenger vidékén és Ny-Európában tapasztalható. A növény minden része – levele, szára, virága, és különösen a hüvely és a mag – nagyon változatos (ALEFELD 1862, 1866, HANELT 1972, 2001, LANDSRATH–HAMMER 2007).

2. ELTERJEDÉS, TERMESZTÉSTÖRTÉNET

A mérsékelt-meleg égövi, mediterrán és szubtrópusi és kiemelten a földközi-tengeri területek egyik legfontosabb magtermő hüvelyes termesztett faja. Nagy területeken termesztik. DNy-Európában, Közép- és Kelet-Ázsiában, Észak-Amerikában, Latin-Amerikában. Legnagyobb termőterületei Kínában, Etiópiában, Egyiptomban, Brazíliában, és Európa földközi-tengeri országaiban vannak.

A lóbab az óvilági mezőgazdaság egyik legfontosabb hüvelyes növénye volt a történelmi időkben, Amerika felfedezése előtt. Legkorábbi archeobotanikai leletei Kr. e. a VII. évezredből, a mai Izrael területén kerültek elő, és a következő évezredekben – Kr. e. a IV. évezredre – a kis magvú formák (subsp./var. *minor*) az egész Közel-Keleten, a Mediterráneumban és Közép-Európában – így Magyarországon területén is – általánosan elterjedtek (SIMMONDS 1976, ZOHARY–HOPF 2000, GYULAI 2001).

Kelet-Ázsiába a lóbab a középkor folyamán jutott el és onnan a XIII. század óta ismeretek maradványai. Az amerikai kontinensre 1492 után az európaiak révén jutott el, de már többnyire a nagy magvú változatok (var. *equina*, var. *major*).

Spontán szelekciója egyidős a termesztésével – ennek eredménye a mai változatosság. Újabban – elsősorban Európában – a heterózisnemesítés és szintetikus fajták kialakítása révén tiszta fehér virágú és csersavmentes fajták kialakítása folyik (lásd a XI. fejezetben).

Sikerének titka, hogy jól termesztethető meleg és száraz mediterrán vidéken is, éppen úgy, mint az északi hidegebb és nedvesebb eurázsiai és észak-amerikai klimatikus övezetben (lásd a IX. fejezetben).

Egyiptomban ma is népeledel, Európában és Ázsiában inkább állati takarmány, sokak szerint ezért hívják „*equina*”-nak, azaz lóbabnak (horse bean). A legnagyobb lóbabtermesztők Egyiptom, Marokkó, Spanyolország, Törökország, Etiópia, Ázsiában pedig Kína.

A házasított lóbab eredete sok tekintetben rejtélyes (ZOHARY–HOPF 2000). Talán ez is az oka, hogy a magyar szakirodalom is viszonylag keveset foglalkozik vele vagy éppen mellőzi (MÁNDY 1971, GYULAI 2001).

ZOHARY és HOPF (2000) gondolatmentét követve a *Vicia faba* filogenetikai helyzete a következő:

1. Egyre világosabban kirajzolódik, hogy örökítő anyagának felépítésében (szaporodásbiológiailag) teljesen el van szigetelve az eddig legközelebbinek tekintett vad rokonaitól; az a 12 kromoszómás ősalak, melyből származhatott, vagy teljesen kihalt vagy még felfedezésre vár.

2. Igaz ugyan, hogy a lóbabhoz hasonló magvak már az újkőkorszakból, Kr. e. a VII–V. évezredből is előkerültek, de a valódi termesztett formák nagyobb mennyiségben szinte egy időben, hirtelen bukkannak fel a Földközi-tenger medencéjében és Közép-Európában a Kr. e. III. évezredben.

3. Tehát, bármennyire is régi és fontos termesztett növény a lóbab, házasításáról meglepően kevés a biztos tudásunk. A legkorábbi archeobotanikai maradványok származhatnak vad fajoktól is (*V. narbonensis* csoport).

4. A házasítás a 12 kromoszómás lóbab esetében sokkal látványosabb változásokkal járt, mint a házasítás útján szintén elindult, 14 kromoszómás *Narbonensis* szekció fajainál, különös tekintettel a növény külső alaktanára (levél, szár, virág), a hüvely szerkezetére (alak, nagyság, zártság), a magvak nagyságára és alakjára. Utóbbi alapján történik főként a faj alatti osztályozás a három nagy változatba: *minor*, *equina* és *major*. A var. *major* magvai már nagyobbak (15–20 mm × 12–15 mm × 5–8 mm) és csak az újkorban jelennek meg. Az újkőkortól a római korig terjedő leletekben csak a *V. faba* var. *minor* van meg.

5. A főként Indiában, Pakisztánban, Afganisztánban elterjedt, redukált levélzetű (levelenként többnyire csak 1 levélképár van) és kisvirágúfajták többek szerint egy negyedik fajtacsoportot (con/var. *paucijuga*) alkotnak. E fajtacsoport ősisége vagy másodlagos redukáltsága még vita tárgya.

6. A Közel-Keleten élő vad rokonfajok (*V. narbonensis* L., *V. serratifolia* JACQ., *V. johannis* TAMAMSCH., *V. galilea* PLITM. et ZOH., *V. hyaenisciamus* MOUTERDE, *V. kalakhensis* KHATTAB, MAXTED et BISBY) közül az első három széles elterjedésű, a *V. galilea* közel-keleti, a *V. hyaenisciamus* és a *V. kalakhensis* pedig Szíria bennszülött, csak kis területen előforduló fajai (BIRCH et al. 1985, MAXTED 1995).

7. Egy korábbi elképzelés szerint a vad rokonfajok egy csoportot alkottak (sect. *Faba* ASCHERS. et GRAEBN.) de LADIZINSKY (1975) és követői vizsgálatai alapján ezeket el kellett különíteni a termesztett lóbabtól független szekcióba [sect. *Narbonensis* (RADZHI) MAXTED]. Ezt az elkülönítést, illetőleg a *V. faba*-nak a származástani elkülönülését a molekuláris vizsgálatok is igazolták.

8. Tovább nehezíti a helyzetet, hogy a kis magvú termesztett *V. faba* magvak maradványait az ásatások archeobotanikai anyagában szinte lehetetlen biztosan elkülöníteni a vad *V. narbonensis* csoport magvaitól, annál is inkább, mert ezeket a magvakat többnyire már föld-bekerülésük előtt pörköltve tartósították, hántolták és ez a maghéj jellegeit eltüntette. A Kr. e. 6800–6500-ból (Yiftah'el, Neolithic B,) a mai Izrael területéről előkerült nagy mennyiségű lóbab (2600 pörkölt, maghéj nélküli mag) apró magvai ($5,5 \times 4,7 \times 4,0$ mm) származhatnak a *V. narbonensis* vagy a *V. galilea* fajoktól is, ezek ma is gyakoriak ezen a vidéken, bár ezek a magvak már laposabbak és vastagabbak a vad fajok magvainál.

9. Rejtélyes az is, hogy miért bukkannak fel hirtelen, viszonylag nagy mennyiségben pörkölt lóbab-maradványok a késői kőkorszak és a bronzkorszak határán, elsősorban a Földközi-tenger nyugati és középső vidékein, a mai Spanyolország, Portugália, Észak-Olaszország területén, illetőleg Közép-Európában és az égei-tengeri övezetben, valamint a korai bronzkorban a Közel-Keleten is.

10. A lóbab a vaskorra már a terület egyik legfontosabb tápláléknövényévé vált. Ebben az időben a régészeti, archeobotanikai maradványok többsége már biztosan házasított lóbaboktól származik, hiszen olyan területekről kerültek elő, ahol a *narbonensis* csoport fajai már nem éltek. A mediterrán térségben, ahol a vadbabok is elterjedtek voltak, esetenként nehéz vagy éppen lehetetlen eldönteni, hogy egy-egy mag vajon éppen egy termesztett vagy vad populációból került-e a leletbe.

A termesztett lóbab még a közelmúltban is értékes emberi táplálék volt; több közel- és közép-keleti országban ma is fontos élelmiszer. Nyugat-Európában inkább állati takarmányszerűen termesztik. A (ló)babkását a burgonya szorította ki.

A nagy magvú alfaj (subsp. *faba*) alakkörébe tartozik a tulajdonképpeni lóbab (var. *equina*) közepesen nagy magvakkal és a nagy magvú var. *faba* (var. *major*). Ennek kb. 400 magja egy kg (a kis magvúból egy kg-ban több ezer mag van). A fajták különböznek a magvak színében és a hüvelyek szerkezetében is (felnyíló vagy fel nem nyíló hüvelyű fajták).

A magvak fehérjetartalma aránylag igen magas (25–33%!), szénhidráttartalma kb. 50%. A fajták értékét a mérgezőanyag-tartalom (pl. ciánglikozidok, csersavak) befolyásolják (lásd a VIII. fejezetben). Mivel ezek a főzés során elbomlanak, illetve a maghéjból kioldódnak, a főzővízzel kiönthetők (innen a mondás: „a babot nem a levéért főzik”).

Az érett magvakat a kőkorszak óta fogyasztja az ember, részben kásának (Egyiptomban pl. ma is fontos, mint kásaeledel), részben lisztpótlónak. A nagy magvú fajták éretlen, zöld termését (a fiatal hüvelyeket) zsírban párolva és különböző módon elkészítve, pl. Angliában a zöldpaszulynál is jobban kedvelik. Az állatok az alacsony ciánglikozid-tartalmú fajtákat nagyobb veszély nélkül fogyasztják (lásd a XII. fejezetben).

Hol, mikor és milyen vad fajból alakult ki ez a termesztett növény? A legnagyobb formagazdagság Közép-Ázsia Afganisztán és Tadzsikisztán közötti vidékén van. Erről a régészeti viszonylag jól átkutatott területről azonban egyetlen őskori lóbab-maradvány sem került elő. Valamennyi, a házasítás kezdetét jelző (kőkorszaki) maradványt az Izraeli Törökországgal és Görögországgal összekötő képzeletbeli vonaltól nyugatra találták. Éppen az ilyen és ehhez hasonló esetek miatt kellett módosítani az eredeti VAVILOV-féle génközpontfelfogáson, annak a feltételezésével, hogy egyrészt a házasításnak nem feltétlenül a ma legnagyobb változatosságot mutató területen kellett bekövetkeznie, másrészt a mai formagazdag területek úgy is létrejöhetnek, hogy a termesztett, alaggazdag populációkat vitte az

ember új környezetbe, azok ott gyorsan elszaporodtak, változatosságuk tovább nőtt, míg az eredeti keletkezési területen klimatikus és egyéb okok miatt a változatosság megcsappant.

HANELT (1972, 2001) szerint sem a lóbab vad fajrokonát, sem a termesztésbe vétel helyét nem ismerjük pontosan, de feltételezhető, hogy ez a terület valahol Afganisztán és az egykori Palesztina között volt.

Először a kis magvú lóbabfajták jelennek meg a régészeti leletekben. Ilyen maradványok Trója és Jerikó legrégebbi, középfő- és újkőkorszakbeli kultúrrétegeiből kerültek elő.

HOMÉROSZ az Iliászban (Kr. e. VIII. században) még csak a fekete magvú lóbabfajtáról tesz említést. THEOPHRASZTOSZ (Kr. e. 372–287) már tudja, hogy a világos magvú lóbabfajták az ízletesebbek, ami arra utal, hogy a HOMÉROSZ és THEOPHRASZTOSZ ideje között eltelt évszázadok alatt a görög termelők birtokában levő fajták egyre nemesebbé, ízletesebbé és bizonyára kevésbé feketékké, színtelenebbé, zöldebbé váltak.

Az ókori Európa írásos emlékeinek a tanúságtétele szerint egykor igen fontos mezőgazdasági munka volt a lóbabtermesztés. A görögöknél ennek a termesztett növénynek külön istene volt (Kyanitosz) és ennek az oltárán rendszeresen áldoztak lóbabmagvakat. A növény pillangós virágának a szirmain levő ibolyás folt az elmúlás, a halál szimbóluma lett; ilyen módon a lóbab a temetési szokásokban is szerepelt. Halotti torokon való szertartásos fogyasztása a germán, szláv és latin népek körében tovább élt.

A rómaiak a halottak szellemeinek, a Lemuroknak vagy Lárváknak fekete lóbabmagvakat áldoztak, de lóbab volt a gladiátorok, a közrendűek és a katonák egyik fő tápláléka is. CAIUS PLINIUS SECUNDUS (Kr. u. 23–79) monografikus művében, a *Naturalis historia* gabonafélékről és hüvelyesekről írott 18. könyvében sokat foglalkozik a lóbabtermesztéssel. Adatai is bizonyítják, hogy a növény a római birodalom egyik legfontosabb pillangósvirágú terménye volt. Feltehetően a kis magvú, szántóföldi formát termesztették; tapasztalatból ismerték a lóbab szántóföldi termőképességét javító tulajdonságát és használták a növényt zöldtrágyának és a gyógyításban is.

Ugyancsak régiek a babtermesztés írásos emlékei Izrael területén. A lóbab a Bibliában és a késői talmud irodalomban is gyakran előfordul; a zsidó papoknak bizonyos ünnepeken tilos volt a lóbabból készült ételek fogyasztása; az európai zsidóság körében a lóbab fogyasztására ugyancsak vonatkoztak vallási megszorítások („Sabatspeise”).

Nyugat- és Közép-Európában a lóbab időszámításunk első évszázadai óta fontos termesztett növény volt, innen mutatható ki először a kis magvú szántóföldi lóbab mellett a nagy magvú, kerti változat. Ennek a jelölésére előbb a faba major, a közlatinban pedig következetesen a faba név volt használatban.

Franciaországban a XIII. századdal kezdődően folyamatos a lóbabtermesztés, szerepel a legtöbb európai füveskönyvben is, így részletesen DODONAEUSnak (1583) a gabonafélékről és hüvelyesekről írott munkájában is.

Ismerték a lóbabot a magyar orvosbotanikusok és herbalisták is, LENCSÉS GYÖRGY, MELIUS PÉTER, BEYTHE ISTVÁN és ANDRÁS, valamint a „páneurópai” CAROLUS CLUSIUS is (részleteket lásd a következő, etnobotanikai vonatkozásokat tárgyaló alfejezetben).

A lóbab termesztése a Kárpát-medencében a bronzkortól kezdve folyamatosan kimutatható (HARTYÁNYI–NOVÁKI 1975). A bab szó első magyar nyelvű előfordulása 1211-ből ismeretes „bobszem” alakban. A XVIII–XIX. századi magyar nyelvű mezőgazdasági szakirodalom a *Phaseolus* paszulynak, *Vician*nak nevezte: pl. „a paszuly – helytelenül ráczborsó, bab...”. Attól kezdve, hogy a botanikusok száműzték a hivatalos magyar növénynevek közül a paszuly nevet, az adatok összekavarodtak, és ha nem áll ott az értelmet pontosító latin név vagy a ló előtag, a XIX. századtól kezdve a bab értelme bizonytalan.

Az Erdélyi Magyar Szótörténeti Tár első kötetének (SZABÓ T. A. sen. 1975) az anyagában levő bab címszónál a XVII. századi adatok és helynevek bizonyosan és kivétel nélkül a *Vicia faba* vonatkoznak. Ahol a XVIII–XIX. században együtt termesztették a *Phaseolus*

és a *Viciat*, ezt mindig külön feltüntetetik, pl.: „Vagyon mostan ezen Táblákban ... Ugorka, Borso, Bab és Fuszulyka... Harmintz véka fuszujka, vékáját a 1 fl. 40 xr ... Rh. fl. 10. Tíz véka bab, vékáját a 1 fl. 29 xr... Rh fl. 13 xr. 20”. Szerepel az adatok között a babszem mitikus felhasználásának emléke is, a babszemmé váló varázslás formájában, pl. 1724-ből „a jó dajka ... csak az babot tudja vetni bizony számot ad rolla talám engemetis ő babonált meg az bab vetéssel ezért voltan olyan rosszul de megmondja Kigyelmed hogy az babot megfordítsa hogy haza mehessek mert nem árt nekem az ő babja Isten velem senki ellenem. Az Kotsáris számot ad a bab adásról, a Dajka hazud, mer ő vetete az babot”.

A lóbabtermesztés folytonossága nálunk ma sem szakadt meg részben a hagyományos falusi termelők jóvoltából, részben, mert nemesítéssel tudományos szinten foglalkoznak (SZABÓ T. A. 1983).

A lóbab hosszú evolúciós utat tett meg, míg az egykori, vad növényből a mai bőtermő faj, illetve később a változatok és fajták sora kialakult annak ellenére, hogy nem ismert olyan vad faj, amelyből a *Vicia faba* közvetlenül levezethető lenne.

Az észak-afrikai Plinius-bab, a *Vicia pliniana*, melyet sokáig a lóbab vad ősének tekintettek, minden valószínűség szerint a primitív, termesztett lóbab másodlagosan visszavadult változata.

A lóbab kis, közepes és nagy magvú változatai egymás közt szabadon keresztezhetők és – mivel részleges rovarmegporzás jellemzi a fajt – a rovarok által hordozott pollen révén kereszteződnek is akkor, ha eltérő változatok egymás közelében teremnek.

A kis magvú változat tiszta populációkban elsősorban Kelet-Ázsiában maradt fenn, ott többnyire ennek a változatnak a helyi fajtái voltak elterjedve. Nyugat- és Dél-Európa területén a nagy magvú változat (var. *major*) található meg gyakrabban.

A lóbabnemesítés íratlan történelme a kőkorszakig nyúlik.

A nemesítés írott történetében CHARLES DARWIN is szerepet kapott: 1885-ben közölte, hogy a lóbab kevesebbet terem, ha kirekesztik a méhek általi idegenmegporzás lehetőségét. Az öntermékenyített vonalak fokozatosan leromlanak, de ha ezeket a beltenyészett vonalakat egymással keresztezik, a hibrid magvakból származó növények termésátlaga a kiindulási fajták termésátlagát lényegesen meghaladhatja. A jelenleg folyó nemesítés egyik fő törekvése világszerte az, hogy öntermékeny ázsiai és afrikai helyi fajták felhasználásával beltenyészett vonalakat, majd ezekből hibrid lóbabvetőmagot állítsanak elő. Ez a hibrid vetőmag – ha sikerül uralni az önmegtermékenyítést biztosító genetikai rendszert – a hibrid kukoricának az előnyeihez hasonló előnyös tulajdonságú (és kereskedelmileg a vetőmagtermelő cégek számára előnyös) hibrid vetőmag előállítását ígéri.

Lehetséges, hogy ez a nemesítés az önmegtermékenyítő képesség irányába fogja tovább módosítani a fajt. Az öntermékenyülés következménye viszont a genetikai egységesség kialakulása. Ez a nemesítők felelősségét növeli, mivel egy-egy öntermékenyülő fajta kiszorítása a termelésből azzal jár, hogy az utolsó életképes maggal teljesen elvesztek a kihalt fajta sajátos alléljai. Ezzel szemben az idegentermékenyülő növényfajokban, fajtákban a genetikai anyag egyedenként nagyon eltérő, tehát populációszinten sokkal gazdagabb lehet (lásd részletesen a XI. fejezetben).

3. ETNOBOTANIKAI VONATKOZÁSOK

A „Magyar Kultúrflóra” (a szándékosan használt elnevezés jobban kifejezi a kiadványsorozat célját!) keretén belül első ízben szerepel alfejezetként etnobotanikai ismeretanyag. A mondanivaló elválaszthatatlan a névtől (lásd az I. fejezetben), de a szokások sokfélesége a hagyományos népi és herbáriumi szakirodalom tükrében éppen a lóbab esetében élesen bizonyítja, hogy milyen nagy szükség van a tradicionális tudás megőrzésére.

a) *Etnobotanikai vonatkozások a szótárirodalomban*

A magyar nyelv történeti-etimológiai szótára (BENKŐ L. 1984) a szláv eredetű bab szó rokonsági körébe utalja a babos, babug, bagócs, batka, illetőleg a farkasbab és lóbab szavakat, és ettől teljesen függetlennek tekinti a báb, bába, babona, bábol (bibelődik értelemben), babra, babós szavak történeti jelentéseit, ami a történeti etnobotanikai adatok fényében bizonyára megérdemelne egy új értékelést.

A magyar szinonimaszótár (O. NAGY–RUZSICZKY 1978) is csak *Phaseolus*, illetve – ennek némileg ellentmondóan – (kerek) petty, valamint babkávét (*Coffea*!) értelemben említi a babot, viszont a babos szónak a „kendermagos” (tyúk) értelmét is ismeri. A babonával ez a szótár sem foglalkozik sokat, viszont a (valamit) babról szónak a (könnyedén) birizgá(é)l, bosszantva babrikál, bizgat, bizget, bizerget, pizskál, fogdos, játszik (ujjaival), pepecsel rokon értelmű szavait is felsorolja. Ezek közül a szavak közül a magyar történeti szótárirodalomban a bab – a bab nevééről írott részekben bemutatott kivételektől eltekintve – csak *Vicia faba* jelentésben értelmezhetők. Ezek az adatok a magyar írásbeliség kezdetekor már élesen elválnak a báb, bába, baba, babona jelentésű szavaktól – bár ez utóbbi az átadó ősnyelvben, de a korai magyarban is alighanem szoros kapcsolatban lehetett a babbal (BERÁR–KÁROLY 1984).

A bab/lóbab értelmezések körüli – a történeti (népi) és a jelenkori (akadémiai) növényismeret közötti szakadékból forrásként felfakadó – bonyodalmakat a szótárirodalom is jól mutatja. Az alábbiakban csak egy angol (ORSZÁGH 1963), egy német (HALÁSZ 1976, 1977) és egy orosz nagyszótár (HADROVICS–GÁLDI 1971) példáján keresztül próbáljuk érzékeltetni ezeket.

ORSZÁGH (1963) nagyszótárának magyar–angol részében a bab szó és származékai esetében teljesen megfelelkezett a *Vicia faba* értelmezésről, ami különösen a szólások (szerelemre játszani, nem babra megy a játék) értelmezésben zavaró, de gondot jelent például a babfőle (fabaceous), babszár (bean-stalk), babliszt (bean-flour), babona, babról és babra-munka vagy éppen a Babszem Jankó helyes értelmezésében is. Íme a szótári példák.

Bab

1) Botanikai értelemben: bean (*Phaseolus vulgaris*)

a) gyűjtőnévként pl. fehér~ haricot beans; nagy szemű ~ haricot/kidney beans, bush-beans (US); száraz ~ dry/dried beans; török~ runner beans, scarlet runner [piros virágú (*Ph. coccineus*)]; zöld hüvelyes ~ green podded beans;

b) szólásokban:

i) ~ra játszik: play for love;

ii) nem ~ra megy a játék: there is a great deal at stake

2) Átvitt értelemben: pötty = spot, polka dot

i) NB: a lóbab (broad bean) értelmezés itt hiányzik!

Babfőle: fabaceous

Babfőzelék: dish of (boiled) beans

Babhüvely: bean pods

Babkóró: bean stick, pole

Babkávét: pure coffee

Bableves: bean soup

Babliszt: bean meal, flour

Babona: superstition (eg. that's blank superstition: szemén-szedett babona!)

Babonás: superstitious

Babonáság: superstition, superstitious belief, sorcery, witchcraft

Babonásság: superstitious belief/credulity

Babonáz: cast an evil spell (on something)

Babrál: finger, handle, fiddle/potter/tinker with/on something, trifle with sg., putter (US);
 ügyetlenül ~: fimbél, monkey with, mess about with; elrontva ~: tamper with; sokat ~
 vele: he took much trouble over it.

Babra munka: work taking too much time in comparison with the result, fiddling job,
 pernickety task/job/work

Babszalma: bean-straw

Babszár: bean-stalk

Babszem: bean

Babszem Jankó: Tom Thumb

Babzsák: bean-bag

Babzsizsik: dried bean bottle (*Acanthoscelides obtectus*)

Lóbab: horse/broad-bean (*Vicia faba*)

HALÁSZ (1976, 1977) a bab magyar–német, ill. német–magyar szótári bemutatásában
 a következőképpen járt el:

Bab:

1. [növény/termés fajta (!)] közönséges~ Gartenbohne; nagyvirágú~ Feuerbohne; török~
 Türkenbohne; ~ alakú bohnenförmig.
2. (petty) Tupfen, Tüpfel, Tupf.
3. szólásokban: nem babra megy a játék man spielt nicht um Bohnen/Nüsse, es geht
 nicht um einen Pappentiel; ez egy babot sem ér das ist keine Bohne Wert, das ist
 kein Pfifferling Wert.

Babkóró: Bohnenstange

Bableves: Bohnensuppe

Babliszt: Bohnenmehl

Babona, babonaság: Aberglaube, Hexerei, Zauberei

Babonáz: 1. zaubern, hexen; 2. behexen, verhexen, verzaubern

Babos: getupft, getüpfelt, (bunt)gesprenkelt

Lóbab: Pferd(e)bohne, Feldbohne, Saubohne, Bohnenwicke

Bohne:

1. Botanikai értelmezések
 ~: bab (*Phaseolus vulgaris*)
 ~: bab(szem) – bab alakú termés [mag!]
 ägyptische ~: babuga, bivalyborsó, lablab (*Dolichos lablab*)
 spanische/türkische ~: nagyvirágú/tűzbab, törökbab, paszuly (*Ph. coccineus*)
 Kaffé~: kávészem, szemeskávészem [*Coffea*]
2. Gasztronómiai értelmezések
 ~: bab, paszuly
 grüne~: zöldbab
 Wurst mit Bohnen: kolbász (száraz)babbal, babfőzelékkel (paszullyal)
 ~n abziehen: babot kifejteni
3. Közbeszédben
 ~: bogyó, golyó: die ~n der Ziege = kecskebogyó, kecskedrazsé
 ~: (puska)golyó (tréfásan, katonai beszédben): mit blauen ~n empfangen: golyózá-
 porral fogadni
4. ~: argóban = pénz: guba, dohány, lóvé
5. Szólásokban
 nicht die ~: semmit! Egyáltalán nem, szó sem lehet róla, fityiszt, frászt!
 nicht die ~ verstehe ich davon: semmit sem értek belőle
 nicht die ~ wert: fabatkát/egy lyukas garast/mogyorót sem ér
 keine ~ für etw. geben: egy fityinget sem adni (valamiért)

Pferdebohne:

- 1) Botanikai
 - a) Lóbab, lóbükköny, babó (*Vicia faba*)
 - b) Óriásbab, lilabab (*Vicia faba* var. *equina*)
 - c) Törökbab (*Phaseolus coccineus*)
- 2) Lótartásban (!): mértékegység = kupa

Amint látjuk, a bab szó magyar, illetve a Bohne szó német értelmezéséből ezekben az esetekben is teljesen hiányzik a szavak eredeti, *Vicia faba* értelmezése – és aki nem nézi meg a lóbab, illetve a Pferdebohne szavakat, az (botanikailag, kultúrtörténetileg, nyelvészetileg stb.) egészen helytelen irányban indulhat, különös tekintettel a petty (a paszulybab magva jellegzetesen nem „babos”, hanem vese alakú!), a nem babra megy a játék, ez egy babot sem ér, babkóró (a paszulybabnak nincs „kóró”-ja), a babliszt, babona, babonaság, babonáz, babos értelmezések esetében, nem is szólva a német közbeszédben forgó olyan kifejezésekről, mint a kecskebogyó, kecskedrazsá (a paszulybab termése általában nem gömbölyű), a puskagolyó, golyózápor, vagy az akár az argóban (bizonyára elsősorban kispénz értelemben) használt kifejezések, vagy a szólásmondások esetében: semmit (nem adok, nem értek)!, frászt!, fabatkát/fityinget/lyukas mogyorót/lyukas garast sem ér.

A németben a HALÁSZ-féle szótárban egyébként több szempontból is külön figyelmet érdemel a Pferdebohne óriásbab, lilabab neve (*Vicia faba* var. *equina* értelemben, bár a lilabab név hibásan kerültetett ide, mert ez alighanem egy *Ph. coccineus* színváltozat magjára vonatkozik), valamint a német név törökbab (*Phaseolus coccineus*) értelmezése, nem is szólva arról, hogy német nyelvterületen a lótartásban (!) ennek a szónak egyenesen mértékegység (kupa) jelentése is van – mutatva a lovaknak adott bab kiemelkedő, a szó szoros értelmében is mértéket adó – jelentőségét ebben a foglalkozási ágban ... annak megjegyzésével, hogy a lovak paszulyt nem kaphatnak.

Végül a szempontunkból a legfontosabb orosz (szláv) értelmezések is szolgának néhány figyelemre méltó érdekességgel (HARDOVICS–GÁLDI 1971):

Боб

1. bab (*Phaseolus*)
2. babszem
3. szólásokban (bizalmas)
 - a) Остáтыся/сидеть на ~áx = hoppon marad
 - b) ~ываpзводитъ = locsog, fecseg
 - c) меня на ~áx не пpоведешъ = engem nem csapsz be, nem szedsz rá, nem húzol csöbe

Бобовидый: babalakú

Бобок: babszem (v.ö. később a román értelmezésekkel!)

Бобыл/ Бобылиха: [babtermesztő/babevő] zsellér/zselléraszony, földnélküli paraszt; átv. értelemben: agglegény, családtagon egyedülálló, magányos életet élő [szerencsétlen]

Бобышка: dudor, bütyök, szemölcs

A lóbab, azaz конский боб a HARDOVICS és GÁLDI idézett szótárában sem lóbab (*Vicia faba*), sem más értelemben nem szerepel, és lovas növénynév is csak egy van itt конский щавель („tömött” lórom = *Rumex confertus*) – ami egy nagytermetű sóskaféle „lórom”-növényre vonatkozik.

Amint látjuk, ebben az esetben is bab (*Phaseolus*) értelmezése már a babszem esetében is mellékvágányra vezet a gondolkodásunkat, nem is szólva a szólásokban hoppon marad; locsog, fecseg; engem nem csapsz be, nem szedsz rá, nem húzol csöbe; babalakú; babszemről (ez utóbbi a bobok, melyből pl. a románban pl. a rügy, csira, pipe jelentés is kifejlődött – minden bizonnyal sokkal korábban, mint az amerikai paszulybabok megjelenése tájainkon); vagy éppen a [babtermesztő/babevő] zsellérről és zselléraszonyról, illetve a

(bab)földnélküli parasztról, melyből aztán vélhetőleg az oroszban a szerencsétlenségre utaló agglegény, családtalan egyedülálló, magányos életet élő ember, vagy akár a bütyök, szemölcs, dudor jelentések kifejlődtek (ezek egyike sem paszulybab-alakú vagy színű).

Összefoglalva az ebben a részben bemutatott angol, német, orosz (és magyar) szótári tanulságokat, valamint az I. fejezetben bemutatott latin és magyar szótárak tanulságait, nagyon valószínűnek látszik, hogy a latin, germán és szláv népek „bab”-ismerete egyrészt visszavezethető egy nagy közös európai „babismeret”-re (!), valamint az ókori és középkori latin műveltség összeurópai művelődéstörténeti hatásaira is. Az amerikai indián kultúrákban kine-mesített paszulybabok (*Phaseolus*) európai megjelenése ezt a tudásívet a XVI. századdal kezdődően úgy a népi, mint az akadémiai tudás terén megtörte. A törés a népi tudásban teljes volt ott, ahol a paszulybabok a babóbabokat gyakorlatilag kiszorították a természetből, de nem következett be ott, ahol a két bab párhuzamos termesztése folyamatos maradt. A hagyományos tudás tehát ezekben az esetekben biztosabb maradt, mint az akadémiai, ugyanis – talán a botanikusok meglehetősen részleges kivételével – az akadémiai tudás a „babismeret” terén egész Európában bizonytalanná, tévedésekkel terheltté vált.

b) Történeti-etnobotanikai adatok, herbáriumok

MATTHIOLUS (1571) már tömören összefoglalta mindazt, amit pl. CULPEPERTŐL (1653) CUNNINGHAMIG (1990) a lóbabról a herbalisták és utódaik később újra és újra leírtak, illetve ma is leírnak (a latin szöveg alatt magyar megfelelője olvasható).

Nevek (Nomina):

„Faba. Grecis κύαμος; Arabibus Hachille, Haballe, sive Bachale; Italis Fava; Germanis Bonen; Hispanis Hauas; Gallis Faue.”

Faba. Görögül knamosz; arabul hachille, habale vagy bachale; olaszul fava; németül Bonen; spanyolul havas; franciául fava.

Fajták (Genera):

Plura fabarum extant genera, forma, colore & magnitudine differentia. Alia enim magna sunt, aliae paruae, aliae subrotundae, aliae aliae compressae, & aliae subrutilo, & aliae nigro.

Fajtája, színe, nagyságbeli különbségei alapján sok fajta bab van. Egyesek (magvai) közülük nagyok, mások kicsik, egyesek gömbölydedek, mások lapítottak, egyesek narancspirosasak, mások feketék.

Forma (Forma): részletes alaktani leírás (itt nem idézzük)

Előfordulási helye (Locus)

Seruntur in agris caeterorum leguminum modo.

Mezőkön [terem], mint az egyéb hüvelyesek.

Természete (Qualitates)

In exiccando, & refrigerandosecundum untunque ad medium temperamentum propinquissime accedunt, astringunt, discutiunt, deficeant, abstergunt, sed flatus gignunt.

Egyazonképpen szárasztó és hidegítő és kiegyensúlyozó természetű (szó szerint: temperamentumot okoz), hidegítő/szorító, elszélesztő/eloszlató, vékonyító/gyengítő, (sebet) tisztító, azonban puffadást okoz.

Hasznai (Vires)

Ex posea decocta datur vtilliter deuoranda disentericis, & oæleacis. Lomentum euis tum per se, tum cum farina hordeaceum illitun, vulnerum inflamtioncs mitigat, cicatrices concolores facit, turgentes lacte mammas iuuat, & et ab inflammatione vindicat: Lac extuingit, furunculus, sugillata, parotidasqæ; cum foenumgræci farina, et melle discutit, cum rosis, au cum vino oculorum suffusiones & ictus recreat. Manducata faba, & fronti

illita fluxiones auertit. Fabarum putamine illiti, capillis, qui post euulsionem renascentur, gracilescent, & minus nutrimenti capessunt. Fabalium caulinum, & filiquarum cinis cum vetere axungia illitus, præstat ad coxendices, & veterum neuroorem dolorem.

Bogyójának [magvának] főzete hasznos a hasmenés és bélgyulladás enyhítésére. Bab- és rizslisztből készült tészta önmagában, vagy árpaliszttal elegyítve csökkenti a sebek gyulladását, a sebhelyeket begyógyít [szó szerint: azonos színűvé tesz], könnyebbséget ad a tej-től feszülő emlőnek és meggyógyítja annak gyulladását. Tej[elválasztást], gennyes fekélyt/furunculust, megkékült zúzódást, fül melletti fekélyt [fülgyszűrést?] gyógyít [szó szerint: elnyom]; görögszéna magjával és mézes vízzel, rózsavízzel és borral a szem szürke hályogját és lüktetését gyógyítja [szó szerint: jobba teszi, jó irányba befolyásolja]. Bőven fogyasztva, és a homlokra téve a folyásokat elállítja [menstruációs vérzést?]. Ami a bab hüvelyét illeti, a kihúzás után újraserkenő szőröket elvékonyítja és táplálék hiányában elpusztítja. A bab szára és kacsának (?) szárai disznóhájjal elkeverve gyógyítja a zsábat és az idegfájdalmakat.

Az angol herbalisták közül „babok” (beans) cím alatt CULPEPER (1653), mint Angliában közismert növényről ír a *Vicia fabarol*.

A szerelem növényének (plant of Venus) tartja. A kerti bab virágainak a lepárolt vizét (desztillátumát), a babból készült lisztet vagy pépet alkalmasnak tartja arra, hogy megtisztítsa az arcot és általában a bőrt a szeplőktől és szemölcsöktől. A zöld hüvely párlatát igen hatékonyan tartja vesekő ellen és vizelet indítására. A bablisztet flastromként ajánlja sebes gyulladások csillapítására, és a női mell pangó tej okozta gyulladása, megkeményedése ellen, a tej apasztására. A bablisztet görögszénával, mézzel, rózsalevével, balzsammal (*Boswellia* fajok gyantája), tojásfehérjével borral keverve ajánlja körömgyulladásra, égésre, zúzott sebekre, szem és különösen szemzug-gyulladás („árpa”) esetén. Úgy véli, hogy félbevágott magva a köpölyözés után erősen vérző sebre téve a vérzést elállítja. A borral, ecettel és kevés olajjal főzött forró bablisztpepes borogatás könnyíti a szeméremtest fájdalmát és csökkenti a duzzadtságát. A másnak főzött zöld hüvelyeknek vérzéscsökkentő hatásuk van. A babhüvely hamuja, avas disznóhájjal összekeverve enyhíti a krónikus, zúzódásos ín- és izomfájdalmakat, a derékfájást (zsábat) és a kösvényt. A kerti (lő)babnak ugyan az a hatása, mint a mezeinek.

Szerinte is nagyon puffasztó, szeles étel, de azt állítja, hogyha holland szokás szerint a félig főtt babszemeket meghántolják és azután párolják, kitűnő eledel.

Az is figyelemre méltó, hogy French bean, azaz franciabab néven, már majdnem a *Vicia fabaval* (bean) azonos terjedelemben (és sok tekintetben a lóbabhoz hasonló tulajdonsággal felruházva) a lóbab után, de attól elkülönítve tárgyalja a *Phaseolus vulgaris*, azaz a paszulybab változatokat is.

Ez azért is külön kiemelésre méltó, mert például CUNNINGHAM (1990) mágikus növényekről szóló (egyébként gondosan szerkesztett) könyvében elrettentő amerikai-angol példával szolgál arra, miként lehet a „bab” (bean, *Phaseolus* spp.) név alatt végzetesen összekeverni a „babó-babokra” és a „paszuly-babokra” vonatkozó kultúrtörténeti adatokat, mondván pl., hogy a *Phaseolusok* (valójában a *Vicia faba!*) római istene Demeter és Cardea volt, bolygója a Merkúr, eleme a levegő, jellege férfias, és hogy ezeknek a baboknak az ókorban védelmező ereje, ördögűző, szemölcspusztító, bővídő, békítő, potencia és szerelmi hajlandóság-növelő hatása volt. Szerinte Skóciában csak a legmagasabb rendű és rangú papoknak volt szabad babot (egész biztosan nem paszuly-babot, mint állítja) vetni. Az is biztos, hogy Rómában sem paszulybabot áldoztak Cardea istennőnek június elsején, ellentétben az ő vélekedésével. Valamennyi – nála a paszulybabra vonatkoztatott – babonás szokás is a babóbabra (lóbab) vonatkozik: tartás a szádban egy babszemet és köpd rá valakire; visel szárazbab-amulettet a bajok és a mágia ellen; tégy szárazbabot csörgőbe és csörgése elűzi a rossz szellemeket, különösen azokat, amelyek a betegségeket okozzák. Ugyancsak a *Vicia fabara* vonatkozik az az (egyéb-

ként sablonos) vándor-mondóka, amit teleholdkor kell a szemölcsre tett száraz babszemekre ráolvasni „As this bean decays, So wart, fall away” azaz „Ahogy ez a bab lehull, Te szemölcs is lehull”.

Pannóniai és dáciai (erdélyi) történeti-etnobotanikai adatokat értékelve megállapítható, hogy nyomtatott herbáriumban a *Vicia faba* képével együtt szereplő magyar „bab” név leírására GRYNÆUS és PAPP (1977) egyetlen példát ismer a DORNSTEINUS füveskönyvében fennmaradt XVI. századi glosszák (nyomtatott füveskönyvekben fennmaradt kéziratos széljegyzetek) között.

MELIUS (1578) munkájában a bab (*Vicia faba* értelemben) nem szerepel külön szócikkben, szerepel viszont a különböző leírásokban, mint az „összehasonlító módszer” egyik közismert növénye (lásd még az I. fejezetben).

CLUSIUS és BEYTHE (1583) pannóniai növénynévjegyzékének valamennyi kiadásában szerepel a „bab” a *Faba* címszó alatt – nyilván közismert növényként – minden különösebb részletezés nélkül, a XVIII. századi kiadásban a német Bohne néven is (SZABÓ T. A. et al. 1992). A pannon flórába viszont – közönséges növényről lévén szó – a *Vicia faba* nem került be, csak az akkor még különlegességnek számító *Phaseolus purkircherianus* (SZABÓ T. A. 2009).

BEYTHE (1595) Fíves könyve viszont már közvetlenül ennek a herbáriumnak utolsó fás növénye (a fügefá) után, a lágyszárú növények között az „előkelő” 6. helyen szerepelteti a babot. Itt a „füvek” között a *Vicia faba*-t csak a temondádfű (*Iberis*), a görögszéna (*Trigonella*), a len [*Linum (usitatissimum)*], a vadlen (*Linum „sylvestre”*) és a bagolyborsó (*Cicer*) előzi meg. A szöveget a mai helyesíráshoz közelítve idézzük (szögletes zárjelbe saját betoldások, értelmezések kerültek).

Nevezeti

Deákul: *Faba*; Magyarul: Bab.

Természeti

Hidegítő, és felerész szerint melegítő; nehezen emésztí meg az gyomor: megdagaszt és sok kerengő [értsd: kerge, zavaros] álmokra viszön, ha elaluszol.

Hasznai

Hurutról jó adni; húst nevel. Ha mind héjastul megfőződ, pép módra, jó enni vérhas ellen és okádás ellen. Az lisztivel jó kenni mindenféle dagadásokat, mert azokat lecsendesíti.

Ezek az ajánlások szerényebbek ugyan a korabeli hasonló nyugat-európai ajánlásoknál, de lényegében azonosak azokkal.

Hihetetlenül gazdag lóbabadatokban LENCSÉS GYÖRGY „Egész orvosságról való könyv”-e (1577 körül), és több adat van BORNEMISSZA ANNA szakácskönyvében (1680) is, illetőleg RADVÁNSZKY GÉZÁNAK az 1603 és 1703 közötti száz évből származó gyűjtéséről beszámoló anyagokban (HOFFMANN 1989, SZABÓ T. A.–BÍRÓ 2000).

LENCSES (1577) munkájából épített adatbázisból közel száz magyar nyelvű, XVI. századi *Vicia faba* adat került elő, a következő szóformákban: bab, babbal, babból, bablisztet, babliszt, bablisztból, bablisztet, bablisztel, babnak, babnyi, babokat, babot, babszem, babszemnyi, babszemnyire, babszemnyit, babvirágnak. Ezekből néhány példa:

Babszem, mint mértékegység:

A növény XVI. században való általános ismertségét mutatja az a 20 adat, melyekben a babszemet, mint összehasonlítási alapot, vagy gyógyszerészeti mértékegységet használták az itt következő értelmezésekben. A jelentés megadása után az adott részben legfontosabb kulcsszavak állnak, a zárjelbe tett számok a hivatkozott adatbázis receptszámai (SZABÓ T. A.–BÍRÓ 2000):

1. gyógyszer adag (nagyság) határértéke (akkorává mint): gömbölygesd akkorává, mint egy-egy babszem; olyan darabocskáiban, mint egy-egy babszem; egy-egy babszemnyire csináld; egy babszemnyit egyél, mint egy-egy babszem, mind úgy csináljad; bagolyborsónyi timsót...avagy fenyőviaszt, ha egy babszemnyit teszen; csinálj akkora pilulákat belőle, mint egy-egy babszem
2. nagyság mértéke (babszemnyi): babszemnyi mithridatumot; babszemnyi mirhát; adj ebből egy babszemnyit enni
3. tömegmérték: törj meg annyit, az mennyit egy babszem megnyomna
4. űrmérték (folyadéknak): levéből mintegy babszemnyit
5. alternative mértékegység: mint egy-egy bors- avagy babszemnyit
6. beteges képződmény nagysága: mint az szömölcsék avagy inkább egy-egy babszemnyi (condiloma), szeméremtest szömölcse (thymus)...annyi, mint egy babszem; carcinoma ... mint egy babszem

Babliszt, mint gyógyító szer:

LENCSÉS adatai is igazolják, hogy a babliszt a magyar gyógyításban (egyedül, vagy különböző komponensekkel társítva) ugyanolyan fontos szerepet játszott, mint a korabeli Európában bárhol. A táblázatos formában összefoglalt 31 adat SZABÓ T. A. és BÍRÓ (2000) adatbázisában részletesen megtalálható.

Példaként még bemutatunk két adatot a babvirág és egy adatot a babbéj használatára a korai magyar népi gyógyászatban, abban a formában, ahogy ezt a hivatkozott „elektronikus ars medica” adatbázis [forrás: LENCSÉS GYÖRGY (1530–1593), *Ars Medica – Egész orvosságról való könyv*, Gyulafehérvár. SZABÓ T. A. és BÍRÓ ZS. 2000. *Ars Medica Electronica*, Budapest–Kolozsvár–Szombathely–Veszprém. Keresés: AMED Adatbázis, BTE Gramma (3. lemez), *Ars Medica Electronica* 2009.08.31.,16:09:12] szolgáltatta:

Babvirág, babbéj:

Keresett szavak: babvirágnak;

Keresősor: babvirág;

Rekordok száma, amelyekben ezek a szavak előfordulnak: 2

1. kötet címe: TESTNEK ÉKESÍTÉSÉRE VALÓ ORVOSSÁGOK

Fejezetcím:[Hajról, szőrrel]

Magyar alfejezet: [Szemről és orcáról]

Magyar témacím: ORCA HOGY FÉNYES LEGYEN

Receptszám: 3218

Élővizet, vagy ha az nincsen, égetett bort, 2 U, babvirágnak vizét, 4 U, vízitöknek vizét, 6 U, elegyítsd össze, tégy ehhez egy nehezék számártöviset, hat napig álljon úgy, azután szűrj ki tiszta ruha által, reggel ezzel mossad az orcát, és hagyj reaszáradni, igen fényes leszen.

2. kötet címe: TESTNEK ÉKESÍTÉSÉRE VALÓ ORVOSSÁGOK

Fejezetcím:[Hajról, szőrrel]

Magyar alfejezet: [Szemről és orcáról]

Magyar témacím: ORCA HOGY FÉNYES LEGYEN

Receptszám: 3227

Babvirágnak vedd vizét, ezzel mossad az orcát, szép fényessé csinálja.

Megjegyzés: mindkét recept lényegében megegyezik a korszak (elődök, utódok) füveskönyveiben olvasható felhasználással.

Keresősor: babnak +héj;

Rekordok száma, amelyekben ezek a szavak előfordulnak: 1

1. Kötet címe: TESTNEK ÉKESÍTÉSÉRE VALÓ ORVOSSÁGOK

Fejezetcím:[Hajról, szőrről]

Magyar alfejezet: [Szemről és orcáról]

Magyar témacím: ORCA HOGY FÉNYES LEGYEN

Csoportcím: Gyermekcsének

Receptszám: 3230

Babot, az mennyit akarsz, vess erős ecetbe, és addig tartsd abban, hogy az babnak héja elmenjen, tedd az verőfényre azután, és szárazsd meg az babokat, törd porrá.

SZABÓ T. A. (2007) a korai magyar orvosi növényismeretben a babot (*Vicia faba* értelemben) a violával (*Matthiola incana*) „holtversenyben” 60-as értékszámval jellemezte. Eszerint egy korai magyar gyógynövénykert fajlistájában a bab a 14–15. helyen van egy meglehetősen hosszú, közel 200 (pontosabban 188) különböző rendű és rangú botanikai taxont és közel ugyanannyi magyar növénynevet magába foglaló jegyzékből, ami önmagában is jelzi a *Vicia faba* egykori orvoslási és táplálkozási jelentőségét. Mára, lényegében mindkettő feledésbe merült (VASAS 1985). Ezzel kapcsolatban azonban itt mindenképpen megjegyzendő, hogy a jelenkori magyar farmakobotanika a *Vicia* fajokat csak mint lektinforrást tartja számon (DÁNOS 1997), gyógynövényként nem (RÁCZ G. et al. 1992, SZABÓ L. GY. 1991).

c) Etnobotanikai adatok, etnogeobotanikai összefüggések

A magyar babóbab – a mai lóbab (*Vicia faba*) – alighanem az etnobotanikai jelenségek dinamikájának klasszikus esete és az e téren adódó bonyodalmak állatorvosi lova. Ráadásul a hagyományos bab a népi hitvilág egyik legfontosabb jelenségének, a babonának (ang. superstition; ném. Aberglaube), és az elmúlt/eljövendő dolgokon való önfeledt gondolkodásnak (babráll – ang. took trouble over it; ném. an einer Sache herumnesteln) is névadója a magyarban. Az utóbbi esetében egy olyan fogalomé, melyek pontos megfelelőjét az indoeurópai nyelvek csak körülírással képesek értelmezni. Úgy tűnik, hogy itt egy olyan magyar nyelvi fossziliával állunk szembe, mellyel talán érdemes egy kicsit ... elbabrálni.

A lóbab (babóbab = *Vicia faba*) a mediterrán és indoeurópai kultúrkör egyik legrégebben háziásított kerti és szántóföldi növénye. Böven volt idő és alkalom arra, hogy kialakuljanak, fejlődjenek vagy éppen elhaljanak azok az ember- és növénykapcsolatok, melyek általában is jellemzőek a háziásítás, illetőleg a termesztésbe vétel folyamatára.

Az is kiemelhető, hogy az ökoszisztémák részeként élő és cselekvő hagyományos paraszti közösség általában csak a valóban lekülöníthető, funkcionálisan is elkülönülő, lényeges ökológiai, vegetációs egységeket különbözteti meg önálló nevekkal egymástól, és a földrajzi nevek – konzervativizmusuk folytán – meglehetősen jól őrzik a közelebbi vagy távolabbi múlt növényzetére vonatkozó emlékeket. Az ilyen elemzést etnogeobotanikainak nevezhetjük. Tárgykörébe tartozik minden olyan történeti és jelenkori népi megfigyelés vagy adat, mely a vizsgált terület mai vagy múltbeli, természetes vagy mesterségesen kialakított növénytakarójára vonatkozik (RAB 1993; PÉNTEK–SZABÓ T. A. 1980a, 1985; SZABÓ T. A.–RAB 1996; SZABÓ T. A. 1997).

A *Vicia faba* termesztése szinte az egész Európa helynévanyagában nyomot hagyott. Erre már SZENCZI MOLNÁR (1604/1621) és PÁPAI PÁRIZ (1708) szótárai is idéznek példákat. HEGI (1924) ezeken kívül még említi még Nyugat-Svájcból Faveire-t, Észak-Tirolból Pfaffrial-t és Fablins-t, Felső-Olaszországból Favarello-t, valamint egyes helységek lakóinak – magyarban is létező – „babos” gúnyneveit, melyek később (gyakran híressé vált személyiségek) személyneveiben köszönnek vissza. A római „babos” családok, a Fabius-ok már másutt szóba kerültek. Franciaországban például Château d'Oex lakóit nevezték „babos”-oknak (Févottai, Favottais), Svájcban (Wallis) Liddes lakóit csúfolták babszedőknek (pece-fâ = pique-fèves), és a példák még hosszan sorolhatók.

Természetesen a babos földrajzi nevek más babfajokkal is összekapcsolhatók. A már SZENCZI MOLNÁR (1604/1621) által is emlegetett Északi-tengeri sziget (Fabariae) neve minden bizonnyal nem a *Vicia faba*-val, hanem a partokon tömegesen termő tengerparti lednekkel (*Lathyrus japonicus*) hozható kapcsolatba. Ehhez hasonló jelenségek a magyar etnogeobotanikai irodalomban is nyilván előfordulhatnak még.

Babos helységnevek a magyar nyelvterületen bőven megnevezhetők.

A bab – *Vicia faba* értelemben – Kalotaszeg etnobotanikailag viszonylag jól ismert „etnobotanikai mintaterületén” viszonylag későn (első adat 1891-ből) és ritkán (összesen 4 adatban) jelentkezik a helynévadásban. Hogy ez miért van így, annak a kiderítése további vizsgálatokat igényel. Egyik lehetséges magyarázat az, hogy a bab termesztése – hasonlóan az árpához és a búzához – a földrajzi helynévadások korában annyira általános volt a területen, hogy nem volt alkalmas területrészek, határrészek megkülönböztető jelölésére. Szemben például a borsó (*Pisum*) nevével, melyre az 1680-as évektől, folyamatosan pontosan tízszer több magyar és román helynévi adat van (SZABÓ T. A. sen. 1937, PÉNTEK 1978, PÉNTEK–SZABÓ T. A. 1980b, 1985). Kissé részletezve: Kalotaszeg egyik jelentős településének, az Almás vízrendszerében fekvő Bábonynak már a XIII. századtól adatolhatóan nevét adó „Babun” név kapcsolata a babtermesztéssel sem a szláv, sem a magyar nyelvben nem bizonyítható, de nem is zárható ki. Ez azért fontos, mert a Bábon helynév a magyar nyelvterületen másutt is előfordul. Kalotaszegen a helynév fejlődése aligha független a babtermesztés fogalmától és időrendben a következőképpen alakult: babun (1291) > babony (1471) > babon (1575) > babony (1583) > babon (1602, 1625) > bábonj (1650) > babonj (1713) > bábon (1726, 1730, 1754, 1961,) > baby (román adat, 1733) > bábonj, babóny (1765) > babonya (!, 1808, 1831); babgyi (román adat, 1850, németül Zaubendorf!) > bábonj (m.), babiu (r.) (1909). Külön figyelemre méltó, hogy ezen a területen az etnogeobotanikai jellegű helynévadás [Almás, Szilágy, Kőrös-, Nádas, Jegenye, Nyárszó, Bikal(ja), Mogyoró(kereke) stb.] nagyon jelentős volt.

Mindent összevetve – és amennyiben kizárjuk az elemzésből a „bábonj” típusú neveket – a bab Kalotaszegen, a helynévadó növények etnogeobotanikai rangsorában a sort vezető szőlő, nád, nyárfa, bükkfa, cserefa, égerfa stb. mögött csak a 46. helyen szerepel, egy sorban a következőkkel: áfonya (*Vaccinium*), akác (*Robinia*), bojóka (*Solanum*), répa (*Beta*), rozs (*Secale*) stb. és csak egy hellyel előzve meg a 47. helyen következő fuszulykát (*Phaseolus*), hársfát (*Tilia*), mákot (*Papaver*), tönkölyt (*Triticum spelta*) stb.

Dés város határában nincs, de a környékén van babos adat (SZABÓ T. A. sen. 1937). A Borsa-völgyében egyetlen magyar, illetve román adat (Bábóc>Babuc>Băbuț) hozható talán összefüggésbe a babtermesztéssel (SZABÓ T. A. sen.–GERGELY 1945). A Gyergyói-medencében egyetlen ilyen etnogeobotanikai adat sem került elő, bár innen van adatunk a (ló)bab ismeretére, kiskerti termesztésére (RAB 1993, 2001).

Mivel a HAJDÚ et al. (2001–2007) a szerkesztésében az idősb SZABÓ T. A. gyűjtései alapján készülő Erdélyi Helynévtörténeti Adattár eddig megjelent 9 kötetéhez (a kettős köteteket is beszámítva 12 kötet) nem készültek mutatók, illetve a helynévanyag elektronikus adattára VÉKÁS et al. (é.n.) jóvoltából még csak előkészületi szakaszban van, az ebben a forrásban található etnogeobotanikai jelentőségű bab-adatok feldolgozása még nem lehetséges (HAJDÚ et al. szerk., 2001–2007; VÉKÁS et al. é.n.).

A román helynévanyagban a Szilágy-megyei Aranymező, azaz Băbeni neve bukkan fel 1377-ben Babafalua formában, a Szatmár-vidéki Kisbábonj (Băbești) neve ismert Babun/Babon alakban (1261/1434) alakban, valamint a Szamosujvár környékén, az Erdélyi Mezőség peremén fekvő Babuc (Băbuțiu) ismert Bobuch/Babuch néven a XIV. sz.-tól (SUCIU 1966). Ugyancsak a hivatkozott szerző említi magyar források alapján, már az Árpád-korból Babócsot (Baboch, 1441) Magas-Kalotaszegről, Bedecs mellől (elpusztult), Babost (1232) Arad környékéről, Babos(pataká)t 1305-től Dés környékéről, Babócsot (Babuch, 1325) Se-

gesvár vidékéről, Babunat (1306) a Bánátból, a török időkben elpusztult Babostyát (1552) Bihar-megyéből.

A növénynévről történő névadás egyik esetben sem kizárt, bár a *Vicia faba*val való közvetlen kapcsolat több esetben nem „hivatalosan elfogadott”, illetőleg a magyarban nem is igazolható. A babuc, babócs szavakk pl. a mai népnyelvben már állatfajokra (is) vonatkoznak, a babun, bábony nevek a magyarban korai szláv átvételek, de a szláv nyelvek őseiben ugyancsak kapcsolatban lehettek a babtermesztéssel, illetve a babos szokásokkal.

Az eddigi adatokfényében különösen izgalmas áttekinteni a bab „etnogeobotanikáját” a „Magyarország földrajzinév-tár”-a alapján (FÖLDI 1978–1981).

A mai Magyarországra vonatkozó összeállításban részben bennmaradtak vitatható gondolatok, például a Babály, Babanicsik, Babarc, Babát, Babócsa, Bábony, Babun típusú nevek szerepeltetése az elemzésben. Ezeket a szavakat a magyar nyelvtudomány eddig nem hozta közvetlen kapcsolatba a „bab” szóval. Azonban az esetek többségében ezeknek a helyneveknek a szláv eredete tekintetében többé-kevésbé egyetértés van nyelvtörténészek között. Az is okkal feltételezhető, hogy a szlávban ezek a szavak viszont a babtermesztéssel voltak eredetileg kapcsolatban. Etnogeobotanikai szempontból tehát itteni szerepeltetésük mindenképpen indokolt.

A bab (vélt)előleg elsősorban *Vicia faba* értelemben) a következő helynév-formákban bukkan fel a mai Magyarország helynévtárában: Bab(a)-tető; Babály (dülő, hegy); Babanicsik; Babarc; Bab-aszó (tető); Babat (2 megyében) Babát; Bab-hegy; Babica; Babina (?); Babinadola (?); Bab-kút; Bableves tető; Babó (tető); Babócsa (5 megyében: szög, domb, legelő, rét, tető); Babócska (tető); Babód; Babod(i-rét); Babó-dülő; Bábolna; Báboly (tető); Babómajor; Bábony(i-patak, szél); Babos (döbréte, erdő); Babos (több megyében, halom, tető, hegy; de ezekben az esetekben a személynév-alapú vagy más indítékú névadás sem kizárható); Babos-görönd (tető); Babosmalom; Babót (2 megyében, dülő); Babótanya; Bab-szőkő (tető); Babuka (domb, hegy, tető); Babuta; Babutos (tető); Bab-völgy.

A paszuly (*Phaseolus vulgaris*) helynévként egyetlen esetben került csak lejegyzésre Hajdu-Bihar megyéből. A lóbab forma a magyar nyelvterületen helynévként egyetlen esetben sem került eddig elő, és előkerülése ezután sem valószínű.

A „Baba”, „Bába” (~hegy, ~lyuk, ~tető, gödör, völgy stb.) típusú, számos megyében (pl. Nógrádban, Somogyban stb.) előforduló helynevek bizonyára ugyancsak az egykori *Vicia faba* termesztés emlékét őrzik.

d) Etnográfiai adatok

Teljességre terjedelmi korlátok miatt nem vállalkozhattunk. Néhány idegenföldi vonatkozást említünk, mielőtt adatfelsorolásainkat magyar forrásokkal fejezzük be.

Az Egyesült Királyságban a lóbabra vonatkozó recens etnobotanikai adatok VICKERY (1995) nyomán a következők. Vetését Untingdonshirben február 14-én, Wiltshireben március első két napjában ajánlották, minden fészekben 4 magot vetettek (egyét „for rook” azaz a varjaknak, egyet „for crow” azaz a csókáknak, egyet „to rot” azaz hogy elrothadjon, és egyet „to grow” azaz hogy növekedjen).

A virágzó lóbabmező illatának Oxfordshireban szerelemserkentő (afrodizáló) hatást tulajdonítottak, ami tekintettel a virágzás májusi időpontjára, szerintünk sem valószínűtlen. Hasonló hitek terjedtek el Suffolokban is a két világháború között, különös tekintettel a férfiúi vágyra és a női engedékenységre.

A lóbab hüvelyében lévő vattaszerű fehér pihéket bibircsek, szemölcsök gyógyítására használták, a magvakat megették, a pihékkel bedörzsölték a szemölcsöt ... lehetőleg holdfényben [az alkalmazásra egészen friss, 1991-es adatot is idéz VICKERY (1995) Somersetből];

számárköhhögös gyermeket a virágzó lóbabvetésben sétáltatva is hatásosnak tartották a lóbab illatát (Suffolk).

Ismert Angliában az a babonás hit is, hogy lóbabszemek, zsebben hordva enyhítik a szomjúságot; Humberside-ban abban is hisznek, hogy a babszemek funikulumai („köldökszínorjai”) minden 7. évben másként tapadnak a hüvelyben, mint annak előtte.

Ezeknek az adatoknak a fényében meglepő, hogy ALLEN és HATFIELD (2004), BALICK és COX 1997, FERGUSON (1966), MARTIN (1995), SCHULTES és VON REIS (1995) sem szentel figyelmet a lóbabnak. Ehhez hasonló a helyzet a magyar szakirodalomban is (KÖSZEGHY 2003, MAKAY-KISS 1988, MOLLAY 1983, ORTUTAY 1977).

A jelentős számú és tartalmú német füveskönyv-irodalom (Kreuterbuchokat) most nem számítva ALEFELD (1866/1966), LANDSRATH-HAMMER (2007) kultúrflórája az első jelentős szakmai összefoglalása a sokezer éves hagyományos népi lóbabismeret és termesztés (agro/etno)botanikai eredményeinek. ALEFELD (1866/1966) még Perzsiát tekintette az általa az embrionális gyökerek sajátos, a többi búkkönytől eltérő helyzete és más jellegek alapján külön nemzetségbe tartozónak (*Faba vulgaris* MÖNCH.) tekintett termesztett lóbab őshazájának és a *Vicia faba* var. *paucijuga* (= *Faba paucijuga* ALEF.) MURAT nevű – ma is vitatott helyzetű – taxont a termesztett faj ősi, vad formájának. Az addig szinte kizárólag csak hagyományos etnobotanikai módszerekkel folytatott népi babnemesítés eredményeként létrejött változatosságot áttekintve és rendszerezve 42 változatot különített el.

Azt is megállapította, hogy a szántóföldi termesztésben a legnagyobb területeken a közepes magvú (Pferde-Puffbohnenak, var. *equinanak*, azaz valódi lóbabnak nevezett) változatok vannak, viszont a kertekben a nagymagvú lóbabok (var. *major*) voltak Németországban a XIX. sz. derekán a legelterjedtebbek. Közülük HEGI (1924) a következőket tartotta fontosnak kiemelni (a következőkben csak a taxonok leíróit jelöljük zárjelben, a folyamatosan változó rendszertani szinteket – subsp., convar., var., subvar. stb. – itt három csoportba sorolva egy-egyesen változatként(var.) említjük:

1. Kismagvú (*minor*) „galambbab” csoport: var. *celtica-nana* HEER (bronzkori anyagból leírva); var. *pliniana* KÖRNICKE (észak-afrikai elvadult változat); var. *paucijuga* ALEFELD (elvadult változat a Himalája vidékéről); var. *agrorum* ALEFELD (nagyon kismagvú európai formák); valamint az ALEFELD-féle kismagvú és magszínváltozatok: *purpurea* (piros), *atra* (fekete), *microchloris* (zöld), *nebuloso-violacea* (szürkéslila), *violacea* (lilás); valamint a legkisebb magvú babok, melyek ezermagtömege kevesebb is lehet mint 300 gramm (a nagymagvú változatok ezermagtömege ennek több mint tízszerese!): var. *minuta* ALEF. = *columbina* KÖRNICKE (Taubenbohne, azaz „galambbab”-ok: keletporosz-, lotharingiai- és mocsári galambbabok) – megannyi hagyományos, népi megfigyelések alapján és hagyományos tudással kisselektált és egykor hagyományosan használt – ma már többnyire csak génbankokban őrzött – tájfajta.

2. Közepes magnagságú (*equina*) babok csoportja – ezek a valódi „lóbab”-ok, melyek a római korban jelentek meg először a hagyományos babtermesztés során és melyekből a különböző tájegységek földművesei egymástól eltérő sajátosságokkal rendelkező tájfajtákat teremtettek (Rheinländisch~, Ostfriesländisch~, Helgoländer~, Holsteiner~, Märkische~, Thüringische~, Schlesische-lóbabok). ALEFELD (1866/1966) ebben a csoportban is begyűjtött és leírt magas (méteres vagy magasabb) és közepes (60–90 cm magas) növési parasztfajtákat különböző virág- és magszínekkel (*nebulosa* – fekete foltos; *picea* – sötét/szurok/barna; *sanguinea* – vérvörös, *superba* – élénk-lila); apró (max. 30 cm magas növési) törpebabokat (*humile*), legyező alakúan növe (*flabellata* – legyezőbabok, Fächerbohne), valamint Milánó környékéről származó nagyon zöld milánói (*mediolana* – grüne Mailänder, azaz zöld milánói) babokat. Bár a törpebabok többnyire mind zöld magvúak, ALEFELD (1866/1966) az átlagostól feltűnően eltérő virágszín alapján írta le a piros virágú (*purpuriflora*) és a hófehér virágú (*albiflora*) formákat.

3. Nagy- és laposmagvú többnyire kerti babóbabok (*major* csoport – ALEFELD (1866/1966) és HEGI (1924) szerint csak ezeket jelölik németül a Puffbohne, Grossbohne népi nevek), melyek szintén megjelentek már a római korban (Pompeiben is találtak ilyen magvakat), és idetartoznak a német középkor császári kertészeti rendeletekben (Capitulare villis) emlegetett „Fabae majores”-ek is. A legnagyobb magvú formák (*macrosperma* ALEF.) ezermagtömege megközelítheti a 3,5 kg-ot. Az ebbe a változatba tartozó barna magvú babfajtáknak, mint pl. a ‘Mazegan’, a ‘Windsor’ (*windsoriana* ALEF. – nagy, fehér magvú és nagy, barna magvú fajták), a ‘Waterloo’, a ‘Hangdown’, valamint a holland, lengyel, galíciai/spanyol „disznóbaboknak” a német gyűjtőneve Puffbohne, Grossbohne. A „Nagy Erfurti” magvai egészen fehérek (*albida* ALEF.), de ALEFELD (1866/1966) leírt görbe hüvelyű (*arcuata*), piros virágú (*fuliginosa*) és kávébarna virágú (*atriflora*) fajtákat is.

HEGI (1924) Közép-Európa, és különösen Németország, Ausztria és Svájc flóráját feldolgozó florisztikai monográfiájának első kiadása gazdag etnobotanikai adatokban: a nemzeti nyelvek „hivatalos” lóbabneveiben (lásd a megfelelő fejezetben), a nyelvek és kultúrák között vándorló elnevezésekben és tudásban stb. itt csak annyi említhető még meg, hogy a XVI. századtól (a *Phaseolus*-babok megjelenésétől) kezdődően a német népi használatban ezeket a babokat Welshen Bohnennek, a *Vicia faba*-t pedig Deutsche Bohnennek is nevezték, ami az ógörög „egyiptomi bab” (*Nelumbo*) és „görög bab” (*Vicia faba*) analógiát juttathatja eszünkbe.

Az Osztrák Alpokban még a XX. század elején a babszalma fontos takarmány volt (virágzás előtt kaszálva), de az érett babkórót (zab, rozs stb. szalmával együtt) gondosan kévekbe kötötték és télen feletették. Zöldtakarmányként csak szarvasmarhának, szénaként (levélzettel), szalmaként (szárazakat) lovaknak, juhoknak is adták, bár a bab szalmája közismerten nagyon kemény (innen a német szólás: „kemény, mint a babszalma” – „grob, wie Bohnenstoh”). A babszalmát is olyan faálványzaton szárították, mint a Központi Alpok számos völgyében (Wallis, Tauerek, Mölltahl, Bündner Oberland) még ma is láthatunk, és amelyeket ott – vélhetőleg - az utolsó (hallstadti) eljegesedéses klímaváltozás óta használnak. Megjegyzendő, hogy itt a *Vicia faba* a fizikai munkások egyik fő tápláléka volt mindaddig, amíg a bővebben termő krumpli, illetőleg a a völgyekben a *Phaseolus* babok és a kukorica termesztése ki nem szorította. Ekkor szinte kizárólag csak állati takarmányként használták tovább. A németben csak az újabb nagymagvú (főzelékek és levesek készítésére is alkalmas, nem mérgező) fajták már tudatos, szakszerű nemesítése kapcsán jelentek meg egyrészt csak a takarmányozásra, másrészt csak az emberi fogyasztásra utaló nevek, mint a Saubohne (kocabab), Schweinbohne (disznóbab), Pferdebohne, Rossbohne (lóbab), Viehbohne, Kuhbohne (tehénbab pl. Thüringiában), Eselbohne (szamárbab) típusú babó-babnevek. A nagybab (Grossbohne), kerti nagybab (grosse Gartenbohne), buggyosbab, „bordélybab”?, puffasztóbab (Puffbohne, Buffbohne), kövérbab (dicke Bohne – északnémet területen), bőrsősbab/~ficckó, cserzőbab/~ficckó (lederne Junge – bizonyára a babhántolásra utal); cf. HEGI (1924) – bár ennek némileg ellentmond az, hogy a *Vicia faba* zöldségként való fogyasztatóságáról már DIOSZKURIDÉSZ is írt. Ő egyébként – a csicseriborsóval egyetemben – úgy tartotta róla, hogy a nemi vágyat is fokozza. Ebben az időben meglehetősen ellentmondásos hiedelmek kapcsolódtak (az akkoriban bizonyára sokkal változatosabb mérgezőanyag-tartalmú) babokhoz: tompítják/élesítik az érzékelést, rossz álmokat vagy álmatlanságot okoznak stb. Ez is oka lehetett annak, hogy az egyiptomi és görög papok, majd később a pythagoreusok is tisztátalanak tartották, amit HERODOTOSZ és PLUTÁRKHOSZ is megemlít, de ennek az emléke lappanghat egyes ortodox héber hagyományokban is. A sötét, illetve világos magvakat sorshúzások során is használták.

Német nyelvterületen a magvakat takarmányozásra – ha csak tehették – örölve, daraként adták a nehéz munkát végző igásállatoknak (pl. ökröknek), de disznóknak, juhoknak, lovaknak és tehéneknek, szárnyasoknak, sőt halaknak is. A finomra őrölt bablisztet (PLINIUS szerint) már a rómaiak is használták a kenyér szaporítására. Európában a babliszt készítése

egy időben általános volt táplálkozási célból és később különösen a gyógyításban (farina fabarum). Ny-Európából, pl. Elsassból ismeretesek külön babmalmok is. A Rajna-vidékén és Közép-Németországban a bablisztet „hódlisznak”, „hódbab-lisznak” (Kastormehl, Kastorbohlenmehl) is hívták és tisztán vagy búzaliszttel keverten árulták. Belgiumban a hántolatlan magvakból őrlött lisztet a sörgyártásban (malátapotló) és a sütőiparban is használták. Magas fehérjerátalma miatt erős ragasztók készítésekor is használtak bablisztet.

A gyógyításban a bablisztet (farina fabarum) Európa-szerte elsősorban ecettel keverve flastromként használták szeplő ellen, fájdalmak enyhítésére (különösen a nemi szervek fájdalmára), hurutos köhögés és vesepanaszok, vesekövek ellen (zöld hüvely főzetét, többnyire babonás előírásokkal körítve), nyersen, tejjel keverve vérhas ellen. Szárának hamujából főzött lugot már az ókortól idegpanaszok ellen, később vízkórság ellen és hashajtóként is használták. A babvirágvizet vizelethajtásra és szépitőszerként is alkalmazták. A fővő bab gőze vagy az izzó babszalma füstje fülfájdalmak gyógyítására szolgált. A „babsó”-t (Bohensaltz) még gyógyszerárban is árulták. A babliszt a minden baj gyógyítására sokáig alkalmasnak tartott panacea, a relevanta arabica egyik alkotórésze is volt. A babkáv megjelenése után a pörkölt (ló)babmagvakat kávépótlónak is használták.

A krumpli, kukorica és a paszuly európai elterjedése előtt a *Vicia faba* Németalföldön is alaptápláléknak számított. Ez a németalföldi festők (konyhai, piaci) csendéletein is megfigyelhető, pl. a flamand FRANS SNYDER (1579–1657) müncheni Alte Pinakothekben őrzött gyümölcs- és zöldségcsendéletén (HAMMER 1996; Web Gallery of Art é.n.). Ebből az időből és flamand szerzőtől származnak az etnobotanikából a tudományos botanikába beemelt első részletes *Vicia faba* leírások és képek is (DODONAEUS 1583). A hántolt babnak „holland módra” való fogyasztása is ebből az irányból honosodhatott meg a Brit Szigeteken (CULPEPER 1653).

A χυαμος-ról (kyamosz) már HOMÉROSZ is megemlékezik és az ógörögök az egyiptomi babnak nevezett *Nelumbo* magoktól való megkülönböztetésül a *Vicia faba* magjait görög babnak (kyamosz hellenikosz) nevezték.

Az itáliai félsziget a *Vicia faba* európai ismeretének, termesztésének és használatának egyik legrégebbi hagyományokkal rendelkező területe. A római kor történeti-etnobotanikai adatairól már sok szó esett. Ezúttal itt a legújabb genetikai erőforrás-kutatások tükrében azt próbáljuk röviden érzékeltetni, hogy mennyire élő ma is ez a kultúra (HAMMER et al. 1999, HAMMER–LAGHETTI 2006).

HAMMER et al. (1999) Észak- és Közép-Olaszországból több mint 20 különböző népi nevet gyűjtöttek össze, a legtöbbet Toscanából (9 név), Abruzzóból (4) Lombáridiából és Venetoból (3–3), viszont pl. Piemonteből és Umbriából csak egyet-egyet. Megjegyzik, hogy a lóbabtermesztés a területen alkalmi jellegű és a biológiai változatosság sem olyan nagy, mint Dél-Olaszországbán.

HAMMER és LAGHETTI (2006) az olasz szigetvilág mezőgazdasági művelésre alkalmas kis szigetei közül a legtöbb kutatott szigeten, mint őshonos termesztett fajt (archeoelem!) gyűjtötte a következő helyeken és nevek alatt a XX. sz. utolsó és a XXI. sz. első éveiben: Alicudi, Capri, Elba, Favignana, Filicudi, Giglio, Ischia, Lampedusa, Linosa, Lipari, Panarea, Pantelleria, Ponza, Procida, S. Antioco, S. Pantaleo, S. Pietro, Salina, Stromboli, Ustica, Ventotene, Vulcano. Tehát a lóbab (var. *equina* és var. *faba*) jelenleg is fontos termesztett növény ezeken a szigeteken, ahol a fava (Ustica), foave, fave di Carloforte (S. Pietro), fava pastore (Ventotene) olasz népi babnevek kerültek elő. Különösen ízletesnek tartják itt a tavasszal fogyasztható zsenge magvakat.

Egyiptomban és általában az arab világban a lóbabnak is kultusza volt (HEPPER 1990, 1993). GÉCZI (2000) „Természet-kép” című kötete hívta fel a figyelmet néhány etnobotanikai szempontból is érdekes arab termesztéstörténeti adatra, mint pl.: AL-HARABI (megh. 1215) Kítáb az-Zijára című, az iszlám terület zarándokhelyeit bemutató könyvében az egyiptomiak-

ról is hírt ad, ez országot a világ csodái közé tartozónak véli növénygazdagsága miatt. „Magam is láttam itt egyazon évszakban háromszínű rózsát, kétféle jázmin, tavirózsákat, mirtuszokat, pézsmarózsákat, bazsalikomvirágokat, kétfajta violát, lótuuszgyümölcsöt, cédrust, citromot, narancsot, félérett datolyát, banánt, a szikomorfa gyümölcsét, zöld és érett szőlőt, zöld füget, mandulát, tököt, sárgadinnyét, görögdinnyét, padlizsánt, zöldbabot, salátát, friss diót, endíviát, gránátalmát, spárgát, nádcukrot, és sehol másutt nem láttam ehhez hasonló bőséget”. A XI. század végi beszámolóban nem csupán az utazó csodálata fejeződik ki e gazdag kínálaton, de nyilvánvaló az is, hogy igény volt e széles választékra, s lehetőség is annak felkínálására. Későbbi utazók is hasonló lelkesedéssel számolnak be a növénybőségről. GÉCZI itt idézett adatai az arab világból minden kétséget kizárólag a *Vicia faba* termesztésére vonatkoznak.

Szerepel a bab „Az ezeregyéjszaka meséi”-ben is. A XI. századi, Andalúziában élő AL-HIMYARI „Al-Badí-fi wasf al-rabí” („Újdonságok a tavasz leírásában”) című munkájában húsz növény-, ill. virágnevet sorol fel. Köztük van a lóbab is (GÉCZI 2000).

A lóbab (ts'an-tou) Kínában – ahová egyesek szerint csak egy évezred, mások szerint már sokkal korábban bekerült – elsősorban a déli és nyugati vidékeken vált fontos táplálékká, ahol fiatal hajtásait zöldségként és gyógynövényként is fogyasztották: magvairól azt tartották, hogy használ a belső szerveknek, száráról, hogy megszóva és olajban párolva hatásos a részeg ember kijózanítására (STUART 1911/1998).

A *Vicia faba* szerepel a legfontosabb hagyományos thaiföldi élelmisznövények jegyzékében is (ANDERSON 1993). Ugyancsak fontos élelmisznövénynek tekintik Japánban (SAKAMOTO 1996). Indiában a magvait pörkölve fogyasztják, mint a földimogyorót.

A kiragadott és felsorolt példákban is kivehető, hogy a babismeret és -használat mély hatást gyakorolt az indoeurópai népek nyelvére és kultúrájára, különös tekintettel a klasszikus (görög és latin) műveltségre és annak európai hatásaira (hitvilág, táplálkozás, helynévadás, irodalmi műveltség, hadtudomány stb.). Ennek hatásnak a jellege és iránya a magyarság és jelenlegi magyar nyelvterületen élő szomszédnépek között sok szempontból még feltáratlan.

A babismeret és -használat ennek megfelelően a magyar nyelvre és műveltségre is jelentős hatással volt a samanisztikus vonatkozásokkal (babvetés, babvonás, babonálás, babrálás) és az ezek ellen a honfoglalás korában és az Árpád-korban keményen fellépő kereszténységgel kezdődően egészen a XVI–XVII. sz-i magyar herbalistákig és szótárírókig.

A XX. századra a hagyományos magyar babismeret csak a magyar nyelvterület peremvidékein a népi növényismeret szintjén csak nyomaiban maradt meg, az akadémiai növényismeretben viszont teljesen összezavarodott. Ebből adódnak azok a többé-kevésbé súlyos nyelvészeti, művelődéstörténeti, botanikai stb. tévedések, melyeket e sorok írójától a Magyar Nagylexikon szerkesztőiei sokan elkövettek (SZABÓ T. A. sen. 1975, SZABÓ T. A. 1990, ÉLESZTŐS–ROSTÁS 1994). Bizonyára erre vezethetők vissza a magyar botanikai, nyelvészeti és néprajzi irodalomban is tapasztalható, a babok értelmezésével kapcsolatos hiányok és hiányosságok is. A világhálós ismeretgyarapodás szájáról szájra (pontosabban: gépről gépre) való terjedése a babok „népi” ismerete terén további félreértések forrása lehet.

A magyar herbalisták (nemzetközi) orvosbotanikai adataitól és LENCSES (1577) orvosi receptjeitől eltekintve az első írásos magyar babismereti emlékeket az Erdélyi Magyar Szótörténeti Tár adatai őrzik, melyeket sajnos annak idején éppen a sorok írója is – mint megjegyeztük – félreértelmezett. Itt az adatok a következő címszavak alatt sorakoznak (magyarázat: a sor eleji számozás a bab-értelmezések sorszámát, a zárójelben lévő szám az adatok számát és az előfordulások időhatárait jelzi; az adatok részletes bemutatását lásd a hivatkozott helyen, illetve részben a világhálón „<http://emsz.db.iif.hu/cgi-bin/emsz.cgi> URL” címen, a bab* keresőszó beírásával a „példamondat” mezőbe. Figyelem: nem csak a *Vicia faba*-ra vonatkozó babjelentések találhatók):

Bab: 1. babvetés (2: 1715-1744); 2. száraz szárral együtt leszedett babtermés (3: 1625-1756); szemes bab (7: 1674-1836); helynévi értelemben (5: 1650-1812); 4. petty, folt (1: 1835); bábaszilva, recte: babszilva? (1: 1838), azaz összesen 17 adat; a hivatkozott munkában hibásan értelmezve!

Bab-adás: 1. babbal való babonáskodás = bab vetés (1: 1724/1779)

Bab-mag: *Vicia faba* mag (1: 1765); a hivatkozott munkában hibásan értelmezve!

Babos/babós: 1. [kerek] foltokkal tarkázott (7: 1606–1833); 2. pettyes (2: 1637–1804)

Babosgat: hiteget [becsap] (1: 1750)

Babranyavalya: ide? = anyarozs-mérgezés (talán *Vicia faba* mérgezés, azaz favizmus?)

Babszem: *Vicia faba* mag (1: 1648); a hivatkozott munkában hibásan értelmezve!

Babvetés:

1. *Vicia faba* vetés (2: 1684-1736) fuszukvetés ugyanitt külön is; a hivatkozott munkában hibásan értelmezve!

2. babszemmel való varázslás, babonáskodás (1: 1724).

Ez az utóbbi adat BETHLEN ÁGNES levelezéséből való és megérdemli, hogy itt is szószerint idézzük (szögletes zárjelben a saját, értelmező betoldásokkal, írásjelekkel): „... a jó dajka ...tsak az babot tudja vetni[,] bizony számot ad róla[;] talán engemetis [ő] babonált meg az bab[-]vetéssel [,] azért voltam olyan rosszul[,] ... de megmondja Kigyelmed hogy az babot meg fordítsa hogy haza mehessek, mert nem árt nékem az ő babja.”

A *Vicia faba* a fejedelmi udvartartás is használta még a XVII. században is. BORNEMISSZA ANNA (1680) szakácskönyvében a 164. cím alatt („Mindenféle étkek szaporításáról. Kit sokképpen készíthetni”) a következő receptekben találunk utalást, hogy miképpen használta ezt a fajt a fejedelmi konyha (a sorok elején lévő számok a 164. cím receptszámai, LAKÓ 1983 nyomán):

„18. Babot főve tehénhús-lével s aprón metélt szalonnával.

19. Római babot húsevő napon az hüvelykjével tehénhús-lévben főzheted, gyömbérrel s vajjal készítve.

21. Meg is ránthatod vajban – akár szalonnában – az babot: úgy is jó lesz.

30. Végy babot, fonnyaszd meg vízben, hámozd meg, főzd meg borsólével, vajjal és zöld füvekkel, aprón vagdalgván. Hadd [hogy eleget] főjjön. Felettébb meg ne sózd.”

Ez az utolsó recept különösen érdekes, mert azt mutatja, hogy a magyarok a bab magvakat előbb megpárolták és meghántolták, azaz olyan módon ették Erdélyben, melyet a BORNEMISSZA ANNA (1680) szakácskönyvével nagyjából egykorú angol herbárium, mint „holland módit” ajánl az angoloknak (CULPEPER 1653).

Alig két évszázaddal később, KITAIBEL PÁL útinaplóiban már csak elvétve találunk lóbabtermesztésre vonatkozó adatokat, összesen háromat. 1807 augusztusában, felső-magyarországi útja során (iter rankese) Ránkról Eperjes felé utazva Szentpéter és Torissza között, a sötétbarna völgyi talajokon termesztett növényekről jegyezte fel, hogy az egyébként megszokott termesztett növények mellett itt még a következők érdemelnek említést: „*Vicia faba*, *Pisum sativum*, *Solanum tuberosum*, *Polygonum fagopyrum*, egy kevés kukorica (*Zea mays*) és több köles (*Panicum miliaceum*)” (KITAIBEL in GOMBOCZ 1936, LÖKÖS et al. 2001). Egy évvel később, 1808 júliusában a délvidéki (szlavóniai) útja során is feljegyzésre érdemesnek érzi a Lisszinka-környéki lóbabtermesztést a következő szövegkörnyezetben „Itt is azt termesztik, mint Versec környékén. Elég sok a *Phaseolus coccineus*, de a *Vicia faba* is és a len, mely között nem kevés a *Myagrum sativum*. A vadcseresznye-fákat (*Cerasus avium*) itt nemesítés nélkül termesztik szeszfőzésre.” Néhány nappal később, Oravica mellett is feljegyzésre érdemesnek tartotta a környéken a len és a kender, valamint a – latin nevükön említve – a *Vicia faba* és a *Phaseolus vulgaris* termesztését.

Ezek az adatok is igazolják a geolingvisztikai adatokból kirajzolódó képet, hogy a magyar nyelvterület délnyugati határvidékein a XIX. században még javában folyt a *Vicia faba* termesztése párhuzamosan a *Phaseolus* fajokkal.

CSÉCS (1998) a korai magyar tudományos tájékoztató irodalom egyik legteljesebb forrását, a Tudományos Gyűjtemény (1817–1841) évfolyamait feldolgozva – bár a babonákról nagyon sok adatot talált – már semmit sem talált a babról, ami a babóbab folyamatos térvésztesét jelzi a nyelvterület középpontjában.

Egy évszázaddal később BORBÁS (1900) balatoni etnobotanikai közlései között sincsenek *Vicia fabara* vonatkozó jelzések (SZABÓ T. A. 2000). Ez a negatív adat azért jelentős, mert BORBÁST egyébként a „babok” népi nevezéktana évtizedeken át foglalkoztatta. Biztos felfigyelt volna a fajra, ha találkozik vele a Balaton környékén (BORBÁS 1885).

KÓSA (in ORTUTAY 1977) a Magyar Néprajzi Lexikon első kötetében már a „bab” címszót csak *Phaseolus vulgaris*-ként értelmezi, bár jelezi, hogy a név eredetileg az Európában őshonos *Vicia fabara* vonatkozott, melyet az amerikai babok Magyarországon a XVII. század folyamán szorítottak ki. Ugyanott DIÓSZEGI V. a bab szó származékának tekinthető „babona” szó feltűnően rövid címszavában így ír: a babona „nyelvemlékeink tanulsága szerint a bálványimádás, bűbáj, eretnokség, varázs szavakkal rokonértelmű: a ~ hiedelem lekicsinylő kifejezés, ezért általában tudományos munkákban nem használják”. Erre vonatkozó irodalomként is csak két viszonylag régi forrást jelöl meg (VARGA 1877; HARKÁNYI 1907 cf. DIÓSZEGI V. in ORTUTAY 1977). Ez a szócikk, lakonikussága ellenére is fontos, mert egyrészt felhívja a figyelmet a babbal kapcsolatos hiedelmek, jóslások, a „babonálás” kegyetlen és könyörtelen elutasítására a kereszténység felvételének folyamatában – el egészen a nyelvemlékeink keletkezésének koráig –, másrészt tükrözi a babonás hiedelmekkel – és talán a babbal – szembeni jelenkorig tartó „tudományos viszolygást” is. A Magyar Néprajzi Lexikon III. kötetében (ORTUTAY 1980) a *Vicia fabaról* nem is készült külön címszó.

SZABÓ T. A. és PÉNTEK (1976/1996) erdélyi etnobotanikai útmutatójából ugyancsak hiányoznak a lóbab adatok, bár a faj termesztését Erdély észak-keleti vidékein később PÁLFALVI (1987) és RAB (2001) is igazolták. Háromszékről, valamint a Sóvidékről lóbabtermesztést igazoló adatok azonban nem kerültek elő (GUB 2001, 2005; PÉNTEK–SZABÓ T. A. 1976, 1980a). A Gyergyói-medencében helyi neve egyértelműen bab, hiszen a *Phaseolus* babokat fuszuj(ká)nak, faszuj(ká)nak nevezik ezen a vidéken, ahol él még az eredeti (babó)bab termesztésének, fogyasztásának régi hagyománya: kiskertekben még a XX. század végén is vetették és bizonyára a XXI. században is vetik még, mint táplálék növényt. Gyógynövényként is használták: nyers levelét nyállal pattanásra ragasztották.

Kalotaszegen a XX. század végén a *Vicia faba* kiskerti termesztésének, emberi táplálkozásban való használatának már csak az emléke élt – bár a 60-as években a kolozsvári kutatók kísérleteztek Gyaluban a nagyüzemi termesztéssel is. Itt a magyar és román adatközlők emlékei szerint az 1930-as évekig minden faluban (mintegy félszáz településen) termesztették még és csak a második világháború után tűnt el a földekről, kertekből. Ették megsütve és megfőzve, főzelékként is „fakalánnyal”, de libahizlalásra is használták. Lovak abrakolására utaló adat a területről nem került elő (PÉNTEK–SZABÓ T. A. 1980b, 1985).

A *Vicia faba* a magyar folklórban csak a mesevilág Babszem Jankója révén vagy a mondókákban (pl. „Szita-szita péntek, szereda, csütörtök, bab/dob/zabszerda”) vált szimbolikus jelentőségűvé, de sem a virágénekekben (SZABÓ T. A. in SZABÓ T. A. sen. 2007), sem a leggyakoribb népdalokban nem szerepel. Érdekes, hogy amíg a paszuly, fuszuj, faszujka több – és a dolgok botanikai természetéből adódóan újabb – népdalszövegbe is bekerült, a bab a dalokban egészen ritka. Mindössze egy többé-kevésbé közismert szövegben és változataiban szerepel (ALMÁSI 1972 és szóbeli közlés):

Babot vittem a malomba,
Azt hittem, hogy kukorica,

Kukorica, édes málé,
Nem lehetek a babámé

Ez a szöveg általában régi stílusú dallammal társul ugyan, de a kukorica említése miatt aligha idősebb a XVI. századinál. Az is figyelemre méltó benne, hogy a zsákolt bab csak a *Vicia faba* esetében – melyet régen szintén malomban daráltak/őröltek – keverhető össze tapintásra a kukoricával.

ZSIGMOND (2005) szerkesztette „Növények a folklórban” c. kötetben VEREBÉLYI tanulmánya említi, hogy a hiedelem szerint Babevő János napján (május 6.) kell vetni a különböző hüvelyeseket (lencsét, borsót, babot). GUB (2001, 2005) ugyanitt a Homoród-menti adatok ismertetésében a fehér/bab nevet már egy *Phaseolus* fajtára alkalmazza, bár jelzi, hogy ennek a helyi neve fehér/fuszulyka.

A *Vicia faba* etnobotanikájának a magyarban kétségtelenül egyik legizgalmasabb kérdésköre a babvetés szokása és az ehhez kapcsolódó babolás, babrálás, babonálás hiedelem és szokásrendszere. Ez az etnobotanikai jelenségcsoport eredetileg – éppen a magyar nyelvi fossziliák tanúság tétele alapján – szorosan kötődött az Eurázsiaiában őshonos bab termesztéséhez.

A kérdések, amelyekre válaszokat keresünk, arra vonatkoznak, hogy a magyar nyelvterület különböző vidékein mikor, hol, miért, mi célból, min, mivel és hogyan vetettek babot, hogyan baboltak, babráltak, babonáltak a babbal, illetőleg a „babok”-kal? Azt a kérdést viszont, hogy a magyarság esetében ebben a babolásban, ebben a babonás szokásrendben mennyi az ősi (endemikus fejlődésű) elem, és főként azt, hogy ezek az elemek honnan származnak, meg sem próbáljuk megválaszolni.

A régi boszorkányperes iratokban a babvetők csak asszonyok voltak, paszulyt és babot is vetettek (REIZNER 1900). A csángóknál a baboló olyan jövődömondó, aki egykor babszemekből – újabban csak kukoricából és paszulybabból – jósol. Tehát, aki így mond jövődöl, az babol. A babolásnál csak a baboló, és az lehet jelen, akinek babolnak. A csángóságban babolhat férfi és asszony is (RUBINYI 1902, WICHMAN 1907), másutt viszont – és a történeti adatokban mindig – nők baboltak. A boszorkányok és cimboráik a babvetők, rontók még a XX. század első felében is, mind csak (vén)asszonyok voltak (SZENDREY 1928). Somogy megyében is csak nők (boszorkányok) hánytak borsót. Erdélyben, és ezen belül a Székelyföldön is, pl. Bözödön nem csak a közismert „boszorkányok”, de „laikus” asszonyok is baboltak, illetve próbálták utánozni a babolást (SZABÓ T. A. sen. 1975, VASS 1907).

A moldovai Gajcsán pl. a baboló megmutatja azt, hogy valaki hazajön-e; Bergyilán azt is, hogy hol van az ellopott dolog. Itt – és általában mindenütt – a babolás ráolvasással társul és a szöveget gyakran románul mondják (ami a szokás egyik lehetséges származásáról is árulkodik). A szöveg – bármennyire is hagyományörző – nyilván babolóról-babolóra változhat. Gajcsán DIÓSZEGI V. (1958) a XX. század derekán a következő szöveget gyűjtötte: „41 babszem. Mondjátok meg igazán, hogy megtalálom-e, vagy nem találom meg. Ha megtalálom igazán, akkor elvet(lek), kikelsz, megkapállak; s hogyha meg nem mondod igazán, akkor tűzbe teszek, akkor elégetlek.” A baboló közben kiszámolt 41 szem kukoricát, az utolsót felibe harapta, az egyik felet visszatette (és a későbbiekben mindent ehhez a fél szemhez viszonyított), a másikat végig a szájában tartotta, de van, ahol ezt a műveletet nem a baboló, hanem a „babolt”, tehát azvégzi, akinek babolnak ... és akivel néha jövődölés közben a gyakran roma (cigány) vagy román (oláh) jósnőkkibabrálnak. A baboló a többnyire szitára vagy dobra, esetleg asztallapra vagy lapítóra kiöntött szemeket találomra 3 sorba és minden sort 3 csoportba osztja és sorban elvesz belőlük 4–4 szemet, ameddig csak tud. A bonyolult és hosszadalmasan „babráló” eljárást DIÓSZEGI V. nyomán SZENDREY (1956 cit. in ORTUTAY 1977) részletesen leírja és megadja az eljárás végén maradt szemek jelentését is soronként és csomónként. Az első sorban pl. a bal első csomóban a szemszámok jelentése (eltávozott, hűtlen ember esetében?) a következő (szögletes zárjelben: saját feltételezések!): 1 szem: el van válva

az idegentől, 2 szem: az idegennél van, 3 szem: [szexuális?] öröme van az idegennél, 4 szem: sokat beszélgetnek. Középső, második csomóban: 1 szem: el kíván menni az idegentől, 2 szem: sokat töpreng [ezen], 3 szem: öröme van, 4 szem: sokat beszél. Jobb első csomóban: 1 szem: hazafelé készül, 2 szem: nagy gonddal jön, 3 szem: örömet hoz, 4 szem: sok beszédet [mesét?, fabulát?] hoz. Hasonló jelentései vannak a második és harmadik sorban lévő csomóknak is.

Intensegitsben a baboló vagy boboló kukoricaszemekre vet keresztet és avval babolt a következő szöveggel: „41 szem bab, mongyatok igazat, gondolatára, szándékára, hogyha úgy lesz, ahogy ű gondolja, jóra válik, akkor essék 5-re, öröme; ha nem, 9-re s későre. 41 bab-szem, Isten gondolataival egybe gondolatok, jöjjön ki jóra”. Eközben háromfelé választotta a szemeket és a szöveget állandóan elismételte a bonyolult eljárás során. A jugáni csángók is „bobol”-tak és ők is „puj”-jal (kukorica). Itt a boboló nem számolta, csak találomra osztotta háromfelé a szemeket tenyerének élével és ezekből vett el folyamatosan 4–4-et, majd abból jósolt, ami megmaradt a következőképpen: 1 szem bajt, utat jelent, 2 szemharagot, keserűséget, 3 szem örömet, 4 szem találkozást („összejövést”), majd ezt a maradékot megint összekeverve, immár a félbeharpott szem helyzetéből következtetett a jövőre. A jóslásnak találták olyan változatát is, amikor a jóslás utolsó szakaszában a megmaradt babszemeket mind egy dobra vagy szitára öntötték, majd az aljzatra rácsapva a szétpattanó szemek egymáshoz viszonyított helyzetéből (is) jósoltak. Torontál vármegyében is 41 babot osztottak el háromszor háromfelé, mondván: 1. „Essék ötre, öröme; 2. essék hatra, haragra; 3. essék hétre, szerencsére” ezeket félretették, és ami maradt, abból jósoltak.

A jugán csángók szerint bobolni akkor (is?) megy az ember, ha beteg és azt szeretné tudni, mikorra gyógyul meg, vagy ha elvesztett valamit és szeretné megtalálni [SZENDREY Á. (1956), főként DIÓSZEGI V. (1958) adatai alapján].

A XX. század elején Zala-megyében (Dobri, Letenye, Homokkomárom, Margita) a „borsós asszonyok” ugyancsak háromszor rakták le a borsót, amikor borsót vetettek. Csikban viszont DIÓSZEGI V. (1958) szerint már csak hét (kukorica)szemmel jósoltak.

A magyar etnobotanikai ismeretek legszorosabb kölcsönhatásban a román népi szokásokkal vannak. NYÁRÁDY és ŐPA (1957) a *Vicia faba* román hivatalos neveként egyszerűen a „bob” nevet tüntetik fel, bár ennek a névnek a jelentése a románban is többértelmű. Külön román névvel különböztetik meg viszont a nagy fajtacsoportokat: a var. *major* (náluk var. *megalosperma* ALEF.) román neve bob mare (magyarul ez: nagybab), a var. *equina* PERS. neve bobul cailor (azaz lovak babja), a var. *minor* PETERM. neve pedig bobușor (azaz babocska). Romániában a nagymagvú babokat élelmiszernövénynek, a „lovak babjá”-t és a „babocská”-t pedig olyan silónövénynek tekintik, mely a szarvasmarháknak zölden is adható, de nagyon talajigényes.

BORZA (1968) többnyelvű etnobotanikai szótára a lóbab nevek tekintetében meglepően szegényes román adatokban (lásd a továbbiakban zárójelben az idézett adatok számával). Mindössze a – nyilván török eredetű – baclale (1), băclale (1), boabă (1), bobă (7), bombă (1), bonă (1), cochie (1), favă (7!) és păsulă (1!) román népi (?) neveket sorolja fel hat magyar bab (6), babó (1), disznóbab (1), lóbab (3), lóbabbükköny (1) és lóbükköny (1) név mellett. Német népi nevekként a Bohne (4), Bohnenstaude (1), Bohnenstengel (1!), Geissbohne (1), Feldbohne (1), Kaffee (1!), Puffbohne (1), Saubohne (4), Schweinsbünen (1) neveket idézi, de kihagyva a felsorolásból a következő beszterce-vidéki szász népi neveket: Bun, Bui, Buit, Buin, Faibutt, Gissbuin), két francia (fève, vesce fève), valamint 1–1 angol (broad bean), orosz (bobi, bobi konkie), ukrán (polevi bob) és krasován (pasuniac) adat mellett.

A kis román enciklopédikus szótár (CHIOREANU–RĂDULESCU 1972) szerint a bab (bob) szó első jelentéseként az „apró mag”, „gabonaszem” értelmezést adja meg. A „bob cu bob” (szemenként) szólás értelmezéseként a lassan, módszeresen, türelmesen jelentést jelöli ki; a „din bob în bob” (babról babra) jelentése magyarrá a „részletesen”, „alaposan” szavakkal

fordítható; a „bob numărat” (számolt bab; szemem szedett bab) szólás magyar értelme viszont a „pontosan”, „valóban”, „biztosan” volna.

Érdekes a szó többes számú formájának (boabe = babok) román jelentésmezője is: egyértelműen jóslást, valakinek a jövőjébe való bepillantást jelent. Az „a da din bobi” (babokat vet) szólás a románban ma is a babbal való jóslást jelentő (konkrét vagy átvitt értelmű) szólásmondás.

A román-magyar – magyar-román mezőgazdasági szótár (MANOLIU et al. 1980) a fenti értelmezéseket a bob gol = léha szem, bob făinos/sticlos = lisztes/acélos gabonaszem és a bob șiștav = megszorult (ráncos) mag értelmezésekkel is megtoldotta.

A bab a románban tehát általános értelemben egy darabot is jelölhet, egy „szemet”, egy elszigetelt egységet a hasonló formák tömegéből (pl. gabonaszem, homokszem, esőcsepp); és végül – jellemző módon – a román enciklopédikus szótár csak utolsónak adja meg a szó eredeti, a románban is elhalványulóban lévő botanikai jelentését, melyhez további származékok, pl. „boabă” húsos, közepén kemény magot tartalmazó gyümölcs; „nici o boabă” = semmit [egy szemet sem (adok)]; illetőleg kis gömbölyded formájú valami (bobiță, bubuleț) is társul.

A modern román nyelv szótára (MACREA 1958) ezzel szemben még – különválasztva – a „bob” szó első jelentéseként adta meg a *Vicia faba* növényt, illetve külön is ennek a magját, melyet a románban az ósláv „bobŭ(n?)” szóból eredeztet. Külön tárgyalja a „bob” szó „mag” jelentését, elsősorban a hüvelyesek magjára, de gabonaszemekre is vonatkoztatva. Igei jelentésben is ismeri „a bobi”, ami annyit jelent, hogy valamit véletlenül, szerencsésen „talál”, „lel”. Végül a kicsinyítő képzős alakban (bobiță) a románban, akárcsak más indoeurópai nyelvekben, szemölcsöt is jelent, illetve ismerik a magyarban általános „kerek pötty, babos minta” (pl. kendőn) jelentésben is. Alighanem ebbe a szláv gyökerű [l. korábban HADROVICS és GÁLDI (1971) értelmezéseit] szóbokorba tartozik még a románban a „boboc” (virágrügy, átv. értelemben: kezdő, zöldfülű) is annak minden származékával (süldőlány, pipe = kisliba, kiskacsa) és a „toamna se numara boboci” azaz az „őszí pipeszámlálás” formájú szólás (várjuk ki a végét értelemben); a pipeásztorság (semmit érő munka értelemben), valamint a némiképpen *Vicia faba* leveire emlékeztető levelű „bobornic” (*Veronica beccabunga*) vadnővényénv is.

VÖÖ (1978) román-magyar közmondás-gyűjteményében ehhez még a „sok kicsi sokra megy” értelemben hozzáveszi a „bobita cu bobita umple sacul” (sok kis maggal telik a nagy zsák) román közmondást is, melyben a bab szó már csak átvitt, általános értelemben szerepel ugyan, de még ott lappang benne a „semmisségek vezetnek a nagy dolgokhoz” szemlélete is. Vizsgálati szempontunkból nem érdektelen, hogy ennek a szótárnak magyar-román közmondásokat közlő párjában babbal kapcsolatos magyar közmondás nem szerepel (VÖÖ 1984).

Ezzel szemben a nagyjából a románnal egykorú és azonos terjedelmű Magyar Értelmező Kéziszótár (JUHÁSZ et al. 1972) értelmezése kimondottan szegényes és hibás: a magyarban szláv eredetűnek tekintett „bab” szót csak a *Phaseolus vulgaris*-ra, illetve annak termésére és magjára vonatkoztatja, így érthetetlen marad az itt idézett „nem babra megy a játék” szólás is, és nem kapcsolhatja egy szóbokorba a bab-ot a baboná-val (természetfölötti erővel magyarázó tévhitek, cselekvések, szokások, hiedelmek), babos-sal (kerek pettyes valami, pl. textilanyag ... hiszen a *Phaseolus* magja közismerten vese alakú) és a babról (pepecsel, piszmoz, tapogat) szavakkal sem, melyet ráadásul – és bizonyára éppen a téves értelmezés miatt szintén tévesen – hangfestő szónak vél és nem a babó-babbal való elmélyült gondolkodás (jósolgatás) emlékével kapcsol össze. Szerepel viszont az értelmezések között a „babszem” jelentésnél a „kicsi fiu” értelmezés..., mely egykor sokkal elterjedtebb lehetett a magyarban (gondoljunk csak Babszem Jankóra vagy az Árpád név „kis árpaszem” jelentésére, illetve az ezzel hasonló módon képződött Babód helynévre és (ma már kihalt) személynévre. Valamennyi az egykor annyira fontos (babó)bab és az árpa együttes természetének nyelvi emléke a magyarban.

A román népi színvilágban a babot – többnyire más fajokkal keverékben – fekete színű festékek előállítására használták (PAMFILIE–LUPESCU 1914), a népi gyógyászatban a bab levelét kelések kifakasztására és gyógyítására alkalmazták (ILIEȘ–RÁCZ 1963). Borban főzve bizonyos gyermekbetegségek (răul copiilor) tüneti kezelésére használták. A vöröses szemekkel a golyvás (bolfe la gît) gyermekeket kezelték: szabad tűzön megpörkölték, megőrölték, édes tejjel összekeverték és a pasztát olyan forrón kenték a nyakra, amilyen forrón éppen elviselhető volt. A bablevél főzetét a somfajok szárított gyümölcsével és szerbtövissel (spin de holera – *Xanthium spinosum*?) összefőzve hasmenés ellen itták. A száraz babszemből reumás fájdalmak elleni teát főztek (BÂRCĂ–GOREA 1972). A hántolt, megtört és tepsiben faolajjal (untdelemn) megpergelt, vagy erős borecetbe tett bab magvakat daganatok kezelésére használták (SACERDOȚEANU 1970).

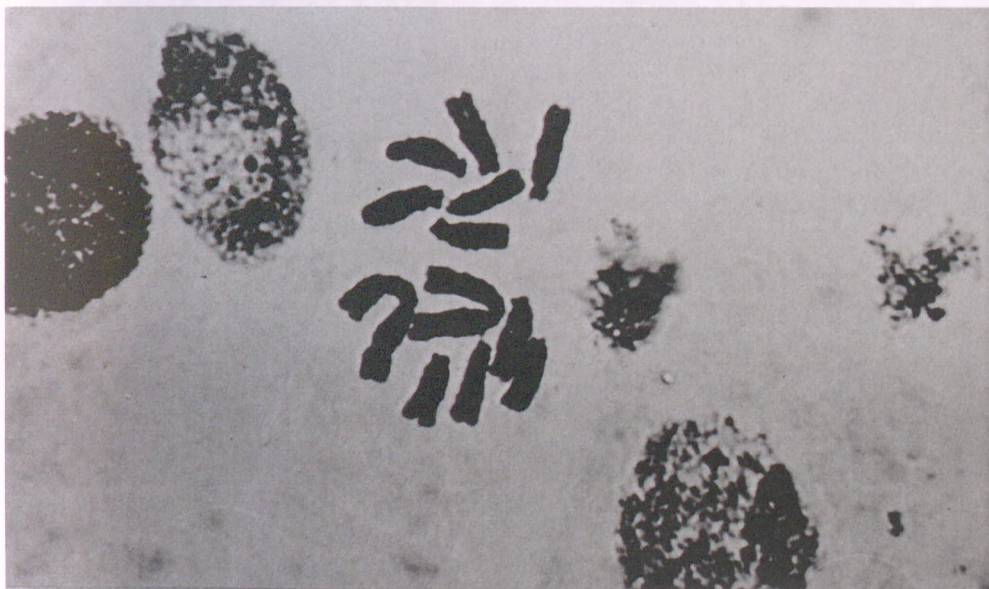
A bab (*Vicia faba*) és a ruta (*Ruta graveolens*) száraz száraival beteg lovakat is füstöltek (BUTURĂ 1979).

Egy moldovai legenda szerint a babszemeknek termékenyítő erejük is volt: „Egy kiránylányt az apja elküldött babot vetni. Véletlenül nála maradt egy babszem. Azt megette és terhes lett tőle...” (NICULIȚA 1903).

A fejezetben felsorolt számos példa bizonyítja, hogy a népi tudás szoros kapcsolatban van a nevek sokféleségével, az alkalmazások és szokások változatosságával.

IV. A LÓBAB CITOLÓGIÁJA

A lóbab a természetben csak diploid formában fordul elő, szomatikus kromoszóma-száma $2n = 12$ (1. ábra), bár egyes japán vonalakban, valamint elsődleges és másodlagos gén-centrumokból származó egyedeken $2n = 14$ kromoszómaszámot, indiai populációban pedig 0–2 B-kromoszómát mutattak ki (DARLINGTON–WYLIE 1955, SINGH–USHA 1966, PAÁL 1971, BOND 1976, CHAPMAN 1983). A kromoszóma-alapszám $x = 6$. Az $n = 7$ kromoszómaszámú pszeudoaneuploidok vizsgálata alapján feltételezhető, hogy a lóbab jelenleg ismert kromoszómakomplementje két akrocentrikus kromoszóma között lezajló ROBERTSONI transz-lokáció eredménye. A centrikus fúzióra utal a nagyméretű SAT-kromoszóma jelenléte (SCHUBERT et al. 1984).



1. ábra. A lóbab (*Vicia faba*, Bakony 1 vonal) szomatikus kromoszómaszerelvénye (fotó: HORVÁTH ZS.)

A kromoszómák alakját, elsődleges befűződések jelenlétét, helyzetét elsőként SAKAMURA (1915) tanulmányozta. A kariotípust 5 pár, egymástól nehezen megkülönböztet-hető, kisebb akrocentrikus és 1 pár nagyobb, metacentrikus, rövid karján szatellitát hordozó kromoszóma alkotja. A lóbabkromoszómákat – csökkenő hosszúságuk alapján – elsőként sor-számozó TJIO és LEVAN (1950) a 2-es számú, akrocentrikus kromoszóma rövid karján és a 4-es kromoszóma hosszú karján másodlagos befűződést talált. OCKEY (1957) a 'Sutton's Seville Long Pod' fajta leghosszabb akrocentrikus kromoszómáin figyelt meg másodlagos befűző-dést. MICHAELIS és RIEGER (1959) a lóbab kromoszómáit morfológiájuk és csökkenő hosszú-ságuk alapján 4 csoportba sorolta: 1. SAT-kromoszóma, 2. két egymáshoz nagyon hasonló, általuk szubterminálisnak nevezett II. és III. kromoszóma, melyek rövid karjai másodlagos befűződéssel jellemezhetők, 3. a IV. és az V. kromoszóma – az előző csoportba tartozókhoz képest megközelítőleg kétharmadnyi hosszúságú rövid karokkal, 4. a legkisebb rövid karral rendelkező kromoszóma. EVANS (1961) az akrocentrikus kromoszómákon másodlagos befű-ződést talált. SJÖDIN (1971a, b) a 'Svalöf Primus' fajta kariotípusát elemezve az 5 rövid kro-moszómán belül 3 pár szubtelocentrikus és 2 pár akrocentrikus kromoszómát különített el. A rövid kromoszómák elkülönítését elősegítette az a felismerés is, hogy hidegkezelés hatására

az egyik kromoszóma hosszú karján sikerült befűződést kimutatni. A kariotípus-vizsgálatok eredményeit bemutató közleményekben megadott kisebb eltérések a vizsgált fajtákra jellemzőek lehetnek. A rövid kromoszómák másodlagos befűződéséhez nukleoluszorganizátor-funkció nem kapcsolódik (LA COUR 1951).

A metacentrikus kromoszóma másodlagos befűződésének helyén szerveződik a sejtmagvacska; az eukromatikus régió a metafázisos kromoszómakomplement hosszának 0,6%-át teszi ki (SCHUBERT et al. 1984). A NOR-kromoszóma megközelítőleg kétszer olyan hosszú, mint egy akrocentrikus kromoszóma (RIEGER-MICHAELIS 1958, MICHAELIS-RIEGER 1961). A SAT-kromoszóma hosszúsága BRAUER (1949) mérése szerint 23,3 μm . A méreteket az alkalmazott előkezelési módszerek jelentősen befolyásolják, így a 0,05%-os kolchicinkezelés hatására hosszúsága 17,5 μm -re csökken (MICHAELIS-RIEGER 1959). EVANS és BIGGER (1961) szerint a '*Sutton's Prolific Longpod*' fajta SAT-kromoszómájának hosszú karja átlagosan $8,7 \pm 0,5 \mu\text{m}$, a szubterminálisan elhelyezkedő centromerájú kis kromoszómák mérete pedig csökkenő sorrendben $8,2 \pm 0,3 \mu\text{m}$, $7,7 \pm 0,4 \mu\text{m}$, $7,2 \pm 0,3 \mu\text{m}$, $6,8 \pm 0,3 \mu\text{m}$ és $6,3 \pm 0,4 \mu\text{m}$. READ (1959) a '*Claudia Aquadulce*' fajta diploid kromoszómaszerelvényének teljes hosszúságát 132,9 μm -nek, a '*Sevilla Longpod*' fajtáét pedig 100,3 μm -nek találta, míg a kromatidák átmérője 0,89 μm , ill. 0,87 μm volt azonos preparálási módszer mellett.

Az akrocentrikus kromoszómák azonosítását a különböző differenciáló festékek, sávozási módszerek jelentősen megkönnyítik. CASPERSON et al. (1969) bizonyították be először, hogy a lóbab metafázisos kromoszómainak kinakrinnal való festése és ultraibolya fénnnyel végzett megvilágítása után jellegzetes fluoreszcens mintázat alakul ki.

PIGNONE és ATTOLICO (1980) meghatározta a világos és a sötét sávok helyzetét. A Q^+ -sávmintázat elhelyezkedése megfigyeléseik szerint a következő:

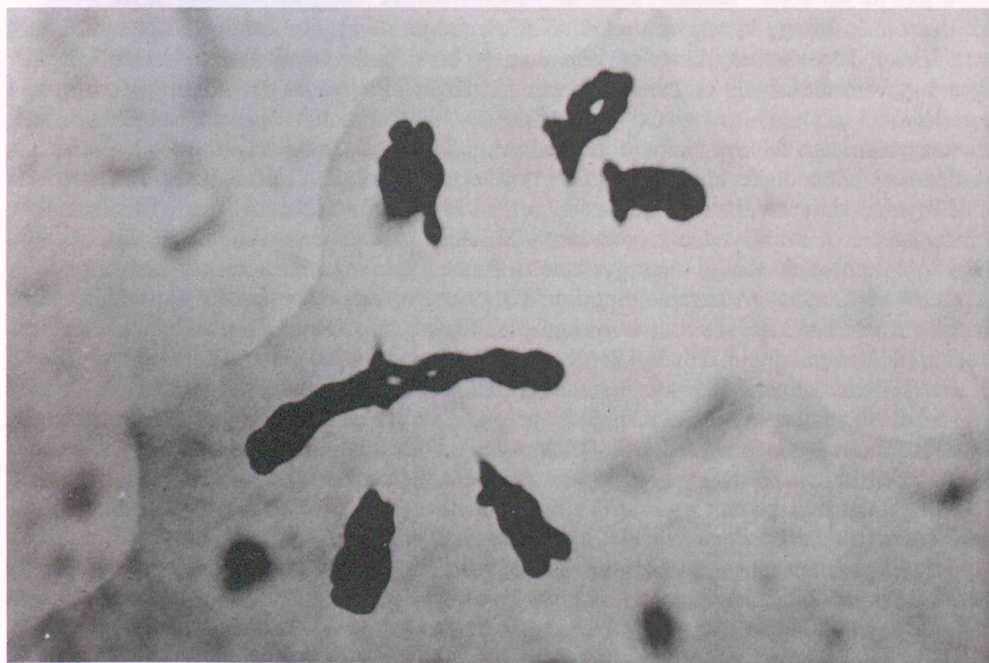
1. kromoszómán: 3 Q^+ -sáv közül 1 a hosszú, 2 a rövid karon a centromera közelében,
2. kromoszómán: 1 gyenge Q^+ -sáv a hosszú kar proximális végén,
3. kromoszómán: 2 Q^+ -sáv a hosszú karon, 1 Q^+ -sáv pedig a kar közepén,
4. kromoszómán: 1 gyenge Q^+ -sáv a hosszú kar proximális részén a 2. kromoszómához hasonlóan,
5. kromoszómán: 1 nagyon erős Q^+ -sáv a hosszú karon a centromera közelében,
6. kromoszómán: ritkán előforduló, gyenge Q^+ -sáv a hosszú karon a centromera közelében.

Az N-sávozási technika módosított változatának lóbabon való sikeres alkalmazásáról FUNAKI et al. (1975) számoltak be először. D'AMATO et al. (1979) szerint az eredmények nem minden esetben voltak ismételhetők, ezért sósavas kezelést és a standard Giemsa-sávozási technikát kombinálva igazolták, hogy az N-sávok az M-kromoszóma másodlagos befűződése közelében helyezkednek el. FRIEBE (1976) a Giemsa-sávozási technikát továbbfejlesztve egy jó eredménnyel ismételhető módszert dolgozott ki és tett közzé. YOUSSEFF és HESEMANN (1985) elemezte különböző, C-sávozási technikát alkalmazó szerzők vizsgálatainak eredményeit és megállapította, hogy az egyes közlemények közötti eltérések részben a festési módszerek kisebb-nagyobb módosításaira, részben a fajták, ill. ökotípusok között meglévő polimorfizmusra vezethetők vissza. A kromoszómák egyedi azonosításának máig is alkalmas lehetőségét MICHAELIS és RIEGER (1971) teremtetette meg a standard kariotípus kromoszómainak szerkezeti átépítésével létrehozott rekonstruált kariotípusok kialakításával. A szegmentumok pontos azonosítását a Giemsa-sávozási technika tette lehetővé.

PIGNONE és ATTOLICO (1979) a *major*, az *equina*, a *minor* és a *paucijuga* változatokba tartozó lóbabminták kariotípusát hasonlónak találta. Ugyanakkor a szatellita hosszának a SAT-kromoszóma teljes hosszához viszonyított aránya különböző lehet.

A lóbab meiózisa szabályos lefolyású. Az I. metafázisban (2. ábra) az ekvatoriális síkra rendeződő hat bivalens közül az öt kicsi mindig gyűrű alakú, a hosszú pedig pálcika alakú (SRIVASTAVA 1963, KAPOOR-TANDON 1964, LAANE et al. 1977, LINNERT et al. 1981). Töb-

ben, köztük SAX (1935), ROWLAND (1958) és SRIVASTAVA (1963) számolt be közleményében a lóbab meiózisában kialakuló kiazmáról. SJÖDIN (1970) szerint a kiazmagyakoriság sejtenként 18,17, a hosszú kromoszómákon 5,55, a röviden pedig csak 2,52. Alacsonyabb bivalensenkénti kiazmagyakoriság esetén a kromoszómák disztális és proximális régiójában jön létre kapcsolódási pont, míg magas kiazmagyakoriság esetén főként intersticiális kiazma fordul elő.



2. ábra. A lóbab (*Vicia faba*, Bakony 1 vonal) meiotikus I. metafázisa (fotó: HORVÁTH Zs.)

Mint ahogyan több fejezet is jelzi, a lóbab származása nem tisztázott. Őse egyes feltételezések szerint a *narbonensis* ($2n = 14$) komplexben keresendő (WITCOMBE 1982). A lóbab magas DNS-tartalma, a kariotípus-szimmetria különbözősége élesen elkülöníti a *Faba* szekció többi fájától, ugyanakkor az 1980-as évek végén megismert, *Narbonensis* szekcióba sorolható Ser. *Narbonensis* fajához, a *Vicia kalakhensis*hez, továbbá ugyanebbe a szekcióba tartozó Ser. *Rhombocarpae* fajához, a *V. eristalioides*hez számos hasonlóság köti (SCHÄFER 1973; HOLLINGS-STACE 1974; LADIZINSKY 1975a, b; ZOHARY-PLITMAN 1979; MAXTED et al. 1991; YAMAMOTO et al. 1982; KOTSERUBA et al. 2000). A származási különbségeket hangsúlyozza az a tény is, hogy a lóbab és a *Faba* szekció más fajai közötti keresztezések sikertelenek voltak (YAMAMOTO 1986).

PERRINO és PIGNONE (1981) kimutatta, hogy a *Vicia narbonensis* csoportban a metacentrikus és a szubmetacentrikus kromoszómák halvány, telomerikus Q^+ -sávokkal jellemezhetők, míg a *V. faba* és a *V. bithynica* fajban erős interkaláris Q^+ -sávokkal rendelkező, telocentrikus kromoszómák találhatók. SINGH és LELLEY (1982) Giemsa-festéssel gyengébb festődésű és kisebb számú C-sávot találtak a *V. narbonensis* kromoszómaín, mint a lóbabéin, amiből a *V. narbonensis* alacsonyabb konstitutív heterokromatin-tartalmára következtettek.

A lóbab és a *Vicia* alnemzetség néhány alacsony és magas 2C DNS-mennyiségekkel rendelkező tagja közötti interspecifikus hibridek létrehozására tett kísérletek nem voltak sikeresek (RAMSAY-PICKERSGILL 1986). A *V. faba* és a *V. narbonensis* DNS-mennyiségének

megközelítőleg 1/3-a repetitív (CHOOI 1971). A repetitív DNS mennyisége az egyes fajok biomassza-produkcióját, méretét alakító evolúciós tényezőnek tekinthető.

A lóbab poliploid formáit először az 1930-as években állították elő. Kolchicinkezeléssel állított elő tetraploid növényeket SCHUMANN (1960), DIKSHIT és MEHRATRA (1966), valamint BOURGEOIS (1980). A tetraploidok meiózist POULSEN és MARTIN (1977) tanulmányozta először, vizsgálati anyagul a röntgenbesugárzással előállított, PO-I jelű pollenmutáns utódait választva. Megállapították, hogy az I. metafázisban a hosszú kromoszómák mindig kvadrivalenseket alkotnak, míg a rövid kromoszómák különböző asz-szociációkat képezhetnek; közöttük univalensek, bivalensek, trivalensek és kvadrivalensek egyaránt előfordulhatnak. A kvadrivalensek száma és az egyedek fertilitása között pozitív korreláció van (MARTIN-GONZALES-GARCIA 1981). A rövid kromoszómák kiazmagyakorisága kisebb, mint a normális, diploid növényekben. Az univalensek az I. anafázisban kilökődhetnek, a hídképződés gyakoribb és a különböző kromoszómaasszociációk egyenlőtlen szétválása következtében eltérő kromoszómaszámmal rendelkező gaméták jöhetnek létre. A szabálytalan kromoszómaorientáció következményeként a tetrádokban egy vagy több mikronukleusz is megfigyelhető. Számukat a hőmérséklet jelentősen befolyásolja (MARTIN et al. 1986). A tetraploid egyedek DNS-tartalma kétszerese a diploid növényekben mért értéknek. Ez is egyike azon tényeknek, amelyek a lóbab-kromatinfibrillumok szerkezetének polinémás modelljét támasztják alá (MARTIN-SHANKS 1966).

Számos keresztezési kísérletet végeztek tetraploid és diploid növények közötti triploidok előállítása céljából. A próbálkozások azonban sikertelenek voltak (GONZALES-GARCIA et al. 1981). BOURGEOIS (1980) hímsteril, kolchicinindukálta tetraploid növényeket sikerrel keresztezett röntgenbesugárzással előállított, PO-I jelű mutáns egyedekkel. Az utódok között néhány spontán triploid is előfordult, de a triploid magokból fejlődő növénykéek primer lomblevelés korban elhaltak.

Pollenmutánsok utópopulációinak vizsgálata során számos aneuploid egyed is előfordult. Az első fertilis elsődleges triszómás egyedek jelenlétéről POULSEN és MARTIN (1977) számolt be. MARTIN (1978) kettős elsődleges triszómásokat is talált, bár ezeket nem tudta fenntartani. Vizsgálatai szerint a pollenanyasejtek osztódása során I. metafázisban az elsődleges triszómások három homológ kromoszómája vagy trivalenseket alkot, vagy három univalens formájában látható. Néhány sejtben azonban az extrakromoszóma univalens formájában különül el a bivalenst képező homológ kromoszómáktól. A kettős triszómásokban az extrakromoszómák két univalens, egy univalens és egy trivalens vagy két trivalens formájában figyelhetők meg. Többletkromoszóma – MICHAELIS és RIEGER 1959-ben javasolt jelölése alapján – elsősorban a VI. kromoszómánál lépett fel, bár a II. kromoszómánál is előfordult (SCHUBERT et al. 1982).

Az aszinaptikus mutánsokat standard diploid növényekkel keresztezve sikerült kimutatni egy-egy teljes kromoszóma háromszoros jelenlétét. Többletkromoszóma csak a szubtelocentrikus kromoszómáknál lépett fel, és annál gyakrabban, minél rövidebb volt a kromoszóma (GONZALEZ-GARCIA-MARTIN 1983). Az elsődleges triszómás egyedek utódaiban másodlagos triszómások is megfigyelhetők voltak. Különböző szintű aneuploid egyedeket kaptak transzlokációt és/vagy inverziót hordozó növényekkel való keresztezés eredményeként is (CHAPMAN 1983; SCHUBERT et al. 1986, 1992).

A lóbab a citogenetika egyik leggyakrabban használt tesztobjektuma. Gyökércsúcsi sejtjeiben röntgenbesugárzás hatására a kromoszómaaberrációk száma oxigén jelenlétében megnő (THODAY-READ 1947). A magasabb rendű növények közül ugyancsak elsőként a lóbab kromoszómáin mutatták ki a DNS szemikonzervatív replikációját (TAYLOR 1957). Kromoszómaszerkezeti változások elemzésére mind a lóbab gyökércsúcsi sejtjei, mind a pollenanyasejtek alkalmasak (CHAPMAN-TARAWALI 1984, SCHUBERT et al. 1991).

A kromoszómapreparátumokat gyógyszerek, növénytermesztésben használt vegyületek, ipari hulladékok, szennyezések mutagén hatásának tesztelésére egyaránt felhasználják. Számos herbicid, pl. Gramoxon (SALAM et al. 1993), talajba került Alachlor (DE MARCO et al. 1990) és Atrazine (EL-GHAMERY et al. 2000) mutagén hatását tanulmányozták a gyökércsúcsi sejtekben bekövetkező kromatida- és kromoszómaaberrációk elemzésével. Az Alachlor és a Metalaxyl elsősorban interfázisban, a DNS-szintézis során fejt ki hatását (COMAN et al. 1990). SAMBORSKA-CIANIA (1992, 1993) deszikkálószer (Reglone, Harvade 25F) különböző lóbabfajták csírázó magvaira és szántóföldön kezelt magvaira gyakorolt hatását (a mikronukleuszok számának növekedését, a sejtosztódási gyakoriság csökkenését) hasonlította össze. AMER et al. (1999) 15, 30 és 60 mg l⁻¹ töménységű Benomyl fungiciddal 3 vagy 6 órán át kezelték csiragyökereket, ill. annak 60 vagy 120 mg l⁻¹ töménységű oldatával két alkalommal permeteztek virágzó lóbab- és borsónövényeket. A fungicid gátolta a merisztematikuss csúcsban a sejtosztódást és a borsóhoz képest a lóbabban nagyobb számban indukált abnormális pollenanyasejt-osztódást – károsodásokat a meta-, az ana- és a telofázisban: főként kromoszómatapadást, kromoszómakilöködést, hídképződést.

Különböző típusú inszekticidek, többek között a rovarok fejlődését befolyásoló XRD 473, IKI7899 (ABDEL-RAHEM-RAGAB 1989), Dimilin és Alsystin (RUKMANSKI-DIMOVA 1990), valamint a szerves foszfát-észtereket tartalmazó rovarirtók közül a Curacron, a Cyolan, a Malathion és a Tamaron (ADAM et al. 1990, EL-ZOKA et al. 2000b, GEORGE-GHAREEB 2001) számos rendellenességet (kromoszómakilöködést, hídképződést, fragmentumképződést) indukált. A szerek koncentrációjának növekedése szignifikánsan növelte a kromoszómaaberráció gyakoriságát, nagyobb töménységben alkalmazva a szerek blokkolták a sejtosztódást. Malathionnal kezelt lóbabmagvakban a tárolási idő növekedésével jelentős mitotikusindex-csökkenés és aberrációnövekedés mutatható ki (AMER-MOHAMED 2002). A Larvin nevű karbamáttartalmú inszekticid pollenanyasejtekben kromoszómakárosodást okoz (EL-ZOKA et al. 2000a). Növényi eredetű, felszintetikus vagy szintetikus piretroidok hatására ugyancsak gyakran következik be kromoszómaaberráció a kezelés időtartamától és a töménységtől függő mértékben (MIADOKOVA et al. 1992, DUHOVA 1993). HAROUN és AL-SHEHRI (2001) *Calotropis procera* (Asclepiadaceae) 5–60%-os kivonatával 6, 12 vagy 24 óráig kezelték lóbabmagvakat. Úgy találták, hogy a 15%-os kivonat még megfelelő inszekticidhatással rendelkezik, és a gazdanövényre gyakorolt kedvezőtlen mellékhatásai (kromoszómapárosodás zavara, kiazmagyakoriság módosulása, pollenfertilitás csökkenése, kromoszómarendellenességek előfordulása) csekélyek.

A cigarettafüst vízben oldódó káros anyagainak hatására a gyökércsúcsi sejtekben a mikronukleuszok számának növekedése figyelhető meg (PAN et al. 1995). A lóbabmikronukleusz-teszt gyakran alkalmazott módszer szennyezett vizekben lévő mutagén ágensek hatásának kimutatására (JI et al. 1995, DUAN et al. 1999, MIAO et al. 1999). KAUSHIK (1996b) a cementgyárak körüli szennyezett talaj, WANG (1999) krómszennyeződést tartalmazó talaj, BERA és SAHA (1997) a bőrkikészítő folyamatok során keletkező szennyező anyagok hatására fellépő kromoszómaaberrációk különböző típusait tanulmányozták.

ADAM és EL-SEDAWY (1988) megállapította, hogy a *Datura innoxia* és a *Hyoscyamus muticus* 0,25–1,0%-os alkaloidtartalmú vizes kivonata kromoszómaaberrációt, abnormális profázist és magorsóképződési zavart vált ki. A mitózist gátló hatás a *Hyoscyamus* kivonat esetében jelentősebb volt. Az antitumor-aktivitással rendelkező camptothecin alkaloid hatására a heterokromatikus régióban kromatidaaberrációk keletkeznek (ANDERSSON-KIHLMAN 1992). ADAM és FARAH (1989) kísérletei szerint az Egyiptomban gyógynövényként használt *Cymbopogon proximus* forrázata rendellenes sejtosztódást idéz elő a kezelt lóbabmagvak gyökércsúcsi sejtjeiben. A gyógy- és mérgező növényként is ismert *Lantana camara* levélkivonata a metafázisban lévő gyökércsúcsi sejtekben elsősorban kromoszómatöréseket és gyü-

rükromoszómák képződését indukálja, és több pólusú anafázisok is gyakran megfigyelhetők (KAUSHIK 1996a).

A lóbabmagvak tárolása során fellépő citológiai rendellenességeket számos szerző vizsgálta. MOUTSCHEN et al. (1959) 20–22 °C hőmérsékleten 30–60 baros oxigén- és 60 baros nitrogénlégtérben 3–28 napon keresztül tárolt lóbabmagvakat csíráztattak. Az oxigén hatására a gyökércsúcsi merisztémában az anafázisos hídképződés és a fragmentumkialakulás gyakorisága erősen megnövekedett, míg a nitrogén hasonló hatást nem idézett elő. ROBERTS et al. (1967), valamint ROBERTS és ABDALLA (1968) a magvak tárolása során bekövetkező életképesség-változás és a kromoszómakárosodások akkumulációja közötti összefüggések kimutatása céljából szisztematikus vizsgálatokat kezdtek 12–18% víztartalmú árpa-, borsó- és lóbabvetőmagvakkal, melyeket 25–45 °C-os hőmérséklet-tartományban tároltak. Kimutatták, hogy a csíragyökerek csúcsi régiójában a károsodott sejtek gyakorisága a tárolás időtartamának növekedésével emelkedik, és az aberrációk akkumulációs rátáját a tárolási körülmények erősen befolyásolják. Ugyanakkor a vizsgálatok kimutatták, hogy extrém tárolási körülményeket (18%-os nedvességtartalmat, 45 °C-os tárolási hőmérsékletet) kivéve a magvak életképesség-csökkenése és a kromoszómaaberráció növekedése közötti kapcsolat minden tárolási módban azonos, tekintet nélkül arra, hogy milyen gyorsan csökken az életképesség vagy melyik tényező az, amelyik az életképesség-csökkenéshez vezet. A gyökér-tenyésztőcsúcsi sejtek első osztódási fázisában észlelt aberrációkat ABDALLA és ROBERTS (1968) kromoszóma típusúnak minősítette. MURIN (1988) 'Inovec' fajtájú lóbab- és 'Vigl'asska hneda' fajtájú tarkarmánybüköny-magvak öregedési folyamatát hasonlította össze 8–9 évi, kb. 20 °C-on végzett tárolás során. Megállapította, hogy a lóbab érzékenyebb, mitotikus ciklusa elhúzódóbb. A kromoszómaaberráció gyakoribb, mint azt az életteni állapot indokolná. Az első mitotikus ciklusban a legnagyobb a károsodás mértéke, mely a későbbi osztódások során jelentősen csökken, feltehetően a repair-mechanizmusok beindulásának hatására. Az idős lóbabmagvakból fejlődő csíragyökerekben a károsodások többsége kromatida típusú fragmentum. FARTAIS és AVRAMIUC (1991) három eltérő lóbabpopuláció 8–10%-os víztartalmú magvait 3 éven át 4 °C-on tárolta. A csíragyökerek csúcsi sejtjeiben a tárolást megelőzően mért 0,23–0,26%-os aberráció-előfordulás a tárolás utánra 0,66–0,88%-ra emelkedett.

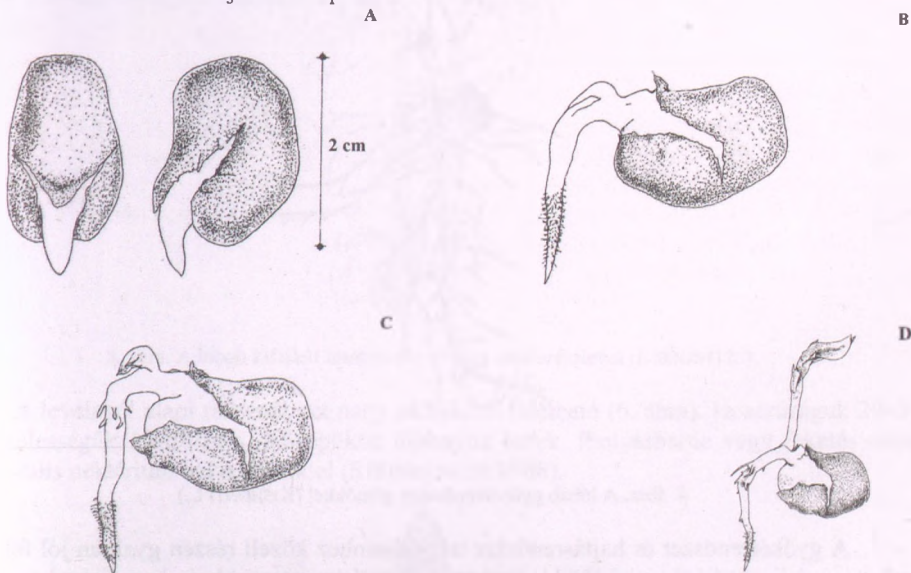
A különböző szárítási módok következményeként kialakuló nedvességtartalom határozza meg a magvakban indukálódott károsodások előfordulását. Az anafázisaberrációk különböző mértékű akkumulációja megelőzi az életképesség változását a vizsgált mintákban (HORVÁTH 1989). A szárított magvakból fejlődő csíragyökerekben a mitotikus index a kontrollhoz képest jelentősen kisebb. A károsodások többsége, mintegy 60%-a kromatidatípusba, 20%-a pedig kromoszómatípusba tartozik, a rendellenességeket tartalmazó anafázisos sejtek 20%-ában pedig mindkét típus megtalálható. A szárított magvakból kikelő 4 hetes növényekben csökken a károsodott gyökércsúcsok előfordulása, de nő a gyökércsúcsenkénti aberrált anafázisos sejtek gyakorisága. Hasonló adatokhoz jutunk a szárított magvakból fejlődő növények mikrosporogenezisének vizsgálata során is. Kedvezőtlenebb (szilikagél jelenlétében, 40 °C-on végzett) szárítási körülmények hatására a kromoszómaaberrációk megjelennek a szárított magvakból származó utódnemzedékben is.

V. A LÓBAB KÜLSŐ ALAKTANA

A lóbab erőteljes, lágyszárú, egyéves növény. Tenyészideje többnyire 130–160 nap. A hajtásrendszer nem terül a földre, szemben a legtöbb bükkönyfajjal. Egyenesen felálló, inkább el nem ágazó, de lehet többé-kevésbé elágazó is (SZABÓ L. 1971b, MÁNDY 1972).

1. CSÍRANÖVÉNY

A csírázás jellemzése a VII. fejezetben található. A duzzadás kezdetétől számított 3. napon a fehér gyököcske áttöri a maghéjat (3. ábra A), majd pozitív geotróposan görbülve sűrű, rövid gyökérszörökből álló csúcsi része kb. a gyököcske hosszának egyharmadán jól elkülönül (3. ábra B). Újabb 1 nap elteltével a hipokotil sziklevélhez közeli részén megjelennek az oldalgyökér-kezdemenyek, és elbukkan az epikotil kezdeménye, kis, tömör, lemezes, duzzadt rügy formájában (3. ábra C). A következő nap a csíranövény fő jellegzetessége, hogy az epikotil erőteljesen elkezd növekedni. Az epikotil csúcsi felén megjelennek a hajtáscsúcsot ölelő lomblevélkezdemenyek (3. ábra D). Ezek már sárgászöldek, míg az epikotil alsó része inkább fehér, akárcsak a töredezett maghéjból kilátszó sziklevélpár. A hipokotilon az oldalgyökök tovább nőnek és újabbak képződnek.



3. ábra. A lóbab csíranövénye: gyököcske megjelenése (A), gyökérszörök a gyököcskén (B), oldalgyökök és epikotil szerveződése (C), lomblevélkezdemenyek az epikotilon (D) (fotó: KISHONTI L.)

A kifejlett csíranövényen jól látható (X. kötet 39. tábla c), hogy a maghéj nagy része megrepedt állapotban beborítja az egyre összehúzódó és száradó szikleveleket, melyekből a tápláló anyagokat felhasználja. Az orsó alakú főgyökér sziklevél alatti részén már jól kivehetők a vékony, fehér, fejlődő oldalgyökök. A sziklevél feletti hajtáson egy apró, szálaspálhalevél, kissé feljebb pedig egy háromtagú, szálaspálhalevélből álló párhalevél található. Ez a kifejlődő és jól elkülönülő primer lomblevélpár pálhája. A primer lomblevélpár egy-egy, rövid nyélbe keskenyedő, többnyire fordított, széles tojásdad levélkéből áll. Hosszúságuk kifejlett állapotban általában 25–30 mm, szélességük 15–20 mm. A levélkék lekerekített vagy enyhén kicsípett csúcsúak. A levéllemez mindkét felülete kopasz. A primer lomblevelek kacs

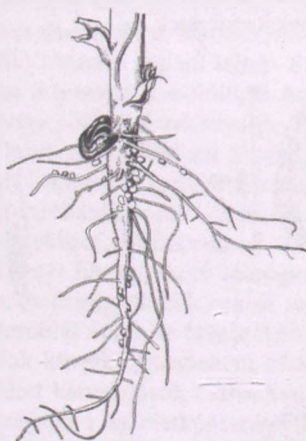
nélküliek. Alapi részüknél jól kivehetők a hajtáscsúcsot övező újabb lomblevelek kezdeményei (CSAPODY 1968).

A primer lomblevelés növényen a főhajtás növekedése révén hamarosan láthatóvá válik a hajtástengelyt körülvevő, kihegyesedő csúcsú kéttágú pálha. A pálhalevelek középtáján rendszerint feltűnik a sötét festékanyagot tartalmazó, pontszerű folt.

2. GYÖKÉRSZET

Orsó alakú főgyökere erőteljes, általában 80–110 cm mélyre hatol a talajba. Belőle dúsan ágaznak el az erőteljes oldalgyökerek. Különösen a talajfelszín közelében erednek sűrűbben és terebélyesednek tovább, akár 80–90 cm távolságra is. Az oldalgyökerek – különösen szárazságban – gyakran olyan hosszúvá nőnek, mint a főgyökér.

A gyökér sötétbarna. A főgyökéren és a felső oldalgyökereken *Rhizobium*-gümők fejlődnek (4. ábra). A gyökérgümők 4–10 mm nagyságúak, kissé gömbformájúak, leggyakrabban végükön ujjasan, sokszorosan elágazók, kiszélesedők. Színük fekete, felületük sokszor bibircses (VILLAX 1935).



4. ábra. A lóbab gyökérrendszere gümőkkel (KISHONTI L.)

A gyökérrendszer és hajtásrendszer talajfelszínhez közeli részén gyakran jól felismerhető a maghész maradványa. Idősebb korban a főgyökér vastagabb és hosszirányban erősen rostos, barázdás felületű.

3. HAJTÁSRENDSZER ÉS LEVÉL

A hajtástengely legtöbbször egyszerű, el nem ágazó magános vagy csak kissé elágazó. Ritka az erősen elágazó genotípus vagy állományban előforduló egyed.

Vastag dudvaszára miatt felálló, akkor is, ha a főtengelyből oldalhajtás képződik. A szár húsos, nedvdús, belül üreges, 60–120(–180) cm magas.

A hajtásrendszer felülete kopasz. A szár négy élű, vagyis négy, kiemelkedő borda fut végig rajta. Ez minden szárképletre jellemző. A szár keresztmetszeti képe tehát négyszögletes.

A lomblevél legtöbbször párosan, ritkábban páratlanul szárnyasan összetett, kivéve a két primer lomblevelet, amelyek mindig egyszerűek. A hajtásrendszer alsó részén gyakori,

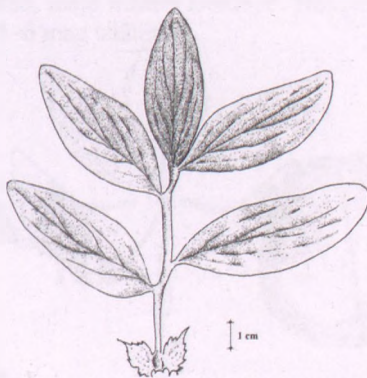
hogy az összetett lomblevél csak 1 párú. A felső, virágzatok és termések eredési helyén 2–3 levélképárból álló lomblevelek jellemzők (X. kötet 39. tábla *a*, *b*).

A kerületes, ép szélű és mindkét oldalukon kopasz felületű levélkéek igen rövid nyéllel ízesülnek a levélgerinchez. Ülők, nedvdúsak, vastagok, világoszöldek, gyakran kékes árnyalatúak. A levélgerincnek legtöbbször nincs kacsza vagy csak rövid szálkában végződik. Alsó levélemeleteken a levélkéek gyakran visszas tojásdadok, felfelé inkább tojásdadok vagy elliptikusak (5. ábra). Hosszúságuk 40–100 mm, szélességük 10–20(–40) mm. Hegyes vagy lekerített csúcsuk van. Főleg a szár alsó részén gyakori, hogy a levélkéek csúcsa kissé kicsipett.



5. ábra. A lóbab kifejlett lomblevele virágos hajtásrészleten (KISHONTI L.)

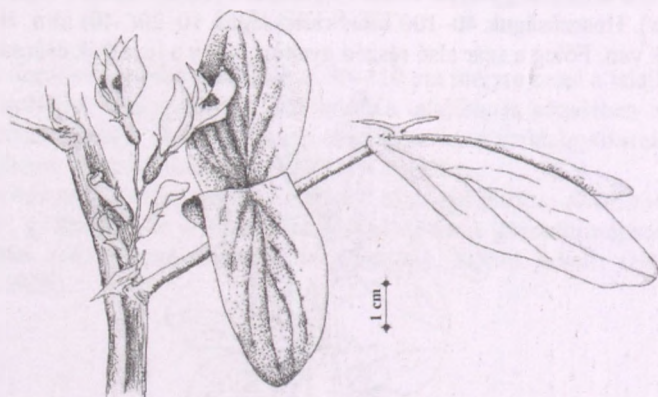
A levélnyél alapi részénél két nagy pálhalevél található (6. ábra). Hosszúságuk 20–30 mm, szélességük 10–20 mm. Közepükön többnyire kerek, ibolyásbarna vagy feketés színű extrafloralis nektárium helyezkedik el (STEINBERGER 1968).



6. ábra. A lóbab lomblevele pálhalevelekkel (KISHONTI L.)

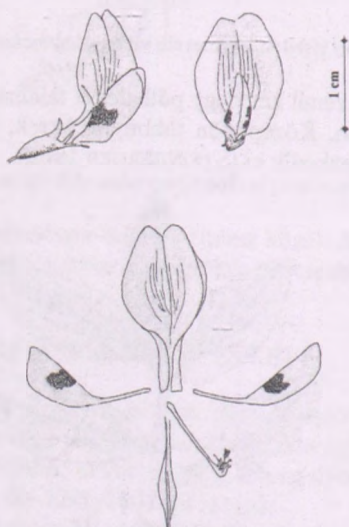
4. VIRÁGZAT ÉS VIRÁG

A csaknem ülő fűtvirágzat a párosan vagy páratlanul szárnyasan összetett lomblevél hónaljából ered, ahol pálhalevelek vesznek körül (7. ábra). A fűt általában 2–8 virágból áll.



7. ábra. A lóbab virágzata hajtásrészleten (KISHONTI L.)

A pillangós szerkezetű, zigomorf szimmetriájú, önmegporzást lehetővé tevő virág (8. ábra) többnyire 20–30 mm hosszú. A hengeres, áttetszően zöldes fehér csésze 5 tagú. A csészelevelével csészecsőre és csészecimpára különíthető el. Hosszúsága a leghosszabb csészecimpa csúcsáig mérve 10–16 mm. A csészecimpák ék alakúak, közülük a három mellső teljesen egyforma, kettő pedig csak fele olyan hosszú, mint a mellsők. A cimpák szélei vékonyak, rajtuk gyakran fekete színeződés látható.



8. ábra. A lóbabvirág részei (KISHONTI L.)

A párta általában fehér, de a szíromlevelek nem mindig egyforma színeződésűek. A folt és az erezet színe alapján jellemző lehet a lilás vagy barnás árnyalat is.

A vitorla lemezrészre kinyitott állapotban csaknem kör alakú, csúcsán kissé kicsípött, közepén kettéhajtott, emiatt fedelkes és a felnyílás előtt előreálló. Felnyíláskor a vitorla szétnyílik és felfelé hajlik, úgyhogy a virágtengellyel kb. 40 fokos szöget zár be. A vitorla éle hullámos és befelé hajó. Belső oldalán a csúcs felé haladva mindjobban erősödő kárpintpiros erezet látható.

A vitorla körme enyhe ívben kiszélesedik és a virágnak ezt a részét lazán körülfogja. Az evezők lemeze jóval fejlettebb, mint a csónak és 5–6 mm-rel előbbre állnak, a csónak felé kanálszerűen öblösek. Az evezők itt is szorosan illeszkednek a csónak két oldalához.

Mindkét evező lemezén szabálytalan, bársonyos fényű, lilás fekete folt van, amely a belső felületre is áttetszik.

A csónak lekerekített, felül nyitott. A benne lévő 10 porzólevél közül 9 alul porzószálcsővé nőtt össze, 1 pedig szabadon maradt. Az összenőtt porzószálcső végig szorosan illeszkedik a magházhoz, csúcsa ferdén levágott. Lemetszve három szintben 3–3 porzószálcsoportosulása figyelhető meg. Ennek következtében a porzószálcak váltakozóan, eltérő hosszú ívben hajlanak lefelé.

A felső állású magház legfeljebb 15 mm hosszú, hengeres-hosszúskás, felületét apró papillák borítják, melytől a magház felülete ezüstösen csillog. Egyetlen termőlevélből képződik, hasi varratán több (legtöbbször 3–5) magkezdemény alakul ki.

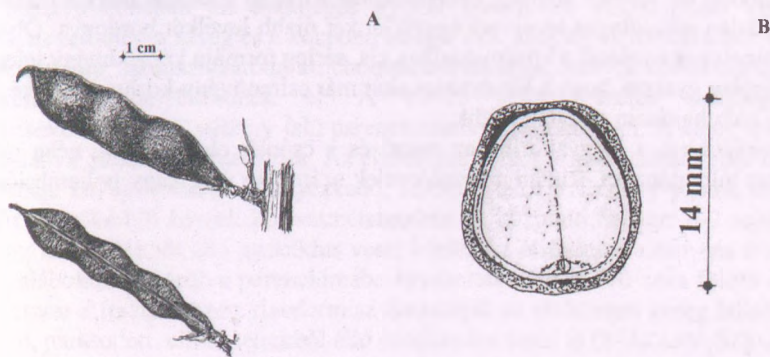
A bibeszál lapított, egyenes, felfelé álló, kb. 100 fokos szöget zár be az egy termőlevélből álló magház tengelyével. A bibeszál csúcsán a gyengén két karéjos bibe felülete tompa, finoman szemölcsös. A bibe alatt kb. 0,8 mm-es szakaszon, főként a bibeszál egyik oldalán sűrű, pelyhes szőrök találhatók.

5. TERMÉS ÉS MAG

Egy virágzatban általában 1–4 hüvely képződik, kis magvú fajtáknál általában több, kis magvúaknál kevesebb. A virágzatok nem minden nóduszon hoznak termést.

A hüvely eleinte nedvdús, húsos, majd az érés folyamán bőrszerű, belső felén szőrös (bundás), kívül csupasz vagy igen finoman, rövid szőrzettel borított (9. ábra A). Eleinte zöld, majd éréskor barnás fekete, fekete, néha sötétzöld vagy szürke. Alakja a kis magvú fajták esetében legtöbbször egyenes vagy gyengén hajlott, nagy magvú fajtáknál gyakrabban erősen hajlott, lapos, a magok körvonalaí jobban kivehetők. Éretten a hüvelyfal felülete többé-kevésbé ráncos, néha bársonyos.

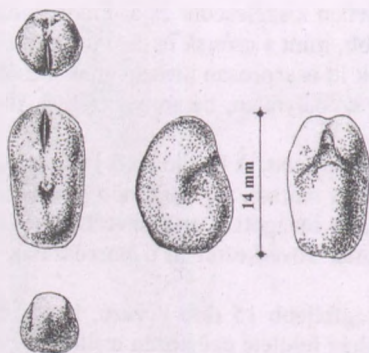
Eleinte egyenesen felálló, majd inkább lecsüngő. Hosszúsága 50–150 mm, szélessége 10–20 mm. Benne 2–3, néha 5–6 mag található.



9. ábra. A lóbab hüvelye (A) és keresztmetszeti képe (B) (KISHONTI L.)

A hengeres vagy lapított hüvely keresztmetszeti képe általában jellemző, akár fajtabélyegnek is felhasználható (9. ábra B).

A lóbab maghéja viszonylag vastag, erős, a mag tömegének 10–15%-át teszi ki. Alakja igen változatos, de több típusba sorolható (X. kötet 39. tábla d). Széles oválistól tompán szögletesig sokféle. A köldök a vastagabb, rövidebb oldal peremén található, ék alakban összenyomott (10. ábra).



10. ábra. A lóbab magja és néhány típusa különböző nézetekben (KISHONTI L.)

A mag nagysága általában 5–35 mm (szélsőértékek). Korábban a nagy (var. *major*), 25–35 mm hosszú, lapos magvú fajtákat disznóbabnak, a kisebb (var. *minor*), 18–20 mm átmérőjű, kevésbé lapos, inkább tompán kocka alakúakat lóbabnak nevezték (VILLAX 1933, HAZSLINSZKY–TAKÁCS 1960).

A maghéj sárga, zöldessárga, barnás, néha vörös vagy ibolyás árnyalatú, de előfordul fekete maghéjú fajta is. Felülete sima, zsíros fényű és tapintású.

Az ezermagtömeg széles határok között változik, 250–700(–3000) g.

A mag nagysága, a maghéj színe és az ezermagtömeg alapján a fajták osztályozhatók.

6. FEJLŐDÉSI RENDELLENESÉGEK

A levelek torzulásai aránylag gyakoriak (PAPP E. 1971). Például két egymás melletti levélke gyakran összenő, ha több levélke forr össze, szinte egységes levélfelület alakul ki. A csúcson fejlődött két levélke alapjáig kettéhasadhat. Ritkább jelenség, hogy a levélke pár jobb vagy bal oldalán másodlagos levélnyél ágazik el két újabb levélkét hordozva. Olyan levél is előfordul, amelynek nyelénél a középvonalban kis, serleg formájú képződmény jelenik meg.

Aránylag gyakori, hogy a lóbab szára akár már csíranövény-korban vagy később, a fejlett növény oldalhajtásain elszalagosodik.

A virágokban a leggyakoribb az evező és a csónak elsatnyulása, néha túlfejlődése, hipertrófikus túlburjánzása. Ritkán a termőlevelek száma nő meg vagy poliembriónia alakulhat ki.

VI. A LÓBAB BELSŐ ALAKTANA

A *Vicia* fajok általános szöveti tulajdonságait PAÁL (1971) foglalta össze, lóbabra vonatkozó adatait beépítettük jelen munkánkba. A fejezetben közölt fényképek az *equina* változatba tartozó *Bakony 1* jelű lóbabminta feldolgozásával készültek.

I. GYÖKÉR

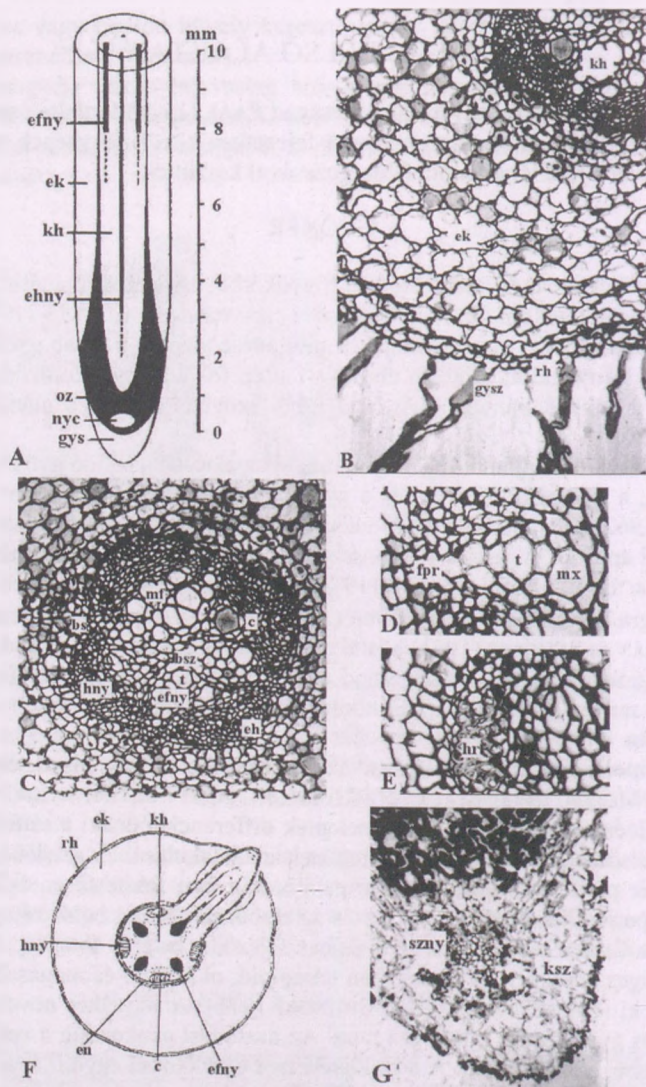
A lóbab gyökérzete radikuláris eredetű főgyökérből és rajta akropetális sorrendben fejlődő, elágazó oldalgyökerekből áll. A gyökércsúcs szerveződését CLOWES (1953, 1967) vizsgálta. A gyökércsúcs apikális merisztémájának működése alapján a lóbab gyökerei nyílt típusúnak tekinthetők. A nyugalmi centrum disztális részén folyamatosan lefűződő gyökérsüveg-iniciálisok és az ellenkező irányban a gyökér többi szövetét létrehozó iniciális sejtek sorai szinte egybeolvadók.

A csíráztatás 4–6. napján már jól kimutatható az aktívan osztódó gyökérsüveg-iniciális és a gyökérsüveg, a nyugalmi centrum és a gyökér szöveteit létrehozó aktív osztódási zóna (CLOWES–HALL 1962). HALL et al. (1962) vizsgálatai szerint a nyugalmi centrum megközelítőleg 1000 sejtől épül fel és sejtjei a leghosszabb mitotikus ciklussal jellemezhetők. A nyugalmi centrum MACLEOD és MCLACHLAN (1974a) mérései szerint a merisztematikus csúcstól 50 µm-es távolságra helyezkedik el. WAGNER (1937) szerint a csúcsi merisztematikus zóna 2–5 mm hosszú. GRAY és SCHOLLES (1951) adatai alapján a legintenzívebb osztódás a gyökércsúcsi 1,6 mm-es régióban figyelhető meg, majd a mitotikus aktivitás proximálisan csökken. A csúcstól 0,19–3,4 mm-es távolságra a mitotikus ciklus időtartama 24,5 óra, míg 0,19 és 1,52 mm között 19,4 óra.

A csúcsi merisztémák sejtosztódási aktivitására a funkcionális heterogenitás a jellemző (LUXOVÁ–MURÍN 1973, MACLEOD–MCLACHLAN 1974a, OHWAKI–TSURUMI 1976). Elsőként a protofloémelemek, majd a xilémelemek differenciálódnak, a sztéle szerveződését pedig követi az elsődleges kéreg külső rétegének a kialakulása. A sztéleben, centrifugális irányban, a gyökér perifériás részében centripetális irányban fokozatosan csökken az osztódási aktivitás. A periciklus, az endodermisz és az elsődleges kéreg belső rétege sejtjeinek az osztódása a csúcstól mért 9–10 mm-es távolságban fejeződik be (11. ábra A).

Az elsődleges kéregben és a sztéleben tetraploid, oktoploid és magasabb ploidiaszintű sejteket mutattak ki (DEELEY et al. 1957, BRUNORI 1971). A főgyökér növekedési ütemét a csúcsi sejtosztódás gyakorisága határozza meg. Az osztódási gyakoriság a vetés után kb. 4–6 nappal a legnagyobb, azután lassul. A növekedési ráta csökkenése együtt jár a nyugalmi centrum méretének a növekedésével (MACLEOD 1976a).

A felszívó zónában az elsődleges gyökér három jól elkülöníthető szövettája a rizodermisz, az elsődleges kéreg és a központi henger (11. ábra B). A rizodermiszt viszonylag kicsiny, vékony falú, szorosan záródó atrichoblasztok alkotják, melyek között hosszú, vékony falú gyökérszőrök helyezkednek el. A 10–15 sejt sor széles elsődleges kéreg intercellulárisokban gazdag, vékony falú parenchimatikus sejtekből áll. A kéreg sejtjei kívülről befelé haladva csökkenő átmérőjűek. Az elsődleges kérget primer endodermisz határolja; a radiális falainak középső részén elhelyezkedő, szuberin okozta Caspary-pontok nem mindig szembeötlők a gyökérből készült keresztmetszeteken. A központi hengert 1–2 sejt sor szélességű, vékony falú sejtekből álló periciklus veszi körül. Az elsődleges xilém- és floémelemek egyszerű nyálábokba tömörülve parenchimába ágyazottak. A felszívó zóna fölötti elsődleges gyökérszakaszon a leszakadozott rizodermisz funkcióját az elsődleges kéreg külső sejtsoraiból keletkező, parásodott, elhalt sejtekből álló exodermisz veszi át (SÁRKÁNY–SZALAI 1964).



11. ábra. A lóbabgyökér szerkezete. Gyökércsúcs hosszmetsete, az elsődleges szövetek szerveződésének sorrendje (PEAT 1983 nyomán) (A); fiatal gyökér keresztmetsetének részlete (B); központi henger (C); fanyaláb keresztmetsete (D); hánycsnyaláb keresztmetsete (E); gyökérág képződésének vázlata (SÁRKÁNY-SZALAI 1964) (F); gyökérgümös részlet (G) (fotó: HORVÁTH ZS.). – *bs*: bélsugár; *bsz*: bélszövet; *c*: hullámos kambium; *efny*: elsődleges fanyaláb; *eh*: elsődleges hánccs; *ehny*: elsődleges hánccs; *ek*: elsődleges kéreg; *en*: endodermisz; *fpr*: faprimaneusz; *gys*: gyökércsúcs; *gysz*: gyökércsúcs; *hny*: hánccsnyaláb; *hr*: hánccsrost; *iz*: infekciós zóna; *kh*: központi henger; *ksz*: kéregszövet; *mf*: másodlagos faelem; *mx*: metaxilémm; *nyc*: nyugalmi centrum; *oz*: csúcsmerisztéma; *pec*: periciklus; *rh*: rizodermisz; *szny*: szállítónyaláb; *t*: trachea

A központi henger anatómiai felépítését számos szerző leírta, a fanyalábok számát figyelembe véve azonban ellentmondások megfigyeléseik. KAUSSMANN (1963) szerint a főgyökér központi hengerében egymással váltakozva 4 exarch fa- és 4 hánccsnyaláb ismerhető fel, a szállítószövet-rendszer tetrarchikus elrendezéssel; ezzel szemben GUTTENBERG (1952, 1966) – feltehetőleg oldalgyökérből készített metszetek vizsgálata alapján – pentarchikus elrendezésről közöl ábrát könyveiben. A periciklussal határos szűk üregű protoxilémelemekhez centri-

petális irányban differenciálódó tágabb üregű faelemek csatlakoznak. A fanyalábokat (11. ábra *D*) több sejtsoros bélsugár választja el a hánccsnyaláboktól. A hánccsnyalábokban rostacsöveket, kísérősejteket, hánccsrostokat találunk (11. ábra *E*). A fanyalábok legbelső tracheái középen nem érnek össze, így az alapszövetnek egy részét központi bélszövetet alkotja (FAHN 1982).

A gyökér másodlagos vastagodása az elsődleges hánccsnyalábok belső oldalán található alapszöveti parenchima dedifferenciálódásával kezdődik. A radiálisan lapított sejtekből álló merisztéma a fanyalábok külső oldalán a periciklusban folytatódva hullámos kambiumgyűrűt alkot, mely az elsődleges fanyalábok között, az elsődleges hánccsal szemben befelé másodlagos xilém-, kifelé másodlagos floémeleket, a protoxilém folytatásaként másodlagos bélsugarat hoz létre és az intenzívebb faelemképződés következtében fokozatosan kiegyenesedve gyűrű alakúvá válik (11. ábra *C*). A másodlagos faelemeket tág üregű tracheák és faparenchimasejtek alkotják (SÁRKÁNY-SZALAI 1964). A másodlagos vastagodás során az endodermisz számos átalakuláson megy keresztül. WEERDENBURG és PETERSON (1984) mérései szerint a Caspary-csik átlagos hosszúsága (vagy a két sejtfal közötti átlagos távolság) fiatal gyökerekben $27,0 \pm 1,6 \mu\text{m}$, másodlagosan vastagodott szervekben $65,1 \pm 5,9 \mu\text{m}$. A vastagodás során növekszik az endodermális sejtek száma, elsősorban antiklinális falakkal végbenemő osztódás következtében, bár periklinális falakkal bekövetkező osztódást is megfigyeltek.

A főgyökerek megjelenése után 2–3 nappal már az oldalgyökerek differenciálódása is kimutatható (11. ábra *F*). Az endogén eredetű oldalgyökerek négy hosszanti sorban helyezkednek el, szöveti felépítésük a főgyökérrel megegyező, bár a központi hengerben több nyaláb is alakulhat (MEVIUS 1955). A differenciálódó oldalgyökerek száma szoros korrelációban van a főgyökér növekedésével, maximális iniciálódás a főgyökér legnagyobb növekedési sebessége mellett figyelhető meg (MACLEOD 1976a). Az oldalgyökér-képződés első jele – hosszmetsetek tanulmányozásakor – a tracheális elemek vertikális sejtsorainak befelé való gyarapodása, ami miatt a xilém benyomódik az alatta elhelyezkedő szövetekbe. A xilém benyomódásáért a periciklus sejteinek periklinális, majd antiklinális falakkal bekövetkező osztódása révén kialakuló, 24 sejtből álló merisztémacsoport a felelős. Az endodermisz sejtei visszanyerik osztódóképességüket, antiklinális falakkal osztódni kezdenek egy megközelítőleg $600 \mu\text{m}$ -es átmérőjű körben, és kezdetben követik a merisztémacsoport növekedését. A merisztémacsoport megközelítőleg 1500 sejtből álló gyökértényészöklüppé szerveződik. Megkezdődik az oldalgyökér elsődleges szövetelemeinek a differenciálódása, majd az, további növekedéssel, áttöri az elsődleges kérget. Az iniciális kialakulása és az oldalgyökér megjelenése közötti időtartam kb. 5–6 nap (DAVIDSON 1961, 1966; FRIEDBERG–DAVIDSON 1971; PETERSON et al. 1981). PETERSON és LEFCOURT (1990) megállapította, hogy aktívan növekedő oldalgyökérben az anyagyökértől $2,7 \text{ mm}$ -es távolságra még nem mutatható ki sem differenciálódott xilém, sem szuberincsik-berakódás az endodermisz-sejtfalakba; hosszabb oldalgyökerekben a csúcstól kb. 3 mm -es távolságra teljesen kialakult xilém és 5 mm -re Caspary-csik megjelenése figyelhető meg. Ugyanakkor az anyagyökér szöveteit még át nem tört, nem növekvő oldalgyökérben a csúcstól $0,4 \text{ mm}$ -re már teljesen kialakult faelemek és $0,25 \text{ mm}$ -re Caspary-csikos endodermisz található. A szuberin megjelenése befolyásolja az apoplaszt permeabilitását és a transzportfolyamatokat (ENSTONE–PETERSON 1992a, b). A fejlődő oldalgyökér sztléléje és Caspary-csikos endodermisze közvetlen kapcsolatban van a főgyökér szöveteivel. Fluoreszkáló festékanyag segítségével hálózatosan vastagodott, összekötő tracheális elemeket mutattak ki a fő- és az oldalgyökér faelemei között az anyagyökér farészén megfigyelhető behorpadás szélei mentén (PETERSON–LEFCOURT 1990). A primordium sejtszámának növekedésével fokozatosan csökken a mitotikus index; legalacsonyabb az anyagyökér kéregszövetének áttörésekor (DAVIDSON 1965, 1969, 1972; MACLEOD 1972, 1976b, c, d). MACLEOD (1973, 1974) kimutatta, hogy a mitotikus index progresszíven csökken $1\text{--}6 \text{ cm}$ -es

hosszúságú gyökerekben, és munkatársával (MACLEOD–MCLACHLAN 1974b) meghatározta az anyagyökér szöveteit éppen áttört, kb. 1 mm-es hosszúságú oldalgyökér különböző szövettájaiban a mitotikus indexet (ez a gyökérsüvegben $0,89 \pm 0,56$, az epidermiszben $7,02 \pm 1,61$, az elsődleges kéregben $11,59 \pm 1,94$, a sztlében pedig $13,81 \pm 2,10$), összehasonlítva az eredményeket a 2 mm-es, a 0,5–2 cm-es és a 4 cm-es oldalgyökér csúcsi 1 mm-es szakaszában mért értékekkel.

A lóbab fő- és oldalgyökerein több ezer gyökérgümő fejlődhet; a szimbiózisban a *Rhizobium leguminosarum* vesz részt (MITTON et al. 1977, SALEM et al. 1981, KUCEY–PAUL 1982). A gümőképződés röviddel a csírázás után indul meg, a nitrogénkötés a 3. nóduszon elhelyezkedő, első lomblevél kifejlődésekor kezdődik. A talajban szabadon élő, mozgékony, $0,5\text{--}0,9 \mu\text{m} \times 1,2\text{--}3,0 \mu\text{m}$ -es méretű baktériumok az elhajló gyökérszőrök csúcán keresztül a sejtfal lebontása révén hatolnak be a lóbabsejtekbe (VINCENT 1970). A gazdasejt falát és citoplazmáját felhasználva infekciós fonalat hoznak létre, a kéregszövetbe jutnak és intenzív sejtosztódást indukálnak. Az elsődleges gümő disztális végén merisztematikus szövet jön létre, melynek folyamatos osztódásával a gümő áthatol az elsődleges kéreg szövetein és megjelenik a gyökér felszínén. Az oldalgyökök kéregszövege sokkal vékonyabb, így a gümők már a fejlődés korai szakaszában láthatóvá válnak (FYSON–SPRENT 1980).

A gümő kialakulására a baktériumok hatnak, és azt a gazdanövény hormonális rendszere is befolyásolja (LAWRIE–WHEELER 1975, HENSON–WHEELER 1976). Az infekciós fonalak útját elsőként WARD (1887) ábrázolta, bár ő azokat gombás eredetűnek vélte. Az infekciós fonal részben a sejtek között, részben a sejteken halad át; ezáltal egyes sejtek baktériummentesek maradnak, mások viszont fertőződnek. A sejtbe hatoló infekciós fonal kiöblösödő, egy vagy több baktériumot tartalmazó végeit csak a gazdanövény plazmalemmájából származó membrán határolja. A fertőződött sejtekbe bejutó baktériumok előbb intenzíven osztódnak, majd változatos alakú, nagyobb méretű bakteroidokká alakulnak. Ezzel párhuzamosan a gazdasejt megnagyobbodik, és benne számos kis vakuólum, majd összeolvadásukból egy nagy, központi vakuólum alakul ki. Amint a baktériumok osztódása leáll, leghemoglobint jelenik meg a gazdasejtben, és megkezdődik a nitrogénfixálás.

A kifejlett gümő szövettanilag jól elkülönült részekből áll (BROWN–WALSH 1996). A gümők baktériummentes külső sejtjei a kéregrészt képezik (11. ábra G). Kívülről felszakadozott, lazán illeszkedő, vékony falú, összenyomott parenchimasejtek alkotják. A külső kéregrész sejtfalainak gyenge parásodásáról PETERSON és CHOLEWA (1998) számolt be. Belső részén 3–5 sejtréteg vastag, szorosan egymáshoz tapadó, kisebb sejtekből álló parenchimatikus szövet helyezkedik el, melyben periciklussal határolt, fa- és hancselemekből álló nyalábok húzódnak. A levelek kis ereire emlékeztető xilémelemek átmérője $4\text{--}8 \mu\text{m}$, a tracheidák fala erősen lignifikálódott. A keresztmetszetben 6–11 nyaláb figyelhető meg. A dichotomikusan elágazó szállítószövet-rendszer egy vagy több ponton kapcsolódik a sztléhez (ABDALLA et al. 2000). A periciklus, valamint a fa- és a hancsparenchima sejtjei transzfersejtekként viselkednek (PATE et al. 1969, NEWCOMB–PETERSON 1979). A külső és a belső kéreg határán – a merisztematikus régiót kivéve – a gümőendodermisz vizsgálható. Proximális vége a gyökér endodermiséhez csatlakozik, sejtjeinek radiális és transzverzális falaiba lignin és szuberin rakódik be. A Caspary-csíkos noduláris endodermisz jelenléte kivételes a Fabaceae családban (BROWN–WALSH 1996). A szállítónyalábokat határoló endodermiszsejteknek is a radiális és transzverzális falaiban mutathatók ki inkruztálódó anyagok.

Az indeterminált típusú gümő belső részében HIRSCH (1992) munkája szerint számos eltérő funkciójú és állapotú terület különíthető el. A lóbabgümő hosszmetsetén a legfeltűnőbb a disztális merisztémából differenciálódó infekciós zóna, mely proximálisan egy szenescens részben végződik. A fertőzött sejtek kerekdedek, a metszés helyétől függően vagy egymáshoz szorosan tapadók, vagy kisebb, intercelluláris üregek figyelhetők meg közöttük. Többségük az öregedés állapotáig vakuolizált marad, némelyeket azonban teljesen

kitöltenek a bakteroidok. A baktériummentes sejtek kisebbek, megnyúltak, szórطان elhelyezkedők vagy csoportokba tömörülők. Feltehetően a szimplasztos transzport fenntartásában játszanak szerepet.

2. SZÁR

A lóbab hajtásrendszere más pillangósokéhoz hasonlóan alakul (DORMER 1954). A szárrész keresztmetszeti képe négyszögletes, az éleken keresztben átellenesen két erősebb, ill. két gyengébb borda fut végig.

Az epikotiláris hajtástengely felületét egy sejtsoros epidermisz borítja, melynek tangenciális falát kutikula védi. Az epidermiszsejtek között elszórطان sztómák és bunkós fejű mirigyszőrők figyelhetők meg (TANZARELLA et al. 1984). Az epidermisz alatt néhány sejtsoros klorencimaszövet differenciálódik. A kéregparenchima keskeny réteg, belső sejtjei sok amiloplasztiszt tartalmaznak (MOLISCH-HÖFLER 1965). A szállítószövet-rendszert keresztmetszetben egyetlen kör mentén elhelyezkedő, parenchimatikus alapszövetbe ágyazott kollaterális nyílt szállítónyalábok alkotják (12. ábra A); a bélsugár- és a bélszövet sejtjei között kisebb intercellulárisok láthatók (METCALFE-CHALK 1950). A háncsrész sejtjes elemei közül a kíséresejtek (12. ábra B) rostacsövön belüli transzportfolyamatok szabályozásában játszott szerepét számos kutató tanulmányozta (KOLLMANN 1992, RACHOW-BRANDT-KOLLMANN 1992, KEMPERS et al. 1998). A kéregparenchimában található keményítőtörmecskék többnyire összetettek, a rostacsövekben kerekdedek, kisebb méretűek (KUPILA-AHVENNIEMI 1966).

A körben elhelyezkedő nyalábokon kívül a két nagyobb szárnyban (bordaélben) egy-egy nyaláb (12. ábra C), a kisebb bordákban egy-egy kollenchimacsoport található (12. ábra D).

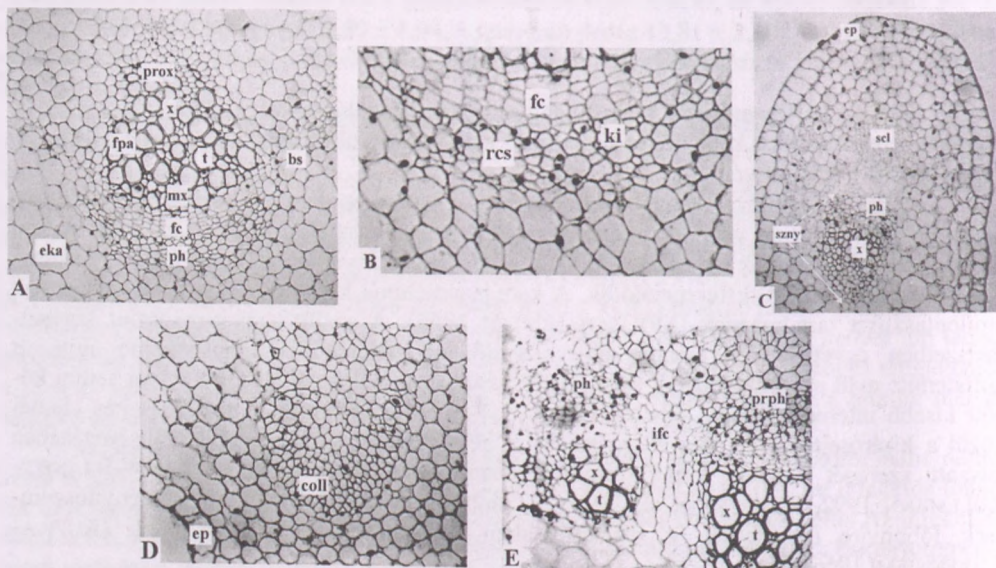
A szállítószövet-rendszer másodlagos vastagodása (12. ábra E) a *Helianthus* típusú vastagodás szabályait követi (KAUSSMANN 1963).

KONDRATIEVA-MELVILLE (1971) vizsgálatai szerint a kifejlett növény talaj közeli internódiumaiban jelentős másodlagos vastagodás figyelhető meg. Az elsődleges szállítónyalábok fa- és háncelemei radiális irányban eltávolodnak egymástól, a proto- és metaxilélemek a bélszövetbe ékelődnek, a proto- és metafloéelemek pedig a másodlagos hánscs külső oldalán helyezkednek el. A fa- és a háncelemeiket az erősen elágazódó hajtású, nagy magvú fajtákban sok sejtsor vastagságú elsődleges bélsugarak tagolják, míg a gyengébben elágazó, főként a *minor* változatba tartozó fajták szállítószövet-rendszere egységesebb, az elsődleges bélsugaraik néhány sejtsorosak, a másodlagos bélsugaraik pedig szélesebbek. A szállítószövet-rendszeren belül a bélszövet sejtjei nagyok, köztük nagyszámú intercelluláris van.

Rexigén üreg a szár talaj közeli részének bélszövetében ritkán jön létre. A kéreg nagy, izodiametrikus parenchimasejtekből áll. A szilárdítószövetet szklerenchimaszövet képviseli. A vastag falú, szűk üregű sejtek, sejtcsoportok közvetlenül a háncsrész felett helyezkednek el. Az alsó internódiumokban kollenchima nem található.

A felsőbb internódiumok szintjén a szár nyalábos felépítésű. Az epidermisz alatt a bordákban sarkos kollenchima helyezkedik el. A háncsrésztől kifelé periciklus eredetű, vastag falú szklerenchima mutatható ki. A csúcsközeli internódiumokban a faszikuláris kambium befelé másodlagos xilélemeket, elsősorban tág üregű tracheákat, kifelé másodlagos háncelemeiket fűz le. Ha a hüvely érése megindul, módosul a faszikuláris kambium működése, és befelé elsősorban faparenchimát, kifelé pedig hánccrostot hoz létre. Az interfaszikuláris kambium működésének eredményeként parenchimatikus sejtek keletkeznek. A sejtek szabályos, radiális sorokban helyezkednek el, kis méretűek, szögletes alakjuk, tömör kapcsolódásuk következtében jól elkülöníthetők a kéreg és a bélszövet sejtjeitől. Faluk a bél felé egyre erő-

sebben fásodott. A fásodás a szár apikális végén csak a szállítóelemekkel határos sejtekben figyelhető meg (KONDRATIEVA-MELVILLE 1971).

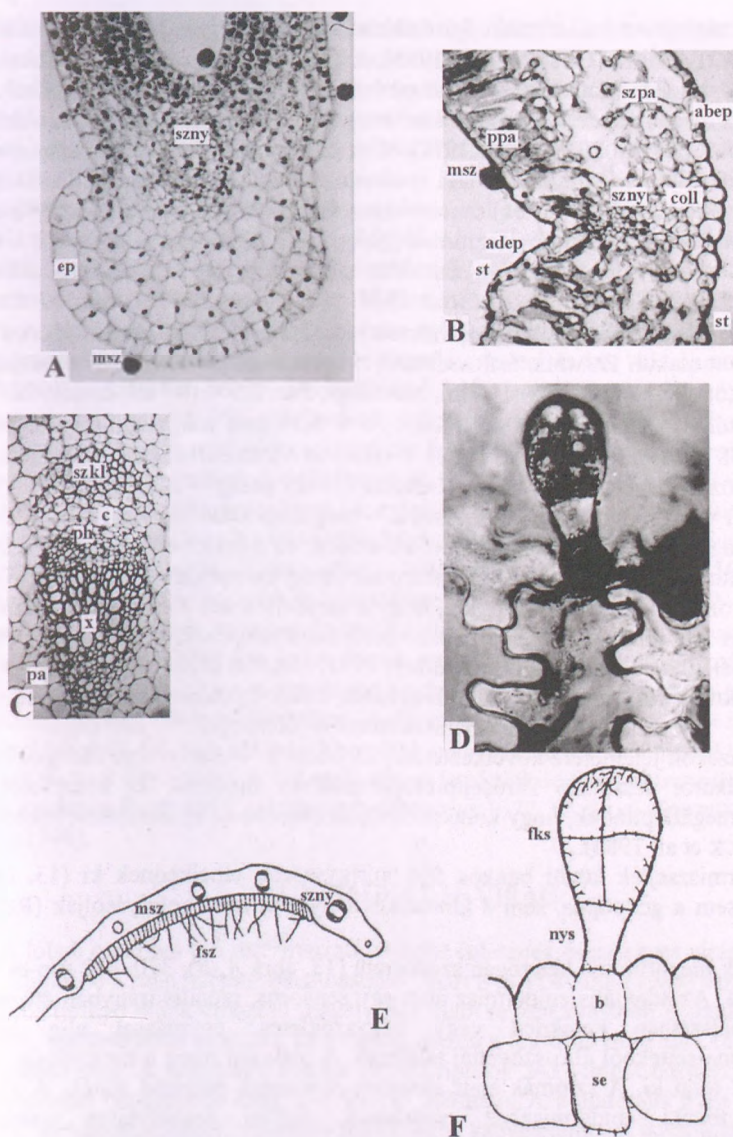


12. ábra. A kifejlett lóbabszár keresztmetszeti képe. Szárkeresztmetszet egy szállítónyalábbal (A); szállítónyaláb háncsrésze (B); kollaterális nyílt szállítónyaláb a fejlett bordaélben (C); kisebb borda részlete (D); szállítószövet-rendszer másodlagos vastagodásának keresztmetszeti képe (E) (fotó: HORVÁTH ZS.). – bs: belső sugár; c: kambiumgyűrű; coll: kollenchima; eka: kéregalapszövet; ep: epidermis; fc: fascikuláris kambium; fpa: faparenchima; ifc: interfascikuláris kambium; ki: kísérősejt; kh: keményítő hűvel; mx: metaxilém; ph: háncselemek; prox: protoxilem; prph: protofloém; rcs: rostacsó; scl: szklerenchima; szny: szállítónyaláb; t: trachea; x: faelemek

3. LEVÉL

A kifejlett magvakban a plumulán rendszerint 4, apikális merisztémával körülvett levéliniciális mutatható ki. A két alsó primordiumból csak pálhák fejlődnek. A csírázás során a hajtástenyészőcsúcsra hajolva védik azt; nyalábjaik a nyugvó magban is jól kimutathatók (PEAT 1983, GAHAN-BELLANI 1984). A párosan szárnyasan összetett levél differenciálódása a levélprimordium alapi részén megjelenő pálhadudorok, majd a csúcsi részben végbemenő folyamatos sejtosztódás következtében egymás után megjelenő levélkedudorok kialakulásával kezdődik. A pálhadudorok általában gyorsabban nőnek, mint a levélkekezdemények (GUTTENBERG 1952).

A keresztmetszetben háromszög alakú, adaxiális felületén árokszerűen bemélyedt levélnyelet kívülről egyenes lefutású, hosszúkás epidermiszsejtek borítják. Felületén többsejtű mirigyszőrök találhatók. Az epidermiszhez néhány sejtrétegű klorenchima csatlakozik. A nyél belsejét parenchimatikus alapszövet tölti ki, melyben több kisebb-nagyobb kollaterális nyílt szállítónyaláb húzódik (13. ábra C). A nyalábok és az epidermiszsejtek között 3–6 sejtsoros kollenchimaköteg helyezkedik el. A nyalábok háncsrészéhez szklerenchimaköteg kapcsolódik.



13. ábra. A lóbab összetett levelének szöveti szerkezete (fotó: HORVÁTH ZS.). Fiatal levelke-keresztmetszet a főernél (A); idősebb levelke-lemez részlete (B); levélnyel egy szállítónyalábja (C); mirigyszőr (D); pálna keresztmetszete (E) (METCALFE-CHALK 1951 nyomán); extrafloralis nektárium mirigyszőr (F) (TARKOWSKA et al. 1981 nyomán). – *abep*: abaxiális epidermisz; *adep*: adaxiális epidermisz; *b*: bazális sejt; *c*: kambium; *coll*: kollenchima; *ep*: epidermiszsejt; *fks*: feji kiválasztósejtek; *fsz*: fedőszőr; *msz*: mirigyszőr; *nys*: nyélsejt; *pa*: parenchima; *ph*: floém; *ppa*: paliszád parenchima; *se*: szubepidermális sejt; *szkl*: szklerenchima; *szny*: szállító edénynyaláb; *szpa*: szivacsos parenchima; *st*: sztóma; *x*: xilém

A teljesen kifejlődött, megközelítőleg 400 μm -es vastagságú levélkéket vékony (25–30 μm vastag) kutikulás epidermisz borítja (KOLATTUKUDY 1970, JEJE-ZIMMERMANN 1983). A bifaciális felépítésű levélkék, valamint a homogén pálhalevelek adaxiális és abaxiális epidermiszének szorosan záródó sejtjei felülnézetben kanyargós körvonalúak (13. ábra D), ami alól a levélerek menti területek kivételek, ahol a radiális falak egyenes lefutásúak. A színi

epidermiszsejtek enyhébben hullámosak. Közöttük anomocitikus típusú sztómákat találunk. A méretük $30\text{--}37 \times 21\text{--}27 \mu\text{m}$ (GUTTENBERG 1985). A sztómaanyasejt osztódásával keletkező, funkcionáló kloroplasztiszokkal telt, két vese alakú zárósejt az epidermiszsejtekkel azonos szintben található. A zárósejtek kloroplasztiszaiiban jelentős mértékű keményítőakkumuláció figyelhető meg (PALLAS–MOLLENHAUER 1972). A sztómák száma a levélkék színén valamivel kevesebb (6500 db cm^{-2}), mint a fonáki epidermiszben (7500 db cm^{-2}) (KASSAM 1973, MAUSETH 1991). NERKAR et al. (1981) tanulmányozták a sztómák gyakorisága és a növény genotípusa közötti összefüggéseket. A sztómák gyakoriságát a genotípus mellett a levélzetet ért környezeti hatások és a levélkék elhelyezkedése is befolyásolja (TANZARELLA et al. 1984, RICCIARDI et al. 1986, RICCIARDI–STEDUTO 1988). RICCIARDI (1989) mérései alapján a sztóma hossza $47,4 \mu\text{m}$ ('*Vesuvio*' – minor változat) és $52,2 \mu\text{m}$ ('*Violetta di Policoro*' – major változat) között alakul. HUMBLE és RASCHKE (1971) vizsgálatai szerint a zárósejtek átlagos térfogata nyitott állapotban $4,8 \times 10^{-9} \text{ ml}$, zárt állapotban $2,6 \times 10^{-9} \text{ ml}$. Izolált fonáki epidermiszben a sztómaapertura mérete sötétben $4,35 \pm 1,35 \mu\text{m}$, megvilágított körülmények között $7,23 \pm 1,58 \mu\text{m}$ (GEPSTEIN et al. 1982). PALLAS és MOLLENHAUER (1972) mesterséges fényviszonyok között nevelt növényeken, KASSAM (1972) pedig – szántóföldi kísérleti körülmények között vizsgálva a sztómamozgásokat – megállapította, hogy a pórusok mérete a fonáki oldalon nagyobb, mint ugyanazon levélke színén, és méretét elsősorban a fényviszonyok és a vízellátottság befolyásolja. Az epidermisz intakt zárósejtjeinek abszorpciós spektrumát tanulmányozva sikerült megállapítani, hogy a zárósejtek két abszorpciósmaximum-értékkel (265 nm és 330 nm) és 280 nm -en abszorpciósminimum-értékkel jellemezhetők, mely tény fenoloidok jelenlétére utal (HELLER–KAUSCH 1971, HELLER et al. 1971). VIERSTRA et al. (1982), tesztobjektumként '*Long Pod*' fajtát használva, a zárósejtekben és az epidermiszsejtek vakuólumaiban indukált szekunderfluoreszcencia-jelenségek elemzése alapján kemperolszármazékok jelenlétére következtettek. Elsőként a '*Weisskernige Hangdown*' fajta levélkéinek fonákáról származó zárósejtprotoplasztokban mutattak ki kemperol-3,7-O-glikozidokat, és megállapították, hogy koncentrációjuk hasonló az epidermiszsejtekben mértéhez (WEISSENBOCK et al. 1984).

Az epidermiszsejtek közül bunkós fejű mirigyszőrök emelkednek ki (13. ábra D). Gyakoriságukat sem a genotípus, sem a klimatikus tényezők nem befolyásolják (RICCIARDI 1989).

A levélkék mezofilluma heterogén szerkezetű (13. ábra A, B), $370\text{--}412 \mu\text{m}$ -es vastagságú klorenchima. Az adaxiális epidermisz alatt egy sejtsoros, radiális irányban erősen megnyúlt, keresztmetszetben kerekded vagy négyszögletes, egymással alig érintkező paliszádparenchima-sejtekből álló szövettáj található. A paliszád réteg a mezofillum térfogatának $30\text{--}40\%$ -át teszi ki. A sztómák alatt általában nincsenek paliszád sejtek. A szivacsos parenchima a fonáki epidermiszhez csatlakozik. Sejtjei szabálytalan alakúak, az epidermiszsejtek elhelyezkedésével ellentétes irányban megnyúltak, $40\text{--}75 \mu\text{m}$ -es hosszúságúak. A szövetrégió igen nagy intercellulárisokat tartalmaz (JEJE–ZIMMERMANN 1983). Erős megvilágítás hatására a levelek megvastagodnak, de a szivacsos és a paliszád parenchima egymáshoz viszonyított aránya nem változik; növekszik a kloroplasztiszok sejtenkénti előfordulása és az egységnyi felületre jutó pigmenttartalom (NIKOLAEVA–VLASOVA 1990). OLSZEWSKA et al. (1986) szerint a paliszád és a szivacsos parenchímasejtek DNS-tartalma hasonló. Fiatal és virágzó növények leveleit összehasonlítva megállapítható, hogy a fejlődés során a DNS-tartalom növekszik és többnyire $2\text{--}4\text{C}$ közötti érték. A szállítónyalábok szerkezete a fonáki oldalon erősen kidudorodó főernél jól tanulmányozható (13. ábra A). Hasonlóan a levélnyél szállítónyalábjainak felépítéséhez, a kollaterális nyalábok farészét tracheák, tracheidák és faparenchímasejtek alkotják, a floémában háncrestok és kíséresejtek különböztethetők meg. A nyaláb alatt néhány sejtsoros kollenchima húzódik. A kisebb szállítónyalábok

a mezofillum harmadik negyedében, két szivacsosparenchimasejt-réteg között helyezkednek el. A másodlagos erek felett a levélkék felszíne kissé behorpadt (13. ábra B).

A pálhalevelek abaxiális felületén antocián okozta elszíneződés figyelhető meg, mely trichomatikus természetű – kiválasztó és nem kiválasztó trichómákból álló – extraflorális nektárium jelenlétét jelzi (SOLEREDER 1899; HETSCHKO 1908, 1916; ZIMMERMAN 1932; MEVIUS 1955; FAHN 1979). TARKOWSKA et al. (1981) tanulmánya alapján a mirigyszőrök differenciálódásának első jele egyes epidermiszsejtek antiklinális, majd a környező epidermiszsejteknel magasabb egy vagy több leánysejt kétszer egymás után bekövetkező periklinális osztódása. Az osztódások eredményeként egy 3 sejtből, az epidermiszsejtekkel szomszédos bazális sejtből, egy középső nyélsejtből és egy csúcsi fejanyasejtből álló képlet jön létre. A csúcsi sejt további osztódása során egy 4–8 sejtből álló feji rész alakul ki (13. ábra F). A feji sejtek nagy sejtmaggal, számos szferikus testtel és kis vakuólumokkal rendelkeznek, felületüket kutikula borítja. A kiválasztó tevékenységet nem végző, vastagabb falú trichómák a mirigyszőrök fölé emelkednek, nektáriumonkénti számuk változó (13. ábra E). Mindkét típusú függelék nyélsejtjeinek radiális fala – különösen az epidermiszsejtekhez való csatlakozásnál – erősen vastagodott (DAVIS et al. 1988).

Hasonlóan más pillangósokhoz, az extraflorális nektáriumok a szállítószövetek közelében helyezkednek el (BHATTACHARYYA–MAHESHWARI 1971). A nektárium középső része közvetlenül a pálhalevél főere felett található. FIGIER (1968, 1971) szerint a parenchimasejteket tartalmazó, fa- és hancsrészre különülő fő- és kis erek 2–3 sejtréteggel az epidermisz alatt találhatók, szemben DURKEE (1983) megfigyeléseivel, aki csak hancselemekből álló nyalábok jelenlétét írta le. A főerek spirálisan vastagodott, egymáshoz csatlakozó tracheális elemekből, a kis erek magányos tracheákból állnak. A disztális tracheák gyakran megnyúltak, néhány elem elkülönülhet. A főerekben a hancsrész kísérősejtektől körülvevő rostacsövekből épül fel, míg a kis erekben csak néhány floémelem látható (DAVIS et al. 1988, KNOBLAUCH–VAN BEL 1998). A kis erek erősen festődő kísérősejtjei transzfersejteké módosulnak (GUNNING–PATE 1969, BROWNING–GUNNING 1977, HUGHES–GUNNING 1980, FLORA–MADORE 1996).

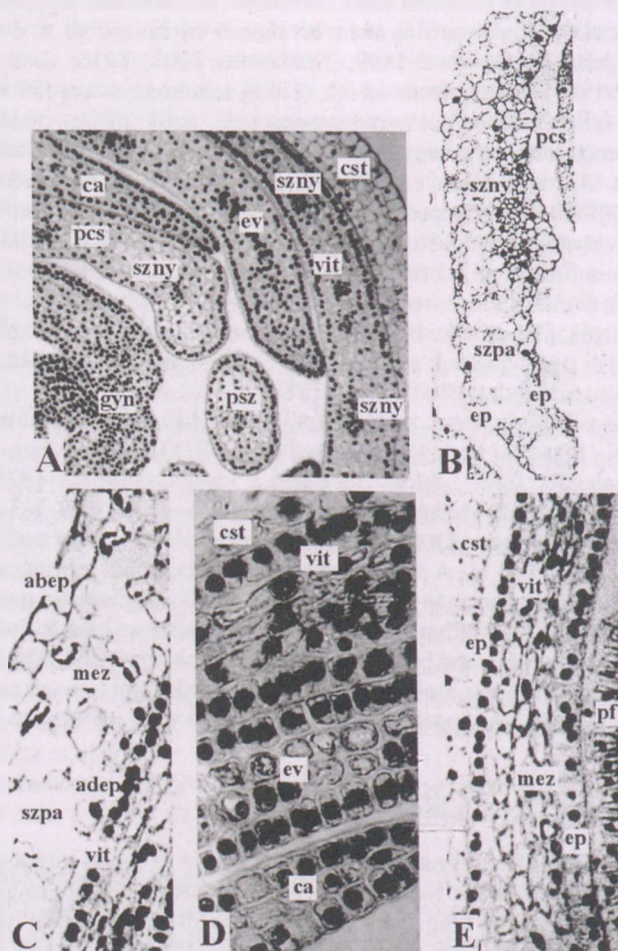
4. VIRÁGZAT ÉS VIRÁG

A lóbab csaknem üdő fűrtvirágzati tengelyképletének és az egyes virágok kocsányának szöveti felépítése a szár felépítéséhez hasonló. HOPPE és POMMER (1986) vizsgálatai szerint a *faba* alfajba tartozó fajták virágzati tengelyének alapi részén általában 12 szállítónyaláb alakul ki; számuk emeletenként csökken, és a csúcsi részen a legfelső virág alatt már csak 3–4 nyaláb figyelhető meg. A *paucijuga* alfajba tartozó típusok 2–3 virágot hordozó virágzati tengelyének központi hengerében csak 3–4 nyaláb található. A kollaterális nyílt szállítónyalábok primer fa- és hancselemeket, valamint másodlagos szövelemezeket tartalmaznak. A 3–5 sejtsoros faszikuláris kambiummal határos farészben tág üregű tracheák láthatók, a nagyobb tömegű hancsrész pedig sok rostacsövet és kísérősejtet tartalmaz. Elvirágzás után a kambium egyre több faelemet – a tracheák mellett elsősorban farostokat – fűz le. A tracheák fala hálózatosan és gödörkésen vastagodott. A hancselemekben megnő a vékony cellulóz sejtfalú parenchimatikus elemek aránya (KONDRATIEVA–MELVILLE 1971).

A pillangós virág amfisztomatikus csészeleveleinek epidermiszt kevésbé kanyargós falú sejtek alkotják. A sztómák előfordulása ritkább, trichóma felületükön nem figyelhető meg. A kisebb adaxiális epidermisz-sejtek fala vékonyabb. A két epidermisz között homogén mezofillum helyezkedik el. Az intercellulárisokban gazdag szivacsosparenchima-szövetbe ágyazódva kevés elemből álló szállítónyalábok futnak (14. ábra A, C).

A szíromlevél felépítése igen egyszerű. Felületén sztómák és trichómák nem fordulnak elő. Bőrszöveve hullámos lefutású sejtekből áll, a külső epidermiszsejtek falát kutikula borítja.

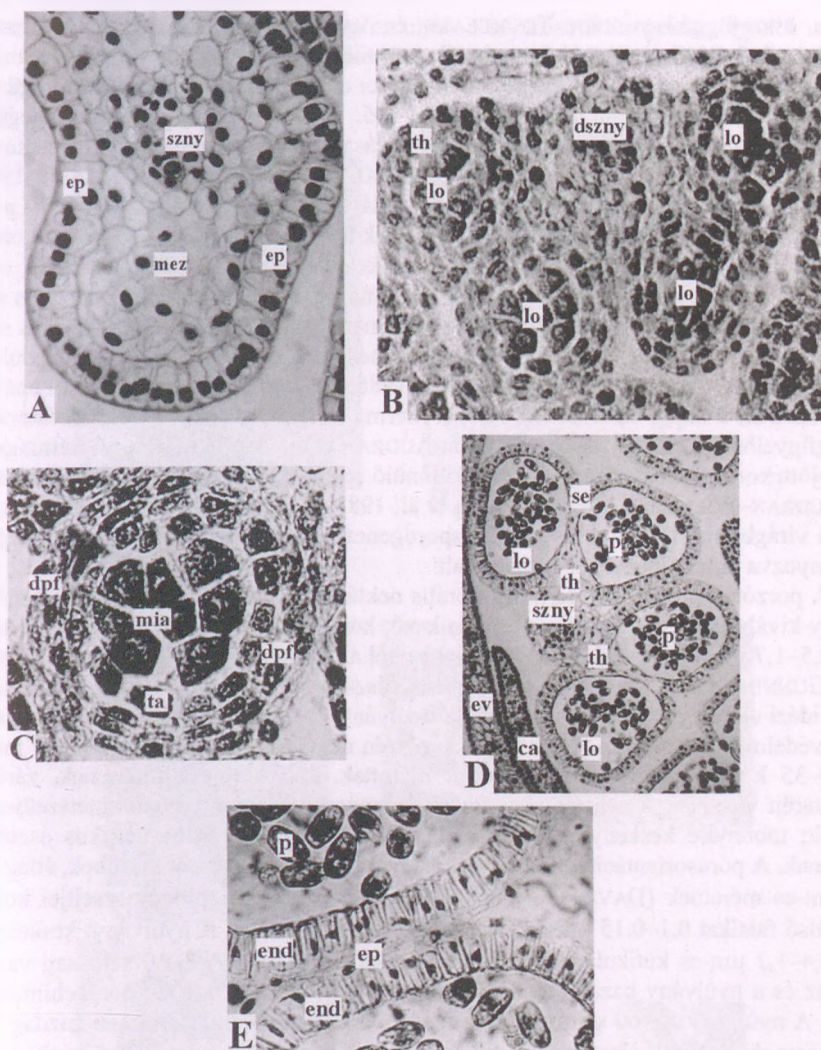
Mezofillumát 2–3 sejtsor vastag parenchimatikus szövet alkotja. A vitorla főere körül az alapszövet vastagabb (14. ábra *A–B*, *D–E*).



14. ábra. A lóbab virágának szöveti szerkezete – a virágtakaróját. Keresztmetszeti részlet a virágbimbóból (A), az evezőből (B), a csészeleveleből (C), a pártából (D) és a vitorlából (E) (fotó: HORVÁTH ZS.). – *abep*: abaxiális epidermisz; *adep*: adaxiális epidermisz; *ca*: csónak; *cst*: csészetáj; *ep*: epidermisz; *ev*: evező; *gyn*: termőtáj; *mez*: mezofillum; *pcs*: porzószálcso; *pf*: portokfal; *psz*: szabad porzósál; *szny*: szállítónyaláb; *szpa*: szivacsos parenchima; *vit*: vitorla

A kétfalkás porzótáj szabadon álló porzószálcának szöveti szerkezete és a porzószálcso felépítése hasonló (14. ábra *A*, 15. ábra *A*). Az egyrétegű epidermisz homogén, vakuólumot tartalmazó sejtekből álló mezofillumot vesz körül, melyben egy, ill. kilenc szállítónyaláb helyezkedik el. A csatló is hasonló szerkezetű, alapszövetét vékony falú parenchimasejtek alkotják. Az alapszövetbe ágyazott szállítónyaláb gyengén fejlett (KONDRATIEVA-MELVILLE 1971).

Az érett portok falát kívülről erősen összezsugorodott epidermiszsejtek határolják. Az endotécium sejtjei jellegzetes, léces vastagodást mutatnak, az átmeneti réteg a fejlődés során felszívódik. A pollen fejlődése szimultán típusú (15. ábra *D–E*).



15. ábra. A lóbab virágának szövetszerkezete – a porzótáj. A porzószálcso keresztmetszetének részlete (A); differenciálódó portok keresztmetszete (B); pollenzsák mikroszpóra-anyasejtekkel (C); érett portok pollenszemekkel (D); érett portokfal részlete (E) (fotó: HORVÁTH ZS.). – *ca*: csónak; *dszny*: differenciálódó szállítónyaláb; *en*: endotécium; *ep*: epidermisz; *ev*: evező; *dpf*: differenciálódó portokfal; *lo*: pollenzsák; *mez*: mezofillum; *mia*: mikroszpóra-anyasejt; *p*: pollen; *pf*: portokfal; *se*: felszakadó szeptum; *szny*: szállítónyaláb; *ta*: tapétum; *th*: portokfél

A mikrosporogenezis és a mikrogametogenezis folyamata, valamint a portokok differenciálódása közötti összefüggést MITCHELL (1975) tanulmányozta. A protodermával körülvett portokdudor eleinte homogén, majd négy különálló archesporiális terület differenciálódik. A 4 mm-es virágrügyek portokjaiban a portokfal rétegei még nem ismerhetők fel, de a pollenanyasejtek meiotikus osztódása már megkezdődik, és leptotén fázisok figyelhetők meg. Amint az osztódás a zigotén és a pahitén fázison túljut, elkülöníthetővé válnak a tapétumréteg sejtjei. A tapétumsejtek egymagvúak, a mag nagy térfogatú, erősen festődő (CARNIEL 1952, BUSS–LERSTEN 1975). ILJIMA (1962) binukleáris tapétumsejtekről számolt be, de állítását fotókkal nem támasztotta alá. A sejtmagvak erős festődése a megnövekedett DNS-tartalom-

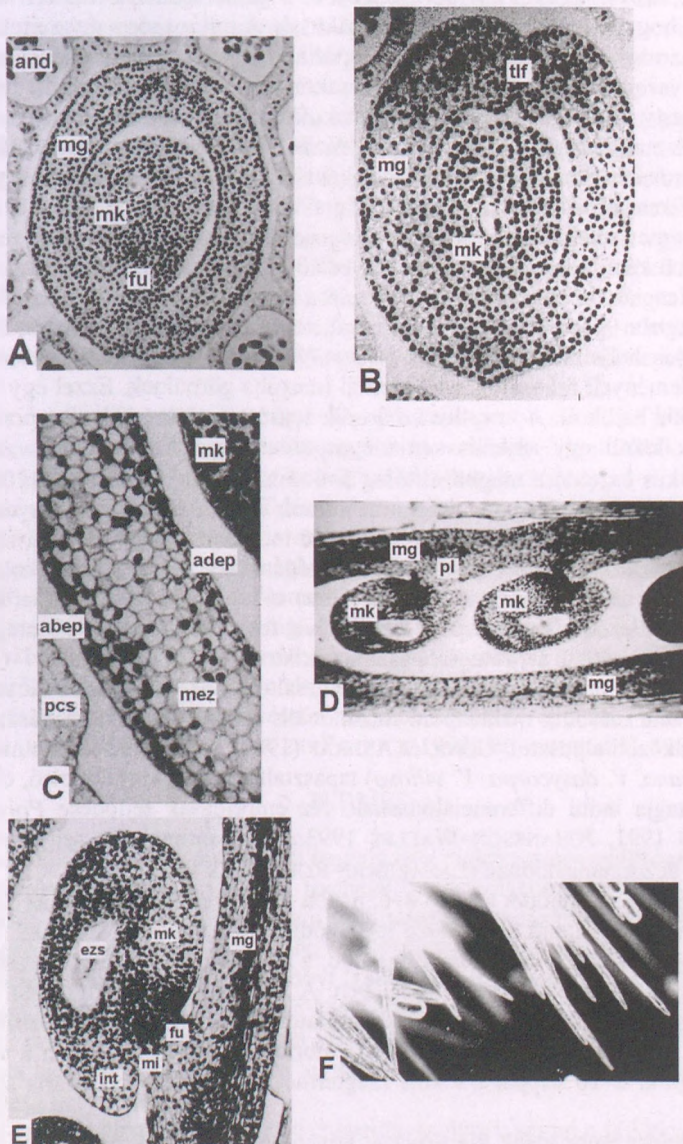
mal van összefüggésben. DEN TONKELAAR és VAN DUIJN (1964) vizsgálatai szerint a tapétumban 2–3 DNS-replikáció következik be, mielőtt annak sejtjei végleg eltűnnének. A belső parietális réteg sejtmagjai megnyúlnak, sejtjei dezorganizálódnak, és a sporogén szövetet bezáró tapétum elkülönül a portok falától (15. ábra B–C). Ez az állapot megmarad a mikrospórák létrejöttéig. A tapétum dezintegrálódása a mikrospórán belüli első sejtosztódással egyidejűleg következik be (CERCEAU-LARRIVAL et al. 1981, BOUILLLOT et al. 1983). Az izodiametrikus mikrospórák fokozatos megnyúlásával egyidejűleg elkezdődik a portok endotéciumának kialakulása és epidermiszsejtjeinek fokozatos ellapulása, összezsugorodása.

A mikrospóra mitotikus osztódása során keletkező nagy, diffúzan festődő vegetatív mag központi pozícióban marad. A generatív sejtmag sejtfallal elkülönül. Bizonyos idő után ez a sejtfal felszívódik, és a kis, erősen festődő generatív mag az egyik, ekvatoriális sík mentén elhelyezkedő pórushoz vándorol. A pollenszemek e kétmagvú állapotban szabadulnak ki a portokból (GOHIL–ASHRAF 1984). STODDARD (1986a, b) vizsgálatai szerint a pollenszemek a virágnyílás után 5 napig életképesek. A sporoderma differenciálódását és az ekvatoriális síkban megfigyelhető 3 csírányílás kialakulását AUDRAN et al. (1983) írták le. A kétmagvas állapot létrejöttékor a pollenszemet két jól elkülönülő rétegből álló exine és vékony intine határolja (AUDRAN–WILLEMSE 1982, MOUSSEL et al. 1983, ZHANG et al. 1998). WOJCIECHOWSKA (1983) a virágbimbó fejlődése és a mikrosporogenezis egyes fázisai közötti összefüggéseket tanulmányozva fajtakülönbségeket tapasztalt.

A porzótájon belül halványzöld florális nektárium veszi körül a termőtáj alapi részét, mely egy kiválasztó nyílásokkal nem rendelkező, korongszerű, kb. 1,3 mm-es átmérőjű alapi és egy 0,5–1,7 mm-es hosszúságú nyúlványrészből áll a vizsgált fajták esetében (FAHN 1953, DAVIS–GUNNING 1991). Az alapi rész paradermális sejtjeinek osztódása és az utódsejtek megnyúlása idézi elő a nyúlvány kialakulását. A nyúlvány a szabad porzóval átellenesen, a porzószálcso védelmében helyezkedik el; a csúcsi részén nektáriumsztómák figyelhetők meg. Számuk 10–35 között változhat. Rendszerint nyitottak, kísérősejtjeik nincsenek, zárósejtjeik kutikulatáréjt viselnek. A nektáriumsztómák záróanyasejtjei longitudinális metszetben pentagonálisak; többnyire keskeny, téglalap alakú epidermiszsejtek aszimmetrikus osztódásából származnak. A pórusorientáció eltérő lehet. A levél sztómáihoz képest kisebbek, átlagosan $2,3 \times 1,9 \mu\text{m}$ -es méretűek (DAVIS–GUNNING 1992). Az alapi rész epidermiszsejtjei kocka alakúak, külső falaikat $0,1\text{--}0,15 \mu\text{m}$ -es vastagságú kutikula borítja. A nyúlványt keskeny, hasáb alakú, $0,4\text{--}1,2 \mu\text{m}$ -es kutikulával rendelkező sejtek határolják. A 9–10 sejtréteg vastagságú alapi rész és a nyúlvány bazális része kis, egymáshoz szorosan záródó parenchimasejtekből épül fel. A nyúlvány 55–60 sejtnyi magasságú. A belső, intercellulárisokban gazdag szövetet alkotó parenchimasejtek járatok felé eső falait akár $0,15 \mu\text{m}$ -es vastagságú kutikulalécek is boríthatják. A florális nektárium csak háncsnyalábbal rendelkezik, a rostacsövek a porzószálcso 5 középső szállítónyalábjával vannak kapcsolatban (FREI 1955). A nyalábrégióban kalcium-oxalát-kristályok mutathatók ki. A háncsnyaláb elemei közül néhány, erősebben festődő kísérősejtekkel körülvett rostacsó a nektárium alapi részének 6–8. szubepidermális sejtrétegében végződik. A többség azonban a nyúlvány központi vaszkuláris oszlopát képezi, mely alul 18–20 elemből, csúcsi részén 1–2, ritkábban 3 rostacsóelemből áll (DAVIS et al. 1988).

A monokarp magház (16. ábra A–B) abaxiális epidermiszének sejtjei nagyobbak, mint a belsők, a felszíneken egysejtű fedőszőrök fejlődnek. A mezofillumban három nagyméretű és több kis, laterális helyzetű szállítónyaláb figyelhető meg (16. ábra C). A dorzális részen elhelyezkedő nagyobb és a forradások mentén lévő két kisebb nyaláb különösen fejlett háncsrésszel rendelkezik. A magházhoz majdnem derékszögben csatlakozó, laza szövetű bibeszál üreges; adaxiális felszínén, közvetlenül a bibe alatt, hosszú szőrök fejlődnek (16. ábra F) (KAMBAL et al. 1976). A bibe felszíne papillás (BOND–POULSEN 1983). LORD és HESLOP-HARRISON (1984) mérései szerint a papillák hossza genotípustól függően $1,1\text{--}10,2 \mu\text{m}$ között változik, sűrűsége $6,5\text{--}8,66 \text{ db } 2500^{-1} \mu\text{m}^{-2}$. A felszíni réteg alatt szekréciós szövet található;

a kiválasztódó, lipidszemcsékben gazdag emulzió a sejtközötti üregekben gyűlik össze. A bibe beporzásakor a felszínre került váladék pollentömlő-növekedést indukál (SANDERS–LORD 1989).



16. ábra. A lóbab virágának szöveti szerkezete – a termőtáj. A virágbimbó keresztmetszete a termőtájjal (A); a magház keresztmetszete (B); a magház falának részlete (C); a magház hosszmetzete (D); a magkezdemény hosszmetzete embriózsákkal (E); a bibe szőrkepletei (F) (fotó: HORVÁTH ZS.) – *abep*: abaxiális epidermisz; *adept*: adaxiális epidermisz; *and*: porzótáj; *ezs*: embriózsák; *fu*: köldökzsinór; *int*: integumentum; *mez*: mezofillum; *mg*: magház fala; *mi*: csirakapu; *mk*: magkezdemény; *pl*: placenta; *pcs*: porzósálcso; *tlf*: termőlevél összenövési helye

A magházban 5–7 bitegmikus magkezdemény található (16. ábra D–E). A magkezdemény szállítószövet-rendszere fejlett, a placentától a funikuluson keresztül haladva az

integumentumban végződik (OFFLER et al. 1989). MITCHELL (1975) tanulmánya szerint a lóbab magkezdeménye kampilotrop, JOHANSSON és WALLS (1993a) viszont anotrop magkezdemények jelenlétéről számolt be.

WOJCIECHOWSKA (1983) a sporogenezis és a gametogenezis ritmusát tanulmányozva megállapította, hogy a lóbab virágai proterandrikusak. A mikrospóra-anyasejtek osztódásának megindulása a magkezdeményben az archesporiális sejtek megjelenésével esik egybe. A makrospóra-anyasejt osztódásának megindulásakor már fiatal mikrospórák jelenléte mutatható ki, és az egy sejtmagos embriózsák kialakulásával egy időben kétszejtes pollenszemek vannak jelen az említett szerző által vizsgált '*Nadwiślański*' (minor változat) fajta virágbimbóiban. A makrosporogenezis folyamatát elsőként MITCHELL (1975) tanulmányozta, követve a termőtáj differenciálódását a '*Long Pod*' fajta virágbimbóinak medián- és transzverzális síkban készített metszetei alapján. A termő a reprodukív tenyészőkúp csúcsi részén egy sarló alakú primórdiumként jelenik meg. Széleinek belső felületén a magkezdemények szerveződése még a differenciálódó termőlevél összezárulása előtt megkezdődik. A termőlevél összezárulásakor a magház 0,3–0,4 mm-es hosszúságú, melyben 0,16–0,17 mm-es, differenciálódó magkezdemények helyezkednek el (JOHANSSON–WALLS 1993a). A kialakuló magházüregben a magkezdemények fokozatosan a bibeszál irányába görbülnek. Ezzel egy időben a bibeszál a vitorla felé hajlik el. A nucellusz második sejtrétege alatt 6–7 archesporiális sejt különül el, melyek közül egy apikális sejt megasporocitává differenciálódik. A makrospóra-anyasejt meiotikus osztódása megközelítőleg 5–6 mm-es virágbimbók kb. 1100 μm -es hosszúságú termőjében indul meg. Az integumentumok iniciálódása a spóraanyasejt osztódásának korai profázisával esik egybe. Elsőként a belső integumentum (a nucelluszt gyűrűszerűen körülvevő két epidermiszsejtsor periklinális osztódásával), majd a külső integumentum (a nucellusz alapi részét körülvevő szövetdudorként) indul fejlődésnek. Teljes kialakulásuk a négy lineáris elrendeződésű makrospóra létrejöttével fejeződik be. A belső integumentum két, a külső integumentum több sejtrétegű és aszimmetrikus.

MITCHELL (1975) a lóbab korai embriózsák-fejlődésének tanulmányozása során a chalazális helyzetű második makrospóra funkcionális makrospórává alakulását figyelte meg, mivel a chalazaközeli elpusztul. GOHIL és ASHRAF (1984) szerint, hasonlóan más *Vicia* fajokban (*V. americana*, *V. dasycarpa*, *V. villosa*) tapasztaltakhoz, a tetrad utolsó, chalazához legközelebb eső tagja indul differenciálódásnak. Az embriózsák fejlődése *Polygonum* típusú (WANG–WANG 1991, JOHANSSON–WALLS 1993a). Az antipodiális sejtek rövid élettartamúak és korán dezorganizálódnak (LAZARIDOU–ROUPAKIAS 1991).

A zárt magház létrejöttét követő 4–6. napon megkezdődik a nucellusz degenerációja; a megtermékenyítés előtt annak nagy része felszívódik. JOHANSSON és WALLS (1993b) szerint a chalazális véghez közel a degeneráció lassúbb, a nucellusz 1–2 sejtréteg vastag sapkaszerű képletként megmarad az embriózsák közelében. A nucelluszsejtek WILLEMSE és VAN WENT (1984) megfigyelései szerint átmeneti kapcsolatot létesítenek az embriózsák és a szállítónyaláb között. WANG et al. (1990) szerint az embriózsák chalazális végén a tápanyagok abszorpcióját segítik. 8–10 nappal a kettős megtermékenyítés után nucelláris sejtek már nem mutathatók ki.

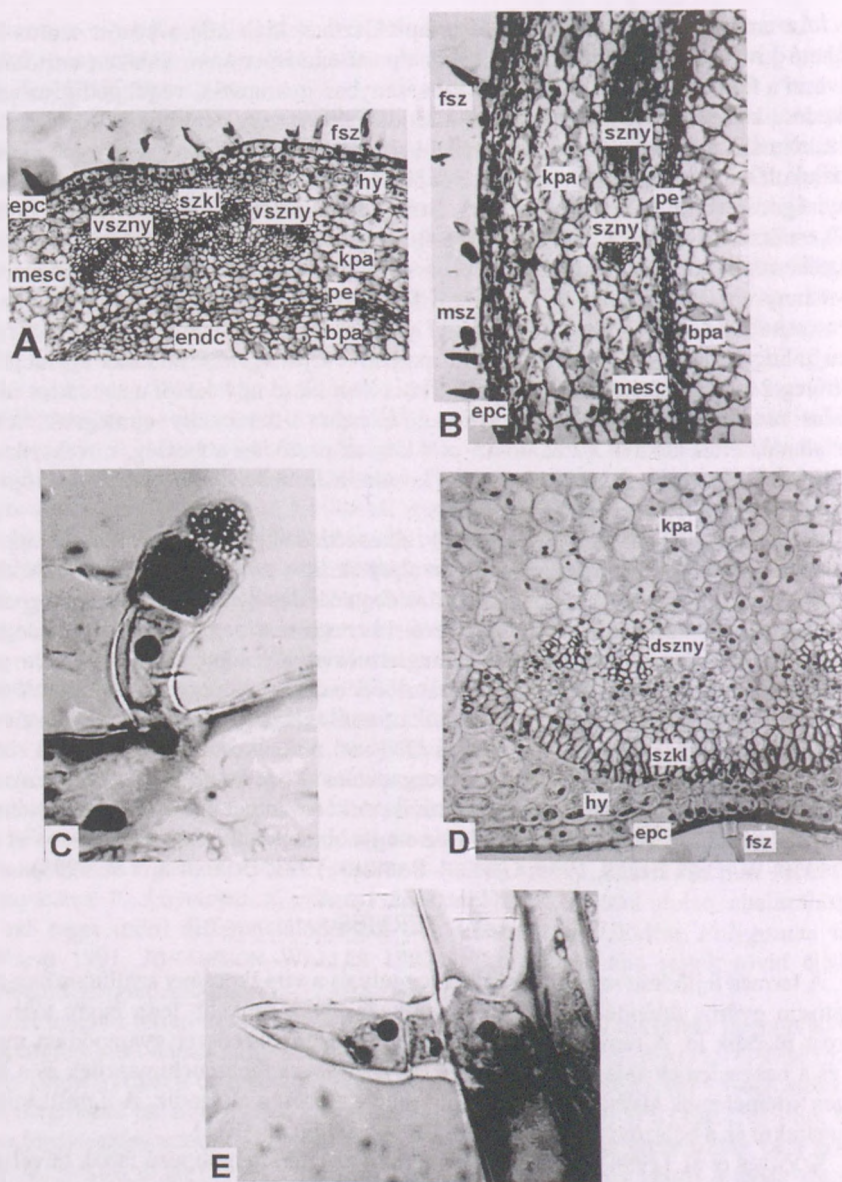
A szekunder embriózsák kialakulását követően a portokok felnyílnak és a pollenszemek még a zárt virágbimbóban kiszóródnak (GOHIL–ASHRAF 1984). LORD és HESLOP-HARRISON (1984) eltérő genotípusokon végzett kézi megporzást, és megállapította, hogy 24–25 °C-os szobahőmérsékleten a pollentömlő növekedési sebessége átlagosan 0,23 $\mu\text{m s}^{-1}$. A megporzás és a megtermékenyítés közötti időintervallum JOHANSSON és WALLS (1994) megállapításai szerint rövidebb, mint egy nap. A zigóta első osztódása a megporzás után 24–36 órával következik be (LAZARIDOU–ROUPAKIAS 1991). Az embrió a *Caryophyllaceae* típus *Medicago* változatának megfelelően fejlődik (PAÁL 1971).

Az embriózsák chalazaközeli falával szomszédos nagyobb sejtek kb. 10 nappal a megporzás után degenerálódnak és táplálékot szolgáltatnak a növekvő embriónak. A kisebb sejtek, melyek az embriózsák nyaki része közelében találhatók, 16 nappal a megporzás után transzfersejteké alakulnak. A csírafejlődés 6–11. napján a mag 70%-át a két integumentum képezi. A belső integumentum sejtjei a megtermékenyítés idején keményítőben gazdagok. Két–három nappal a megporzás után megkezdődik a keményítőszemcsék lebomlása. Gömbstádiumban sejtjei nagyok; nagy vakuólumokat, amiloplasztiszokat és fehérjeszemcséket tartalmaznak. Sejtmagjai 8–16 C mennyiségű DNS-sel rendelkeznek. A chalazális rész felől a mikropile irányába haladva a sejtekben dezorganizáció következik be. A megporzás után 11–16 nappal a belső integumentum teljesen eltűnik. A külső integumentum több sejtréteg vastag; a mikropile tájának kisebb, távolabbi részén nagyobb sejtekből épül fel (WANG et al. 1990; JOHANSSON–WALLES 1993b, 1994; OFFLER–PATRICK 1993; BORISJUK et al. 1995).

A termés fejlődése során a virágzati tengely és a virágkocsány szállítószövet-rendszere fokozatosan gyűrűs felépítésűvé válik. A tracheák ürege szűkebb lesz, egyre több farost és háncrest fűződik le. A termésérés végére a szállítószövet-rendszer gyarapodása megszűnik. A fa- és a hánccselemek fala megvastagodik, az elsődleges faparenchimasejtek és a korai másodlagos xilémelemek kivételével valamennyi faelem erősen elfásodik. A lignifikáció kiterjed a bélsugarakra és a bélszövetre is (KONDRATIEVA-MELVILLE 1971).

KOGURE et al. (1994) megfigyelései szerint az eltérő genotípusú fajták hüvelyének fejlődési folyamata hasonló görbével írható le; a méretnövekedést elsősorban a hüvelyen belül fejlődő mag típusa befolyásolja.

A fiatal hüvelyt egyrétegű epidermisz borítja, melynek sejtjei a fejlődés során fokozatosan megnyúlnak, közöttük sztomák és szörképletek (17. ábra *C, E*) képződnek. Az egységni felületen előforduló sztomák száma és a fedőszőrök sűrűsége fajtára jellemző tulajdonságnak tekinthető; gyakoriságuk az organogenezis során csökken. A fedőszőrök kúp alakúak, 50–80 μm hosszúak, könnyen törők (KOGURE et al. 1986). A hüvely kifejlődése után a tangenciális irányban megnyúlt epidermiszsejtek külső falát kutikula fedi (17. ábra *A–B*).



17. ábra. A lóbab hüvelytermésének szöveti szerkezete. A termésfal keresztmetszete (ventrális oldal) (A); a termésfal keresztmetszete (B); mirigyszőr (C); a termésfal keresztmetszete (dorzális oldal) (D); fedőszőr (E) (fotó: HORVÁTH ZS.) – *bpa*: belső parenchimaszövet; *dszny*: háti szállítónyaláb; *endc*: endokarpium; *epc*: epikarpium; *fsz*: fedőszőr; *hy*: hipodermisz; *kpa*: külső parenchimaszövet; *mesc*: mezokarpium; *msz*: mirigyszőr; *pe*: pergamenréteg; *szkl*: szklerenchimahüvely; *szny*: szállítónyaláb; *vszny*: hasi szállítónyaláb

A középső termésfal külső részén 1–3 sejtsor széles hipoderma található. Ezt viszonylag nagy, parenchimasejtekből álló, intercellulárisban gazdag, 7–12 sejtsoros szövet követi, melyben kollaterális nyílt szállítónyalábok futnak. A mezokarpium belső részében, fajtától függően, 1–5 sejtsor vastag, a termés hossz tengelyével hegyes szöget bezáró szklerenchimarostokból álló „pergamenréteg” helyezkedik el, fontos szerepet játszva a hüvely felnyílásában, a fajták pergésre való hajlamában. A magvak közötti részeken a belső rostré-

teghez laza, szivacsos szerkezetű, a mezokarpiuméhoz képest apróbb sejtekből álló parenchimaszövet csatlakozik (17. ábra B). Az endokarpium vékony falú sejtek egyetlen rétegéből áll (DEMINA–PETROVA 1985).

Az érés során jelentős változás következik be a szállítószövet-rendszert gyarapító kambium működésében. Amíg a 2–3 cm-es hosszúságú hüvelyek három nagy főerében intenzív másodlagos fa- és hancselem-gyarapodás folyik, addig a kifejlett hüvelyben kambiumműködés már nem mutatható ki, csak az elemek fala vastagodik. A dorzális és a ventrális szállítónyalábokat jól fejlett, közvetlenül az epidermiszhez csatlakozó szklerenchimahüvely veszi körül (17. ábra A, D). A termőlevél két szélén az összeforradása irányában kétsoros, nagyon gyenge parenchimaszövet alakul ki, mely elválasztja egymástól a két ventrális nyaláb feletti szklerenchimát, egyúttal kirajzolva a hüvely felrepedésének majdani útját (PUHALSKAIA 1963).

6. MAG

JOHANSSON és WALLIS (1994) 'Green Hangdown' fajtán végzett megfigyelései szerint 3 nappal a megporzás után az embriószak középpontjában fejlődő embrió 4 sejtből áll. 5 nap elteltével a kerekdedd váló embrió merisztematikus sejtjei között már differenciálódás mutatható ki. BORISJUK et al. (1995) a – *minor* változatú – 'Fribo' fajta embriogenezise során bekövetkező morfológiai és hisztokémiai változások alapján az alábbi 7 szakaszt különítették el:

1. gömbstádium (a megporzás után 6–7 nappal);
2. korai szívstádium (a megporzás után 9–11 nappal);
3. késői szívstádium (a megporzás után 11–13 nappal);
4. korai szikleveles stádium (a megporzás után 13–16 nappal);
5. korai-középső szikleveles stádium (a megporzás után 16–20 nappal);
6. késői-középső szikleveles stádium (a megporzás után 20–25 nappal);
7. késői szikleveles stádium (a megporzás után 25–35 nappal).

GRZESIUK és SOJKA (1961), valamint MANTEUFFEL et al. (1976) három fő fejlődési szakaszra bontották a mag szerveződés folyamatát. Az egyes fejlődési szakaszok időtartamát a mag mérete (tipusa) és a termesztési feltételek befolyásolják (PEAT 1983).

BRIARTY et al. (1969) 'Sharp's Conqueror' fajtán folytatott kísérletei azt mutatják, hogy elvirágzás után 25–35 nappal teljesen kialakul a bipoláris embrió és a sziklevel sejtjeiben vakuólumok jelennek meg. A szerveződés második szakaszában (35–90. nap) tartalék táplálékanyag halmozódik fel a sötétzöld színüket fokozatosan elvesztő sziklevelekben és az aránya egyre növekszik a maghéjhoz képest. A virágzás után 39 nappal $10 \times 5 \mu\text{m}$ -esnek talált keményítőszemcsék mérete a 69. napig $20 \times 12 \mu\text{m}$ -esre növekszik; néhány plasztiszon belül 60–70 nm-es átmérőjű fitoferritinek egységei jelennek meg. DEPACE et al. (1991) vizsgálatai szerint először a legumin, majd kb. 4 nappal később a vicilin szintézise indul meg. A fehérjetestecskék elsőként a sziklevelek külső sejtjeiben mutathatók ki, majd a fejlődési szakasz végére a szemcsék egymáshoz tapadva valamennyi sejtben jól láthatóvá válnak (NEUMANN–WEBER 1978, WOBUS et al. 1995). A fokozott fehérjésztézisre utal az érő magban mért egyre emelkedő RNS-tartalom is (WHEELER–BOULTER 1967). Végül a fejlődés negyedik szakaszában (a 90–140. nap között) a vicilinszintézis intenzitása csökken, a leguminszintézis válik uralkodóvá. A maghéj fehéreszöld színe barnásfehérre vált. A klorofill degradációjával párhuzamosan 110–120 nm-esre növekszik a fitoferritinek egységei mérete. Csökken a maghéj és az embrió víztartalma, befejeződik a mag érése.

A mag szerveződésének korai szakaszában megkezdődik a külső integumentum maghéjjá alakulása. Elkülönül a külső, epidermális és az alatta elhelyezkedő hipodermális réteg, mely a szállítónyalábokat tartalmazó parenchimaszövetet védi. A külső parenchimatikus réteg

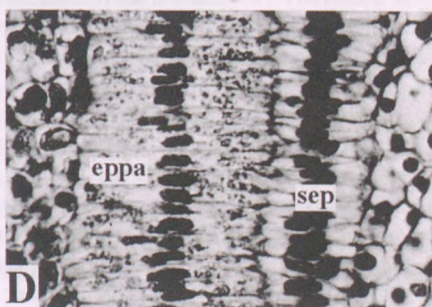
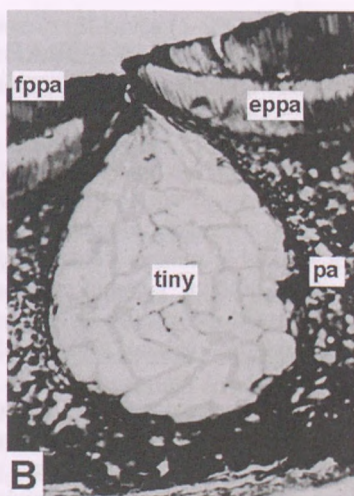
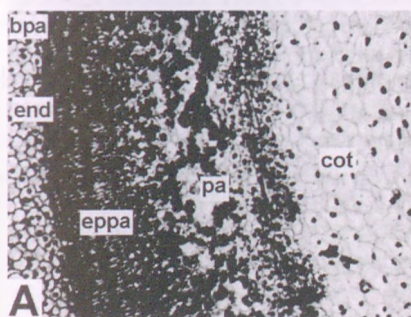
klórenchimává differenciálódik, a belső sejtrétegek raktározó funkciót látnak el. A megporzás után 8 nappal az integumentum külső epidermisze alatt 4–5 sejtréteggel egy speciális, vakuólumokban gazdag, 2–3 sejsorból álló szövettáj jön létre. A vakuólumok anyaga toluidinkék festékkel zöldre festődik, ami polifenolok (tannin) jelenlétére utal (RAMALINGAM–RAVINDRANATH 1970). Az epidermiszsejtek a 14–16. napon makroszklereidákká fejlődnek, ezt követi a szubepidermális réteg tartósejtek differenciálódása (JOHANSSON–WALLES 1994). A magháj szállítószövet-rendszere a megszerveződés első szakaszában már jól vizsgálható. Egy – átlagosan – $41,2 \pm 1,0$ mm hosszú chalazális és két, egyenként $11,7 \pm 0,8$ mm-es laterális érbe csoportosul. Ezek szélessége a hosszúságuk mentén közel azonos, $5,4 \pm 0,4$ mm, ill. $2,6 \pm 0,5$ mm. A hánccseleket rostacsövek, kíséresejtek és parenchimasejtek alkotják. Az ereket a maghéjat két elliptikus, szállítóelemeket nem tartalmazó részre különíti. Az asszimilátumok mozgása részben szimplasztos, részben apoplasztos transzport révén valósul meg (OFFLER et al. 1989, WANG 1991, OFFLER–PATRICK 1993).

Az érett mag szerkezete, függetlenül a genotípustól, állandó. Tömegének 11–14%-át a magháj, 84–88%-át a két sziklelevél és 0,6–1,3%-át a bipoláris embrionális tengely képezi (PEAT 1983).

Az átlagosan 0,127 mm-es vastagságú magháj (18. ábra A, C–D) három rétegre különül (CHOWDHURY–BUTH 1970). Külső rétegét egymással szorosan záródó, felületre merőlegesen megnyúlt, megközelítőleg 160 μ m magas, 15–25 μ m széles, a felső végén lekerekített és különösen vastagodott paliszádparenchima-jellegű sejtek alkotják (TSCHIRCH–OESTERLE 1900). Ezek felülnézetben sokszögletűek. Felszínüket bordás kutikula borítja, mely alatt feltűnő színű, sárgásbarna sáv húzódik. A kutikula felé keskenyedő, 2–15 μ m-es vakuólumot sárgásbarna színanyag tölti ki (YIN–WENG 1990). A szubepidermális réteg, magtípustól függően, 35–75 μ m magas tartósejtekből áll (LERSTEN–GUNN 1982). ROWLAND (1977) szerint az általa oszteoszklereidáknak nevezett sejtek hosszúsága 58 μ m és 140 μ m között változhat, a genotípustól függően. E sejtek alsó és felső vége egyformán kiszélesedik, elkeskenyedő középső részük pedig nagy intercelluláris tereket képez. A magháj belső, kissé összenyomott, megnyúlt parenchimatikus sejtekből álló rétegében húzódnak a szállítónyalábok. A parenchimaszövet középső régiójában keskenyebb-szélesebb pigmentált réteg figyelhető meg (SALIH 1982, VORONCHIKHIN 1991). A nagy magvú genotípusok esetében a parenchimaszövet sejsorainak száma nagyobb (WEBER et al. 1979).

A magháj szöveti szerkezete némileg eltér a fekete, kissé pelyhes felületű hilum alatt. A mikropile tájékán megszakadó paliszád réteg kettős (18. ábra B). MCEWEN et al. (1974) által vizsgált lóbabok esetében a külső paliszád réteg sejtjei 30–40 μ m hosszúságúak, fénylő sávval nem rendelkeznek. A tartósejtek rétege hiányzik, helyüket az oszlopos sejtekhez szorosan csatlakozó, kissé összenyomott, nagy vakuólumokkal rendelkező parenchimasejtek veszik át. A mikropile alatt egy tracheidanyaláb figyelhető meg, melyet laza, szabálytalan szerkezetű parenchimasejtek vesznek körül. A tracheidalemelek rövidek, létrásan vastagodottak, méretük és alakjuk különböző.

A keresztmetszetben félkör alakú sziklevelek kutikulás külső epidermisze 10–15 μ m vastag. A sejtek keményítőt nem tartalmaznak. A belső epidermiszsejtek vékonyabb falúak, lapítottak. A homogén, intercellulárisokban gazdag mezofillumot 100–150 μ m-es átmérőjű, megközelítőleg 2 μ m-es falvastagságú, tartalék tápanyagokkal telt sejtek alkotják. Az ovális vagy vese alakú egyszerű keményítőszemek koncentrikusan rétegzettek. Nagyságuk 30–50 μ m között változik. Rajtuk hosszanti és sugárirányú repedések láthatók. Az 1–5 μ m-es átmérőjű fehérjetestecskék nagyobb aggregátumokba tömörülhetnek (GASSNER 1951, MCEWEN et al. 1974, MILLERD 1975).



18. ábra. A lóbab magjának szöveti szerkezete. A mag keresztmetszete (A) (fotó: HORVÁTH ZS.); a magháj keresztmetszete a köldöknél (B) (fotó: HORVÁTH ZS.); a magháj hosszmeteszete CHOWDHURY és BUTH (1970) nyomán (C); a magháj külső rétegének keresztmetszete (D) (fotó: HORVÁTH ZS.) – *bpa*: a hüvely belső parenchimája; *cot*: sziklevél; *end*: endokarpium; *eppa*: palisád parenchima; *fppa*: külső (funikuláris eredetű) palisád parenchima; *pa*: parenchimaszövet; *sep*: szubepidermális réteg; *tiny*: tracheidanyaláb; *ts*: tartósejt

VII. A LÓBAB FEJLŐDÉSELETTANA

1. CSÍRÁZÁS

A lóbab csírázása hipogeikus. Ha a csírázóképes mag megfelelő környezeti feltételek közé kerül, tehát megfelelő a csírázási közeg nedvességtartalma, a hőmérséklet, az oxigéntartalom és a fény, a csírázás megkezdődik. A mag először vizet vesz fel, a szövetek megduzzadnak és a maghéj puhává válik, megőrizve rugalmasságát. Amint a maghéj felreped, a radikula elkezd fejlődni, kialakul a primer főgyökér kezdeménye. Kedvező mikrokörnyezetben gyorsan tovább növekedik, és övszerűen megjelennek rajta a gyökérszőrök. Hamarosan megjelennek felette a vékony oldalgyökér-kezdemények. Mindezt a hajtásrendszer fejlődése követi.

A hipokotil alig növekszik, viszont az epikotil erőteljesen megnyúlik. Utóbbi eleinte ívesen görbült, később egyre jobban kiegyenesedik és a primer lomblevél-kezdeményeket a talaj felszíne fölé emeli. A sziklevelek a hipokotil gyenge megnyúlása miatt a talajban maradnak, míg a primer lomblevél-kezdemények gyorsan növekedve hamarosan kiterülnek és élénkzölddé válnak.

A lóbabvetőmag vizsgálati módszereit és minőségi követelményeit szabványok (pl. Magyar Szabvány 7145. sz.) írják le. A szükséges laboratóriumi minta (csíráztatásra és tisztaságvizsgálatra) 1000 g. A csírázás első értékelési napja a csírázás kezdetétől számított 4. nap, míg az utolsó a 14. nap (SZABÓ L. GY. 1980). Az értékelést friss vagy nyugvó magvak esetében a szórt fény és az előhűtés (nedvesen 2–3 napig 4 °C-on tartva) biztosabbá teszi. A csíráztatást szobahőmérsékleten végezzük, a magvakat szűrőpapír közé vagy tiszta folyami homokba helyezve. A tisztasági követelmény szuperelit és elit tételéknél 98%. Idegenmag-tartalom szuperelit minőség esetében 10 db kg⁻¹, I. és II. fokozat esetében pedig 20 db kg⁻¹ lehet. A csírázóképeseknek minden minőségi kategóriában el kell érnie a 85%-ot. Ebbe az értékbe beleszámít a legfeljebb 5%-nyi kemény héjú mag is. (Utóbbiak a csíráztatás során nem duzzadnak és baktérium- vagy gombafertőzés következtében sem puhulnak meg.)

A biológiaiilag teljesen érett magvak csírázásához nem szükséges fény, de a teljesen friss magvak fényen és előhűtve jobban csírázhatnak (RÜGE 1966).

Keményhéjúság ritkán fordul elő, de néha – főleg erre hajlamos fajták esetében – elérheti a 20%-ot is (JÁNOSSY 1971).

A tápiószelei fajtagyűjteményben papírzacsókban, száraz helyen, de változó (nem szélsőséges, de szabályozatlan) raktározási körülmények között tárolt lóbabmagtételcsírázóképeségi vizsgálatait 12 éves időszakra vonatkozóan azt mutatták, hogy van olyan fajta, amely még 12 évesen is 95%-ban csírázik, míg 5 fajta 90% körüli, a fajták többsége (8 fajta) 70% körüli, 5 fajta pedig csupán 50% körüli csírázóképeséget mutatott (MÁNDY–SZABÓ L. GY. 1969). A lóbab tehát 10 év alatt viszonylag jól megőrzi csírázóképeségét még akkor is, ha nem szabályozott (nem tartós tárolásra szolgáló génbanki) körülmények között (alacsony hőmérsékleten, alacsony víztartalomra szárítva) tároljuk.

A friss magvak optimális szárítási hőmérséklete 30 °C körül van. Ha szükség van a szárításra, gondosan kell ügyelni a hőmérséklet megválasztására. A levegő hőmérséklete csak akkor lehet maximum 40 °C, ha a magvak víztartalma viszonylag alacsony, 30% körüli. Minél nagyobb a mag víztartalma és minél magasabb a szárítási hőmérséklet, annál nagyobb a csírákárosodásának mértéke. Nagyobb fokú károsodás 25–28%-os víztartalomnál már 60 °C-on bekövetkezhethet. Ha a víztartalom 20% körüli, akkor már csak a 70–75 °C-os levegőhőmérséklet okoz kárt. 10–15%-nál alacsonyabb víztartalomra nem érdemes szárítani, mert ezáltal a csírázóképeség már csökken.

Következésképpen, ha a víz mennyisége a magban túl kevés (5–9%), akkor a csírázás vontatott és a csírázóképeség sem kielégítő. Legjobb a 10–15%-os víztartalmú magvak csírázóképesége (JÁNOSSY 1971). Mégis, tartós tárolás céljára a 7%-os magvíztartalom a legmegfelelőbb; ilyenkor a szárító léghőmérséklet 30–40 °C között lehet (RUGE 1966).

A lóbab csírázása a környezeti adottságokra érzékenyen reagál (BECKER-DILLINGEN 1929); csírázási hőmérsékletének minimuma 3–4 °C, optimuma 25 °C, maximuma pedig 30 °C körüli. 8–9 °C-on szántóföldi körülmények között is jól csírázik (SCHERM 1966). Hazai adatok (JÁNOSSY 1971) inkább 20 °C körüli értéket tartanak optimálisnak. Kielégítő a csírázás mértéke 5 °C-on is, csak a csírázás ilyenkor elhúzódik.

A magfejlődés során a lóbab csírázóképesége nem egyforma. Érés folyamán a fejlődő lóbabembrió igen érzékeny a körülményekre. Már LANE és BUTLER (1959) kimutatta, hogy a fényen fejlődő, hüvelyben levő lóbabmagvak fejlettebbek lesznek, mint a sötétben fejlődők. A növény alsó részén elhelyezkedő virágokból fejlődő magvak hamarabb érik el biológiai érettségüket, jobban csíráznak és nagyobb az ezermagtömegük is. Általában a megtermékenyüléstől számított 20–25. naptól a 40–42. napig kifejlődik az embrió.

A magfejlődés különböző szakaszaiban változik a csírázóképeség. Proembrionális korban a lóbabmag nem csírázik. A megporzás utáni 24. naptól a 42. napig, az embrió kifejlődéséig, a csírázás erőssége fokozatosan nő, majd a tartalék tápanyagok felhalmozódásának befejeződésekor a maximumot éri el. Ebben a viaszérési időpontban, valamint az ezt követő teljes érés időszakában gyűjtött magvak csírázóképesége közel azonos.

A lóbabfajták stressztűrő képességére fontos tájékoztató adatokat kaphatunk, ha laboratóriumban, mesterséges, gyakran szélsőséges feltételek között csíráztatjuk a magokat. Aránylag egyszerű módszerrel jellemezhetjük a fajták mag- és csíranövény-vigorát. Stresszorként gyakran használatos a metil-alkohol és a hipertóniás nátrium-klorid oldat. Különböző töménységű oldatokba áztatva vagy csíráztató közegbe juttatva végzik a kezelést. A metanolos vigorteszt (gyorsított öregedési teszt) során a metil-alkohol sejtméregként hat. Igen gyorsan károsítja a sejtmembránokat, hasonlóképpen a magas hőmérsékleti kezeléssel előidézett stresszhez. A változás jól jellemezhető a csírázóképeség csökkenésén kívül a magduzzadás alatti légzéserősség (felszabadult szén-dioxid mennyisége) időbeli alakulásával is (POCSAI-SZABÓ 1982).

A 10, 20 vagy 30%-os metanolos duzzasztás hatására kapott értékek összehasonlítása alapján megállapítható, hogy a legrégebb (6 éves) magvak légzéserőssége a legkisebb, akármelyik időpontban történik a mérés. Az 1 és 2 éves magvak között már nem mutatkozik olyan nagy különbség, mégis minden töménységnél erőteljesebb az 1 éves magvak légzése, mint a 2 éveseké. A legfrissebb magvak életképességére az is jellemző, hogy a metanolos kezelést aránylag jól tűrik. Ez a legkifejezettebb a 6. órában. A 30%-os metanol teljesen gátolja a maglégzést, az 1 éves magvaké kivételével.

Csírázóképeségi vizsgálat alapján megállapítható, hogy 6 órás kezelés hatására következik be a legnagyobb minőségi változás. A 10%-os metanolos kezelés ekkor az 1 éves magvak csírázóképeségét csak kis mértékben, míg az idősebb magvakét erősen csökkentette. Gyakorlati szempontból a leghasználhatóbb információt a 4 órás 10%-os metanolos kezelés adja, mivel az így kapott adatok kellően tükrözik a fajták érzékenységét.

A sók által okozott ozmotikus stresszek igen változatos választ idéznek elő fajtától vagy genotípustól függően. A sók közül a legtöbb eredmény a nátrium-kloridra vonatkozik. Az általa előidézett vízpotenciál-értékek megközelítik a természetes, növénytermesztésre alkalmas talajokban mérhető értékeket. Gyorsan elvégezhető sorozatvizsgálatokkal a túlادagolt vagy a talajban felhalmozódott műtrágyák sóhatására is következtethetünk, valamint arra is, hogy melyik ökotípus milyen mértékben viseli el a sós (esetleg szikes) talajokat. Ismeretes, hogy a sótűrés és a szárazságtűrés között pozitív összefüggés van.

A sóstressz a növényi szignálmolekulák kölcsönhatását, a fotoszintézist és az asszimilátumok transzlokációját az indukált szeneszcencia irányába változtatja meg. Pillangósvirágú takarmánynövényfajokkal végzett sötételési vizsgálatok alapján SÁNCHEZ-DÍAZ et al. (1982) megállapították, hogy a nátrium-klorid-oldatos kezelés csökkenti a levél vízpotenciálját, ami végső soron – többek között – még a *Rhizobium* gümők nitrogénfixáló képességére is kihat. A fajok közötti különbségeket jelentősnek találták. A 100 mM-os töménységű NaCl-dal kiváltott sóstressz már erősen csökkenti a nitrogénfixálás mértékét (CORDOVILLA et al. 1994).

Hazai vizsgálatok (POCSAI-SZABÓ 1983) szerint 340 mM-os nátrium-klorid-oldattal kezelve a magvakat nem tapasztalható csírázás. 260 mM-os töménységnél a gyököcske fejlődése nagymértékben lelassul, ill. lefékeződik. A fajták közötti eltérések a legjobban ennél és a 170 mM-os koncentrációnál állapíthatók meg. A csírázási százalékok összehasonlítása alapján erősebben sötétő (pl. '*Kornberger Kleinkörnige*', '*Webo*') és kevésbé sötétő (pl. '*Lippói*', '*Fribo*', '*Erfordia*') fajtákat lehet megkülönböztetni. A fajták többségére jellemző, hogy a duzzadás 24. órájában a sóoldatok hatására erősebb légzészváltozás mérhető.

Különféle allelopátiás hatású vagy fitotoxikus xenobiotikumok csírázásgátló hatásának bizonyítására is alkalmas a „lóbabcsírázási teszt”. Az értékeléseket érdemes citológiai és hisztológiai vizsgálatokkal összekötni, mivel a lóbab reakciói ilyen szinteken is jelentkeznek.

Önmagában a lóbab maghéjában koncentrálódó tannin jobb csírázóképesseget, főként jobb magvigort biztosít, szemben a tanninmentes vagy tanninban szegény lóbabfajtákkal (KANTAR et al. 1996). Ezek ugyan gyorsabban csíráznak, de rosszabbul kelnek és fejlődnek a talajban. Nyilvánvaló, hogy a maghéjban lévő tannin védi a csírárt; bizonyos mértékig lehetővé téve a baktériumokkal és a gombákkal szembeni küzdelmet.

SZABÓ L. GY. (2000) vizsgálatai szerint a lóbab csírázóképesseget legjobban a külső kezelésként alkalmazott transz-fahéjsav csökkentette (37%-ra), de más allelopátiás vegyületek is jelentősen gátoltak, ha 1 mM-os töménységű vizes oldatukkal kezelték a magvakat. A csírázóképessegre gyakorolt hatás sorrendben a következő volt: azt kb. 70%-ra csökkentette a timol, az eszcin és a katechin, kb. 80%-ra a kumarin, az atropin és a rutin, és kb. 90%-ra a kávéssav. Az egyébként allelopátiás juglon, továbbá a fehérjéket kicsapó galluszsav 1 mM-os töménységben egyáltalán nem gátolta a lóbab csírázását, szemben más növényekével (pl. a búzáéval, a zabéval, az árpáéval, a borsóéval és a repcééval). Feltételezhető, hogy ezek a lóbabra nézve kevésbé toxikus allelokémiai szerek a lóbab maghéján át sem jutnak, mert a maghéjban lokalizálódó katechin-tanninokkal komplexeket képeznek.

2. GYÖKÉRNÖVEKEDÉS

A főgyökér növekedése a csírázást követő 4–6. napon a leggyorsabb. A hamar megjelenő oldalgyökerek a kelés utáni 5–6. napon fokozatosan és élénk ütemben képződnek, majd növekednek. Ezután 3–4 hétig a gyökérzet inkább tömegében gyarapodik a változó időjárási körülmények által megszabott ütemben és mértékben.

A lóbabot a növényélettanban gyakran használják tesztnövényként, akárcsak a babot. A csúcsától megfosztott, első lomblevélpárral rendelkező növény tápoldatban vagy vízben is erőteljesen gyökeresedik. Az excizált lóbabhajtás, akár csapvizben tartva, éppen olyan jól fejleszti hajtása főtengeleiből járulékos oldalgyökereket, mint a bab. Ezt a tulajdonságát a toxikus vagy az auxintranszportot befolyásoló vegyületek hatásigazolásához jól fel lehet használni.

3. HAJTÁSNÖVEKEDÉS

A lóbab zöldtömegének javát a gyorsan növekvő hajtástengelyen fejlődő levélzet adja. A növekedés determinált típusú. A genotípus szabja meg a maximális magasság és száraz tömeg számértékeit, növekedésükre jellemző indexeit. A növekedés sebessége elsősorban a

hőmérséklettől függ és a virágzás kezdetéig a legnagyobb (DENNETT et al. 1979). A korrelációs összefüggések jellemző értékeiket természetesen nemcsak az időjárási adottságok, hanem az agrotechnikai feltételek (pl. vetéssűrűség, öntözés) is alakítják.

A növekedésre és a virágok képződésére döntő hatású ökológiai tényező a nappalhosszúság. A lóbab virágzása hosszúnappalos körülmények között, tehát csak 12 óránál hosszabb megvilágítás hatására megy végbe. Minél hosszabbak a nappalok a virágindukcióra érzékeny stádiumban, annál nagyobb a valószínűsége a virágzás erőteljességének.

A hajtástengely (főszár) internódiumainak hosszirányú növekedése a virágképződés idején intenzív, de virágzáskor lassul, termésfejlődéskor pedig kismérvű. Ilyenkor a tömeggyarapodás, ezen belül leginkább a mag tápanyagainak képződése válik jellemzővé.

Általában 8–12 vagy ennél kevesebb (5–10), virágzatot tartalmazó nódusz alakul ki egy hajtástengelyen. Ha oldalhajtás is fejlődik, akkor ezek a számértékek kisebbek.

Az első két levél mindig kisebb méretűre fejlődik, mint a többi. Mindazonáltal az első levél párhája is jól fejlett. Az első összetett lomblevél legtöbbször két levélkéből áll. A továbbiak 4, 6 vagy 8 levélkéjűek, de lehetnek páratlanul szárnyaltak is. A levélképződés és a levélké növekedési gyorsasága fajtára jellemző, de ezek a tulajdonságok a hőmérséklet és a csapadék alakulására érzékenyen reagálnak mind a vegetatív, mind a generatív szakasz alatt.

A fejlődésre meghatározó fotoperiodikus nappalhosszúság eltérően hat a hajtásnövekedés szakaszainak időtartamára is. Rövidülése akár kétszeres mértékben növelheti meg a fejlődés juvenilis szakaszát, még akkor is, ha a hőmérséklet optimális vagy ha vernalizációs hatás érvényesül (ELLIS et al. 1988a, b). A nálunk érvényesülő rövidebb nappalhosszúság jelentősen megnöveli a tenyészidőt, ami a termőképességet csökkentheti. A tenyészidő meghosszabbodása elvileg ugyan növelheti a termést, de a hazai időjárás szélsőségei és a váratlan kórtani tényezők rendszerint ellenkező összhatást eredményeznek.

A vegetatív és a generatív fejlődésre vonatkozó vizsgálati eredmények mellett sok adat vonatkozik az anyagcserét szabályozó fitohormonokra, mint endogén szignálokra.

Az auxin nagyobb (50–100 ppm-es) töménységben csökkenti a főgyökér növekedését, viszont növeli az oldalgyökerek és az epikotileredetű járulékos gyökerek képződését. A gibberellinsav növeli az internódiumok és az izolált szárszegmentek hosszanti növekedését. A citokininek gátolják a levél szeneszcenciáját, fokozzák a levélzöldülést, a fehérjesszintézist és a fotoszintetikus szén-dioxid-fixálást. A felsorolt általános hatásokon kívül különösen az embrió, a sziklevek és a maghéj fitohormonjaira vonatkoznak említésre méltó eredmények. A fejlődő és a nyugalmi állapotba kerülő termést, valamint magot vizsgálták, és megállapították, hogy az éretlen magban a 4'-dihidro-abszscizinsav nagyobb mennyiségben megtalálható (GRÄBNER et al. 1980). A termésfalra viszont leginkább a (-)-jazmonsav jelenléte jellemző. A magban később az abszscizinsav mennyisége nő meg. DATHE és SEMBDNER (1984) megállapította, hogy az intenzív termésnövekedés során az abszscizinsav-tartalom igen alacsony a köldökben és magas a maghéjban, valamint a sziklevekben. Érés alatt az abszscizinsav mennyisége nő az embrióban és csökken a mag többi részében. Élénk változás következik be a gibberellinek lokalizációjában is.

4. VIRÁGZÁS

A virágzás – az előbbiektől értelmében is – a fejlődés legfontosabb szakasza, hiszen a virágzásához kapcsolódó megtermékenyülés nélkül a virág lehullik, nem képződik mag. A hajtáscsúcs eltávolításakor mag nélküli termések fejlődnek (CHAPMAN et al. 1979), vagyis az auxintranszport jelentős megváltozása hajtáscsúcsi károsodás következtében partenokarpiát idézhet elő a lóbab esetében.

A virágzás részletesebb megismerése a magtermesztésben és a lóbabnemesítésben játszott fontos szerepe miatt igencsak fontos.

A lóbab fűrtönkénti virágszáma fővirágzás idején általában 8–9, de a körülmények megváltozásával vagy a fejlődés előrehaladásával csak 5–6, utóvirágzás idején pedig 3–4. A hüvelyek teljes éréséig a virágok abortálása jelentős lehet; ökológiai tényezőktől és fajtától függően akár 50–90%-os mértéket is elérhet. Esős időben – rovarjárás hiányában – a kötés még rosszabb. Különösen az ősszel vetett lóbabra (vagyis az őszi lóbabfajtákra) jellemző, hogy a beporzás határfoka igen alacsony ilyen körülmények között (STODDARD 1986a). A bibe felülete virágnylás után 6 napig fogékony, a pollen pedig 5 napig életképes. A pollentölő 3 nap alatt ér el a petesejtig (STODDARD 1986b). A természetben tehát viszonylag alacsony a megtermékenyülési gyakoriság, emiatt jóval kevesebb mag terem, mint amennyi elméletileg képződhetne.

A lóbab főként önmegporzó, hiszen a virágzás proterandrikus. Számos példa bizonyítja, hogy az idegenmegporzás is számottevő, aránya a 10%-ot is meghaladhatja. Az idegentermekenyülés mértéke tömeges háziméh- és vadméh-látogatottság esetén 30–40%-ot is elérhet (GOTTSCHALK 1960, BÁRDOSY 1981). A termésmenvelő hatás tehát a rovarbeporzásnak köszönhető, amit a virágok illata és az extrafloralis nektárium általi szekeáció tesz lehetővé. Ha vetőmagtermesztéskor az idegentermekenyülés nem kívánatos, akkor a házi méheket jobban csalogató növények (pl. káposztarepce) körbevetésével lehet csökkenteni az idegenbeporzás mértékét (ROBERTSON–CARDONA 1986).

Magyarországon a lóbab általában május végén, június elején kezd virágozni. A virágzás június közepéig vagy végéig tart. A virágzás időtartamában a fajták között 4–10 nap eltérés lehet.

A virágzás akropetalis. Az alig elágazó főhajtás 14–18 napig, az erőteljesebben elágazó még hosszabb ideig virágzik. Napos időben a virítás reggel 8 óra körül kezdődik és 14 óra körül maximális. Délután 5 óra körül a virítás mértéke a minimumra csökken (FRUWIRTH 1919).

A termés biológiai értéke szempontjából lényeges, hogy a virág, majd a fejlődő hüvely hol helyezkedik el a növényen. A magasabb szinten elhelyezkedő hüvelyek magjai kisebbek és gyengébben csíráznak. KARSAI (1976) szerint hüvely- és magszám tekintetében a középnagy magvú fajták a legkedvezőbbek. Ezek alsó hüvelyének talajfelszíntől való távolsága a legkisebb. A tapasztalatok szerint a legkorábban vetett állományokban helyezkednek el a hüvelyek a legközelebb a földhöz. Ezekben fejlődött a legtöbb mag. Az embrió általában a megporzás utáni 20–25. naptól a 40–42. napig fejlődik ki.

VIII. A LÓBAB ANYAGCSERÉJE, KÉMIAI ÖSSZETÉTELE

A lóbab nemcsak genetikai-citológiai és csírázásélettani laboratóriumi vizsgálatok gyakran alkalmazott kísérleti növénye, hanem anyagcsere-élettani vonatkozásban is viszonylag intenzíven kutatták, hiszen erőteljes növekedése, a mag szénhidrát- és fehérjetartalma gazdasági szempontból is fontos. Ezzel kapcsolatos az a tény is, hogy különleges vegyületeit is ismerjük. Rövid jellemzésük azért fontos, mert többnyire táplálkozási, ill. takarmányozási szempontból nem közömbösek, sőt akad közöttük káros is.

1. ANYAGCSERE

A múlt század második felében a tápanyag-ellátás kérdéskörét különösen részletesen tanulmányozták, de az ezzel kapcsolatos biokémiai eredmények máig is megalapozzák a kutatást, ami most már kiterjed az endogén regulátorok szignál-mechanizmusának megismerésére. Az anyagcsere jellemzését elsőként POZSÁR (1971) írta meg, munkája maradandó, ezért összeállításunk alapját képezi.

A csírázást követő gyökérfejlődés során a gyökér negatív vízpotenciálját az ozmózt kialakító kálium-, nátrium-, kalcium- és magnézium-ionok koncentráció-növekedése teszi lehetővé, amit a 0,01-től 1 mólos ionkoncentrációknál mért redoxpotenciál-csökkenés jelez. Az iontranszport energiaigényét az intenzív fehérjeszintézis mellett a mitokondriális légzés fokozódása és a cukornukleotidok gyors növekedése biztosítja.

A kálium-, foszfor- és nitrogén-értékesülés, valamint a kalcium- és magnézium sejtbiológiai szerepe mellett a mikroelemek jelentősége is nyilvánvaló. A lóbab termését például 7–21%-kal fokozta a molibdén-, a réz- és a bórpótlás. A magfehérjék mennyisége is 12–25%-kal nőtt. Ilyen jellegű adatok a szakirodalomban sokfélék és gyakran nem alkalmasak általános érvényű következtetésre. Mindenképpen megállapítható, hogy a szerzők mindegyike hangsúlyozza, hogy a mikroelemek hasznosulása különböző edafikus, klimatikus tényezőkön kívül erősen függ a genotípustól.

A fehérjeszintézis szempontjából igen fontos metionin és cisztein képződése a lóbab levelekben a cisztein javára gyorsabb, amit radioaktív kén beépülésével lehetett bizonyítani. A primer, felhalmozódó cisztein mindaddig gátolja a metionin jelentősebb létrejöttét, amíg el nem kezdődik az intenzív fehérjeszintézis. Ennek különösen magfehérjék esetében van jelentősége, hiszen a lóbab tartalékfehérjéi is metioninban viszonylag szegények.

Alifás aminok vonatkozásában a kis- és nagymagvú lóbab eltérőnek mutatkozott PREUSSER (1966) vizsgálatai szerint. Mindkettő csíranövényéből és terméséből illékony bázisok mutathatók ki, így metilamin, dimetilamin, etilamin, propilamin, dietilamin, izobutilamin, izoamilamin és metil-etilamin. A csíranövényben közvetlenül a csírázás után fokozódik a szabad aminok mennyisége, csírázás után csökkennek, majd a fejlődő zöld növényben és magvakban mennyiségük újra növekszik.

HESS (1968) klasszikusnak vehető könyve alapján ismeretes, hogy a lóbab DNS bázisösszetétele %-ban a következő: adenin 29,6, timin 28,5, guanin 19,5, citozin 18,0, 5-metilcitozin 4,4. A lóbab az első olyan növény volt, ahol megállapították, hogy az egész egyedfejlődés alatt az RNS 7–12-szerese a DNS-tartalomnak. A hajtásban eleinte a nukleinsavfrakciók aránya csaknem változatlan maradt, de mennyiségük négy hét után gyorsan nőtt, majd a nagy növekedési periódus után újabb két hét alatt jelentősen csökkent. A nukleinsav mennyiségi változását a szervek szárazanyag-produkciója és a növekedés mértéke egyenes arányban követte.

KATO et al. (1982) triciált lizin és arginin beépülésével és gélelektroforézissel bizonyították, hogy a lóbab embriótegelyében és fiatal hajtáscsúcsában lezajló DNS-szintézist számos, különféle fehérjék képződésében jelentős, preformált mRNS aktivitása előzi meg. Ezek

a fehérjék olyan hisztonok, amelyek inkább szabad poliriboszómákban és nem membránhoz kötött poliszómákban aktiválódnak.

Molekuláris biológiai módszerekkel a lóbab szikleveléből 5 olyan cDNS-klónt sikerült izolálni és jellemezni, amelyek sGDP-kötő proteint kódolnak (SAALBACH–THIELMANN 1995).

Ismeretes, hogy mennyire fontos a nitrogén-fixálásra képes növények esetében is a gyökér által felvett nitrát redukciója. A nitrát-reduktáz működése különösen akkor jut előtérbe, amikor valamilyen antropogén tényező (pl. egyoldalú vagy nagy adagú nitrogén-műtrágyázás, talajban is ható xenobiotikumok alkalmazása, maradványaik talajban való felhalmozódása) megakadályozza a *Rhizobium* gümők képződését. Nitrát-reduktáz aktivitás tekintetében a lóbab genotípusok jelentősen különbözhetnek egymástól. Az aktivitásra erősen hat a növények kora is (CABA et al. 1995).

A növekedéshez szükséges vegyületek keletkezése mellett egyre több kutatási eredmény vonatkozik a szignálmolekulák interakciójára és működésük magyarázatára. Korábbi szakirodalmi források (POZSÁR 1971) szerint a lóbabra is érvényes, hogy az auxin nagyobb koncentrációban csökkenti a gyökér növekedését és a csírázás mértékét. Ugyanilyen hatása van a naftil-ecetsavnak is. Az auxinkezeléssel egyidejűleg alkalmazott gibberellinsav nem befolyásolta az előbb említett inhibíciót. Az auxin növekedést gátló befolyása 50–100 ppm-es töménységben már 24 óra múlva is kimutatható, de a hatás 48 óra múlva a legfeltűnőbb. Az auxingátlás azonban csak a főgyökéren nyilvánul meg, az oldalgyökerek és az epikotil oldalgyökereinek vagy járulékos gyökereinek képződése kifejezett, ha ép marad a főgyökér. A gibberellinsav-kezelés önmagában serkenti a szártagok és az izolált szár- vagy levélszegmentek hosszanti növekedését (SAID et al. 1966).

Az endogén és szintetikus citokininnek levélnövekedést és szeneszcencia-gátlást befolyásoló hatására úttörő eredményeket értek el hazánkban EL-HAMMADY et al. (1968). 30 ppm-es kinetin hatására a lóbab levélfelülete csaknem kétszeresére nőtt. A kísérlet során a rozsdafertőzés fokozta az endogén citokinin mennyiségét. Ugyanilyen hatást tapasztaltak benziladenin, majd a nem aminopurin vázas bezimidazol kezelés hatására. Elsők között sikerült bizonyítani, hogy a fertőzés növelheti az endogén citokinin szintézis intenzitását, valamint azt, hogy a szintetikus benzimidazolnak és származékainak lehetséges citokininserű aktivitása. Utóbbi lehetőséget sikerült bizonyítani, az új vegyületek in vitro levéletesztekben fokozták a fehérjék szintézisét és gátolták a szeneszcenciát. Szántóföldi permetezéssel kijuttatva képesek voltak növelni a területegységre számított fehérjeprodukciót.

A citokinineknek jelentős szerepük van a lóbab nitrogénfixálási folyamatában is. *Rhizobium leguminosarum* hatására képződött gyökérgümői ugyanis egy nagyságrenddel nagyobb citokinin-aktivitást mutattak a gyökérhez viszonyítva. A fiatal levelek citokinin-aktivitása is jelentős, de nem éri el a gümőét. A képződött citokinin növeli a fertőzött növény vitalitását és nitrogén megkötésének mértékét (HENSON–WHEELER 1976).

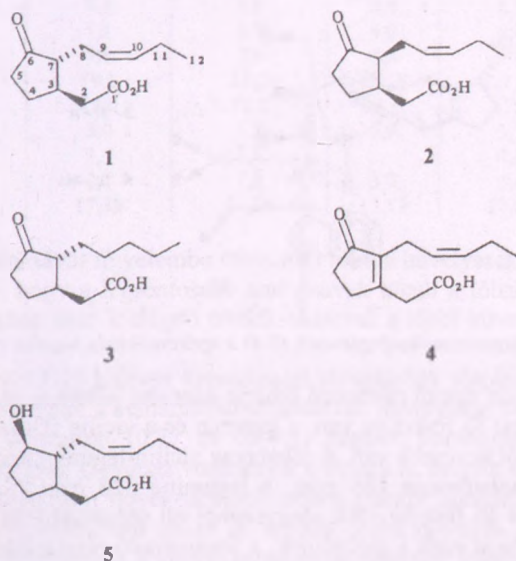
Az endogén citokininnek közül a lóbabmagra a zeatin és a zeatin-ribozid jelenléte igazolható. Mennyiségük változása a mag öregedése (1–8 évig) alatt nem igazolható (MURIN et al. 1994).

Különösen fontos a fitohormonok arányának változása a fejlődés és a szeneszcnecia folyamán. Legnagyobb szerepe a virágzaskor és a terméséréskor az auxinoknak, az abszcizinsavnak és a gibberellineknek van. A lóbabvirágok és a hüvelyek leválása döntő mértékben megváltoztatja arányukat. Az egyedfejlődés alatt termésérésig a mennyiségi alakulásuk a virágzatban, a virágokban és a fiatal hüvelyekben hasonló, de az auxin tartalom a proximális virágzatokban a legnagyobb. Ugyanez a másik két fitohormonnál nem tapasztalható. Az auxin a disztális helyzetű szervekben kevesebb (DIETHELM et al. 1988).

A hüvelyfalban az érés során egyre több abszcizinsav és 4'-dihidro-fazeinsav halmozódik fel, biztosítva az átmeneti nyugalmi periódust, a stresszorok kivédését. Főleg a hüvelyfalban rajtuk kívül megtalálható a nyugalmi állapot fenntartását kiegészítő jazmonsav is,

nyerstömege vonatkoztatva kb. 3 ppm-es töménységben (DATHE et al. 1981). Az abszcizinsav mellett megtalálták az éretlen lóbabmagban a 4'-dihidroabszcizinsavat is (DATHE-SEMBDNER 1982). Később a lóbab leveléből sikerült izolálni az abszcizinsav újabb származékát, a nigellasavat, ami nem más, mint (+)(*S*)-7'-hidroxi-abszcizinsav (LEHMANN-SCHWENEN 1988).

Az éretlen hüvelyből a (-)-jazmonsavon (19. ábra 1) kívül újabb jazmonsav-származékokat is izoláltak: (+)-7-*izo*-jazmonsav (19. ábra 2), (-)-9,10-dihidro-jazmonsav (19. ábra 3), 3,7-didehidro-jazmonsav (19. ábra 4), (+)-6-*epi*-7-*izo*-kukurbinsav (19. ábra 5) (MIERSCH et al. 1989). A jazmonsav aminosavakkal képez konjugátumokat, viszonylag leggyakrabban a tirozinnal. Főként a virágokban található, akárcsak az újabban azonosított *N*-[(-)-jazmonoil]-*S*-triptofán (20. ábra 1-4) (BRÜCKNER et al. 1988). A többi jazmonát is különböző aminosavakhoz kapcsolódva képez konjugátumokat.

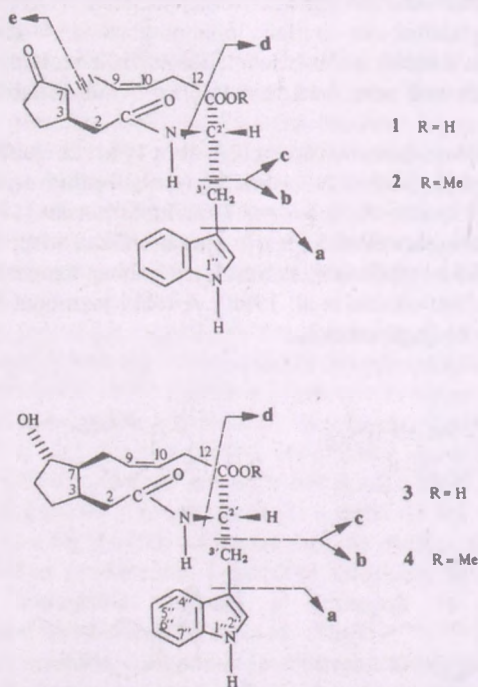


19. ábra. A lóbabban található jazmonsav (1) és származékai (2-5)

2. TÁPLÁLÓ ÉRTÉKŰ FEHÉRJÉK

Biológiai értéküket tekintve legfontosabbak a táplálkozás és takarmányozás szempontjából hasznosuló, nutritív fehérjék. Meg kell említeni, hogy a lóbab magjában csak 1–2,5% lipid található, ezt is leginkább a szerkezeti szerepet betöltő membránalkotók teszik ki. A takarmányértékű anyagok értékeléséről a XII/1. fejezetben közölt táblázatok adnak tájékoztatást.

HANELT et al. (1978) közel 500 lóbabtörzs vizsgálata alapján megállapították, hogy a mag fehérjetartalmának változékonyságát elsődlegesen a környezeti tényezők okozzák. Szélsőségre 26–30% nyersfehérje-tartalom volt jellemző (szélső értékek: 21 és 33%). SJÖDIN et al. (1981a) viszont 30–35%-os nyersfehérje-tartalmat állapítottak meg 4 éves vizsgálatok alapján (szélsőértékek: 22 és 40%!). Tehát a jó lóbabfajták nyersfehérje-tartalma akár 30 és 40% között is alakulhat.



20. ábra. A virágból izolált jazmonsav-konjugátumok (1-4) a spektroszkópia hasítási pontjainak feltüntetésével (a-d)

A magra a globulin típusú raktározó fehérje jelenléte jellemző. A hüvelyesekben általában a globulinoknak két fő frakciója van, a legumin és a vicilin (DERBYSHIRE et al. 1976). Előbbiből több, utóbbiból kevesebb van. A lóbabmag vicilin-legumin aránya 1:2,1-4,2 (BOND 1980). A vicilin molekulatömege 186 ezer, a leguminé 328 ezer (SCHOLZ-MANTEUFFEL 1975), azonban mindkét fő frakció több alegységből áll (MANTEUFFEL-SCHOLZ 1975). Az összes fehérje közel 80%-át ezek a globulinok, a fennmaradó részt csökkenő mennyiség sorrendjében albumin-, glutelin- és prolamin-típusú fehérjék teszik ki (HARBORNE et al. 1971). UTSUMI et al. (1980) szerint a 7 S (vicilin) és a 11 S (legumin) szedimentációs állandóval jellemezhető globulinokon belül a legumin a következő alegységekre frakcionálható ultracentrifugálással: 2 S, 7 S, 11 S, 15 S. A 11 S komponens %-os aránya a legnagyobb (40% körüli), ezt követi a 7 S (kb. 30%), a 2 S (kb. 25%) és a 15 S (6%). Elektroforetikus vizsgálataik alapján 6 különböző molekulatömegű frakció és még több savas és bázikus egység különíthető el. HORSTMANN (1983) 4 nagyobb és 2 kisebb alegységet különböztet meg. Csírázás során savas endopeptidáz hatására már a 7. napon jelentősen mobilizálódik a legumin a sziklevelekben, majd ezt követi a vicilin proteolízise (LICHTENFELD et al. 1979). A proteintestek szétesésében a központi vakuolumnak van fontos szerepe (PERNOLLET 1978). A vicilin 50 és 27 kDa-os dimer alegységei a tiaminszerű proteinekhez tartoznak, melyek sok más magban is megtalálhatók (ADAMEK-SWIERCZYNSKA-KOZIK 2002).

A legumin és vicilin aránya és összetétele azért fontos nemesítési szempontból, mert aminosav-összetételük sajátos és eltérő. Az 1. táblázatból látható, hogy a lóbab leguminfrakciója S-tartalmú aminosavakban, így metioninban és cisztinben (azaz ciszteinben) gazdagabb, mint a vicilin. Az összehasonlított borsóhoz és sárga csillagfűrthöz képest is jellegzetes e két globulinféle aminosav-összetétele.

1. táblázat

A vicilin és a legumin aminosav-összetétele (g aminosav 16^{-1} g $^{-1}$ nitrogén $^{-1}$ egységben)
(HARBORNE et al. 1971 alapján)

Aminosav	Vicilin			Legumin		
	<i>Vicia faba</i>	<i>Pisum sativum</i>	<i>Lupinus luteus</i>	<i>Vicia faba</i>	<i>Pisum sativum</i>	<i>Lupinus luteus</i>
Arginin	7,8	7,3	13,5	11,3	10,5	11,7
Hisztidin	2,4	2,1	1,7	3,0	2,8	2,6
Lizin	8,1	7,9	3,5	5,3	4,9	3,5
Tirozin	3,8	3,0	6,2	3,9	3,3	4,0
Fenilalanin	6,8	6,2	5,6	4,8	4,9	5,0
Cisztin	0,28	0,35	1,4	0,74	0,71	1,4
Metionin	0,36	0,22		0,70	0,65	0,37
Szerin	5,1	5,8	3,6	5,1	4,5	2,6
Trconin	2,9	3,4	2,2	3,9	2,9	2,6
Leucin	9,3	9,2	7,6	8,0	8,1	6,4
Izoleucin	5,2	5,1	4,7	4,0	4,0	4,2
Valin	4,3	4,6	2,9	4,4	4,6	3,0
Glutamin	17,6	19,3	21,2	19,2	21,1	22,3
Aszparagin	11,9	12,0	12,2	11,0	12,5	10,0
Alanin	3,1	3,0	1,5	3,9	3,7	1,6
Prolin		3,5	3,6		4,3	3,0
Glicin	2,5	3,1	1,3	3,8	3,4	1,7
N-tartalom	17,54	17,39	17,36	17,13	17,67	17,49

Az összes aminosavat figyelembe véve, más fontos hüvelyesekhez viszonyítva (2. táblázat) megállapítható, hogy a legfontosabb aminosavak közül a lóbab magfehérje egyedül metionin vonatkozásában nem kielégítő értékű, akárcsak a többi hüvelyesnél, még a szójánál is.

SIÖDIN et al. (1981b) hét éves keresztezési vizsgálataik alapján meggyőzően bizonyították, hogy hiába törekszünk a kántartalmú aminosavak mennyiségi növelésére, mert a nyersfehérjéből mérhető S-tartalom (0,77 és 0,54%) negatív korrelációban van a fehérjetartalommal (22,4, ill. 28,3%). Ugyanez vonatkozik a lizinre is, csupán az arginin kivétel, mivel mennyisége a fehérjetartalom növekedésével erősen pozitív korrelációban van. Ugyancsak hasonló összefüggés tapasztalható akkor is, amikor hiába növeljük a legumintartalmat (pl. 61,0-ról 71,8%-ra a globulinban), a kisebb legumin-tartalommal jellemezhető növényekben az alacsonyabb (27,9) nyersfehérje-százalék miatt viszonylag nagyobb a metionin, a cisztin/cisztein és a lizin mennyisége. Mindezek alapján úgy látszik, hogy területegységre vonatkoztatva a nagy fehérjetartalomra irányuló szelekció a legjárhatóbb út.

Meg kell még említeni, hogy a magban előforduló fehérjék (pl. albuminok, globulinok), főleg pedig az enzimek (pl. eszteráz, glutamát-oxálacetát-transzamináz izoenzimek) a faj- és fajtaazonosításban játszanak fontos szerepet (LADIZINSKY 1975b, WEBER et al. 1979, GATES-BOULTER 1979, STEGEMANN et al. 1980, BARRATT 1980). Az ureázon kívül kimutatható belőle az argináz is (HARBORNE et al. 1971).

Jelentős szerepe van a – csírázás első hetében maximális aktivitást elérő – fitáznak (mioinozitol-hexafoszfát-foszfohidroláz), ami az inozitólról lehasítja az ortofoszfátot (ESKIN-JOHNSON 1987). Ezzel a fejlődő növény nagy mennyiségű szervetlen foszfáthoz jut, amit ATP szintézisére képes fordítani. A fitin lebomlása révén a táplálkozásunkban már nem előnytelen, hiszen a foszfát-csoportok már nem köthetnek meg hasznos elemeket, pl. vasat. A cikliték a sziklevélben találhatók. A mio-inozitol (0,03%) mellett pinitol (0,02%) és galaktinol (0,06%) tartozik ide (HEGNAUER-HEGNAUER 1994).

A lóbabmagban nemcsak nutritív, hanem előnytelen, antinutritív fehérjék is találhatók. Ezek tripszin-inhibitorok és lektinek.

2. táblázat

A lóbab és más hüvelyesek aminosav-összetétele, az összes aminosav %-ában
(HOVE et al. 1978 és KALDY 1978 alapján)

Aminosav	Lóbab			Szója	Fehér csillagfürt	Bab	Borsó	FAO "ideális fehérje"
	'Maris Bead'	'Acker- perle'	'Diana'	'Fiskeby'	'Ultra'	'Canadian Wonder'	'White Prolific'	
Lizin	7,1	6,6	6,4	7,4	4,9	8,2	8,3	5,5
Hisztidin	2,8	2,7	2,6	2,7	2,4	3,2	2,5	
Arginin	9,8	10,0	11,3	7,7	11,4	5,5	9,0	
Treonin	4,2	3,7	3,7	4,4	4,4	5,1	3,8	4,0
Metionin	0,9	0,8	0,7	1,3	0,6	0,7	0,9	2,0
Valin	5,1	5,2	4,9	4,8	4,3	5,9	4,9	5,0
Leucin	8,4	8,2	8,1	7,9	7,8	8,9	7,7	7,0
Izoleucin	4,5	4,4	4,4	4,5	4,6	5,1	4,4	4,0
Fenilalanin	4,5	4,7	4,6	5,1	4,5	5,8	4,8	
Tirozin	3,5	3,6	3,7	3,5	4,4	3,9	3,1	6,0
Prolin	4,7	4,3	4,3	5,1	4,8	4,4	4,4	
Glicin	5,1	4,1	4,0	4,3	4,2	4,3	4,7	
Alanin	6,6	4,2	4,3	4,8	3,6	4,8	4,9	
Aszparaginsav	12,0	11,5	11,5	11,7	11,1	13,4	12,5	
Glutaminsav	14,9	18,3	18,6	18,7	21,8	18	18,3	
Szerin	6,1	4,9	4,9	6,4	5,5	6,9	5,9	
Cisztin/2		1,4	1,3					
Triptofán		1,0	1,0					

3. TRIPSZININHIBITOROK, LEKTINEK

Ha a szója tripszininhibitor-aktivitását 100%-nak vesszük, akkor ehhez viszonyítva a lóbab aktivitása átlagosan 7% (a borsóé 13, a csillagfürté 0) (VALDEBOUZE et al. 1980), bár a különböző meghatározási módszerek miatt a különböző szerzők által megadott értékek 1,3 és 20,3% között változnak (POCSAI-SZABÓ 1983).

A 3. táblázat különböző fajták és vonalak tripszingátló (= tripszininhibitor-) és hemagglutináló (= lektin-) aktivitását mutatja be (fitohemagglutinin = lektin).

3. táblázat

Lóbabfajták és vonalak átlagos tripszingátló és hemagglutináló aktivitása
(VALDEBOUZE et al. 1980 alapján)

Lektinaktivitás (egység mg ⁻¹)	Tripszininhibitor-aktivitás (egység mg ⁻¹ sz. a. ⁻¹)					
	3,3–3,7	3,8–4,2	4,3–4,7	4,8–5,2	5,3–5,7	5,8–6,2
25	AD 24, tava- szi		'Maxime', tavaszi 'Arle', tavaszi PI 251–232, tavaszi	'Maris Bead', tavaszi		
25–50	'Soravi', őszi 'Maris Beagle', őszi		'Bianka', tavaszi 'Rovasse', őszi	'Ascott', tavaszi S 45, őszi		
50	'Erfordia', tavaszi	'Ackerperle', tavaszi 'Avrissot', őszi	'Survoy', őszi 'Throws', őszi	AD 23, tavaszi 'Diana', tavaszi PI 261–637, tavaszi	G 77, tava- szi	PO AD 74, tavaszi G 107, tava- szi
100	'Kristall', tavaszi	972 D, őszi				

A lóbab tripszininhibitora gyengén termostabil, aktivitása 10 perces forralással 40%-kal csökkenthető (BHATTY 1975). Ezt támasztják alá a 4. táblázat adatai is.

4. táblázat

A szójabab és a lóbab nyers kivonatainak tripszininhibitor-termosztabilitása (tripszin-assay gátlási %)
(BHATTY 1975 alapján)

Melegítés ideje percben (forró vízfürdőn)	Szójabab	Lóbabmag		
		'Ackerperle'	'Diana'	'Erfordia'
0	99,1	67,5	75,5	67,2
2	99,2	58,1	66,7	64,0
6	99,4	42,3	50,0	50,7
10	96,8	32,5	39,8	51,2
20	78,2	30,8	30,9	37,3
30	64,6	21,1	23,1	19,9
60	26,8	13,4		

Meg kell jegyezni, hogy a lóbab vegetatív részeiben a mag tripszininhibitorainak csak kb. 20–30%-a van jelen (SJÖDIN et al. 1981c). Az előbbi szerzők állapították meg azt is, hogy a maghéjban található kondenzált tanninok jelentősen hozzájárulnak a tripszinaktivitás csökkentéséhez (mg-ra vonatkoztatva 15 relatív egység), szemben a sziklevéllel, ahol nem a tanninok, hanem a tripszininhibitor-fehérjék fejtik ki a hatást (2,4 egység mg^{-1}). Az inhibitor által okozott biológiai értékmérés negatív szelekcióval jelentősen ellensúlyozható (5. táblázat).

5. táblázat

Magas és alacsony tripszininhibitor-tartalmú populációk takarmányértéke (SJÖDIN et al. 1981c alapján)

Tripszininhi- bitor-tartalom	Egység mg^{-1}	Nyersfe- hérje (%)	Lektinegység	Tannin (%)	Valódi emészthetőség	Biológiai érték	Tiszta fehérje- hasznosulás
Magas	3,46	28,9	4,25	2,04	88,5	47,4	42
Alacsony	2,16	29,1	4,5	2,24	89,5	57,5	51,5
Különbség	1,30	-0,20	-0,25	-0,20	-1,0	-10,1	-9,5

A lóbab legismertebb lektinjé a favin. Molekulatömege 52 542, két 5571 molekulatömegű α -alegységből és két 20 700 molekulatömegű β -alegységből álló tetramer fehérje (HEGNAUER–HEGNAUER 1994). Szénhidrátkötő erőssége a végálló cukormolekulák csökkenő sorrendjében: α -mannóz, α -glükóz, α -acetilamino-glükóz. A lektin (feltehetően több is) jól tűri a magas hőmérsékletet, de 65 °C-on 30 perc, 70 °C-on 5 perc alatt denaturálódik. In vitro pepszin hatására agglutinálo aktivitása gyorsan csökken. Aminosavai között nem találtak ciszteint és metionint (CHUDY et al. 1991). Ezek szerint az alegységek laza kötéssel, feltehetően H-híd kötésekkel kapcsolódnak egymáshoz.

Tehát – szemben a szójával – a lóbab magjában levő tripszininhibitoroknak és lektineknek alig van antinutritív hatása (VALDEBOUZE et al. 1980). Például a lóbab hemagglutináló aktivitása 2%, szemben a borsó 10%-os vagy a szója 100%-os relatív aktivitásával.

4. SZÉNHIDRÁTOK, SZERVES SAVAK

Korábban említett rosttartalmának biológiai értéke kielégítő, a bab és a szója között foglal helyet. A mag összes szénhidrát-tartalma 55 és 62% között változik, ebből 30–40%-ot tesz ki a keményítő, melynek nagyobbik része leginkább amilopektin, kisebbik része pedig amilóz (BHATTY 1974). A keményítőszemcsék simák, tojásdadok, elliptikusak vagy vese alakúak lehetnek. Méretük közel áll a gabonaszemekben levő szemcsééhez.

A keményítő amilázok hatására csírázáskor gyorsan lebomlik, viszonylag hamar megjelenik a csíranövényben a transzportálódó szacharóz.

A magban még 4–4,5% vízben oldódó heteropoliszacharid is található (HEGNAUER–HEGNAUER 1994). A maglisztből kivont nem szerkezeti (nem rostalkotó) poliszacharidok közül hemicellulóz-B-t különítettek el, ennek cukorkomponensei: D-xilóz, L-arabinóz, D-glükóz, L-ramnóz, L-fukóz, D-galaktóz, D-glukuronsav (HARBORNE et al. 1971).

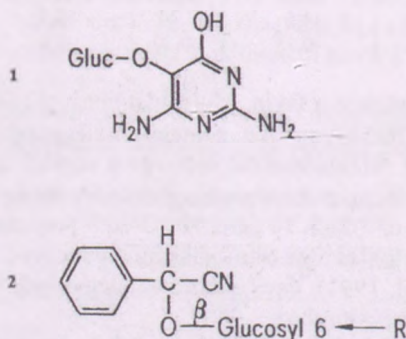
A magban vannak antinutritív jellegű, puffasztó hatást előidéző cukrok is. Ilyen a verbaszkóz (kb. 1%), kisebb mennyiségben még a sztachióz, raffinóz és ajugóz, valamint α -galaktozid (glükóz-mannóz) (CERNING-BEROARD–FILIATRE 1976). E különleges cukrok mennyisége a fajtákban eltérő lehet (LATTANZIO et al. 1986).

A szerves savak közül az almasav és citromsav mellett az egész lóbabnövényre jellemző, hogy jelentősebb mennyiségű (2–3%) malonsavat tartalmaz. Bizonyára a lóbab fejlődése során egyes aminosavak malonileződésnek fontos szerepe van.

5. GLÜKOALKALOIDOK, AZOTOIDOK

A vicin (2,6-diamino-4,5-dihidroxi-pirimidin-5- β -glükopiranozid) és a konvicin (6-amino-2,4,5-trihidroxi-pirimidin-5- β -glükopiranozid) pirimidin-vázás glükoalkaloidok. Antinutritív, esetleges mérgező hatásuk (L. XII. fejezet) indokolja mennyiségük csökkentését. Ez nemesítéssel vagy technológiai úton, pl. kivonással megvalósítható.

A vicin (21. ábra 1)- és konvicintartalma genotípustól függően erősen változik (GARDINER et al. 1982): vicin 0,45–0,90% (átlag 0,59%), konvicin 0,15–0,54% (átlag 0,26%). PITZ et al. (1981) megállapították, hogy érés elején a vicin 1,94%, a konvicin 0,83% száraztömegre vonatkoztatva. Érés folyamán mennyiségük gyorsan csökken. Olyan genotípust is találtak, melynek glükoalkaloid-tartalma csupán 0,62% volt. A maghéj gyakorlatilag teljesen glükoalkaloid-mentes.



21. ábra. A lóbab jellegzetesebb azotoid vegyületei: vicin (1), vicianin (2, R = α -arabinosyl)

A mentesítés technológiai úton megvalósítható, ennek lényege, hogy a magvakat 1%-os, 40 °C-os ecetsavban 2 napig áztatják, majd vízzel kimossák. A glükoalkaloid-tartalom 90%-kal csökkenthető. Egyszerűbb, akár házi módszer a főzés előtti áztatás és az áztatóvíz leöntése. Így a csökkenés aránya 30–60% (HUSSEIN et al. 1986).

A lóbab egyéb azotoidjainak táplálkozási vagy takarmányozási szempontból alig van szerepük. A lóbab teljes hajtásrendszerére jellemző a cyanogén glikozidok közé tartozó vicianin (21. ábra 2) és az általánosabban előforduló linamarin. Főleg a magban találhatók, 0,5–5 mg/kg töménységben. Előfordul továbbá az epinin (N-metil-3,4-dihidroxi-fenil-etilamin), a 3,4-dihidroxi-fenilalanin (= L-dioxi-fenilalanin = L-dopa) és a piridin-vázás

trigonellin (N-metil-piridin-3-karboxilát). A trigonellin a levelekben képződik, majd a termésben, leginkább a magban lokalizálódik.

A lóbabra különleges, hogy viszonylag nagyobb mennyiségben kimutatható a hajtásrendszer minden részéből az előbb említett L-dioxi-fenilalanin. Például a hüvelyben száraztömegre vonatkoztatva fiatal állapotban (1,5–5 cm hosszú termésben) 2,32%, 5–10 cm-es, nagyobb termésben már csak 0,77%. Elvileg gyógyszeripari alapanyag, de a vegyület szintetikus előállítása olcsóbb. Sérülés hatására ortokinonná oxidálódik peroxidázok aktiválódása révén, amit sikerült kalluszkultúrákkal és mezofillum eredetű protoplasztikultúrákkal is bizonyítani, vagyis a peroxidázok sejtosztódáskor is aktiválódnak, nemcsak a növény szerveit ért sebzés, ill. sérülés hatására (ALBRECHT–KOHLENBACH 1990).

A dopa-krom indolgyűrűvel záródva sötétbarna-fekete melanint (dopa-krom-2-karboxi-2,3-dihidroindol-5,6-kinon) képezhet. Ez a fekete pigment az intakt növény pálháján és pártalevelén is képződhet genotípustól függően. A sötét magvú típusok színét is részben ez okozza. Mennyiségét, akárcsak a vicin-konvicin esetében, nemesítés útján csökkenteni lehet (BJERG et al. 1985).

A vicin, konvicin és L-dopa mennyisége a hüvelyérés alatt zöld sziklevelekben, kb. 80%-os víztartalomnál kb. kétszer több, mint az érés előtt vagy teljesen érett állapotban lévő magban. A maghéjban is hasonló a változás, még erősebb a csökkenés a hüvelyfalban, kivéve az L-dopa mennyiségét (BURBANO et al. 1995). A pirimidin-glükozidok a lóbab gyökerében is képződnek, a szárban több, a levélben kevesebb található belőlük (RAMSAY–GRIFFITHS 1996).

6. TANNINOK, FLAVONOIDOK

Kondenzált tanninok vagy proantocianidinek a maghéjban fordulnak elő legnagyobb mennyiségben. Százalékos arányuk a gyakoribb, foltos pártájú fajtáknál átlagban 6,14, a sziklevelekben csak 0,12. A teljes magtömegre vonatkoztatva 0,70–0,80% a tanninok mennyisége. A zöld, vegetatív részekben átlag csupán 0,28% (SJÖDIN et al. 1981c).

A teljesen fehér pártájú (és teljesen zöld pálhájú) genotípusok (pl. '*Bianka*' és vonalai) maghéjában csak 0,14% a kondenzált tanninok mennyisége, ami azt jelenteni, hogy a teljes mag tannintartalmára a sziklevelekre jellemző érték érvényes. Vagyis a fehér pártaszínű genotípusok összes kondenzált tanninmennyisége 0,10% körüli. A tulajdonság keresztezéssel az utódnemzedékekbe átvihető, így tanninban szegény fajták nemesíthetők (CROFTS et al. 1980, HELSPER et al. 1993). A lóbab maghéjában lévő tannin az emészthetőséget kb. 5%-kal csökkenti. A tannintartalom és a magnagyság között nincs összefüggés (CABRERA–MARTIN 1986).

Akárcsak a dopa esetében, a lóbab levelében is leggyakrabban előforduló flavonolok, a kvercetin és a kempferol peroxidázok révén oxidálódnak. Erre elsősorban az epidermiszsejtekben kerül sor oxidatív fénystressz hatására, amit az UV-sugárzás vált ki (TAKAHAMA 1988).

A flavonolok mennyisége a zöld és piros, továbbá a fekete maghéjú fajtákban lényegesen több, mint a barna, a foltos és az ibolyás színűekben. Mindegyikre jellemző, hogy flavonolok sokkal szegényebbek. Viszonylag a zöld és piros héjúakban van belőlük több. A flavonolok közül uralkodó a miricetin, jelentős még a kvercetin és a legkisebb mennyiségű a kempferol. A barna magvúakban a polimerizálódás nagy foka miatt jelentős a flobaféntartalom, ami tulajdonképpen a proantocianidek nagyobb arányát jelzi. Utóbbiak összetevői viszonylagos mennyiségük sorrendjében: malvidin, petunidin, delfinidin, cianidin, nyomokban még peonidin vagy pelargonidin. Antocianinok csak a lilás maghéjból mutathatók ki. A genetikailag fehér héjú lóbab maghéjában csak nyomokban fordul elő a kvercetin és a kempferol, apigenin flavonok azonban ezekben is van, akár a többiben, de szintelen, emiatt nem befolyásolja a maghéj színét. A fehérhéjúakból proantocianidinek sem mutathatók ki (NOZZOLILLO et al. 1989).

Mint már említettük, a kvercetin- és kempferol-glikozidok a levélben is előfordulnak, a miricetin-glikozidok viszont nem. Számos flavonoid aglikonnak van génindukáló hatása a *Rhizobium* gümők képződésében. Tehát a flavonoidok és antocianidinek akár aglikon, akár glikozid formájában fajtákra jellemző, a maghéjból kivonva kromatográfiás mintázatuk a fajta identifikálására is alkalmasak (többnyire molekuláris markerek mellett).

Antioxidáns, fényvédő és egyéb stressz elleni szerepet betöltve a lóbabhüvely héjára is jellemzőek a flavonoidok. 5 flavonoid aglikont és 8 flavonoid-glikozidot különítettek el lóbab maghéjból TOMÁS-BARBERÁN et al. (1991).

Aglikonok:

7,3',4'-trihidroxiflavon,

7,4'-dihidroxiflavon,

geraldon,

butein,

kempferol.

Glikozidok (mono-, di- és triglikozidok):

kempferol-3-glükózid,

kempferol-7-glükózid,

kempferol-3-(2''-ramnozil)-galaktozid-7-ramnozid,

kempferol-3-galaktozid-7-ramnozid-3-ramnozil-(6''-acetyl)-galaktozid-7-ramnozid,

kvercetin-3-(6''-acetyl)-galaktozid-7-ramnozid,

kvercetin-3-galaktozid-7-ramnozid

kvercetin-3-(6''-acetyl)-galaktozid-7-ramnozid.

Mindegyik a hüvelyérés során képződik és a pirosas és barna maghéjszín kialakulásáig érik el maximális mennyiségüket.

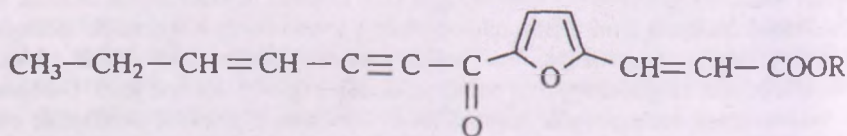
7. EGYÉB SPECIÁLIS VEGYÜLETEK

A lóbabmagban 0,01–0,65% szaponin található. A fő szapogenin a szójaszapogenol-B. Nemcsak a lóbabra, hanem a babra, borsóra, lecsére, szójára és más hüvelyesre is jellemző. Rovarlárvákra bizonyos fokig toxikus.

A fitoszterinek közül brassinoszteroid például az éretlen babmagban található, viszont a lóbabra a 24-epibrassinolid előfordulása jellemző, a pollenből izolálták.

A lipidoldékony tokoferolok közül a babon, borsón és szóján kívül a lóbabra is jellemző a γ -tokoferol jelenléte.

A fitoalexin természetű különleges furanoacetilének (22. ábra), a wyeron (22. ábra 1) és a wyeronsav (22. ábra 2) a *Viciae* alcsaládra jellemzők (HARBORNE et al. 1971, CHAPMAN-PEAT 1978, HEGNAUER-HEGNAUER 1994), szerepet játszhatnak a betegség-ellenállóság kialakulásában. Az érett magban előforduló fenolkarbonsavaknak, a p-kumársavnak, ferulasavnak és kávésavnak hasonló jelentőségük van (GRÄBNER et al. 1980).



22. ábra. A lóbab levelére jellemző furanoacetilén-fitoalexinek:
wyeron (1: R = -metil) és wyeronsav (2: R = -hidrogén)

IX. A LÓBAB KÁROSÍTÓI

1. KÓROKOZÓK

a) *Vírusok*

A lóbabot vírusra fogékony növénynek tartjuk, mivel természetes körülmények között több mint 40, mesterségesen pedig több mint 50 vírus fertőzi. A hazai lóbabtermesztő területek növényállományában a vírusok előfordulása ma még mérsékeltnak tekinthető. A termőterületek növelésével feltétlenül számolni kell jelentőségük növekedésére, tekintettel arra, hogy a patogén vírusok zöme más tápnövényeken hazánkban is előfordul, továbbá a vírusokat terjesztő levéltetvek minden évben jelentős egyedszámmal táplálkoznak a lóbabon.

(1) Lóbab valódi mozaikvírusa (Broad bean true mosaic comovirus)

A lóbab valódi mozaik vírus előfordulása gyakori, amit az is fokoz, hogy a lóbab mellett a borsó, a bab, a lencse, a szegletes lednek, a csillagfürt, a görögszéna és a somkóró szintén gazdanövénye.

A beteg növények levelein nagyméretű foltok találhatók, amelyeket az erek mentén kialakult klorotikus sáv kísér. Jellemzője, hogy a mozaik foltoknál a levél felszíne hólyagosodik, aminek következtében a levélalak is deformált lesz. További jellemzője még a törpenövés, az izkőzrövidülés és a fertőzés előrehaladottságával nekrotikus foltosodás a levélen, a levélnyélen és a száron. A vírusos megbetegedés következtében a termésveszteség a fertőzés időpontjától függően 10–90% lehet.

A vírus terjed vetőmaggal, présnedvvel és az *Apion vorax* HERBST., valamint a *Sitona lineatus* L. rovarfajokkal (SCHMIDT 1977).

(2) Tehénborsó közönséges mozaikvírusa (Cowpea aphid-borne mosaic potyvirus)

A téhenborsó közönséges mozaikvírus Afrikából származó betegség, amely az európai lóbab termesztő területeken is előfordul. A kórokozó által megbetegített növények levelein érkivilágosodás, sárgászöld mozaikfoltosság jelentkezik. A felismerést segíti a sötétzöld, himlőszerű foltosodás és levél deformáció. A kórokozó megtámadja a bimbókat, virágokat és a hüvelyeket is.

A vírus mechanikailag átvihető, vetőmaggal terjed. A terjesztésben fontos szerepet játszanak a levéltetvek: *Aphis craccivora*, *A. fabae* és a *Myzus persicae* (HORVÁTH 1995).

(3) Bab sárga mozaikvírusa (Bean yellow mosaic potyvirus)

Előfordulása széles körű, ennek következtében szinte az összes lágyszárú hüvelyes növényt fertőzi. A vírus hazánkban kárt okoz lóbabon, csillagfürtön, vörös herén, fehérherén és babon. A lóbab patogén vírusok közül a legismertebb és legjelentősebb kórokozó.

Jellemző tünete a mozaikos levélfoltosság. A mozaikosságot világos- és sötétzöld színek jelenléte jellemzi, ami fiatal levelek esetében együtt jár az okasodásával és a nekrotizálódással. A fertőzés mértékétől függően 15–100%-os termésveszteséget is okozhat.

A vírusfertőzések nagyságrendjében döntő szerepet játszanak a levéltetvek: *Acyrtosiphon pisum* HARR., *Macrosiphum euphorbiae* THOM., *Myzus persicae* SILUZ., *Aphis fabae* SCOP. (ROHLOFF 1980), *A. craccivora* KOCH (SKAF–MAKKOUK 1988). Az elterjedés mértékét azonban még az is befolyásolja, hogy a vírus maggal és présnedvvel is átvihető (SCHMIDT 1977).

(4) Lóbablevélsodródás-vírus (Bean leaf roll luteovirus)

A fertőzött növényeken (lóbab, borsó, szója, somkóró-, csillagfürt-, bükköny- és herefajok) klorózis és törpülés látható. Ezzel egy időben jelentkezik a főer vonalában történő levéllemezsodródás. A fertőzés következményeként kialakul a levélsokrosodás, ami a korai fertőzés következtében az egész növényre, késői fertőzés esetén pedig csak a csúcsi részekre terjed ki. A fertőzés előrehaladásával levélhullás is bekövetkezhet. További jellemzője még a floem nekrotizálódása. A fertőzött növények termésvesztesége 20–100% között változik.

A vírus terjesztésében a növénynedveknek és a levéltetveknek (*Macrosiphum euphorbiae* THOM., *M. persicae* SULZ.) jut a fő szerep.

(5) Lóbab-tarkulásvírus (Broad bean stain mosaic comovirus)

Természetes körülmények között fertőzi a babot, a borsót, a somkórót, a csillagfürtöt, a lucernát, a bükkönnyt, a hereféléket, a görögszénát és a libatopféléket.

A levéltünetek megegyeznek a lóbab valódi mozaik vírusnál leírtakkal. Súlyos fertőzés esetén levélhullással kell számolni. A beteg növények maghéján gyakran sötétbarna, elhaló foltok, többnyire pedig sávok formájában látható a károsodás. A termésveszteség nagyságrendjére vonatkozó adatok ismeretlenek.

A vírus terjedhet présnedv, mag, *Apion vorax* HERBST., *A. aethiops* HERBST., *Sitona lineatus* L. és *S. hispidulus* FABR. útján (SCHMIDT 1977).

(6) Borsó enációs mozaikvírusa (Pea enation mosaic enamovirus)

A vírus okozta tünetek közül legjellemzőbb a levélfonákon keletkező kinövés, amit kísérelhet mozaikosodás és ablakosság. Terméscsökkentő hatásának mértéke egyedi fertőzésben 9–35%.

A fertőző inokulum terjedhet présnedvvel és mechanikai úton (SCHMIDT 1977), valamint *Acyrtosiphon pisum* HARR., *Aulacorthum solani* KALT., *A. circumflexum* BUCKT., *Myzus persicae* SULZ. levéltetűfajokkal (KARL et al. 1993).

(7) Lucerna-mozaikvírus (Alfalfa mosaic alfamovirus)

A lóbab patogén vírusok között legszélesebb gazdanövényköre van. Eddigi ismereteink szerint 61 növénycsalád több mint 500 növényfaját fertőzi.

A vírusnak több törzse ismert, amelyek alapvető differenciálási lehetősége az, hogy egyik csoportjuk a babon csak lokális, a másik pedig lokális és szisztemikus tüneteket okoz. A fertőzött lóbabon nekrotikus tünetek láthatók a vírus inokuláció helyén és a növekedés során kialakuló új növényi részekben egyaránt. A sarjhajtásokon többnyire mozaikosodás a meghatározó.

A vírus terjedhet présnedvvel, maggal vagy levéltetvekkel (SCHMIDT 1977).

(8) Uborka-mozaikvírus (Cucumber mosaic cucumovirus)

Gazdanövényköre széles, ezért számos törzse ismert. A lóbabon először jelentkező tünet a behatolás helyén kialakuló nekrosis, ami később a leveleknek, majd az egész növénynek a jellemzője lesz. Mozaikosodás szinte csak a sarjhajtásokon tapasztalható.

Terjedését a présnedv és a levéltetvek biztosítják, de kísérleti úton a maggal történő átvitelt is igazolták (SCHMIDT 1977).

Természetes körülmények között előfordul olyan eset is, amikor a növények egy időben, tehát komplex módon több vírussal fertőzöttek. Az együttes fertőzés erőteljes levéldeformációt és növénytörpülést, továbbá teljes termésveszteséget okoz.

A vírusos megbetegedések ellen a növényvédelemben elterjedt peszticid alkalmazás eredménytelen, ezért alapvetőnek kell tekinteni a fertőzött növények és növényi részek megsemmisítését, az árvakelések felszámolását, a szelekció alkalmazását és a rezisztenciára nemesítési megoldásokat (SCHMIDT et al. 1986). Tekintettel arra, hogy a vírusok terjesztését több esetben is a levéltetvek végzik, ezért azok elszaporodását inszekticidek alkalmazásával kell meggátolni (NIEZGODZINSKY 1988, EL-GHAR–ESMAIL 1991).

b) Fitoplazmák

(1) Lóbab-virágelzöldülés (Faba bean phyllody phytoplasma)

A lóbab virágelzöldülésének kórokozója fitoplazma (COUSIN et al. 1970, HORVÁTH 1974). A kórokozó vektorai még nem ismertek. A fertőzés következménye a virág elzöldülése és elleveledése. A fertőzés Szudánban elérte a 20%-ot (JONES et al. 1984).

c) Baktériumok

(1) Palántadőlés és levélfoltosodás [*Pseudomonas fabae* (YU) BURKHOLDER, *P. syringa* VAN HALL, *Pectobacterium carotovorum* subsp. *carotovorum* (JONES) HAUBEN et al.]

A kórokozók a lóbabot minden fejlődési szakaszban fertőzhetik. A fertőzött palánták gyökér és hajtáscúcsa elfeketedik, a növény elhervad, majd ezt követően elpusztul. Növényállományokban a leveleken és hüvelyeken több-kevesebb, feketén elszíneződő, szabálytalan alakú és diffúz peremű folt képződik. A hüvelyek belső fala erősen elszíneződik, a maghéjon sötét folt lesz (HOFFMANN–SCHMUTTERER 1983). A virágzáskor bekövetkezett fertőzés hatására a virágszám csökken, a kialakult virágok pedig torzulnak. A hüvelyes növények fertőzésekor a magvak kényszerérése a következmény.

Fontos az egészséges vetőmag használata és a területek gyommentesen tartása.

d) Gombák

(1) Lóbabrozda [*Uromyces viciae-fabae* (PERS.) SCHROET.]

A fertőzött növényeken uredo- és teleutotelepek találhatók, amelyek általában a leveleken és a száron helyezkednek el. Az uredotelepek többnyire világosbarnák, a teleutotelepek pedig sötétbarnák. A kórokozó fejlődésmenetéhez tartozik, hogy a piknidium- és az ecídium telepek a ledneken fejlődnek ki. A kórokozó korai fellépésekor a fertőzött növények levélzete és a növények teljesen elhálnak. Ez a súlyos kártétel tavasszal, meleg időjárás esetén következik be. A kórokozó kártételének további jelentősége még a magvak tömegének csökkenésében és a beltartalmi értékek kedvezőtlen változásában nyilvánul meg.

A kártételek megakadályozhatók, ill. mérsékelhetők a fertőzött növényi maradványok megsemmisítésével, mélyszántással és a növényi sorrend betartásával. A tenyészidőszakban fellépő kórokozók ellen a jelenleg forgalomban lévő készítmények közül alkalmazhatók a ciprokonazol és ciprokonazol + karbendazim hatóanyag-tartalmúak. A fungicidektől csak akkor várhatunk eredményt, ha az első tünetek megjelenésekor védekezünk és azt követően, az ökológiai feltételek által befolyásolt fertőzöttség alakulásától függően 10–14 naponként megismételjük.

(2) Csokoládéfoltosság, lóbablevél vesefoltossága [*Botryotinia fabae* T.-H. WU et J.-Y. LU, anamorf: *Botrytis fabae* SARD. és *Botryotinia fuckeliana* (DE BARY) WHETZEL, anamorf: *Botrytis cinerea* PERS.]

A kórokozó elsősorban a hosszú tenyészidejű fajtákat károsítja. A beteg növények levelein kicsi, 5 mm átmérőjű, kör alakú, rozsdabarna foltok látszanak, amelyek erőteljes szűr-

készöld vagy vöröses szegéllyel határoltak. A növényállományok belsejében az egyes növények alsó és középső levelein, a levelek szélétől kiindulva, nagyméretű sötétbarna, majd feketés színű foltok alakulnak. A száron hosszú, barna csíkok jelzik a kórokozó kártételét, ami szárölelő is lehet. A kórokozó a virágot és a hüvelyt is megbetegítheti, ahol nagy szürkésbarna foltok alakulnak ki. A betegség fokozódásával a levelek elszáradnak és lehullnak. A fertőzött növények fejlődésben visszamaradnak. Erős fertőzés esetében a növény elpusztul, ami akkor következik be, amikor a 20 °C hőmérséklettel együtt magas a levegő relatív páratartalma. A termésvesztés 30–100%-ot is elérhet.

A gomba micéliummal vagy szkleróciummal telel át az elhalt növénymaradványokon. Tavasszal nedves és meleg körülmények között konídiumtartók képződnek a szkleróciumokon, amelyekről a konídiumok légmozgással jutnak a növényekre. A gomba az ép bőrszöveteken, sztomákon vagy sebzéseken keresztül jut a növénybe. A kórokozó vetőmaggal is terjed (SIMAY 1987a).

Az eredményes védekezés feltétele a megelőzés, a növénymaradványok megsemmisítése. Biztosítani kell a gyommentességet, mert ezzel csökkentjük a növényállományban a hőmérsékletet és a páratartalmat, ami a kórokozó tömeges elszaporodásának feltétele. Fertőzés esetén az állománykezelést karbendazim, flutriafol + karbendazim vagy iprodion hatóanyag-tartalmú készítményekkel végezzük el.

(3) Hüvelyfoltosság (*Didymella fabae* G. J. ELLIS, anamorf: *Ascochyta fabae* SPEG.)

A kórokozó által megbetegített növény levelein szabálytalan alakú, többnyire 1 cm átmérőjű, besüppedt, szürke színű, barna szegélyű foltok vannak. A foltok közepén később fekete színű piknidiumok fejlődnek ki. Az első tünetek a vetést követő 6–8. héten láthatók, amikor még más kórokozó által kiváltott kártétel csak ritkán fordul elő. A kórokozó a legsúlyosabb kárt a szár és hüvelyfertőzéssel okozza. A hüvelyen és a magvakon is kialakulnak a bemélyedő, barna foltok, amelyeket vöröses barna szegély vesz körül. A kórokozó járványos terjedését a szél és az eső elősegíti.

Az eredményes védekezés alapfeltétele a tarlómaradványok megsemmisítése és a vetésváltás. Az állománykezeléseket szükség esetén kaptántartalmú készítményekkel lehet elvégezni.

(4) Alternáriás levélfoltosság [*Alternaria alternata* (FR.) KEISSEL.]

A polifág életmódot folytató gomba szaporodik elhalt szerves anyagokon és élő növényeken. Ismereteink szerint több mint 120 gazdanövénye van, amelyek között szerepel a lóbab.

A kórokozó által fertőzött növényeken megjelenő tünetek kezdetben hasonlítanak a *Botrytis* fajok okozta megbetegedés tüneteihez. A betegség előrehaladtával a foltok közepe és pereme sötétebb színezetű lesz. A tünetek elsősorban az idősebb leveleken jelentkeznek. Ezek az öregedő leveleken a foltok nagy kiterjedésűek és kezdetben vöröses színűek, amelyek később feketékké válnak. A károsodott levelek sárga tónusúak lesznek és korán lehullnak. A kórokozó néha a levélnyelet is megbetegíti, ami könnyen felismerhető az elfeketedésről. A feketedés a levelek főérére is ráterjed, aminek következménye a levélhullás lesz. Azokon a növényeken, amelyeken levéltetvek és atkák táplálkoztak, a kórokozó fertőzése a fiatal csúcsleveleken is megjelenik és erőteljessé válik. Következménye csúcsnekrozis lesz.

A kórokozó az egészséges és elhalt levélrész határán kifejleszti a konídiumtartókat és a konídiumokat. A fertőzés talajból és elhalt növénymaradványokból indulhat, de a kórokozó terjedése magátvitellel is megtörténik (SIMAY 1987b). A kórokozó fellépése esetén a hüvelyfoltosságnál javasolt megoldásokat kell alkalmazni.

(5) Gyökérrothadás és hervadás (*Fusarium solani* f. sp. *fabae* YU et FANG és *F. oxysporum* f. sp. *fabae* YU et FANG)

A betegség mindenütt előfordul, ahol lóbabot termesztenek. Különösen káros a fuzárium csírákori fellépése, ami törítkülást okoz. Ezzel elsősorban meleg, csapadékban gazdag tavaszokon kell számolni.

A csíranövények fő és oldalgyökereinek csúcán barna, fekete rothadás, vagy rostos összeszáradás látható. A beteg növények fonnyadnak, leforrázott jellegűek. Ilyen esetben a gyökérnyaki részen már láthatók a szárölelő barnás fekete, bemaródott foltok. A későbbi fertőzés következménye a levelek sárgulása, elhalása és lehullása. Ez a jelenség először az alsó leveleken látható, ami a generatív szervek irányába halad. A folyamat gyorsan lejártszódik, az elhervadt növények elpusztulnak. Az átvágott száron világosbarnán elszíneződött edénnyalábok látszanak. A beteg növények maghozama csökkent értékű, a magvak felülete ráncosodott.

A kórokozó gomba kozmopolita, talajlakó és gyengültségi parazita. A kártételek kialakulásának kedvez a meleg, párás időjárás. A kórokozó a fertőzött növényi maradványokon fennmarad még akkor is, ha azokat a talajba forgatjuk. A terjedésben szerepe lehet a fertőzött vetőmagnak, azért indokolt a vetőmag csávázása.

* * *

Az ismertetett legfontosabb patogén gombák mellett más fajok is fertőzhetik a lóbabot. Ennek figyelembevételével megemlíthető a rizoktóniás vagy makrofominás szártőkorhadás [*Thanatephorus cucumeris* (FRANK) DONK, anamorf: *Rhizoctonia solani* KÜHN, *Macrophomina phaseolina* (TASSI) GOIDANICH], a lisztharmat (*Erysiphe polygoni* DC.), a peronoszpóra [*Peronospora viciae* (BERK.) DE BARY], valamint a kladospóriumos és fómás levélfoltosság (*Cladosporium* spp., *Phoma* spp.).

2. KÁRTEVŐK

A lóbabot károsító állatok között sok polifág faj található. Közöttük vannak azok a legnagyobb jelentőségűek, amelyek a pillangósvirágú növényekre jellemzők.

A növények föld alatti részeinek károsítói között előfordulnak a pattanóbogarak lárvái (drótférgek: *Elateridae*), a cserebogarak lárvái (pajorok: *Melalonthidae*), a lóttücsök (*Gryllotalpa gryllotalpa* L.), valamint a mezei pocok (*Microtus arvalis* PALL.). A gyökérzet károsítói közé tartoznak még különböző fonálférgek, főként: *Heterodera goettingiana* LIEBSCH., *H. trifolii* GOFF., *H. glycinae* ICHIN., *Meloidogyne arenari* NEAL, *M. hapla* CHITW., *M. incognita* KOF. et WHITE, *M. javanica* TREUB, *Pratylenchus penetrans* COBB, *Tylenchorhynchus dubius* BÜTSCHLI, *Paralongidorus maximus* BÜTSCHLI, *Ditylenchus dipsaci* KHÜN (STURHAN 1980).

A fiatal növényeket rágásukkal károsítják a *Sitona* fajok, a hegyesfarú barkó (*Tanymecus palliatus* FABR.), a feketebarkó (*Psalidium maxillosum* FABR.) és a puhatestűek (*Mollusca*).

A lóbab teljes tenyészidejére kiterjedően jelentős egyedszámban táplálkoznak a növény különböző részein a levéltetvek (*Aphis fabae* SCOP., *A. craccivora* KOCH, *Acyrtosiphon pisum* HARR., *Myzus persicae* SULZ., *M. euphorbiae* THOM., *Megoura viciae* BUCKT.). A levelek asszimiláló felületét csökkentik az aknázólégyfajok lárvái (*Agromyzidae*), a lóbab-aknázólégy (*Liriomyza congesta* BECK.). A virágot és a termést károsítják a tripszek (*Kakothrips robustus* UZEL, *Thrips flavus* SCHR.). A zöld növényi részekben táplálkoznak még a különböző poloskafajok (*Heteroptera*) és a kabócák (*Homoptera*, pl. *Euscelis plebejus* FALL.).

A termés kártevői között szerepel a lóbabzsizsik (*Bruchus rufimanus* BOH.), a bük-könyzsizsik (*B. atomarius* L.) és a kis bükönyzsizsik (*B. luteicornis* ILL.).

(1) Szár-fonálféreg (*Ditylenchus dipsaci* KÜHN)

A faj sok tápnövényű, ezért tehát esetenként a lóbabot is károsíthatja. Felszaporodására és így kártételére a mélyebb fekvésű területek növényállományában kell számítani. A táplálékfelvételt túszerű szájszuronyával segíti. Táplálkozásának következményeként a növények törpenövésűek lesznek. A károsított növények szára kezdetben vöröses barna, később feketés lesz. A nekrotizisok gyakran lehatároltak. A szár csavarodik és részaránytalanul megvastagszik. A levelek nekrotizálódnak és elszíntelenednek.

A fajnak évente több nemzedéke fejlődik ki. Ebből adódóan egyetlen generáció kialakulása 3–4 hetet vesz igénybe. A lárv a növényi maradványokban vagy más tápnövények élő részeiben tel. Az áttelelt lárvák a tavasz végére fejlődnek ivarérett egyedekké. A megtermékenyített egyedek 200–300 petét raknak a növényekbe. A petékből kikelt lárvák szétszóródnak, az intracelluláris járatokban mozognak. A lárvafejlődés 3 hétig tart. A faj egyedei a kedvezőtlen ökológiai körülmények hatására nyugalmi állapotba vonulnak, ami szükség esetén 4–6 évig is eltarthat.

A kártevő egyedszáma gyéríthető a fertőzött növénymaradványok megsemmisítésével, mély alászántással és a 4–5 éves vetésváltás betartásával.

(2) Csipkézőbarkók (*Sitona* spp.)

Fő kártevők a bogarak. A lóbab kelésével egyidőben a fiatal növények leveleit rágják. A kártétel könnyen felismerhető a levélszéleken látható "U" alakú csipkézésről.

Az egyedszámtól függően előfordulhat a növények foltos vagy frontális kipusztulása is. A lárvák a talajban élnek és ott a növények hajszálgököreit, valamint a nitrogénygyűjtő gümöket fogyasztják. Kártételük következtében a magtömeg 28%-kal lehet kevesebb (NIELSEN 1990).

Az imágók az avarban telelnek, ahonnan már kora tavasszal előjönnek és érési táplálkozást folytatva a kelő növényeket károsítják. Ennek során párosodnak, majd megkezdik a peterakást, ami hetekig elhúzódhat. A petéket többnyire a növények tövéhez közel rakják le annak érdekében, hogy a kikelt fiatal lárv azonnal táplálékhoz jusson. Az embrionális fejlődés az időjárástól függően 1–4 hétig tart. A kikelt fiatal lárv a talajban először humusszal, majd a hajszálgökökkel és a nitrogénygyűjtő gümökkel táplálkozik. A lárvák 30 napig táplálkoznak. Fejlődésüket befejezve a talajban bábba alakulnak, majd 10–14 nappal később (július) megjelennek az új imágók. Az új nemzedék imágói különböző pillangósvirágú növényeken táplálkoznak, majd ősszel telelőre vonulnak.

A fajok elszaporodásának a meleg, napos időjárás kedvez. Az embriófejlődés zavartalan-ságához szükséges a párás, meleg idő.

A biológiai ellenségek között jelentősek a különböző *Carabidae* populációk (HAMON et al. 1990).

A tömeges elszaporodás esetén szükséges az imágók elleni védekezés végrehajtása, lehetőleg még a peterakás megkezdése előtt. Erre a célra igénybe vehetők a cipermetrin és tiametoxán hatóanyag-tartalmú készítmények.

(3) Borsótripsz (*Kakothrips robustus* UZEL)

A kifejlett tripszek és a lárvák a növények hajtásain, bimbóin és a fiatal hüvelyeken táplálkoznak. Ennek hatására a károsított növényi rész elszíneződik és deformálódik. A táplálkozás helyén ezüstös barna, érdes bevonat alakul ki. A tripszek tömeges fellépése esetén a bimbók és a virágok elbarnulnak, majd lehullnak.

A tripszek általában májusban jelennek meg, majd ettől kezdve éresi táplálkozást folytatnak. A megtermékenyített nőstény a portok szövetébe, a terméskezdeménybe vagy a fiatal hajtások rügyeibe rakja petéit. Az embrió fejlődése 1 hét alatt megtörténik és ezt követően az imágóhoz hasonló lárvá megszúrja és szívja a növények különböző részeit. A táplálkozás során egyszer vedlik, majd a II. fokozatú lárvá a talajba vonul. Ebből adódik, hogy a nyarat diapauzában tölti el, majd ott telel. Tavasszal a telelés helyén prenimpává, egy héttel később nimfává, majd ismét egy héttel később imágóvá alakul és előjön a talajból. A kártevő esetenként tömegesen előfordul, amit oligofág tápnövényválasztása is elősegít.

A kártevő egyedszáma mérsékelhető a vetésváltással és az izolációs távolság betartásával. Szükség esetén állománykezelésre alkalmazhatjuk a deltametrintartalmú inszekticideket.

(4) Répalevéltetű (*Aphis fabae* SCOP.)

A lóbab növényállományokban a levéltetvek előfordulására az egész tenyészidőszakban számítani kell (KUROLI et al. 1999, 2003, 2004, KUROLI–LANTOS 2008). Az egyedszám nagyban meghatározza a kártétel nagyságát (HELENIUS 1991). A termésveszteség alakulásának szempontjából különösen jelentős a virágzó lóbab levéltetű népeség, aminek 60% vagy annál nagyobb termésveszteség a következménye (HINZ–DAEBELER 1984). Növényenként 25 táplálkozó levéltetű 25%-os termésveszteséget okoz (ANDERSSON 1975).

A répalevéltetű különböző fejlődési alakjainak táplálkozását a levelek deformációja, sodródása követi. A hosszantartó táplálkozás következtében a levelek sárgulnak, barnulnak, majd elszáradnak. A tartós és tömeges táplálkozás nagymértékben terméscsökkentő hatású. A levéltetvek kedvelt tápnövénye a lóbab. A veszély a zöldbimbós állapot kezdetétől a hüvelykötés és magképződés állapotában is tart mindaddig, amíg az éresi folyamatok meg nem kezdődnek. A levéltetvek faj szerinti dominanciáját és az egyedszámbeli nagyságrendek alakulását döntő módon befolyásolja az időjárás.

A répalevéltetű pete alakban telel a kecskerágó, a kányabangita vagy a labdarózsa rügyeinek tövében, kéregrepedésekben vagy a paralécek között. Az áttelelt petékből kora tavasszal kelnek ki az ősanyalavák, amelyek ősannyá fejlődnek. Az ősannyák szűznemzéssel hozzák létre a fundatrigenét, amelyek 2. és 3. generációból alakulnak ki a szárnyasok és migráció útján új tápnövényeket keresnek. Így jutnak el a lóbabra, ahol egyetlen egyed átlagos utódszáma a 70-et is elérheti. Egyetlen nemzedék kifejlődéséhez kedvező időjárási körülmények között 10–15 napra van szükség. A gyors fejlődés következménye a tömeges elszaporodás és a kialakuló igen jelentős mértékű kártétel. A szűznemzéssel szaporodó nyári nemzedékek egyedei szárnyatlanok. Az ősz elején kialakuló szárnyasok (gynopárok) visszarepülnek a fő gazdanövényre, ahol megszülik az ivaros szaporodású nőstényeket. Ezeket megtermékenyít meg a nyári tápnövényekről októberben visszarepülő hímek. A megtermékenyítést a peterakás követi.

A faj tömeges elszaporodásának kedvez a korai tavasz és a párás meleg időjárás. Hűvös, csapadékos időjárási viszonyok a populáció megsemmisüléséhez vagy jelentős egyedszámcsökkenéshez vezet (KUROLI et al. 1988, 1999, KUROLI 1993).

A levéltetvek betelepődését célszerű sárga tálcspadékkal előre jelezni annak érdekében, hogy a védekezés optimális időpontja megállapítható legyen.

A kártételek megakadályozása érdekében ajánlatos talajfertőtlenítést végezni, mert a teflutrintartalmú készítmény a fiatal növényeket a keléstől számítva legalább 4 hétig mentesíti a levéltetvektől. Abban az esetben, ha állománykezelésre van szükség, akkor alkalmazhatók a béta-ciflutrin, az eszfenvalerát, az alfa-metrin, a tiametoxam, a gamma-cihalotrin vagy a lambda-cihalotrin hatóanyag-tartalmú készítmények.

(5) Borsólevéltetű (*Acyrtosiphon pisum* HARR.)

A levéltetvek táplálkozása következtében a növények hajtásvége sárgul, a levelek torzulnak, a virágok lehullnak.

A borsó levéltetű éves fejlődése során több nemzedék alakul ki, amelyek felszaporodva kolóniákat alkotnak a növényeken. A pete élő *Vicia* fajok tövéen telel. Márciusban a kikelő ösanya lárvá ösanyává fejlődik, majd szűznemzéssel létrehozza utódait. A lucernán kifejlődő 2. és 3. nemzedékben szárnyasok is kialakulnak, amelyek a hüvelyes növényekre repülnek. Az ivaros alakok ősszel fejlődnek ki és megtermékenyítés után raknak petét.

Tömeges elszaporodásának kedvez a korai meleg tavasz és a zárt, egységes ökológiai feltételeket biztosító növényállomány (KUROLI et al. 1988, KUROLI 1993).

Az előrejelzés sárga tálcspadázással oldható meg legegyszerűbben, de az előforduló egyedszám növényvizsgálattal is megállapítható (KUROLI 1993).

A védekezéseket talajfertőtlenítéssel vagy pedig a berajzáskor alkalmazott állománykezelésekkel kell megoldani a répalevéltetűnél javasolt hatóanyag-tartalmú készítményekkel.

(6) Lóbabzsizsik (*Bruchus rufimanus* BOH.)

A jellegzetes kártétel a lárvá táplálkozásának következménye, ami alapvetően meg egyezik a többi zsiszikkfaj által okozott kártétellel. A lóbabon szabad szemmel jól látható járat jelzi a kártételt.

Az áttelelt imágó a tápnövényekre repül, és érési táplálkozás, valamint megtermékenyítés után a nőivarú egyed petét rak a növények fiatal hüvelyekre. A kikelő lárvá berágja magát a lóbabmagba. Táplálkozása során bekövetkező vedlések után a járat mindig bővebb átmérőjű lesz, majd mire a károsított szem másik oldalára ér, addigra befejezi fejlődését. A mag héján ablakot készít és ezalatt bebábozódik. A bábból kikelő imágó általában elhagyja a károsítás helyét és áttelel a raktárban.

A kártevő elszaporodását nagyban elősegítik a tartós meleg és az egymást követő aszályos évek, amikor a károsítás mértéke a tapasztalatok szerint elérte az 5,2%-ot (AVAR 1988).

Tekintettel arra, hogy a faj csak a zöld növényen szaporodik és száraz terményen nem, ebből célszerűen adódik, hogy a védekezést a növényállományokban tanácsos végrehajtani a berajzást követően, de még a tojásrakást megelőzően, erre a célra engedélyezett készítményekkel. A károsított magtégeket a hivatalos előírásoknak megfelelően gázosítani kell.

3. GYOMNÖVÉNYEK

A bab, a szója és a lóbab gyomnövényzete, valamint gyomszabályozásuk elvei számos vonatkozásban hasonlóságot mutatnak. E három faj közül a lóbab rendelkezik a legkisebb gyomelnyomó-képességgel, mely állapot az egész tenyészidőszakra kiterjed. A lóbab gyomborítottsága a kultúrnövény-gyomnövény kompetíciós viszony miatt az egyik legfontosabb termésbiztonságot befolyásoló tényező. Hazai vizsgálatok szerint a 800 ezres tőszámú lóbab – a kompetíciós viszonyokat és a gyomelnyomó képességet figyelembe véve – természetű, mert az interspecifikus és az intraspecifikus kompetíció nem csökkentette növekedési mutatóit az alacsonyabb tőszámú állományhoz képest (CSIBA et al. 1991).

A lóbab gyomviszonyai az elmúlt évek vegyszerhasználatának, a termőtáj jellegzetes ökológiai viszonyainak és a vetés szerkezetének megfelelően alakultak ki, és így a szinte kizárólagos lóbab-búza váltás miatt a termőhelyek potenciális gyomnövényzete leginkább a búza jellegzetes gyomvegetációjára hasonlít. Ugyanakkor a tavaszi vetés-előkészítő talajmunkák hatása miatt itt a T₁-es és a T₂-es gyomok kisebb borítottságával számolhatunk. A T₁-es és a T₂-es gyomok tömeges előfordulása alacsonyfokú agronómiai kultúrára vall. A kedvező kö-

rülmények között induló, gyorsan fejlődő lóbab hamar beárnyékolja a területet, így az átlagos növényvédelmi kultúrával rendelkező területeken nem kell erőteljes kezdeti gyomosodással számolni. A hiányosan kelt, rosszul árnyékoló állományokban már a fejlődés kezdetén számolhatunk a T₃-asok, valamint az évelők erőteljes szaporodására.

A lóbab gyomnövényzetét általában zömmel a nyárutói egyéves (T₄-es) gyomok alkotják, melyek csírázása és fejlődése egybeesik a kultúrnövényével. Csaknem mindenütt számítani lehet a disznóparéj (*Amaranthus* spp.), a libatop (*Chenopodium* spp.) fajok megjelenésére, de általánosan előfordulnak a muhar fajok (*Setaria* spp.) és a kakaslábfiú (*Echinochloa crus-galli*). A táblára jellemzően előfordulhat a parlagfű (*Ambrosia artemisiifolia*), a selyemmályva (*Abutilon theophrasti*), a szerbtövis fajok (*Xanthium* spp.), a köles (*Panicum miliaceum*), a kender (*Cannabis sativa*) és a napraforgó árvakelés. Az évelő gyomnövények, amennyiben a táblán korábban is jelen voltak, gondot okozhatnak. Ilyenek a tarackbúza (*Elymus repens*), fenyércirok (*Sorghum halepense*), mezei aszat (*Cirsium arvense*) vagy az apró szulák (*Convolvulus arvensis*). Természetesen egyéb, más gyomnövény is megtalálható a lóbabban, a tábla vagy a terület korábbi jellegzetes gyomosságából adódóan.

Görög kutatók vizsgálták, hogy vajon a mezei aszat (*Cirsium arvense*) denzitása, föld feletti biomasszája és N-koncentrációja milyen mértékben csökkenti a lóbab terméshozamát. Megállapították, hogy a lóbab termésvesztesége elsősorban a mezei aszat denzitásának mértékével és föld feletti biomasszájának mennyiségével van kapcsolatban (KALBURTI-MAMOLOS 2001).

Fontos megemlíteni, hogy a mediterrán Európában és Észak-Afrikában a lóbabon számos szádorfaj (*Orobanche* spp.) élősöklik. Ezek közül az egyik legtöbb gondot okozó növény az *Orobanche crenata*. A térségben a pillangósokon élősöklik szádorok kiemelt jelentőségűek, mivel a hüvelyesek fehérjetartalmuk révén jelentős szerepet töltenek be az emberi táplálkozásban, továbbá a talajban történő N-kötés révén fontos elemek a mediterrán mezőgazdasági rendszerek fenntarthatóságában. A globális felmelegedés következtében nem kizárt, hogy a következő évtizedekben hazánkban is emelkedhet a lóbabon (és más pillangósokon) élősöklik szádorok jelentősége. A lóbab- és más pillangósvetésekben az *Orobanche* fajok egyedfejlődése és a talaj hőmérséklete között szoros összefüggést találtak. A fertőzés mértéke leginkább az élősöklik növény magbankjának sűrűségétől, a gazdanövény genotípusának parazitizmusra való fogékonyságától, és a gazdanövény gyökérrendszerétől függ (ARJONA-BERRAL et al. 1987, MANSCHADI et al. 1997). Törökországi vizsgálatok szerint a szádorfertőzés a lóbab terméshozamát leginkább a hüvelyszám csökkentésével szorította vissza, a mag méretét kevésbé, míg a hüvelyben található magok számát nem befolyásolta a parazitizmus (GRENZ et al. 2005).

A lóbab kis területen termesztett növény, ezért a termőterület kiválasztása közvetett módon jelentheti az eredményes védekezést, az integrált gyomszabályozást. Ügyeljünk arra, hogy a területen ne forduljanak elő nehezen irtható fajok, különösképpen évelő gyomnövények. Amennyiben ez a feltétel nem teljesíthető, az előző évi tarló szakaszt használjuk ki az évelő gyomok kiirtására. A tavaszi vetőágy előkészítés jó minőségére és a harmonikus tápanyag ellátásra ügyelni kell, mert ezzel nagyban segíthetjük a lóbab kompetíciós képességét.

A gyomok elleni mechanikai védekezésre a keskeny sortávolság miatt nem nagyon van lehetőség és a tenyészidőszak későbbi időszakában sem tudunk ilyen módon eredményesen védekezni.

BILALIS et al. (2003) azt vizsgálták, hogy a lóbabvetésekben a talaj búzaszalmával történő takarása milyen mértékben csökkentette a gyomosodás mértékét. Megállapították, hogy a talaj felületének 60%-os takarása megőrizte a talaj nedvességét, továbbá csökkentette a gyomok száraztömegét, populációsűrűségét, gyakoriságát és a gyomfajok számát is.

Napjainkig viszonylag kevés herbicidet engedélyeztek a lóbab gyomirtására. A herbicidek hatásmechanizmusát ismerve, több készítmény is felhasználható lenne az ismert bioké-

miai természetű szelektivitás miatt. Nem engedélyezettek például a speciális egyszikűirtó (graminicid) készítmények, melyek más esetben a kétszikű kultúrákban veszély nélkül felhasználhatók. A jelenség az ún. „kiskultúrák” problémájára vezethető vissza.

A lóbab gyomirtására a vetés után kelés előtti (preemergens) herbicidek használhatók (*5-metolaklór* és a *pendimetalin*) ismert előnyükkel és hátrányukkal együtt. Csapadégmentes, száraz tavaszokon a gyomirtó hatás elmarad és posztemergens technológia hiányában a terület az egész tenyészidőszakra elgyomosodik. A fenti herbicid hatóanyagokat – különösen erős gyomosodású táblákon – egymással kombinálva is fel lehet használni. A készítmények dózisintervallum határai közti aktuális dózist a talaj humusz- és agyagtartalmának megfelelően kell megállapítani.

Az 5-metolaklór (Dual Gold 960 EC) jól irtja a magról kelő egyszikű gyomnövényeket, pl. a kakaslábfü fajokat (*Echinochloa* spp.), a pirók ujjasmuhart (*Digitaria sanguinalis*) és a muhar fajokat (*Setaria* spp.). A következő gyomfajokra hatékonysága közepes: kövér porcsin (*Portulaca oleracea*), disznóparéj fajok (*Amaranthus* spp.), kicsiny gombvirág (*Galinsoga parviflora*), parlagfű (*Ambrosia artemisiifolia*).

A pendimetalin (Stomp 330 EC, Stomp 400 EC) hatóanyagú készítményt a vetést követő 4–5 napon belül kell kijuttatni. A herbicid elsősorban a magról kelő egyszikűek és néhány magról kelő kétszikű gyomnövény ellen hatékony. Az évelőket, valamint a fészkesvirágzatúak, a keresztesek, a burgonyafélék és a mályvafélék családjába tartozó gyomnövényeket nem irtja. Laza talajokon az alacsonyabb, szerves anyagban gazdagabb, kötöttebb talajokon a magasabb dózisok alkalmazása javasolt.

Spanyolországi vizsgálatok azt az eredményt hozták, hogy a lóbab vegyszeres gyomirtásában a linuron, a simazin, a terbutilazin, a terbutrin és a pendimetalin hatóanyagokkal érték el a legnagyobb hatásfokot; a kontrollterületekhez képest 76–40%-os termésnövekedést tapasztaltak (DEAREVALO et al. 1992).

X. A LÓBAB ÖKOLÓGIAI IGÉNYEI ÉS TERMESZTÉSE

1. ÖKOLÓGIAI IGÉNYEI

a) Talajigény

A témával foglalkozó publikációk többsége a talaj iránt különösen nagy igényeket támasztó növényként ismerteti a lóbabot. Az abrakhüvelyesek közül az igényesebb növények közé sorolja KURNIK (1970) is, és a borsóhoz hasonlóan a búzatalajok növényének tartja. A lóbab termőhelyéül BÓDIS (1983) a III. sz. szántóföldi termőhely szolonyeces réti, réti, réti öntés, lápos réti és telkesített láptalajait jelöli meg. Legkedvezőbb természetű tájaként BÁRDOSY (1973) a Dunántúl déli és nyugati vidékét, a Szigetközben a Hanság térségét, az Őrséget, a Duna–Tisza közének öntözött déli területeit, valamint a Körös–Maros köz öntözhető területeit tartja. A gyökérgümők fejlődése szempontjából is többen a közömbös vagy gyengén lúgos talajok növényének tekintik. Negatív korrelációt állapított meg a talaj sótartalma és a növények összes szárazanyag-tömege között EL-KAROURI (1978). POCSAI és SZABÓ (1983) közleménye a különböző fajták eltérő sőtűrő-képességéről számol be.

Az elmúlt évek üzemi termelési tapasztalatai alapján is a mélyrétegű, termékeny, állandóan nyirkos, de pangó víztől mentes közömbös vagy gyengén lúgos agyag- és vályogtalajok növényének tekinthetjük a lóbabot. Ki kell hangsúlyozni, hogy csak azok a talajok alkalmasak lóbabtermesztésre, amelyek a mérvadó talajfizikai, vízháztartási tulajdonságaiknál fogva lehetővé teszik a lehető legkorábbi vetést. Egyetlen növény, így a lóbab talajigénye sem értelmezhető a vízellátottsági viszonyok ismerete nélkül. Bőséges és egyenletes vízellátottság mellett a lazább jellegű talajokon is nagy termésekre képes, de hazai viszonyok között csak az I., II. és a III. sz. szántóföldi termőhelyeken javasolható a termesztése.

b) Éghajlati igény

Az éghajlati elemek közül a vízellátottság a terméshozamot leginkább befolyásoló tényező. BERTHÉLEM (1970) kiemeli, hogy a termést főképpen a virágzás és a magkötés ideje alatt lehullott csapadék mennyisége befolyásolja. A mieinkhez sok tekintetben hasonló dijoni viszonyok között május 20. és június 30. között, több mint 90 mm csapadékra volt szükség ahhoz, hogy legalább $3,3 \text{ t ha}^{-1}$ magtermést érjenek el. THOMAS és DAVIDSON (1981) szerint a lóbab már a csírázás igen korai szakaszában is különösen érzékeny a vízviszonyokra. Az optimálist meghaladó vízmennyiség a gyökérnövekedést és a mitotikus indexet egyaránt csökkentette. STOCK (1977) a különböző fenológiai fázisok vizigényét vizsgálva megállapította, hogy a vízhiánynak a hasznosítható víz 50%-át meg nem haladó talajnedvességet kell tekinteni. BADJI et al. (1982) közlése szerint a talajvízhiány termést korlátozó potenciálja $2,08 \text{ pF}$ -értékkel jellemezhető.

A lóbab hőigényének megismeréséhez figyelemre méltó adatokat szolgáltat ABDALLA és FISCHBECK (1987), akik három nappali, illetve éjszakai hőmérséklettartomány hatását vizsgálták öt lóbabfajtaival. A különböző kezelésekre a vizsgált fajták átlagában a 6. táblázatban közölt fenológiai mutatók jellemzőek. A szerzők adatai egyértelműen a magas hőmérséklet káros hatására utalnak. SKJELVAG (1981) kísérletei is arra mutatnak rá, hogy a hajtás szárazanyag-terméskiját, valamint a növényenkénti magszám szignifikáns mértékben csökken a hőmérséklet emelkedésével. A növényenkénti átlagos magszám a $12\text{--}18^\circ\text{C}$ -ra emelkedő hőmérséklet hatására növekszik, majd ezt követően csökken. ABDALLA és FISCHBECK (1987), valamint SKJELVAG (1981) megfigyeléseit igazolni lehet a hazai meteorológiai adatok és a lóbabtermések összefüggésével is.

6. táblázat

A hőmérséklet hatása a lóbab fejlődésére (ABDALLA–FISCHBECK 1987)

Megnevezés	Hőmérsékleti kezelések		
	15/11 °C	20–15 °C	30/23 °C
Növénymagasság (cm)	173,6	151,2	115,7
Oldalhajtás (db)	3,3	2,8	3,5
Az első virágot hozó nódusz megjelenéséig eltelt napok száma	12,8	10,8	12,2
Az első virágok megjelenéséig eltelt napok száma	58,0	47,0	45,0
Hüvelyszám	10,3	6,2	1,7
Magszám	22,4	12,8	3,2

A hosszúnappalos lóbab fényigényével kapcsolatban érdekes információkhoz juthatunk SKJELVAG (1980) és SCHRÖDER (1984) közleményeiből. Ezek szerint a keléstől az érésig terjedő időszak napsütéses órászáma pozitív korrelációban van a terméssel, amennyiben vízhiány nem lép fel. Vízhiány esetén a napsütéses órák számának növekedése csökkentette a termést. A fény- és hőviszonyok kombinatív hatását vizsgálva SCHRÖDER (1984) közli, hogy a szármagasság kialakulására a hőmérséklet hatása nagyobb, mint a fényé. A fényintenzitás növekedésével és a hőmérséklet csökkenésével párhuzamosan rövidült a vetés és a virágzás között eltelt idő, ugyanakkor nőtt a szármagasság. Különösen figyelemre méltó POMMER et al. (1984) véleménye, miszerint az állomány belsejének fényellátottsága a hüvelyberakódás és a fiatal hüvelyek túlélésének fontos tényezője. A fiatal hüvelyek asszimilátákkal való ellátása ugyanis az állomány belsejének fényviszonyaitól függ.

A környezeti tényezők tehát bonyolult, komplex kapcsolatokon keresztül befolyásolják az elérhető magtermést és annak évenkénti ingadozását. A környezeti hatások összessége a lóbabfajták termésátlagára jelentősebb, mint a fajták genetikai adottsága. Az előzőekből következik, hogy a termőhely-kiválasztás a termésbiztonság fokozása érdekében tett első és legfontosabb agronómiai feladat.

Tehát hazai viszonyok között csak akkor számíthatunk nagy és több év átlagában is kiegyensúlyozott lóbabtermésekre, ha termőhelyként csak azokat a legjobb „búzatalajokat” vesszük figyelembe, ahol május 20. és június 30. között nagy valószínűséggel számíthatunk több, mint 90 mm csapadékra, valamint a virágzás és magfejlődés időszakának átlaghőmérséklete nem haladja meg a 18 °C-ot.

2. TERMÉsingadozás – TERMÉsbiztonság

A lóbab termésingadozása azt jelenti, hogy azonos termőhelyeken, az azonos agronómiai eljárásokkal termesztett lóbabállományok, a különböző évről-évre eltérő klimatikus viszonyainak hatására, nagyobb szélső értékkel jellemezhető termésátlagok között ingadoznak, mint a legtöbb más hüvelyes növény, vagyis a termés bizonytalan eredményű.

A termésingadozásoknak vannak más, a termésbizonytalanságon kívüli tényezői is. Ezek közül különösen jelentős a termelői szükségességnél nagyobb fluktuációja és az ezzel kapcsolatos erősen változó agronómiai színvonal. A termelői köztudatban a termésingadozások termésbizonytalanságból és egyéb tényezőkből eredő okai gyakran összemosódnak és egyfajta előítéletet okozva rontják a növényről alkotott amúgy sem kedvező képet.

A termésbizonytalanság fiziológiai magyarázata a megkötött hüvelyek számának ingadozásában keresendő. Több egybehangzó irodalmi adat szerint a virágok 60%-a, a fiatal hüvelyek 40–50%-a lehullik, s végső soron csak a virágok 12–33%-ából alakulnak ki betakarítható hüvelyek.

Az előzőekből úgy tűnhet, hogy a termésbiztonság fokozása egyszerű feladat. A megoldás gondolatilag valóban egyszerű: közvetett vagy közvetlen intézkedésekkel csökkenteni kell a virág-, illetve a hüvelyhullást, ami nem megoldhatatlan akkor, ha ismerjük a hüvelylehullást kiváltó okokat.

A hüvelyek lehullását a tápanyaghiánnyal, a vízhiánnyal és az asszimiláták hiányával magyarázzák. Az előzőek közül a tápanyag és a víz ellátottság közvetlen agronómiai intézkedésekkel szabályozható, illetve a hiány megszüntethető vagy mérsékelhető. Az asszimilátákkal való ellátottság az állomány fiziológiai jellemzőitől függ, s így közvetett módon a víz- és tápanyag-ellátottságon keresztül szabályozható. Ismeretesek az asszimilátákkal való ellátottság közvetlen szabályozási lehetőségei is. Ezen az úton az állomány struktúrájának és a növény habitusának megváltoztatása hat az állomány belsejének fényviszonyaira és így az asszimilátumok ellátottságára.

A virágok, ill. a fiatal hüvelyek lehullásának megakadályozására – s ezen keresztül a termésbiztonság növelésére – több egymásra épülő agronómiai intézkedésre van szükség. Vázlatosan összefoglalva ezek a szempontok:

1. A növény ökológiai igényeinek kielégítése,
2. A stresszhelyzeteken áttegítő agrotechnika alkalmazása,
3. A növényállomány struktúrájának, a növény habitusának megváltoztatása (a növény „dominancia-viszonyainak” szabályozása).

A termesztéstechnológiával foglalkozó fejezettrészben a termésbiztonság fokozásának olyan területével foglalkozunk, amelyek a stresszhelyzeteken áttegítő agrotechnikai elemek alkalmazásával jellemezhetők. A növényi sorrendben való elhelyezés, a tápanyagellátás, a talajelőkészítés, a fajtakiválasztás, a vetés, a növényápolás és a betakarítás külön-külön és együttesen is hatással vannak a termésbiztonságra.

3. TERMESZTÉSTECHNOLÓGIA

a) Elhelyezés a növényi sorrendben

A témával foglalkozó szakirodalmi munkák egységesen kiválóan ítélik meg a lóbab elővetemény-értékét. A növények elővetemény-értékét a visszahagyott tarló és gyökérmaradványok tömege és minősége befolyá-

solja. KVECH (1979) a hektáronkénti tarló- és gyökérmaradvány tömegére vonatkozóan a következő adatokat közli: lucerna 8,22 – vöröshere 5,23 – repce utáni búza 3,49 – rozs 3,22 – lóbab 3,14 – burgonya utáni búza 3,13 – zab 2,86 – kukorépa 1,08, végül a burgonya 0,9 t szárazanyag ha^{-1} . A lóbab tehát a maradvány minőségétől eltekintve is a vetésforgó értékes szerves anyag gyarapító tagja. A lóbab által visszahagyott szár- és gyökérmaradványok trágyaértékét többén 50 kg ha^{-1} nitrogén körüli értékre becsülik.

A két gabona között termelt lóbab BROUWER és KITTLITZ (1976), valamint SIMON (1978) szerint is csökkenti az egyoldalú gabonatermesztés kedvezőtlen hatását. A vizsgálatok szerint a két búza közé iktatott lóbab a *Cercospora* fertőzést 67%-ról 48%-ra, az *Ophiobolus* fertőzést 62%-ról 0%-ra csökkentette, a tarackosodásra hajlamos területeken visszaszorította a tarackosodást, mérsékelte a *Heterodera avenae*, illetve a cisztá-fertőzés mértékét. A növény elővetemény-értékét bizonyítja, hogy 12 éves tartamkísérletben a kukorépa-lóbab-tavaszi árpa vetésforgó és a kukorépa-lóbab-tavaszi árpa-rozs-őszi káposztarepce-őszi búzás vetésforgó ösz-szehasonlítása során tapasztalható, hogy a 3 szakaszos vetésforgó nem befolyásolta hátrányosan a kukorépa termését. Mindhárom növény olyan jó terméseket adott, mintha a 6 szakaszos forgó tagja lett volna. A kukorépa jó egészségi állapota és termése valószínűleg a lóbab jó talajregeneráló képességének köszönhető.

A lóbab elővetemény-igényét illetően már ellentétesebbek a vélemények. Többek között KURNIK (1970) termékeny talajon az elővetemény iránt igénytelen növénynek tekinti, mások az istállótrágyázott kapásokat ajánlják előveteményül, sokan viszont a gabonák utáni termesztését javasolják.

A növényi sorrendnek a várható gyomosodásra gyakorolt hatása meglehetősen nagy. KLEIN et al. (1979) ezért azokat a növényeket tartják megfelelő előveteménynek, amelyekben intenzíven lehet védekezni az évelő tarackos gyomok ellen, így elsősorban az őszi búzát és az őszi árpát ajánlják előveteményként. KÖNNECKE (1969) ugyancsak az elgyomosodás veszélyére hivatkozva a kukorépát ajánlja előveteményként, ami után a lóbab bő termést ad és kevésbé gyomosodik el. Gyomosodási problémák miatt kerülendő a napraforgó lóbab sorrend, mert a lóbab és a napraforgó közel azonos vegyszertoleranciája miatt az árvelésű napraforgó kiirhatatlan a lóbabállományokból.

A lóbab kedvező elővetemény értéke miatt értelmetlen lenne a monokultúras termelésnek még a gondolata is. A monokultúras kísérletekből levonható következtetések ennek ellenére hasznos ismereteket nyújthatnak. HRUSKA (1980) a monokultúrát a mezőgazdaság egyik legnagyobb veszélyének tekinti, aminek a következtében a világ termésvesztése kb. 25%-ra tehető. A lóbab termései az őszi búzához hasonlóan a 4 évig tartó monokultúra egyértelmű hátrányát jelezték. A kísérlet 4 éve alatt egész sor lényeges változás állt be a talaj kémiai összetételében. Ezek a szervesanyag-tartalom és kémhatásváltozásban valamint a K_2O és MgO tartalom csökkenésében nyilvánultak meg. A monokultúra kedvezőtlen hatásaként a talaj felső szintjében megnőtt a növényi fenoloidok koncentrációja és minden valószínűség szerint ez lehet a terméscsökkenés fő oka. A monokultúrában – valószínű a fenoloidok koncentrációjának növekedése miatt – erősen csökkent a talaj biológiai aktivitása is, amit a N-megkötő baktériumok számának csökkenése jelzett. A növények, így a lóbab rossz monokultúrátűrő-képessége nemcsak a fertőzési nyomás megemelkedéséből ered, hanem a talajban felgyülemlt vegyületek autotoxikus hatásából is.

Magyarországon az abrakhüvelyesek, köztük a lóbab termelésfejlesztésének egyik kedvező hatása éppen az egyoldalú gabonagazdálkodás fellazítása, a vetésváltás klasszikus, de ma is időszerű elemeinek újra felfedezése lenne.

b) Tápanyagigény

Amennyire hasonlóak a növény tápanyagigényével kapcsolatos közlések, annyira ellentmondásos a tápanyagreakció és a műtrágyaigény megítélése. A lóbab fajlagos tápanyagigényeként elfogadhatjuk a KLAPP (1957) által közölt adatokat. Eszerint 1 tonna maghozam eléréséhez 68 kg N-re , 18 $\text{kg P}_2\text{O}_5\text{-ra}$ és 50 $\text{kg K}_2\text{O-ra}$ van szükség.

A trágyareakciókkal kapcsolatos különböző fajtájú, szélsőséges körülmények között termesztett lóbabokkal szerzett tapasztalatokat ismertetik a szakirodalomban. A legellentmondásosabbak a lóbab N-ellátásával foglalkozó munkák. SJÖDIN et al. (1972) a növekvő N-adagok termésnövelő hatásáról számolt be. KLEIN (1977) 9%-os termésnövekedést ért el 50 kg ha^{-1} N adagolásával. DAY et al. (1979) a vetés után 6 héttel és a hüvelyesedés kezdetén levéltrágyaként adott N-t tartották kedvezőnek, míg a talajba juttatott N-trágya hatását még 200 kg ha^{-1} -os adag mellett sem észlelték. KOCH és BERINGER (1984) szerint is a késői N-trágyázással kell kielégíteni a magképződés nagy N-igényét. RICHARDS és SOPER (1982) szerint még a 300 kg ha^{-1} N sem növelte a termést, csupán a mag fehérjetartalmát.

Nem túlságosan egységes a P és K szerepének megítélése sem. AHMED (1958) szerint a P-műtrágya kedvezően hat a gyökérgümők képződésére. Elegendő a 35–55 kg ha^{-1} P_2O_5 és 80–120 kg ha^{-1} K_2O adagolása. A fokozatosan emelt műtrágyaadagok csak öntözés esetén befolyásolták a termés lényegesen. A növekvő NPK-adagok hatására nőtt a magtermés. Öntözés nélkül az alap-NPK szintnél nagyobb adagok hatástalanok. Kedvező éghajlati viszonyok között a lóbab nagy termést adhat a talaj P_2O_5 és K_2O készletének felhasználásával.

A lóbab mikrotápanyag felvételéről és azok hatásáról viszonylag kevés adat áll rendelkezésünkre. CHULKOV és PETRAKOVA (1967) rézzel, kobalttal, bórral és mangánnal kezelte a lóbab magvait áztatással. A Co, a B és a Mn növelte a termést 46, ill. 41%-kal. Mikroelem-ellátási kísérletek szerint megállapítható, hogy a lóbab termékenyülési és magkötési viszonyaira a klimatikus tényezőknek jelentősebb hatásuk van, mint a tápanyagforrásoknak.

c) Műtrágyázás

A növény trágyaigényének becsléséhez hazai kisparcellás és nagyüzemi műtrágyázási kísérletek adhatnak támpontot.

Kisparcellás tapasztalatainkat nagyüzemi műtrágyázási kísérletek igazolják. Ezekben az azonos P-adagokhoz kapcsolódó növekvő K-adagok, illetve az azonos K-adagokhoz kapcsolódó növekvő P-adagok hatását vizsgáltuk (7–9. táblázatok). A kísérletekből arra következtethetünk, hogy hasonló csapadékviszonyok esetén mindhárom termőhelyen 54 kg ha⁻¹ P₂O₅ és 120 kg ha⁻¹ K₂O adagokkal lehet elérni a legnagyobb termést. Meg kell azonban jegyezni, hogy az eltérő termőhelyi besorolás ellenére a kísérleti helyeket majdnem egységesen jó P-ellátottság és ettől gyengébb K-ellátottság jellemezte és csak a kisbéri termőhely K-ellátottsága előzte meg annak P-ellátottságát. Így a trágyareakciók nem kizárólag a termőhelyi különbségeket, hanem a tápanyag-ellátottsági differenciákat is jelezhetik. Az is kitűnik, hogy az igen jó P-ellátottságú helyeken az 54 kg ha⁻¹ feletti P₂O₅ adagok depresszív hatásúak lehetnek.

7. táblázat

A nagyüzemi műtrágyázási kísérletekben alkalmazott kezelések (Kisbér, Fertőd, Sárísáp 1982)

Kezelések száma	Műtrágya-hatóanyag (kg ha ⁻¹)	
	P ₂ O ₅	K ₂ O
1	0	0
2	0	40
3	54	40
4	108	40
5	162	40
6	54	0
7	54	40
8	54	80
9	54	120

8. táblázat

A nagyüzemi műtrágyázási kísérletek jellemző talajtulajdonságai (1982)

Termőhelyi besorolás	A kísérlet helye	pH (HCl)	K _A	CaCO ₃	Humusz	P ₂ O ₅	K ₂ O	Tápanyagellátottság		
				%		ppm		N	P	K
I.	Kisbér	6,12	34	1,3	2,60	99	254	jó	közepes	jó
II.	Sárísáp	7,88	41	14,0	1,02	425	156	igen gyenge	igen jó	közepes
III.	Fertőd	7,76	44	9,3	2,14	341	143	közepes	igen jó	gyenge

9. táblázat

A nagyüzemi műtrágyázási kísérletek eredményei (1982)

Rangsor	Kisbér		Sárísáp		Fertőd	
	Kezelés száma	Termés (kg ha ⁻¹)	Kezelés száma	Termés (kg ha ⁻¹)	Kezelés száma	Termés (kg ha ⁻¹)
1.	9	3221	9	1864	9	3007
2.	8	2979	8	1672	8	2868
3.	4	2459	3	1528	7	2669
4.	3	2420	7	1514	3	2619
5.	7	2399	4	1501	4	2550
6.	5	2381	5	1448	5	2529
7.	2	2220	6	1435	2	2291
8.	6	2121	2	1422	6	2072
9.	1	2000	1	1317	1	1992
SzD _{5%}		59,6		82,0		26,3

A műtrágyázási kísérletek arra is felhívják a figyelmet, hogy a környezeti tényezők, elsősorban a vízellátottság termést befolyásoló szerepe megelőzi a trágyázás természetbefolyásoló szerepét. A vízellátottság és a magtermés közötti kapcsolat sokkal jobban egyértelmű és könnyebben igazolható, mint a trágyareakciók. Nem hagyhatjuk azonban figyelmen kívül, hogy a lóbab, mint a legtöbb más növény is, a különböző tápanyag-ellátottsági szinteken nem egyformán viseli el a szárazságot.

Figyelembe véve a tápanyag- és a trágyaigény közötti összefüggéseket és különbségeket, a trágyaigény becslésével nyugodtan támaszkodhatunk a KLAPP (1957) által közölt fajlagos tápanyagszükségleti adatokra ($N=68$, $P_2O_5=18$, $K_2O=50$ kg/tonna magtermés).

Közepes vagy rosszabb tápanyag-ellátottsági viszonyok mellett a fajlagos trágyaigényt növelni kell, de 60 kg N, 80 kg P_2O_5 és 140 kg K_2O ha⁻¹-nél nagyobb adagok alkalmazása a gyenge tápanyag-ellátottságú helyeken sem látszik célszerűnek.

A műtrágya kijuttatási technológiai rendszere a kora tavaszi vetésű növényekéhez hasonlóan alakul. Mivel a meglehetősen korai és mélyvetést igénylő lóbab érdekében kerülni kell minden felesleges talajtiprást, a tavaszi műtrágyázást a még fagyos talajon célszerű elvégezni az őszi gabonák fejtrágyázásával egy időben.

d) Talaj-előkészítés

CSERHÁTI (1901) nyomán a magyar szerzők szinte kivétel nélkül a porhanyós, gyommentes, mélyen szántott jelzőkkel jelzik a lóbab talaj-előkészítésével kapcsolatos tennivalókat. A talajműveléssel foglalkozó irodalmi közlemények többségéből hiányoznak a számszerűsített talajfizikai paramétereket tartalmazó meghatározások. A tarlóhántás és a mély keverőszántás igénye már CSERHÁTI alpművében megfogalmazódott, és a kor agronómiai színvonalának megfelelően érthető a tavaszi szántás igénye is, „amennyiben a lóbabot friss trágyába vetik”. Természetesen ma a lóbabtermesztésre alkalmas termőhelyeken kerülni kell a tavaszi szántásnak még a gondolatát is. JAKUSKIN (1951) CSERHÁTIHOZ nagyon hasonlóan, a lóbab istállótrágyázásának igényéből vezeti le a talaj-előkészítéssel kapcsolatos tennivalókat, és így tavaszi istállótrágyázás esetén tavaszi keverőszántást ajánl. KURNIK (1970) a lóbab vízigényére hivatkozva a nagy termések alapfeltételének az őszi mélyszántást tekinti. A magyar szerzők közül először fogalmazza meg az őszi szántás őszi elmunkálásának lehetőségét, mint tavaszi műveléscsökkentő eljárást.

Az előző szerzők még utalásszerűen sem érintik a forgatás nélküli talajművelés esetleges lehetőségét. SIMON (1978) lóbabtermesztésre kiválóan alkalmas agyagos vályogtalajon 3 éves kísérletben vizsgálta a 28 cm-es őszi mélyszántás, a szántás nélküli művelés, valamint a N-műtrágyázás termésre gyakorolt hatását. A szántás nélküli művelés, a gabona-elővetemény tarlójának gereblyezéséből állt, ami után ültetőfával ültették ki a lóbabot. Az 1,35 g cm⁻³ térfogattömegű, szántás nélküli talajon a lóbab gyorsabban és kiegyenlítettebben kelt, de a kezdeti gyorsabb fejlődésével csak május végéig előzte meg az 1,23 g cm⁻³ térfogattömegű szántott talajba vetett állományt. Június elején a szántott területen a növények már magasabbak voltak, s betakarítás idején magasságuk 6%-kal meghaladta a szántatlan kezelésből származó növények magasságát. A szántás nélküli terület növényeinek kisebb volt a biomassa produkciója és 4,5%-kal kevesebb volt a magtermése. A szántott területen a N-trágyázás depresszív hatású volt, míg a tömött szántatlan területen kedvezőnek mutatkozott. BÁRDOSY (1973) már felveti az ekével történő vagy az eke nélküli művelés alternatívájának kérdését. Az előző szerzőktől eltérően számszerűen megadja a tavaszi művelés mélységigényét. A kívánatosnak vélt 8–10 cm-es művelési mélység elérésére a fogas használatát ajánlja.

A kívánatos szántásmélységet BÓDIS (1983) a növény gyökérzetével hozza kapcsolatba, s így a mélyebben gyökerező szója és lóbab számára a 25–30 cm-es, míg a sekélyebb gyökérzetű borsónak és csillagfűrtnek a 20–25 cm-es szántásmélységet ajánlja. Megjegyzi, hogy a tavaszi munkák során alkalmazandó eszközök és eljárások az őszi munkák jellegétől függenek, de a 12–14 cm mély magágy-nyitás eszköztől független követelmény. Alig találkozhattunk az altalajlazítás lóbabtermést befolyásoló szerepével foglalkozó irodalmakkal, jóllehet az eljárás a lóbabtermesztés szempontjából sem lehet közömbös. MORSTEIN (1982) talajfizikai vizsgálati arra utalnak, hogy közvetlenül a feltalaj alatti 30–40 cm-es talajréteg tömörségi sajátságai akadályozzák az altalaj víz- és tápanyagkészletének hasznosulását. A káros altalaj tömörödöttséget meg kell előzni a művelő-eszközök talajnyomásának csökkentésével, a munkaműveletek számának csökkentésével és a talajművelés időpontjának megválasztásával. A már kialakult tömődött réteget altalajlazítással kell megszüntetni, mivel a kapások és a takarmánynövények még az altalajlazítások utóhatását is meghálálják. A káros tömörödést jelző határértékek a talaj mechanikai tulajdonságaitól és típusától függően 1,55 g cm⁻³ és 1,67 g cm⁻³ közötti térfogattömeggel jellemezhetők.

Saját tapasztalataink is alátámasztják, hogy a lóbab nem igényel feltétlenül mélyművelést, sem a cukorrépa igényeivel jellemezhető felszín-egyengetést. Az is közömbös, hogy az alpművelést ekével, vagy forgatás nélküli eszközökkel végezzük-e. Az őszi mélyszántás elmunkálásával közelebb kerülünk a kora tavaszi vetés feltételeihez. A korai és kellően mély vetés szempontjából a tavaszi talaj-előkészítési munkáknak az alpművelésnél nagyobb jelentősége van. A talaj-előkészítéssel szemben támasztott valamennyi agronómiai feltétel teljesíthető a kukoricatermesztésben használt talajművelő eszközökkel.

e) Vetés

A vetés agrotechnikai elemei – a vetésidő, a vetésmélység, a tenyészterület alakja és nagysága, a felhasznált vetőmag mennyisége – döntően befolyásolják a termelési költségeket és a termést. Nem véletlen tehát, hogy a növény agrotechnikájával foglalkozó közlemények jó része a vetés körülményeit taglalja.

Már CSERHÁTI (1901), majd nyomán a magyar szerzők többsége kiemeli a korai és a kellően mély vetés szükségességét.

EBERT és KLEIN (1976) egy szokatlan, a vetésidővel kapcsolatos összefüggésre világít rá. Úgy vélik, hogy ellentétben a gabonaféléknél szokásos „magkorrekcióval”, a későn vetett táblákon a vetőmagmennyiségét csökkenteni kell. Optimális vetési feltételek mellett betakarításkor 55, kései vetésnél 45 növény m^2 elérésére kell törekedni. Az eltérést a megkésített vetések erőteljesebb vegetatív növekedésével indokolják. KLEIN (1977) szerint a vetésidő késés 40 kg/ha/nap terméseszkkenést okoz. BÓDIS (1983) a fajtakísérleti adatokat elemezve a hüvelyesek közül a lóbabot találta a legérzékenyebbnak a vetésidőre. Kéthetes vetésidő-késések 30%, 3–4 hetes késések 60% terméseszkkenést okoztak. A vetés agrotechnikai elemei közül a legfontosabb termésbefolyásoló tényezőnek a vetésidőt tartja KÄSTNER (1984) is, aki szerint a vetésidő késésével csökken a növényenkénti hüvelyszám, míg az egészen kései, április 2. hetében történő vetésekben már a hüvelyenkénti magszám is redukálódik.

Az állománysűrűség erőteljesebb hatást gyakorol a növény habitusára és növekedési jellemzőire, mint a talaj- és klímaviszonyok (LISIEWSKA-KMIECIK 1981). A nagyobb állománysűrűség hatására növekszik a növények magassága, csökken az elágazási hajlamuk, a tömegük, és magasabbra tolódnak az első és utolsó termékeny nóduszok. Az egy növényen lévő hüvelyek száma bizonyos mértékig fajtatulajdonság, de az időjárási és természeti tényezők – mindenekelőtt az állománysűrűség – erőteljesebben befolyásolják ezt a fontos terméselemet, mint maga a fajta. Az egy növényen termelt magvak száma és tömege mindenekelőtt az állománysűrűsegtől függ. A növekvő tőszám hatására csökken a hüvelyenkénti magszám, növekszik a magvak egyedi tömege, de a hüvelyenkénti magszámot a fajtatényező az állománysűrűségnél erőteljesebben befolyásolja.

SJÖDIN et al. (1972) a sortávolság és a különböző vetőmagmennyiségek kombinációinak hatását elemezve a 14 cm-es sortávolságot találták a legkedvezőbbnek. Véleményük szerint minden fajtának meghatározható az optimális vetőmagmennyisége és a különböző fajták között meglévő vetőmagszükséglet-különbségek összefüggésben állnak a növény növekedési típusával, ami viszont a fajták koraiságával áll szoros korrelációban.

(1) Vetésidő

A vetésidő termést befolyásoló szerepét igazolja mosonmagyaróvári vetésidő-kísérletünk is (10. táblázat).

10. táblázat

Vetésidő hatása a termésre (Mosonmagyaróvár, 1976–1979)

Kezelés	Év								Átlag	
	1976		1977		1978		1979			
	kg ha ⁻¹	%	kg ha ⁻¹	%	kg ha ⁻¹	%	kg ha ⁻¹	%	kg ha ⁻¹	%
I.	1700	100	5479	100	2957	100	2938	100	3268	100
II.	1650	97	5260	96	3196	108	2980	101	3271	100
III.	1450	85	4830	88	3184	107	2542	87	3001	92
V.	250	34	4620	84	2714	92	1397	48	2332	71
		15	4735	86	1780	60	1342	47	2027	62
SzD _{5%}	180	10	360	7	135	5	965	33		

A négy, egymás utáni évben végzett kísérletben évente 5-5 vetésidő hatását vizsgáltuk. Az első legkorábbi vetésidőpontot minden évben a kitavaszkodás ideje, illetve a talaj állapota határozta meg. Ezek az évek sorrendjében március 3. és 29., március 3. és 19., március 3. és 31., valamint április 3. voltak. Ez, mint az évenként legkedvezőbb, a táblázatban I. számot kapott. Utána 10 naponként történtek a vetések, melyek közül II. a még kedvező, III. az elfogadható, IV. a kései és az V. a megkésített vetésidőket jelentette. A legkésőbb vetett állományok kezdeti fejlődését az egymás hatását kedvezőtlenül felerősítő hátrányos környezeti tényezők gátolták. Az egyre hosszabbodó nappalok a vegetatív fenofázis lerövidüléséhez vezettek. A tenyészidő lerövidült és az érés stádiumában a hőség okozta szárazság a magvak kitelését akadályozta. Tehát a kielégítő termések előfeltétele a korai vetés.

(2) Vetésmélység

Az egyenletesen mély vetés technikai feltételeit a ma rendelkezésre álló vetőgépek többségével nem lehet biztosítani. Joggal tehetjük fel ezért a kérdést, hogy vajon minden esetben szükség van-e az irodalmi hivatkozásokban jelzett 8–10 cm-es vetésmélységre?

11. táblázat

A vetésmélység hatása a termésre (Mosonmagyaróvár, 1977–1979)

Vetésmélység (cm)	Év				Átlag	
	1977		1979			
	Termésmennyiség					
	kg ha ⁻¹	%	kg ha ⁻¹	%	kg ha ⁻¹	%
3	2191	100	3075	100	2633	100
6	2323	160	3188	100	2755	104
9	2423	111	3350	109	2886	110
12	2640	120	3450	112	3045	116
SzD _{5%}	203	9	180	5	-	-

A 11. táblázatból látható, hogy mindkét vizsgálati évben a 12 cm mélyre vetett állomány adta a legnagyobb termést. Különösen szembetűnő a 20% terméstöbblet az átlagosnál szárazabb 1977. évben. A 10 cm körüli mély vetésnek tehát meg kell teremteni a technikai feltételeit.

(3) Vetésidő, tőszám és a tenyészterület alakja

A hazai lóbab-vetésterület kívánatosnál lassúbb növekedése többek között a nagy magvú fajták rossz szaporodási hányadosával, ill. az ezzel kapcsolatos nagy vetőmagköltséggel magyarázható. A vetőmag mennyiségének csökkentése szempontjából jelentősnek tűnik annak vizsgálata, hogy a vetésidő és az optimális tőszám között van-e összefüggés. Ezzel kapcsolatos kísérleteink alapján azt a következtetést vontuk le, hogy a megkésített vagy kései vetés esetén a termés csökkenés kockázata nélkül csökkenthető a tőszám. A 'Lippói' lóbabfajta esetében a szokásos 500 ezer ha⁻¹ csíraszám 400 ezer ha⁻¹-ra csökkenthető.

Feltételezhető, hogy a tenyészterület alakja a növények közötti konkurenciára hatva az állomány belsejében lévő fényviszonyok szabályozásán keresztül hat a termésre. Az is elképzelhető, hogy az eltérő habitusú lóbabfajtáknak más és más a tenyészterület alakjával szemben támasztott igénye.

A hüvelyszámra vonatkozó értékeléseink igazolták, hogy a hüvelyszám a legváltozékonyabb és a termést leginkább befolyásoló terméselem. Az ezermagtömeg-különbségek csak a fajthatasokból adódnak, és a különböző tenyészterület-alakoknak erre nincs hatásuk. Tapasztalataink alapján igazolhatónak látszik, hogy a különböző habitusú fajták eltérő tenyészterület-alakot igényelnek. Az eltérő tenyészterület-alak-igény vélhetően az állomány belsejének fényviszonyaival van összefüggésben. A kísérleteinkből olyan általános érvényű következtetés is levonható, hogy a vetési mód nem csupán az agrotechnikai elemek egyike, hanem a növények közötti konkurenciára ható, fontos ökológiai körülményeket alakító tényező is.

(4) Vetéstechnika

A fajta számára legkedvezőbb tenyészterület-alakot és vetésmélységet, a rendelkezésre álló vetőgépekkel csak megközelítő pontossággal lehet biztosítani. A kívánatos vetési paraméterek betartását egyrészt a vetőgépek technikai korlátai, másrészt a méretben rendkívüli módon kiegyenlített vetőmagtétel akadályozzák.

Hat éves, mosonmagyaróvári, az állománysűrűség és a növényenkénti hüvelyszám alakulására vonatkozó kísérleteink bizonyítják, hogy a m²-enkénti termés és a m²-enkénti hüvelyszám nagyon szoros kapcsolatban van. Tapasztalataink szerint minden évben a 35 db növény m²-el jellemezhető állománysűrűségek adták a legnagyobb területegységenkénti hüvelyszámot és ennek következtében a legnagyobb termést. Kísérleti eredményeink felvetik precíziós, szemenkénti vetőgép használatának indokoltságát.

(5) Vetőmagszükséglet-csökkentés

A lóbab vetőmagszükségletének csökkentésére több lehetőség kínálkozik:

- kis magvú, de nagy növényenkénti produkcióra képes fajták előállítását,
- a szükséges vetőmagmennyiség differenciálása fajtánként és termesztési körülményenként,
- a tömeg szerint frakcionált vetőmagtétel felhasználása.

Legutóbbi azon a feltevésen alapul, hogy a nagy magvú fajták kisebb csermagtömegű tételei is olyan magvakból állnak, amelyek elegendő tartaléktápanyaggal rendelkeznek ahhoz, hogy belőlük életerős produktív növények fejlődjenek. Az előbbi gondolat ellentétképpen tehát a legnagyobb magvaknak felesleges, „luxus” tápanyagtartalékuk van, így azok kiemelésével a vetőmagköltségek csökkenthetők. Kísérleti eredményeink alapján lehetségesse válhat a legnagyobb és a legkisebb méretű magvak takarmányozási célú felhasználása mellett a közepes, kiegyenlített betakarítási tételek esetleges szemenkénti vetése is.

f) Betakarítás

A gyommentes lóbab kultúrák defóliálására átlagos időjárási viszonyok esetén nincs szükség. A megkésztett, gyomos vetések, hűvös-csapadékos nyáron viszont szükségessé tehetik a lombtalanítást. A fejlődő magvakban a tartalék tápanyagok felhalmozódása már akkor bekövetkezik, amikor az alsó hüvelyek 30%-a megfeketedik, de a betakarítást csak 16–18% magnedvesség-tartalom mellett célszerű megkezdeni. Ebben az állapotban a hüvelyek 90%-a már fekete. A mechanikai hatásokra a 20%-nál lényegesen nagyobb és lényegesen alacsonyabb nedvesség-tartalmú magvak érzékenyek. A lehetséges betakarítási nedvességtartalmat 15–28%-ban, az optimálisat 19–23%-ban jelölhetjük meg.

Az optimális betakarítási idő megállapítása a hosszan elhúzódó virágzás és érés miatt nehezebb, mint a gabonaféléknél. A termés és a csírázóképeség már állandósul, amikor az alsó hüvelyek 30%-a megfeketedik, de a betakarítást csak 16–18% magnedvesség-tartalom mellett célszerű megkezdeni. Ebben az állapotban a hüvelyek 90%-a már fekete. A mechanikai hatásokra a 20%-nál lényegesen nagyobb és lényegesen alacsonyabb nedvesség-tartalmú magvak érzékenyek. A lehetséges betakarítási nedvességtartalmat 15–28%-ban, az optimálisat 19–23%-ban jelölhetjük meg.

A merev szárú lóbab magasan a talajfelszín felett 35–40 cm-re hozza az alsó hüvelyt, így a borsóra jellemző betakarítási veszteségekre itt nem kell számítani. Erősen csapadékos évjáratokban a megdőlés nehezíti a betakarítást, ezért a szárszilárdság fontos értékmérő tulajdonság. A nagy magvú és heterogén nedvességtartalmú lóbab a cséplés során könnyebben sérülhet, mint a legtöbb, kombájnnal aratható növény. A betakarítási veszteségek alakulásában adott cséplődob-beállítás mellett a legnagyobb szerepe a magnedvesség-tartalomnak van, a második helyre a haladási sebesség, míg a harmadikra a motolla fordulatszáma kerül. A cséplés kívánatos műszaki paramétereit – KLEIN et al. (1979) alapján – a 12. táblázatban közöljük. Az adatok E-512 kombájnnal és a kis magvú német lóbabfajtákra vonatkoznak.

12. táblázat

A lóbabcséplés kívánatos paramétereit (KLEIN et al. 1979)

	A mag nedvességtartalma (%)			
	15–16	17–19	20–21	22–23
Dobfordulat (ford. szám perc ⁻¹)	550	650–700	700–750	750–800
Kerületi sebesség (m sec ⁻¹)	17,3	20,4–22,0	22,0–23,6	23,5–25,1
Dobkösár-beállítás (mm)				
belépés	36	33–36	22	30–33
kilépés	28	25–28	25	22–25
Ventillátorbeállítás	fél	fél	teljes	teljes

Kiseb, 16–17% alatti nedvességtartalom esetén nagy jelentősége van a vonódott állapotban történő betakarításnak. Ilyen módon a 80% körüli relatív páratartalom mellett kora reggel, vagy késő este betakarított álmányok veszteségei 3–5%-kal csökkenthetők.

A kombájnnak haladási sebességének optimuma 16% nedvességtartalom esetén 3–4 km órá⁻¹, 20% fölötti nedvességtartalom esetén 4–6 km órá⁻¹.

A lóbab érzékenyebb a szárításra és a betakarítás utáni tárolásra, mint a gabonafélék. Ez az érzékenység a mag nagyságával és a maghéj vastagságával van kapcsolatban. A mag közepe és a külső rétegek között a nedvességese lassan megy végbe. A nagy szárítási hőmérséklet és szárítási sebesség súlyos magkárosodást okozhat. 2,5–3,0% nedvességgelvonás órá⁻¹ a mag repedéséhez vezet, ezért csak a lépcsőzetes 1% órá⁻¹ nedvességelvonás ajánlatos. Fordított arányosság van a magvak nedvességtartalma és az alkalmazható szárítási hőmérséklet között. A 20%-os nedvességtartalmú tételeket akár 60 °C-on, a 23%-os víztartalmúakat csak 40–45 °C-on száríthatjuk a csírázóképeség csökkenésének veszélye nélkül. Az értékes vetőmagtétel szárítását legcélszerűbb fűtés igénybevétele nélkül „Concilde”-szárítóknál végezni. Különösen veszélyes a nagy nedvességtartalmú anyagok magas hőmérsékleten történő szárítása. Ezért a 23% feletti nedvességtartalmú lóbab szárítása csak lépcsőzetesen történhet úgy, hogy először szellőztetéssel 20%-ra szárítunk, majd folytatható a termikus szárítás 60 °C-on. A szárítás során a víztartalmat nem szabad túl alacsonyra süllyeszteni. Ha a víztartalom 9%-ra csökken, a magvak életképessége jelentősen gyengül. A túlszáritás okozta károsodás a következőkben nyilvánul meg: lassú

csírázás, csekély csíra- és gyökérhossz. A károsodást az embrió duzzadáskor történő, rendellenesen gyors vízfelvétele okozza. A szabvány szerinti vetőmag víztartalma éppen ezért 14%.

XI. A LÓBAB ÖRÖKLÉSTANA ÉS NEMESÍTÉSE

1. KVALITATÍV ÉS KVANTITATÍV TULAJDONSÁGOK ÖRÖKLŐDÉSE

Az egyes tulajdonságok öröklésmenetére vonatkozóan MÁNDY (1963) összefoglaló munkája ad áttekintést. A monogénis bélyegeket a 13. táblázat tartalmazza.

13. táblázat

A monogénis tulajdonságok öröklődése (MÁNDY 1963)

Tulajdonság	Domináns	Recesszív
Termet	magas, felálló	alacsony, szétterülő
Levélszám	nagy	kicsi
Levéлке mérete	nagy	kicsi
Virágzat	leveses	levél nélküli
Párta foltossága (fekete folt)	van	nincs
Hüvely felülete	sima	redőzött
Hüvely felnyílása	felnyíló	zárt
Hüvely szivacsossága	erős	gyenge
Mag fényessége	fényes	tompa fényű
A magszél fekete foltja	van	nincs
Köldökszín	sötét	világos

Intermedier öröklésmenetet követ a levélke lehullása, míg poligénikus tulajdonságok: a nóduszok száma és azok hossza, a levélkeméret, a levélkék színe, a száron és a levélen kialakuló antociános színeződés, a magkezdemény száma, a hüvelyhosszúság és -szélesség, a magméret és a magszín. A magméret kialakulását az anyai hatás jobban befolyásolja, míg episztatikus génhatás érvényesül a normálistól eltérő levélkeszín kialakulásában. Pleiotróp génhatás mutatható ki a szár-, a levél- és hüvelyméret, valamint a virágfolt, a pálfafolt és a maghéjszín tulajdonság-együttesek megjelenése között. A pártafolt hiánya – a teljesen fehér virágok megjelenése – természetes mutáció eredménye.

A genotípusok közötti különbségek és a gének közötti kapcsoltság kimutatásához RFLP- és PCR-markerek is rendelkezésre állnak (TORRES et al. 1993, LINK et al. 1995).

2. GÉNTÉCHNOLÓGIA, SEJT- ÉS SZÖVETTENYÉSZTÉS

A lóbab öröklési viszonyai jobban megismerhetők, ha az újabb biotechnológiai próbálkozásokat a nemesítés szempontjából értékeljük. Ígéretes az út, annak ellenére, hogy a Fabaceae családba tartozó fajok szövettenyésztése egyáltalán nem egyszerű (MOLNÁR 2002). A különféle alapanyagok nemesítésben való felhasználásához a genom minél részletesebb megismerésére van szükség, amihez a géntérképezés és -izolálás egyes módszerei már ismertek. Rendelkezésre áll például a triszómok gyűjteménye (BARCELO–MARTIN 1990), ismerjük a legumingén szerkezeti alapjait (BÄUMLIN et al. 1987, PICH–SCHUBERT 1993) és más, molekulárisan jellemezhető genetikai kölcsönhatás is ismert.

A lóbabnál használt sejt- és szövettenyésztési eljárásokat DUDITS és HESZKY (2000) az izolátum eredete szerinti felosztása alapján tekintjük át.

Az embriókultúráknak elsődlegesen a kórokozókkal szembeni rezisztencia-nemesítés-nél van jelentőségük. Mint ismeretes, a *Vicia faba* és a hozzá legközelebbi rokonságban lévő *Vicia* fajok keresztezései a természetben eredménytelenek, így in vivo a *V. narbonensis* rozsdá- és aszkohitarezisztenciája nem vihető át a lóbabba. Ennek egyik feltétele az embriók ki-preparálási technikájának megoldása vagy táptalajon történő regenerációja. A generatív szervek tenyésztetei közül ennél a fajnál is az androgenetikus haploidok jelentősége a legnagyobb, mivel így a tenyészetekből a recesszív tulajdonságot homozigóta állapotban hordozó

diploidok nagyobb számban állíthatók elő, ezáltal lehetővé téve a szelekció hosszú időt igénybe vevő munkájának lerövidítését. E téren az alapvető vizsgálatokat PARATASILPIN (1984) végezte el, aki a pollennövekedést és -fejlődést vizsgálva a MURASHIGE-SKOOG-féle tápközeget találta a legjobbnak. A pollenfejlődést hét sejtből álló proembrioidok kialakulásáig tudta biztosítani.

A vegetatív szervek kultúrái közül a merisztéma és hajtáskultúrák a legfontosabbak. MOLNÁR (2002) szerint az ezekre alapozott mikroszaporítási eljárások már részben kidolgozottak, azonban egy használható gyors szaporítási módszer még nem áll rendelkezésre. E kultúrákkal a vírusmentesítés és ennek folytán a vírusmentes szaporítóanyag-előállítás, valamint annak fenntartása is megoldódhat.

Az első szövettenyészeteket VENKETESWARAN (1963) állította elő hipokotilból. A kalluszindukcióhoz $1,0 \mu\text{M}$ 2,4-diklórfenoxi-ecetsavat (2,4-D) és α -naftil-ecetsavat használt, amit 3 g/l élesztő-kivonattal egészített ki. GRANT és FULLER 1968-ban, majd RÖPER (1979) gyökérből kiindulva készítettek kallusztenyészeteket, utóbbi szerző morfológiailag jól megkülönböztethető szövettípusokat különböztetett meg. Hajtáscsúcsból eredő és éretlen embriók hipokotil szövetéből kiinduló kalluszkultúrákat is sikerült előállítani (MARTIN et al. 1979, PEVALEK et al. 1980). GALZY és HAMOUI (1981) a hajtáscsúcsból indukált kalluszkultúrákat és más hormonkoncentrációt használva új gyökér és hajtásformák megjelenését tapasztalta. Fiatal levelekből (PAN et al. 1985) és sziklevelekből (ZHANG et al. 1986) is sikerült kalluszkultúrát előállítani. Két lóbabfajta ('*Alameda*' és '*Pegolete*'), valamint egy FB-jelű törzs vizsgálata során a 14–16 napos növények fiatal leveleiből nyert tenyészetekre eltérő kalluszindukciós ráta volt jellemző (FERNANDEZ-ROMERO et al. 1990), ami bizonyítja, hogy a genotípusok szövettenyésztési igényei nem egyformák.

A kalluszsejtek intenzív osztódása során öröklődő változások is történhetnek. Ez növelheti a szomaklonális variabilitást, például triploid genom kialakulását (PAPES et al. 1978). RÖPER (1979) szuszpenziós sejtenyészetekben a sejtek 76–81%-át diploidnak, 12–21%-át tetraploidnak és 2–3%-át ennél is magasabb ploidia-szintűnek találta. JELASKA et al. (1981) közel három évig fenntartott kallusztenyészetből különböző poliploid és aneuploid sejteket találtak. Gyakran a kromoszómaszám megváltozásán kívül a kromoszóma szerkezetének változása is megfigyelhető (JHA-ROY 1982, ZHANG et al. 1986). A tenyészetekből azonban nem sikerült növényt regeneráltatni.

A protoplasztok izolálásának és tenyésztésének feltételeit lóbab esetében BINDING és NEHLS (1978) dolgozták ki. A hajtáscsúcsból és a különböző korú levelekből izolált tenyészetekből létrehozott protoplasztokat *Petunia hybrida* L. protoplasztokkal fuzionáltatták, aminek eredményeként hibrid sejtekhez jutottak. Megállapították azonban, hogy a hibrid sejtekben lévő lóbabkromoszómák nagy része eliminálódott. Az első protoplasztból kiinduló növényregenerációról WEI és XU (1993) tesznek említést, akik a '*Shen Zao*' fajta fiatal magjaiból izolált sziklevel eredetű protoplasztokból nyertek új növényeket. Később sikeresnek bizonyult mezofillum eredetű protoplasztokból életképes egyedek regenerálása (TEGEDER et al. 1995).

A transzgenikus növények előállítása alkalmával a transzformáció sejszinten történik. Az első sikeres lóbab-transzformációkat SCHIEMANN és EISENREICH (1989), valamint RAMSAY és KUMAR (1990) hajtották végre az *Agrobacterium rhizogenes* alkalmazásával. Ezzel kapcsolatos megállapítás, hogy a '*Lippói*', a '*Topolo*' és az '*Oslje*' fajták *Agrobacterium* fogékonysága eltérő, a tumorképződés mértéke fajták szerint változó (JELENIC et al. 2000).

3. A HAZAI NEMESÍTÉS TÖRTÉNETE

A szántóföldi növények gyakorlati nemesítése hazánkban 1863-ban kezdődött meg VÁRI-SZABÓ SÁMUEL munkásságával, így e téren bennünket Európában csak Anglia (1819), Németország (1849), Franciaország (1850) és Oroszország (1861) előzött meg (FABRICIUS

1921). A nemesítési munkák koordinációját nagyban elősegített az 1891-ben Magyaróváron létrehozott Országos Magyar Királyi Növénytermelési Kísérleti Állomás, majd az 1909-ben alakult Országos Magyar Királyi Növény-nemesítő Intézet. Az Intézet gyakorlati irányú működése elsősorban arra irányult, hogy a megfelelő viszonyokkal bíró gazdaságok és uradalmak a fontosabb növények nemesítésének gyakorlati végrehajtását felkarolják. A lóbab nemesítési munkálatai eme integráció szerint kezdetben Nyitra és Sopron vármegyékben folytak. A Sopron vármegyéhez tartozó Eszterháza (ma Fertőd) GRÁBNER EMIL közvetett irányítása mellett 1919-ben KOVATSITS KÁROLY és GÜNTHER IMRE vezetésével megalakult uradalmi birtokon kezdődött meg többek között a lóbab nemesítése is. A lóbabot a gyengébb minőségű talajok vetésforgóiba helyezték el, burgonya – tavaszi kalászos – lóbab – rozs vetésváltást fenntartva. A kiindulási alapanyagot az uradalom saját fajtái adták, melyek a természetes keresztezések folytán számos új formát alkottak. Először csak szelekciós módszereket alkalmaztak, így a család-, illetve törzstenyésztest, utóbbinál az egyedtenyésztest is. Az egyedtenyésztest a beltenyésztes magas fokáig folytatták, majd ezt követően kezdődött a család-, ill. törzstenyésztes vagy szükség esetén a mesterséges keresztezés. Az „uradalmi” fajta 1 méternél is magasabbra nőtt, kitűnő hüvelykötéssel rendelkezett (az alsó levéltől a szár végéig minden levél hónaljában erőteljes hüvelyek alakultak ki, és gyakoriak voltak az olyan tövek is, melyek egész hosszúságukban két hüvelyt kötöttek, sőt nem volt ritka a háromhüvelyű tő sem. A fajtából először 260 anyatövet válogattak ki, melyeken legalább 20 hüvely termett. 37 hüvelyű, 42 g magtermésű növényeket is kiemeltek). Az anyatörzsek magszíné szennyesárga, zöldessárga, szénfekete volt. A tenyészcél a magtermés fokozása, a biztos és dús hüvelykötés és a betegségekkel szembeni ellenállóképesség fokozása volt. FOULDSPRINGER báró uradalmához tartozott a bucsányi nemesítőtelep, ahol először tömegtenyésztesttel, majd – miután ez kellő eredménnyel nem járt –, tiszta törzstenyésztesttel nemesítették a növényt. A kiválasztásnál a hüvelyenkénti magszám volt az egyik szempont, s olyan hüvelyű növények maradhattak csak a szelekció után, melyek magszáma a 3–5 db-ot elérte. Az anyatövek egyedfelvételezése kiterjedt a növényenkénti magtermésre, a hüvelyszámra és a generatív részek arányára.

1919-ben kezdődött nemesítése a Hatvani Növény-nemesítő Részvénytársaság nagytelepi telepén. A cél a termőképesség fokozása, valamint az ellenálló képesség növelése volt. Két típus kialakítására törekedtek: egy korán és egy későn érőre. E feladatok megoldásához 1921-ben „32 anyatörzs és 26 szaporító törzs” állt rendelkezésre.

A kisebb területű uradalmakban folyó nemesítés eredményességének és a fajták vetőanyagainak megfelelő arányú és fajtatiszta előállítása céljából alakult meg 1918-ban a Magyar Növény-nemesítő Részvénytársaság. Az Rt. létrehozói további célnak tekintették az országos termésátlagok javítását saját nemesítésű növényfajtákkal, a fajták széleskörű kipróbálását és az érdekelt nemesítők részvételével történő vetőmagtermesztés közvetlen ellenőrzését. E célra mintegy 30 000 hold állt rendelkezésre. Az Rt. zalaszentgróti anyatelepén így kezdődhetett meg e faj nemesítése is (FABRICIUS 1921).

A fehérjemérleg javítása érdekében megfogalmazott programok eredményeként a XX. század 60-as éveiben került ismét e növényfaj a figyelem központjába, mint fontos fehérjeforrás. Nemesítését BÁRDOSSY ANTAL Mosonmagyaróváron az akkori Agrártudományi Főiskolán kezdte el 1963-ban különböző helyekről összegyűjtött tájfajta populációkból. A faj első államilag elismert fajtája, a „Lippói” 1971-ben került minősítésre. Nemesítői BÁRDOSSY ANTAL mellett KARASZ LÁSZLÓ, KRÉSZITY PÁNTÓ és SCHNEIDER BÉLA. A fajta kiindulási anyaga a Mohácsi járásban lévő Sárók községből való tájfajta, ahol azt kb. 1870 óta termesztették. Nemesítése egyszeselekcióval történt, részben a lippói Béke Öre Mg. Tsz-ben, részben Mosonmagyaróváron.

A Vetőmag Vállalat Nyíregyházi Kutató Központjának Kisvárdai Telepén VÁGÓ MIHÁLY 1976-ban kezdte el a lóbab nemesítését. A munka elsődleges célja a fajtaválaszték

bővítése mellett a kedvezőtlenebb ökológiai viszonyok között gazdálkodók számára történő fajtabiztosítás volt. Az 1980-ban kezdődött „Fehérje Program” nagy lendületet adott a faj nemesítésének és termesztésének. E program „Lóbab nemesítése és termesztése” című alprogramját a Nyíregyházi Kutató Központ integrálta, 1985-ig VÁGÓ MIHÁLY vezetésével. A program témafelelőse 1982-től SZABÓNÉ CSALLÓ KLÁRA volt.

A programhoz kapcsolódó munkák Mosonmagyaróváron is fellendültek, s BÁRDOSSY ANTAL mellett VARGA JÁNOS, SZÁNTOSI ANTALNÉ, POCSAI KÁROLY, SÜLYOK ISTVÁN és MÉSZÁROS MIKLÓS vettek részt a fajtakísérletekben, nemesítésben. Így 1984-ben állami elismerést kaptak az *‘Óvári 137’*, a *‘Kisvárdai 22’* és a *‘Kisvárdai 29’* fajták. Az első fajta nemesítői BÁRDOSSY ANTAL és VARGA JÁNOS, az utóbbiaké VÁGÓ MIHÁLY és SZABÓNÉ CSALLÓ KLÁRA. 1985-ben újabb fajta, a *‘Kisvárdai 25’* került elismerésre, a nemesítők SZABÓNÉ CSALLÓ KLÁRA és KÜRTINÉ MELIK ANNA. Ugyanők a nemesítői az 1986-ban elismert *‘Anka’* fajtának is. Időközben SZÁNTOSI ANTALNÉ a szarvasi Öntözési Kutató Intézethez került, ahol honosítási munkája eredményeként 1986-ban állami minősítést kapott a *‘Jasny II’* lengyel származású fajta, illetve hazai alapanyagokból kiindulóan minősítették az általa nemesített *‘Minor’*, *‘Vica’* és *‘Nóra’* fajtákat 1988, 1990 és 1992 években. Ugyancsak 1992-ben kapott állami elismerést a kisvárdai nemesítésű *‘Mirna’* (nemesítője SZABÓNÉ CSALLÓ KLÁRA). A honosítói munka másik eredményeként 1993-ban nyert fajtaminősítést a *‘Jupiter’* dán származású fajta. E fajta hazai képviselője FARKAS FERENC, aki a „Danisco” képviseletében vállalta fel a fajta termesztésével összefüggő feladatok koordinációját. 1994-ben került állami elismerésre a *‘Karácsony’* fajta, mely elsődlegesen étkezési célra került előállításra. A fajta nemesítője MÉSZÁROS MIKLÓS, aki Mosonmagyaróváron végezte a fajta szelekcióját.

A korábban ismertetett és államilag elismert fajták mellett a nemesítést végző intézetekben több fajtajelölt vizsgálatát végezték el az 1980-as években. A tájfajtákból Kisvárdán egyedszelekcióval előállított fajtajelöltek száma 9 volt, ebből a már ismertetett 4 fajta került állami elismerésre. Keresztezéssel került előállításra az *Erna* fajtajelölt, illetve mutációs nemesítés eredményeként az *MI-7* és *MP-814* fajtajelöltek, előbbi *‘Mirna’* néven állami elismerést kapott (SZABÓNÉ CSALLÓ 2002). A lupin típusú (virágban végződő, ún. determinált hajtású) anyagok kombinációs nemesítésekör egy lengyel származású kémiai mutánst és a *Kisvárdai 24-es* jelű, gyorsneutron-besugárzással kezelt törzset keresztezték. A különböző nemzedékekben abnormális virágszerkezetű (2–3 db összenőtt virágú, 8 porzójú, 1 bibéjű) és ciklámen színű csúcsi virágok jelentek meg, melyek alatt normális felépítésű virágok alakultak ki. A genetikai variabilitás növelése érdekében más keresztezésekhez német eredetű kémiai mutánsokat is felhasználtak (SZABÓNÉ CSALLÓ 2003, szóbeli közlés). A nemesítéshez Kisvárdán felhasznált genotípusok fontosabb jellemzői: igen rövid (1–2 cm) nódusztávolság; törpe növekedés (40–80 cm szármagasság); nagy (8–12 db) nóduszonkénti virágszám; nagy nóduszonkénti hüvelyszám (5–9 db); korai és rövid időtartamú virágzás; egylevelűség (unifoliata-jelleg); keskeny és kerek levelűség; hüvelyben végződő szár; nagy számú tőtájéki elágazás (3–8 db/tő; rövid (90 napnál rövidebb) tenyészidő; vegetatív jellegű magas (150 cm-nél hosszabb) szár; nagyon kicsi és nagyon nagy ezermagtömeg (150–2000 g); különböző virág szín (barna, lila, fehér) (SZABÓNÉ CSALLÓ 2002). A nemesítési programokban a termőképesség növelését a generatív jelleg fokozását kívánták elérni, amihez „csomós hüvelyállású”, és determinált típusú mutánsokat alkalmaztak. A termésstabilitás és a szárazságtűrés növelése érdekében korai virágzású, keskenylevelű, egy vagy két levélkéjű, télálló, nagymértékben öntermékenyülő és apró magvú genotípusokkal végeztek keresztezéseket. Az elűtő fajtabélyegek kialakításához elsődlegesen mutánsokat használtak fel beporzóként. A Mosonmagyaróváron nemesített fajtajelöltek közül az elismert fajták mellett az *Óvári 61*, az *Óvári 319*, az *SU-B*, az *SU-6*, az *Óvári 352*, az *SU-9* és a *TP-1 (Lajta)* nevűek szerepeltek a fajtakísérletekben. Nemesítési munkálatok kezdődtek Iregszemcsén is, ahonnan a 80-as években az *Iregi 3* fajtajelölt került bejelentésre. A külföldi eredetű fajtajelöltek közül az OMMI az *Erfordia*

(Németország), a *Fribo* (Németország), az *M 6-9010* (Dánia), az *Arista* (Ausztria), az *Alfred* (Hollandia), a *Dino* (Lengyelország), a *Stego* (Lengyelország), a *Viktor* (Hollandia), a *Wieselburger* (Ausztria), a *Kornberger* (Ausztria), a *Faneta* (Németország), a *VF 10896-82* (Németország), a *VF 39023-82* (Németország), a *VF 39193-83* (Németország), az *Inovec* (Csehország), a *Prerowsky* (Csehország), az *M 6-9023* (Dánia) és az *M 6-9006* (Dánia) jelöl/névvel ellátottakat vizsgálta. A jelöltek közül csak az első három, az '*Erfordia*', a '*Fribo*' és az *M 6-9010* – '*Jupiter*' néven – kapott állami elismerést.

Az államilag elismert fajták fajtafenntartó nemesítésében az utóbbi években – részben a fajták iránti kereslet csökkenése miatt – változások történtek. A fajtafenntartó munkát Kisvárdán SZABÓNÉ CSALLÓ KLÁRA irányítja, Mosonmagyaróváron MÉSZÁROS MIKLÓS távozását követően KAJDI FERENC vette át mindhárom óvári fajta fenntartó nemesítését. A '*Jupiter*' fajta hazai fenntartása teljesen megszűnt (FARKAS FERENC 2003, szóbeli közlés), s az Öntözési Kutató Intézetben megkezdett nemesítési munkáját SZÁNTOSI ANTALNÉ a BIOHungaricum Kft. keretén belül folytatja s irányítja a nevéhez kapcsolódó fajták fenntartását.

4. A NEMESÍTÉS CÉLJAI

A különböző fajták hasznosítási irányának (takarmány, élelmiszer, export, galambtáp) megfelelően változnak a nemesítési célok, a fajtától megkövetelt legfőbb tulajdonságok. MÁNDY (1963) szerint ezek a következők: nagy termőképesség (mag-, zöldhozam), magas fehérjetartalom, puha, zsege mag, jó állóképesség (kedvező szárszilárdság), gömbölyded tömött mag, pergés- és hüvelytörés-mentesség, a hüvelyek és a szár egyenletes érése, gyors fiatalkori fejlődés, betegségekkel (pl. rozsdá) és kártevőkkel szembeni ellenálló képesség, klímarezisztencia. Élelmiszeripari hasznosítás esetén megkövetelt tulajdonság a jó íz, a puha szem és az egyenletes magméret.

A galambtápokban használható fajtáktól elvárható követelmény az apró magméret, a világos maghéjszín (világosbarna, -zöld), a külföldre történő értékesítés esetén a homogén és világos maghéjszín, a zsiszikmentesség és a magvak sérülés- vagy törésmentessége.

A fajták gazdasági értékmérő tulajdonságai közé tartozik a fentieken kívül a tenyészidő-hosszúság, a korai virágzás, a virágzási időtartam, a növényenkénti összes és termő nóduszszám, a növényenkénti hüvelyszám, a hüvelyenkénti magszám, a növénymagasság, az alsó hüvely talajszinttől mért távolsága, a szárhosszúság terméshozáskor, az ezermagtömeg, a fehérjetartalom, az aminosav-összetétel, a pozitív öntözési reakció (KAJDI 2001). SZABÓNÉ CSALLÓ (1999, 2002) a nemesítés fő céljaként a fehérjetartalom 30% fölé növelését és a betegségekkel szembeni tolerancia kialakítását jelölte meg.

A mag minden állatfajjal előkezelés nélkül etethető, a kérődzők takarmányába korlátozás nélkül, a sertés- és baromfifélék takarmányába maximálisan csak 30%-os részarányban keverhető be. Kedvező tulajdonság az antinutritív anyagok (tannin, vicin, konvicin) minél alacsonyabb szintje. A sertés és baromfiak takarmányozásában a tanninmentes fajták használata lenne a kívánatos, azonban ilyen fajtákkal még nem rendelkezünk (lásd még XII. fejezetet).

A fajtabélyegek közül a legfontosabb a termőképesség, ami egyaránt vonatkozik a mag-, a zöld- és a fehérjehozamra. A termőképességet a fajták genetikai adottságai mellett a termesztés ökológiai tényezői is nagymértékben befolyásolják, ezért annak h^2 -értéke nagyon kicsi. A környezeti tényezők hatásának illusztrálásául az OMMI 1981. évben 8 kísérleti helyen beállított fajtakísérleteinek adatait mutatjuk be a 14. táblázatban.

14. táblázat
Az 1981. évi országos fajtakísérletek kísérleti helyenként mért terméseredményei kg ha⁻¹-ban (BÓDIS 1983)

Kísérleti hely	Mosonmagyaróvár	Röjtök-muzsaj	Eszterágpusztá	Pölöske	Hajdúböszörmény	Jászbol-dogháza	Mezőtúr	Szarvas	Átlag	CV%*
Fajták										
'Óvári 319'	3013	5978	1923	3977	4440	2599	3521	3089	3568	32,7
'Lippói'	2723	6152	1890	2748	4980	2668	3744	3579	3561	36,8
'Fribo'	2109	6478	1699	3572	4376	2488	4374	3339	3554	40,5
'Kisvárdai 24'	3110	6652	2056	2332	4211	2393	3888	3485	3516	39,5
'Óvári 137'	2884	6587	1876	2997	3940	2442	3513	3731	3496	38,1
'Kisvárdai 22'	2357	6261	1614	3196	4860	2330	3768	3561	3493	40,3
'Óvári 61'	2787	6804	1967	3181	4071	2425	3542	3146	3490	39,9
'Iregi 3'	2611	6370	1974	3175	3434	2745	3176	3166	3331	36,8
'Erfordia'	2280	6065	1829	2554	4335	2404	3706	3316	3311	39,2
'Kisvárdai 27'	2012	6065	1833	3002	3770	2532	3597	3298	3264	38,2
'Kisvárdai 23'	2339	5913	1648	2630	4036	2740	3434	3125	3233	37,6
'Kisvárdai 29'	2443	5652	1709	3531	4210	2134	3190	2908	3222	36,6
Átlag	2556	6248	1835	3075	4222	2492	3621	3312	3420	37,2
SzDs%	545	496	255	511	784	551	179	620	326	
CV%*	13,3	5,2	7,3	14,7	9,7	6,8	8,5	7,0	3,8	

* CV% = a variációs koefficiens %-os értéke

A táblázat adatai szerint a kísérleti helyenként mért fajtaátlagok 1835 és 6248 kg ha⁻¹ értékek között változnak. Kísérleti helyenként kiszámítottuk a fajták közötti variációs koefficiensek értékeit (CV%). Ezek kisebbek (5,2–13,3% közöttiek), mint az ugyanazon fajták eltérő kísérleti helyei között számított CV-értékek (32,7–40,3%). Korrelációs számítással igazolható, hogy a termesztés helyének fontossága elsőrendű. Ez indokolja, hogy egy tájegység fajtaösszetételének kialakításakor az adott térségben minden esetben fajtakísérleteket kell végezni a táj ökológiai feltételeihez legjobban megfelelő fajták kiválasztása céljából.

A szükségleteknek megfelelő szintű vízpótlás mérsékli a fajták között kimutatható terméskülönbségeket. Erre utalnak a Mosonmagyaróváron 1994-ben és 1996-ban végzett öntözési fajtakísérletek adataiból számított variációs koefficiensek, melyek kisebbek, mint a párhuzamosan elvetett öntözetlen (csak természetes csapadékot kapott) kísérletekből számított értékek (KAJDI et al. 1996, KÉSMÁRKI-KAJDI 1997). A tapasztalatok szerint a borsó, a lóbab, a szója, a görögszéna, a bab és a lencse fajok közül a lóbab termésstabilitása a legkisebb.

A maghozam és a nyersfehérje-tartalom szorzataként meghatározható a hektáronkénti fehérjetermés mennyisége. E két paraméter fajtankénti változását a 15. táblázatban foglaltuk össze a Mosonmagyaróváron 1996-ban végzett fajtakísérlet adatai alapján.

A biometria elemzés a fajták fehérjetartalma között szignifikáns különbséget nem mutatott ki, s ugyancsak nincs igazolható összefüggés a fehérjetartalom és a magtermés között sem. A fehérjetartalom fajták közötti évenkénti variabilitása kisebb, mint a különböző évjáratokban termelt magvak esetében. Erre utalnak az OMMI 1988–1990 évi kísérleteinek adatai, melyet a 16. táblázatban ismertetünk.

A fehérjetartalom mellett az aminosavak egymáshoz viszonyított aránya is lényeges elem. (lásd még VIII. fejezetben).

A nemesítői kísérletek, illetve a génbanki gyűjtemények kiváló lehetőséget biztosítanak a fajták és a különféle törzsanyságok termést meghatározó tulajdonságainak elemzésére. A 17. táblázatban 5 jellemző tulajdonság (növénymagasság, növényenkénti hüvely- és magszám, hüvelyenkénti magszám, ezermagtömeg) 3 éves kísérleti adatainak átlag, minimum, maximum és variációs koefficienseinek értékeit foglaltuk össze. A tulajdonságokat évente több ezer – 1997-ben 3643 db, 1998-ban 3797 db és 1999-ben 6274 db – genetikailag teljesen azonos növény egyedvizsgálata alapján állapítottuk meg. A táblázat adataiból megállapítható,

hogyan az egyes paraméterek évenkénti – évjáratonkénti – átlagai, a jellemzők szélsőértékei, valamint azok variabilitása nagymértékben különbözik.

15. táblázat

Az 1996. évi mosonmagyaróvári lóbab-fajtakísérlet maghozam- ($t\ ha^{-1}$), nyersfehérjetartalom- (%) és nyersfehérjehozam-adatai ($kg\ ha^{-1}$)

Sorszám	Fajták	Termés ($t\ ha^{-1}$)	Nyersfehérje- tartalom (%)	Nyersfehérje-ho- zam ($kg\ ha^{-1}$)
Nagymagvúak				
1.	'Lippói'	2,59	31,6	819
2.	'Óvári 137'	2,97	31,6	937
3.	'Alfred'	2,71	32,7	885
4.	'Stego'	2,57	31,6	811
5.	'Viktor'	2,97	32,3	959
6.	'Mirna'	2,58	32,3	835
7.	'Kisvárdai 22'	2,55	33,0	840
8.	'Anka'	3,07	31,3	960
9.	'Kisvárdai 25'	2,41	32,7	786
10.	'Karácsony'	1,16	30,8	356
Átlag		2,555	31,99	818,8
Kismagvúak				
11.	'Kisvárdai 29'	2,22	33,8	751
12.	'Jasny II'	2,77	32,5	898
13.	'Minor'	2,81	33,3	935
14.	'Vica'	2,76	32,5	896
15.	'Nóra'	2,69	32,6	877
16.	'Óvári fehér virágú'	1,45	31,1	452
Átlag		2,448	32,63	801,2
Teljes átlag		2,514	32,24	812,0

16. táblázat

A fajták fehérjetartalmának változása különböző évjáratokban az OMMI vizsgálatai alapján

Fajták	1988	1989	1990	Átlag	CV%*
'Jasny II'	39,8	28,7	32,4	33,6	13,7
'TP-I'	40,7	26,6	32,7	33,3	17,3
'Vica'	38,8	27,8	32,7	33,1	13,6
'Kisvárdai 29'	38,1	28,3	32,7	33,0	12,1
'Nóra'	37,1	28	32,6	32,6	11,4
'Minor'	37,3	27,4	32,4	32,4	12,5
'Erna'	37,1	27,5	31,6	32,1	12,3
Átlag	38,4	27,8	32,4	32,9	13,3
CV%*	3,2	2,1	1,1	2,1	

* CV% = a variációs koefficiens %-os értéke

Mindenek előtt a fő célkitűzés, a termésbiztonságot jelentő, sok genetikai tényezőt egyesítő ökostabilitás fokozása. A termésbiztonságot befolyásoló tényezők között kiemelt jelentősége van az ökostabilitásnak. Ennek együtt kell járnia nemcsak a szárazságtűréssel, hanem és a különböző betegségekkel szembeni ellenálló-képességgel is. A termőképesség a termést alkotó elemekre irányuló szelekciós- és kombinációs nemesítéssel javítható, a szárazságtűrésre és a patológiai rezisztenciára való nemesítés azonban az eltérő, gyakran mikroklimatikus viszonyok miatt gyakran bizonytalan eredményű. Az egyes ismert rasszokkal szembeni rezisztencia kombinációs nemesítéssel is kialakítható, de az újabb rasszok elleni védetség már csak további, következetes szelekcióval tartható fenn.

A betakarítható termés mennyiségét a fajták állóképessége és pergési hajlama is meghatározza. Az állóképesség a szártagok rövidítésével fokozható, az így nyert törzsek ezt kö-

vetően már a keresztezési programokba vonhatók. A pergési hajlam nagy részben az időjárás elemektől is függ, így az évenkénti eltérő viszonyok közötti folyamatos szelekció e téren is eredményes lehet.

17. táblázat

Génbanki anyagok egyedvizsgálati eredményei (Mosonmagyaróvár, 1997–1999)

Tulajdonság	Év	Átlag	Minimum	Maximum	CV%*
Növénymagasság (cm)	1997	76,4	54	110	14,6
	1998	36,9	21	51	15,6
	1999	73,2	55	114	13,5
Növényenkénti hüvelyszám (db)	1997	4,83	1,5	7,7	22,5
	1998	1,77	0,6	4,0	29,4
	1999	6,46	2,6	15,0	25,3
Növényenkénti magszám (db)	1997	5,82	1,0	12,0	30,6
	1998	1,68	0,5	4,5	35,0
	1999	10,69	5,5	21,6	25,1
Hüvelyenkénti magszám (db)	1997	2,38	1,5	3,2	11,9
	1998	1,56	1,0	2,4	15,3
	1999	2,38	1,1	5,1	17,2
Ezermagtömeg (g)	1997	513,4	281	808	19,7
	1998	680,6	425	973	13,0
	1999	755,5	496	1244	12,5

* CV% = a variációs koefficiens %-os értéke

5. NEMESÍTÉSI MÓDSZEREK

A napjainkban termesztés alatt lévő államilag elismert hazai fajták nagy része a céltudatosan végzett szelekciós nemesítés eredménye. A fajták genetikai bázisa az egy-egy tájegységen évtizedek, vagy talán hosszabb idő óta termelt „tájfajták”. Az új fajták előállításának másik forrása a génbankokban tárolt anyagok nemesítési programokba történő bevonása, s e téren hazai alapanyagként a tápiószelei Agrobotanikai Intézetben, valamint a nemesítő helyeken (Mosonmagyaróvár, Kisvárdá) fellelhető nemesítői- és génbanki gyűjtemények jönnek számításba.

Igen jelentős összefoglaló tanulmányoknak (HANELT et al. 1972, MCCOMB 1975) köszönhető, hogy a *Vicia faba* L. sajátos rendszertani tulajdonságainak ismeretében reálisan lehet megtervezni a nemesítési feladatokat. A világ lóbab gyűjteményeiről HAWTIN és OMAR (1980), valamint WITCOMBE (1982) készített összefoglaló leírást. 500-nál nagyobb gyűjtemény található Aleppóban, Gaterslebenben, Wageningenben, Braunschweigben és a cseh Tumeniceben, továbbá Bariban és Szentpéterváron. Kisebb gyűjtemények találhatók Iránban és Kínában. Az indukált mutánsokról SJÖDIN (1971b) és CHAPMAN (1981) készített összefoglaló jegyzéket.

A klasszikus nemesítési eljárások közül kezdetben a szelekciónak volt a legnagyobb szerepe, annak is a tömegkiválogatásra alapozott változatának. Ennek során a morfológiai és fenológiai bélyegek alapján kiszelektálták a legelőnyösebb tulajdonságú hüvelyeket és magvakat, s azokat keverten vetették el. A nagyfokú heterózishatás következtében ez a szelekciós módszer biztosította a megfelelő termőképességet, a jó fajtaadaptációt, azonban a fajtán belül egyes tulajdonságok vonatkozásában jelentős mértékű heterogenitást is eredményezett (SUSO-CUBERO 1986). A tömegszelekciót ma az egyedkiválasztáson alapuló nemesítési eljárás váltotta fel, amely a növényegyedek jellemzőinek minél szélesebb körű megismerésén és e tulajdonságok közötti ok-okozati kapcsolatrendszer feltárásán alapul. A termőképességnek, a magméretnek és a növekedési típusnak nagy a heritabilitási értéke (BOND 1987).

A növények „leírását” követő szelekció után már csak azok az egyedek kerülnek elvetésre, melyek a kívánt bélyegek szerint megfelelőek. Így kerülnek kialakításra az öntermé-

kenyülő növényekre jellemző „A-”, „B-” és „C-” stb. törzsek, amelyek esetében azonban a „fajtaidegen” törzsekkel szemben fokozott izolációra van szükség a rovarokkal történő idegentermékenyülés megakadályozása végett. A legkedvezőbb az, ha az izolációs távolság eléri az 500 métert a különböző fajták nemesítői törzsanyagai között. Az idegentermékenyülés magas aránya miatt a beltenyésztéstől a heterózishatás miatt nem kell tartani, így leromlás sem következik be.

A lóbab nemesítésében is használatos az ún. „egy-mag” módszer (SSD=single-seed descent), mint az egyedkiválasztáson alapuló nemesítési eljárás speciális esete. Ugyancsak speciális módszerek a „két-mag módszer”, az „egy-hüvely módszer”, de használható a rekurrens szelekció is (ROWLAND 1987). Ezek a szelekciós módszerek a korai fázisban nagyon jó szelekciós lehetőséget biztosítanak. Hátrányuk, hogy az eredményességhez nagy növényszámra van szükség.

A szelekció mellett a klasszikus nemesítési módszerek másik alapvető módja a keresztezéses nemesítés is terjedőben van (XANTHOPOULOS et al. 1986, BOND-POPE 1987). Ezzel olyan tulajdonságok egyesíthetők egy-egy új fajtában, melyek a természetben eddig nem fordultak elő. Például előnyös lenne betegség ellenállóság és hidegtűrés szempontjából, ha jól kereszteződne a *Vicia narbonensisszel*, esetleg a *Vicia johannis*szel, közelebbi rokonfajaival (HANELT-METTIN 1989).

Az irányított keresztezések végrehajtását a virágszerkezet (nagy virágméret) elősegíti. Célszerű, ha egy virágzatban csak egy-két virágot termékenyítünk, a többi virágot a virágzati tengelyről el kell távolítani. A mesterséges beporzás legkedvezőbb időpontjaként MÁNDY (1963) a délelőtti órákat jelöli meg, amikor a szirmleveleket csipesszel el kell távolítani, majd a 10 portok eltávolítását követően a virágokat egyedileg izolálni szükséges. Az alsó szárrészekben fejlettebb bimbókorban a porzóatlanítás eredményesebb.

A kombinációs (keresztezésses) nemesítés több módszere is ismert (ciklikus-, többszörös, visszakeresztezés), melyek közül mindig a rendelkezésre álló alapanyag és az elérendő cél szerint kell választani. A keresztezések elvégzését követően a szelekciós munka már a korai fázisban (F_2) is elkezdhető, ezáltal az új fajta nemesítési ciklusa jelentős mértékben felgyorsítható. Gyakoribb eset az F_4 – F_5 nemzedékekben megkezdett egyedszelekcióra alapozott eljárás, mely alapján egy új fajta előállítása, az alapanyag kiválasztását és a keresztezés elvégzését követően, a legkedvezőbb esetben is mintegy 8–10 évig tart.

A heterózishatás növelésének másik lehetséges módja a hibridizáció, azonban hazai előállítású hibrid lóbab nálunk még nem került köztermesztésbe. A citoplazmatikus himsterilitás révén a 'Throws M.S.' 20%-kal nagyobb termésátlagot ért el a szülői partnereknél, míg egy angol-francia hibrid esetében a terméshozó 30%-kal lett nagyobb (BERTHÉLEM 1970, BERTHÉLEM-LE GUEN 1974). Utóbbi kutatók egyenletesen magas terméshozókról számoltak be. Ugyanezt tapasztalta PICARD et al. (1981) négyvonalas hibridek teljesítménybírálatát követően.

Ugyancsak nem rendelkezünk egyelőre szintetikus fajtával sem. Ehhez normális körülmények között 4–5 fajta szükséges, de a partnerek száma szélső esetben 3–10 is lehet. FYFE és BAILEY (1951) beltenyésztés nélküli, PICARD (1960) beltenyésztéssel előállított utódpopulációkon vizsgálva a heterózishatást ennek fontosságára hívta fel a figyelmet. A szintetikus fajták kialakításához nagy populációkból kiindulón kell az alapanyagot kiválasztani, majd beltenyésztést végezni, s a partnereket diallél-tesztkeresztezéssel vizsgálni. A tesztkeresztezések utódnemzedékeiben BOND (1966) szerint szignifikánsan, átlagosan 22,6%-kal növekedett a magtermés, 6,9%-kal növekedett a hajtásszám, 10,6%-kal a termést hozó nóduszszám, 6,8%-kal a magszám, 6,0%-kal az ezermagtömeg. Nem nőtt megbízhatóan a hajtásonkénti hüvelyszám, a nóduszonkénti hüvelyszám és a hüvelyenkénti magszám, valamint a virágzás időtartama. HAWTIN (1982) rámutatott arra, hogy a részben beltenyésztett populációktól megkövetelt egyöntetűség túlzott termésvesztéssel járt együtt.

A lóbab mutációs nemesítése főleg gamma-sugárzással és kémiai mutagének alkalmazásával lehetséges. Például ABDALLA és HUSSEIN (1977) a gamma-sugárzás és az EMS együttes hatását elemezve arra a következtetésre jutottak, hogy a két mutagén együttes használata nagyobb hatást váltott ki, mint a mutagének önmagukban. A kezelések hatására növekedett a növényenkénti hüvely- és magszám, ennek következtében a magtermés. Az EMS és az etilénbromid együttes használatával génikus hímszterilitás indukálható (PICARD et al. 1981).

SJÖDIN (1971a, b) állapította meg, hogy az ionizációs sugárzás ötször nagyobb hatást vált ki a kromoszómarészek átrendeződésében, mint a kémiai mutagének. Az átrendeződés következtében 2–3 napos virágzási időváltozás következett be, egy másik esetben pedig egy mutáns 9 nappal vált koraibbá, azonban produktivitása 9%-kal kisebb lett. Egy újabb mutáns több hüvelyt hozott létre. Máskor a kezelt növények normálisan növekedtek a reprodukzív nóduszok képződéséig, de azt követően a szár növekedése gyorsabbá vált. Figyelemre méltó különbségeket tapasztalt a fehérjetartalom és -minőség tekintetében is. A mutáns növények 22–29% közötti nyersfehérje-tartalmúak voltak, és a kezelések hatására jelentős kén-tartalmú aminosavösszetétel-változás is bekövetkezett. Az indukált mutánsok használata a kórokozókkal szembeni rezisztencia kialakításában is szerepet játszhat. ABDEL-HAL és KAMEL (1974) az *Uromyces fabae* és a *Botrytis fabae* gombákkal szembeni rezisztenciát növelte gamma-sugárzás alkalmazásával.

A külföldi és hazai mutációs nemesítési próbálkozások szélesítik azt a genetikai variációt, ami hasznos eredményekkel járhat a nemesítésben.

XII. A LÓBAB JELENTŐSÉGE ÉS FELHASZNÁLÁSA

1. TAKARMÁNYNÖVÉNY

Az állattartó üzemek a lóbabot régóta használják a gazdasági állatok takarmányozására. Többféle formában is felhasználható takarmányozás céljára, így etethető zöldtakarmányként, szalmáját silózott takarmányként a kérődzők és a lovak takarmányozása során hasznosítják, elsősorban azonban táplálóanyagokban gazdag magja miatt termesztik. Takarmányozás céljára leginkább a kismagvú fajtákat (*Vicia faba* subsp. *minor*) használják.

a) Zöldtakarmány

Annak ellenére, hogy a lóbabot zöldtakarmányként alkalmazva több fehérje nyerhető egységnyi területről, mint abraktakarmányként való hasznosításkor, ebben a formában csak ritkán etetik. Ez elsősorban kesernyős ízére vezethető vissza, de szerepet játszik ebben az is, hogy szára gyorsan vénül, valamint hogy gyakran fertőzött tetvekkel. Oka lehet továbbá az is, hogy nagyobb (napi 10–15 kg-os) adagban etetve kesernyős ízt adhat a tejnek.

A lóbab takarmányértékét adó kémiai összetételről, az emészthetőségről, a metabolizálható és parciális nettó energiatartalomról, a metabolizálható fehérje értékéről és az ásványianyag-tartalomról, végül pedig a vitaminokról a 18–23. táblázatok adnak tájékoztatást.

Más pillangós zöldtakarmányokkal összehasonlítva megállapítható, hogy parciális nettó energiatartalma átlagosan 5–8%-kal kisebb a lucerna, a vörös here, valamint a borsó energiaértékénél, de meghaladja a baltacím, a bíborhere, továbbá a csillagfürt parciális nettó energiatartalmát.

Nyersfehérje-tartalma zsenge állapotban (virágzás előtt) mintegy 15%-kal elmarad a lucerna, valamint a borsó hasonló korban mért fehérjetartalmától, a virágzás időszakában azonban már megegyezik azokéval. A virágzásban levő lóbab viszont több nyersfehérjét tartalmaz, mint az ugyancsak virágzó baltacím, bíborhere, csillagfürt és vörös here. Metabolizálható fehérjetartalom tekintetében csak a virágzás előtti lucerna és a borsó előzi meg, a későbbi fejlődési stádiumokban már azonos értékű ebből a szempontból az említett növényekkel. Gyakorlatilag azonos a metabolizálható fehérjetartalma a vörös heréével és a csillagfürtével is.

A zöld lóbab értékes ásványianyag-összetételű takarmány. A lucernánál és a borsónál ugyan 5–10%-kal kevesebb Ca-ot és P-t tartalmaz, továbbá kisebb a Cu-tartalma is, Na-ból és Co-ból azonban több található benne, mint a többi pillangós zöldtakarmányban.

A lóbabot zöldtakarmányként önmagában csak ritkán termesztik, inkább támasztónövényként vagy – jelentős fehérjetartalmára való tekintettel – keverék zöldtakarmányként vetik. Támasztótakarmányként borsóval, valamint búkkönnyel együtt termesztik, míg keverék zöldtakarmányként kukoricával, kalászos gabonával, ill. napraforgóval társítják leginkább.

Zöld lóbabot tehenekkel, növendék és hízó marhákkal, valamint juhokkal etetnek. Tehenek esetében napi adagja a 10–15 kg-ot ne haladja meg, mert ennél nagyobb mennyiség izhibát okozhat a tejben. Maximális adagja növendék és hízó marhákkal történő etetésekor se legyen több az említett mennyiségnél, egyrészt mert a növendék, valamint a hízó állatok fehérjeszükséglete nem igényel ennél nagyobb lóbabadagot, másrészt a teheneknél kisebb testtömegű állatok egyébként sem fogyasztanak el nagyobb mennyiséget belőle. Vemhes, valamint szoptató juhokkal napi 1–2 kg-os mennyiségben etethető.

A lóbab takarmányértékű anyagainak mennyisége

Takarmány (szám = irodalmi forrás)	Száranyag g kg ⁻¹	Szerves anyag	Nyers- fehérje	Nyers- zsír	Nyers- rost	Nyers- hamu	Nitrogénmentes kivonható anyag
		1000 g száranyagban					
Zöld lóbab							
Virágzás előtt (1)	120	870	220	42	200	130	408
Virágzásban (1)	150	895	175	31	265	105	424
Virágzásban (2)	160	943	199	9	260	57	475
Virágzásban (3)	190	910	202	28	260	90	420
Hüvelyképződéskor (1)	180	910	145	28	315	90	422
Silózott lóbab							
Virágzás előtt (1)	150	794	222	49	233	206	290
Virágzásban (1)	170	841	178	36	304	159	323
Hüvelyképződéskor (1)	195	867	147	31	352	133	337
Forró levegővel szárított lóbab-zöldliszt							
Virágzás előtt (1)	900	860	205	34	200	140	421
Virágzásban (1)	900	890	165	28	260	110	437
Lóbabszalma (1)	860	925	86	13	432	75	394
Szemes lóbab							
(1)	880	958	310	13	86	42	549
(3)	887	962	295	12	83	38	572
(4)	870	961	303	15	86	39	557
(5)	866	955	289	15	73	45	578
(6)	870	966	287	17	83	34	579
(7)	864	957	309	14	80	43	554
(8)	864	961	294	15	84	39	568
(9)	880	961	299	16	90	39	556
Átlag	873	960	298	15	83	40	564

1. Futtermitteltabellenwerk (1972)
2. JEROCH et al. (1993)
3. VÁRHEGYI-VÁRHEGYI (2000)
4. INRA (Institut National de la Recherche Agronomique, 1988)
5. UK-MAFF (United Kingdom, Ministry of Agriculture, Fish and Forestry, 1987)
6. Protector = Comité d' Etude International Protector (1980)
7. BECKER-NEHRING (1965)
8. CVB (Centraal Veevoederbureau, Lelystad, 1992)
9. DLG (Deutsche Landwirtschafts-Gesellschaft, 1991)

b) Az erjesztett, zöld lóbab szerepe a takarmányozásban

A takarmányok természetes erjedőképességét alapvetően erjeszthető szénhidrát-tartalmuk, valamint pufferkapacitásuk, ill. az ezek alapján számított cukor/pufferkapacitás-hányadosuk határozza meg. A különböző fejlődési stádiumban levő zöld lóbab erjedését befolyásoló paramétereket JEROCH et al. (1993) adatai alapján a 24. táblázat foglalja össze. A táblázatban összehasonlítás céljából más pillangós zöldtakarmányok adatai is megtalálhatók. Ezek alapján megállapítható, hogy a zöld lóbab a közepesen erjeszthető zöldtakarmányok közé sorolható, ami a lucernáét és a vörös heréét meghaladó és azokénál kisebb pufferkapacitásával magyarázható. A közepes erjeszthetőség egyúttal azt is jelzi, hogy a zöld lóbabból jó minőségű, stabil szilázst csak fonnyasztás után vagy valamilyen silózási segédanyag felhasználásával lehet készíteni. Fonnyasztása vastag szára miatt nehezebb a lucernáénál, valamint a vörös heréénél. Ugyanakkor a lóbabot nagyobb cukortartalma következtében csak alacsonyabb szárazanyag-tartalomig kell fonnyasztani ahhoz, hogy stabil szilázst tudjunk belőle készíteni. Az ehhez szükséges minimális szárazanyag-tartalom a fejlődési stádiumtól függően 19–24% között változik (24. táblázat).

19. táblázat

A lóbab emészthetősége kérődzőkben

Takarmány (szám = irodalmi forrás)	Emésztési együttható (%)				
	Szerves anyag	Nyersfehérje	Nyerszsír	Nyersrost	N-mentes kiv. anyag
Zöld lóbab					
Virágzás előtt (1)	74	76	63	60	81
Virágzás előtt (2)	68	78	62	54	78
Virágzásban (1)	67	71	58	54	74
Virágzásban (2)	65	72	63	48	72
Virágzásban (3)	–	71	61	50	71
Hüvelyképződéskor (1)	63	66	55	52	71
Silózott lóbab					
Virágzás előtt (1)	68	76	63	60	69
Virágzásban (1)	61	71	58	54	62
Hüvelyképződéskor (1)	57	66	55	52	59
Forró levegővel szárított lóbab-zöldliszt					
Virágzás előtt (1)	71	66	60	61	79
Virágzásban (1)	65	61	56	55	73
Lóbabszalma	52	44	45	42	65
Szemes lóbab					
(1)	85	83	81	50	91
(4)	81	82	44	30	90
Átlag	83	82	62	40	90

- 1. Futtermitteltabellenwerk (1972)
- 2. BECKER–NEHRING (1965)
- 3. VÁRHEGYI–VÁRHEGYI (2000)
- 4. DLG (Deutsche Landwirtschafts-Gesellschaft, 1991)

20. táblázat

A lóbab parciális nettó energiatartalma és fehérjeértéke kérődzőkben

Takarmány	NE _m	NE _l	NE _a	MFE	MFN
	MJ kg ⁻¹ szárazanyag			G kg ⁻¹ szárazanyag	
Zöld lóbab					
Virágzás előtt	6,39	6,33	3,91	105,1	141,5
Virágzásban	5,68	5,76	3,26	97,9	123,2
Hüvelyképződéskor	5,39	5,52	3,00	86,8	91,8
Silózott lóbab					
Virágzás előtt	5,17	5,42	2,80	95,4	142,8
Virágzásban	4,60	4,98	2,27	86,0	113,8
Hüvelyképződéskor	4,30	4,75	2,00	79,1	93,1
Forró levegővel szárított lóbab-zöldliszt					
Virágzás előtt	5,97	5,99	3,53	126,8	140,8
Virágzásban	5,45	5,58	3,06	106,1	109,9
Lóbabszalma	3,88	4,01	1,60	55,9	40,4
Szemes lóbab	8,26	7,80	5,54	156,0	200,3

NE_m: életfenntartási nettó energia
NE_l: tejtermelési nettó energia
NE_a: tömeggyarapodási nettó energia
MFE: energiafüggő metabolizálható fehérje
MFN: nitrogénfüggő metabolizálható fehérje

21. táblázat

A lóbab emészthetősége és emészthető energiataralma sertésben

Takarmány (szám = irodalmi forrás)	Emésztési együttható (%)					DE ₃ MJ kg ⁻¹ szá- razanyag
	Szerves anyag	Nyers- fehérje	Nyers- zsír	Nyers- rost	N-mentes kiv. anyag	
Zöld lóbab, virágzás előtt (1)	65	65	53	47	75	11,27
Lóbabszilázs, virágzás előtt (1)	57	65	53	48	59	9,48
Lóbab zöldliszt, virágzás előtt (1)	62	56	50	45	74	10,40
Szemes lóbab						
(1)	81	85	37	39	86	15,19
(2)	81	82	44	30	90	15,26
Átlag	81	83	40	34	88	15,23

1. Futtermitteltabellenwerk (1972)

2. DLG (Deutsche Landwirtschafts-Gesellschaft, 1991)

DE₃: emészthető energia sertésben

A takarmányok természetes erjedőképességét alapvetően erjeszthető szénhidrátartal-
muk, valamint pufferkapacitásuk, ill. az ezek alapján számított cukor/pufferkapacitás-hánya-
dosuk határozza meg. A különböző fejlődési stádiumban levő zöld lóbab erjedését befolyá-
soló paramétereket JEROCH et al. (1993) adatai alapján a 24. táblázat foglalja össze. A táblá-
zatban összehasonlítás céljából más pillangós zöldtakarmányok adatai is megtalálhatók. Ezek
alapján megállapítható, hogy a zöld lóbab a közepesen erjeszthető zöldtakarmányok közé so-
rolható, ami a lucernáét és a vörös heréét meghaladó és azokénál kisebb pufferkapacitásával
magyarázható. A közepes erjeszthetőség egyúttal azt is jelzi, hogy a zöld lóbabból jó minősé-
gű, stabil szilázst csak fonnyasztás után vagy valamilyen silózási segédanyag felhasználásával
lehet készíteni. Fonnyasztása vastag szára miatt nehezebb a lucernáénál, valamint a vörös
heréénél. Ugyanakkor a lóbabot nagyobb cukortartalma következtében csak alacsonyabb szá-
razanyag-tartalomig kell fonnyasztani ahhoz, hogy stabil szilázst tudjunk belőle készíteni. Az
ehhez szükséges minimális szárazanyag-tartalom a fejlődési stádiumtól függően 19–24% kö-
zött változik (24. táblázat).

A silózási segédanyagok közül több is szóba kerülhet a lóbab silózásakor. A szárazke-
verékes silózási eljárás (BAINTNER-SCHMIDT 1974) alkalmas arra, hogy segítségével a lóbab-
ból jó minőségű, stabil szilázst készítsünk. A szükséges szárazkeverék aránya a hüvelyképző-
dés idején végzett silózás esetében 13–15% legyen, a szárazkeverékben pedig 30–35% ab-
raktakarmány (kukorica- vagy búzadara) elegendő szénhidrátot biztosít a kielégítő mennyi-
ségű tejsav termelődéséhez, a pH gyors ütemű csökkentéséhez. Az eljárás előnye, hogy a szá-
razkeverékkel végzett kiegészítés eredményeként a szilázs szárazanyag-tartalma 30% fölé
növekszik, ami azzal jár, hogy az elmaradó lécsurgás eredményeként csökken a silózás vesz-
tesége.

Stabil szilázs állítható elő zöld lóbabból hangyasavas kiegészítéssel is. WEISSBACH et
al. (1977) szerint 1 tonna zöldtakarmány tartósításához 85%-os hangyasavból a növény szá-
razanyag-tartalmától és C/PK-hányadosától függően 1,3–1,9 kg-ra van szükség, mely sav-
mennyiséget a járvaszecskázóra szerelt dozátorral vagy pedig hígított formában gépi permete-
zéssel a silóban kell a zöldtakarmányra juttatni.

A jó tömöríthetőség érdekében alapvető fontosságú az apró (1,0–1,5 cm-es) szecska-
hosszúság. Ez a zöld lóbab esetében a vastagabb szár és az esetleg már kifejlődött hüvely, ill.
magok miatt különösen fontos.

22. táblázat

A lóbab tápanyagtartalma

Takarmány (szám – irodalmi forrás)	Ca	P	Hasznosítható P	Na	K	Cl	Mg	S	Si	Fe	Cu	Mn	Zn	Co	Se	Ni	Fe	Mo
g kg ⁻¹ szárazanyag																		
Zöld lóbab																		
Virágzás előtt (1)	14	4	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Virágzásban (1)	13	3	–	0,9	33	2,5	2,9	1,9	2,4	157	5	39	30	0,14	–	–	–	0,5
Virágzásban (2)	16	4	–	0,9	–	–	3,3	–	–	169	11,3	38	70	0,31	–	–	–	–
Hüvelyképződéskor (1)	12	3	–	–	22	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Szilózott lóbab																		
Virágzás előtt (1)	12	3	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Virágzásban (1)	12	3	–	0,9	27	2,2	2,9	1,7	3	236	5	49	30	0,21	–	–	–	0,6
Hüvelyképződéskor (1)	11	2	–	–	18	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Lóbabszalma (1)	13	2	–	0,6	17	4,3	1,7	0,8	2,5	450	7,4	61	28	0,44	–	–	–	0,3
Szemes lóbab																		
(1)	1,5	5	–	0,2	13	2,1	1,7	0,9	0,1	67	8,3	54	56	0,03	–	–	1	0,5
(2)	1,6	5	–	0,2	–	–	1,8	–	–	86	12,3	33	46	0,03	–	–	–	–
(3)	1,5	6	–	0,5	14	0,9	1,5	0,9	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
(4)	1,6	7	1,7	0,1	14	0,8	2	3	–	86	11,5	17	52	0,04	0,02	0,14	1,1	0,8
(5)	1,8	7	–	0,1	16	0,8	1,8	2,6	–	94	11,5	17,2	57	0,04	0,02	0,14	1,1	0,6
(9)	1,3	6	1,8	0,1	15	0,8	1,4	–	–	88	15	17,4	49	–	–	–	–	0,5
Átlag	1,5	6	1,7	0	14	1	1,7	2	0	84	12	28	52	0	0	0,1	1	1

1. Futerniellabellenwerk (1972); 2. Jeroch et al. (1993); 3. Becker-Nehring (1965); 4. INRA (1988); 5. Protector = Comité d' Etude International Protector (1980); 6. CVB (1992)

23. táblázat

A szemes lóbab vitamintartalma

Irodalmi forrás	E-vitamin	Tiamin	Ribo- flavin	Niacin	Panto- ténsav	Biotin	Kolin
	mg kg ⁻¹ szárazanyag						
Futtermitteltabellenwerk (1972)	29,0	7,4	3,0	26,0	—	—	—
INRA (1988)	10,3	6,3	3,0	28,7	3,4	0,10	1919
UK-MAFF (1987)	0,8	—	3,6	33,5	—	0,13	1282
Protektor (1980)	1,1	6,3	4,1	30,8	3,1	0,10	—
Feedstuffs (1992)	1,1	6,2	4,0	25,1	3,0	0,10	1876
Átlag	8,5	6,5	3,5	28,8	3,2	0,11	1692

b) Az erjesztett, zöld lóbab szerepe a takarmányozásban

A zöld lóbabot legkorábban a virágzás stádiumában javasolható silózni, ekkorra ugyanis szárazanyag-tartalma eléri a 16–18%-ot, amiből következően rövidebb ideig kell fonnysztani ahhoz, hogy az eredményes silózhatóságot jelentő minimális szárazanyag-tartalmat elérjük. Legjobb minőségű, legnagyobb energiakonzentrációjú szilázs akkor készíthető a zöld lóbabból, amikor az a hüvelyképzés stádiumában van, de a magvak még zöldek és puhák. Ekkor szárazanyag-tartalma már eléri – sőt sokszor meg is haladja – a 20–22%-ot.

Az erjesztés javítja a zöld lóbab etethetőségét, ezért az állatok a lóbabszilászból többet hajlandók elfogyasztani, mint zöld lóbabból. A megfelelő fejlődési stádiumban, nem megkésztet (legkésőbb a hüvelyképződés időszakában) végzett silózás ebben a tekintetben is fontos. Jó minőségű zöldlóbabszilászból tehenekkel 15–20 kg, növendék és hízó marhákkal 20 kg, juhokkal 1,5–2,0 kg etethető. A fiatal zöld lóbabból készített szilázs kb. 3 kg-os napi adagban kocáknak is adható (BECKER–NEHRING 1965).

24. táblázat

Néhány pillangós zöldtakarmány erjeszthetősége (JEROCH et al. 1993)

Zöldtakarmány	Szárazanyag (g kg ⁻¹)	Cukor = C (g kg ⁻¹ szárazanyag)	Pufferkapacitás = PK (g kg ⁻¹ szárazanyag)	C/PK- hányados	Szárazanyag- minimum (g kg ⁻¹ tak.)
Lucerna	200	65	74	0,9	380
Vörös here	200	115	69	1,7	310
Csillagfűrt, sárga					
Virágzás előtt	120	120	48	2,5	250
Virágzásban	140	120	47	2,5	250
Hüvelyképződés- kor	170	115	46	2,5	250
Borsó	120	140	59	2,4	260
Virágzás előtt	140	150	51	2,9	220
Virágzásban	180	175	48	3,6	160
Hüvelyképződés- kor	140	140	53	2,6	240
Lóbab	180	145	49	3,0	210
Virágzásban	250	145	46	3,2	190
Hüvelyképződés- kor					
Viaszerésben					

c) A szemes lóbab takarmányozási jelentősége

A lóbabot elsősorban magjáért termesztik. A mag fehérjetartalma alapján a lóbabot a fehérjében gazdag takarmányok közé soroljuk, és bár valamennyi gazdasági állatfaj takarmányozására alkalmas, mindenekelőtt a különböző baromfifajok, valamint a sertések takarmá-

nyozása során használják fel. A szemes lóbab táplálóanyag-tartalmára vonatkozó adatok a 25–26. táblázatokban találhatók meg.

A szemes lóbab a többi hüvelyes maghoz hasonlóan jelentős mennyiségű fehérjét tartalmaz. A hüvelyes magvak között fehérjetartalma ugyanakkor csak közepesnek nevezhető, mert ugyan mintegy 15%-kal meghaladja a borsóét, de kb. 25%-kal elmarad a szójabab és 15–30%-kal az édes csillagfürt nyersfehérje-tartalmától (25. táblázat).

25. táblázat

A fontosabb hüvelyes magvak takarmányértékű anyagai (JEROCH et al. 1993 alapján)

Takarmány	Száraz- anyag (g kg ⁻¹)	Nyers- fehérje	Nyers- zsír	Nyers- rost	Nyers- hamu g kg ⁻¹ szárazanyag	N-ment. kivonat	Cukor	Kemé- nyítő	Ca	P
Lóbab	880	299	16	90	39	556	40	411	1,6	4,8
Szójabab	880	404	201	60	53	282	77	54	2,9	7,1
Borsó	880	259	15	68	37	621	66	475	0,9	4,8
Csillagfürt										
édes, kék	880	349	55	159	38	399	54	96	3,7	4,6
édes, sárga	880	439	54	167	51	289	51	44	2,7	5,1

A lóbab aminosav-összetételéről a VIII. fejezetben találhatók adatok. Ezek alapján megállapítható, hogy bár a mag értékes aminosav-összetételű, a hüvelyes magvak között ebben a tekintetben is közepes értékű. Az első számú limitáló aminosav a metionin. A lóbab fehérjéjének metionintartalma csak 0,8–0,9%, míg ugyanez az érték a szójabab esetében 1,5–1,8%, a csillagfürtnél pedig 1,1–1,3%. Erre vezethető vissza, hogy amikor extrahált szójadarat vagy full-fat szójababot helyettesítünk vele, metioninkiegészítésről gondoskodni kell. Azokban a kísérletekben, amelyekben már a takarmánykeverék kisebb (10–15%-os) részarányú lóbabtartalma is csökkent a csirkék testtömeg-gyarapodását, annak okaként legtöbbször a hiányos metioninellátás (a metioninkiegészítés elhagyása) jelölhető meg. A lóbab fehérjeje lizinből, treoninből és triptofánból is kevesebbet tartalmaz, mint a szójabab és a borsó. Lizintartalma ugyan meghaladja a csillagfürtét, de treoninből és triptofánból a csillagfürt fehérjéjében található több.

A hüvelyes magvak közül csak a csillagfürt tartalmaz a lóbabénál több nyersrostot (26. táblázat). Nyersrostjának összetételéről szintén a 26. táblázat adatai tájékoztatnak. Mint a táblázatból látható, rostja a többi hüvelyes magénál több lignint tartalmaz, ami számottevően rontja rostjának emészthetőségét nemcsak a sertésben (21. táblázat), hanem a kérődzők esetében is (19. táblázat).

26. táblázat

Néhány hüvelyes mag nyersrostjának összetétele (BECKER–NEHRING 1965)

Takarmány	Cellulóz	Hemicellulóz	Lignin	Összesen
	g kg ⁻¹ takarmány			
Lóbab	116	51	51	218
Borsó	92	62	35	189
Csillagfürt	221	96	32	349

A lóbab energiaértékéről a 20–21. táblázatokban találhatók adatok. Amennyiben ezt a többi hüvelyes mag energiaértékéhez viszonyítjuk, megállapítható, hogy emészthető energia-tartalma sertések esetében (DE_s) átlagosan 13–14%-kal, parciális nettó energiátartalma a kérődzőkben pedig mintegy 8–10%-kal kisebb a többi hüvelyes mag energiaértékénél.

A szemes lóbab nulla nitrogénre korrigált metabolizálható energiátartalma (ME_n) JEROCH et al. (1993) adatai szerint 10,7 MJ kg⁻¹ takarmány, ami ugyancsak elmarad a többi hüvelyes magétól.

A szemes lóbab ásványianyag-tartalmára vonatkozó adatokat az 22. táblázatban foglaltuk össze. A legtöbb ásványi anyagból a többi hüvelyes magra általában jellemző mennyi-

séget tartalmazza, így pl. jelentős mennyiségű foszfor található benne. Zn-tartalma, valamint a sárga csillagfűrté kivételével Cu-tartalma is viszont nagyobb a többi hüvelyes magénál.

A szemes lóbab vitamintartalma (23. táblázat) – bár a különböző források adatai egy-egy vitamin tekintetében számottevően eltérnek egymástól – a kolin kivételével nem különbözik érdemben a szójamagétól. A szójamag kolintartalma ugyanis csaknem kétszerese a lóbabénak.

A szemes lóbab takarmányértékét kedvezőtlenül befolyásolják a benne előforduló antinutritív hatású anyagok (tripszinhibitorok, lektinek, vicin, convicin, tannin). Ezekről, valamint káros hatásairól a VIII. fejezetben találhatók részletes ismeretek.

(1) Szemes lóbab a baromfitakarmányozásban

Tojótýúkokkal, valamint pecsenyecsírkékkel jelentős számú kísérletet végeztek a lóbab baromfitakarmányozásban való felhasználhatóságának megállapítására. A kísérletek eredményei több tekintetben is ellentmondásosak, ami elsősorban arra vezethető vissza, hogy azokat különböző lóbabfajtákkal végezték, melyeknek eltérő volt az antinutritívanyag-tartalma, de különbség volt az egyes lóbabfajták között a nyersrosttartalom, sőt kisebb mértékben az aminosav-tartalom tekintetében is. Befolyásolhatja a kísérleti eredményeket az is, hogy milyen összetételű és táplálóanyag-tartalmú takarmánykeverékhez adagolták a lóbabot (pl. volt-e a takarmánykeverékben állati eredetű fehérje, végeztek-e aminosav-kiegészítést).

A kísérleti eredmények alapján megállapítható, hogy a tyúkokkal kevesebb lóbabot lehet a termelés csökkenése nélkül etetni, mint a pecsenyecsírkékkel. VOGT (1972) kísérletében változatlan maradt a tojástermelés, amikor a táp 10% lóbabot tartalmazott. A 20% lóbabtartalmú táp etetésekor viszont már csökkent a tyúkok tojástermelése. ROBBLEE et al. (1977) kísérletében a 20% lóbabot tartalmazó táp még nem csökkentette szignifikánsan a tojástermelést, a 30%-os lóbabhányad viszont már a tojások tömegét is mérsékelte. GUILLAUME és BELLEC (1977) ugyancsak azt figyelte meg, hogy 30% lóbabot tartalmazó abrakkeverék etetésekor csökken a tojások tömege, amit a lóbab proantocianidin-tartalmának tulajdonítanak.

A nagyobb lóbabadag kedvezőtlen hatását több szerző azzal magyarázza, hogy a lóbabfehérje viszonylag kevés metionint tartalmaz, aminek következtében a lóbab első számú limitáló aminosava a metionin. Ipari eredetű DL-metioninnal való kiegészítéssel növelhető az a határ, amelynél a tojástermelés már csökkenni kezd. Ezt igazolják DAVIDSON (1977) eredményei is. Amikor ugyanis DL-metioninos kiegészítést adott az etetett takarmánykeverékhez, mérsékelni tudta azt a tojástermelés-csökkenést, amit a 30% lóbabot tartalmazó takarmány etetése okozott.

Egyes kutatók a nagyobb lóbab dózis okozta depresszív hatást a lóbab tannintartalmával magyarázzák. Ismert, hogy a tannin rontja a takarmány fehérjéjének emészthetőségét, ami az etetett takarmány fehérjetartalmától függően csökkentheti a tyúkok tojástermelését. A tannin fehérjeemészthetőséget csökkentő hatását GROSJEAN et al. (2000) is igazolták. Kakasokkal végzett emésztési kísérletben a vizsgált tannintartalmú lóbabfajta fehérjéjének emészthetőségét 71,6%-nak, egy tanninmentes fajtaét pedig 83,6%-nak találták. A lóbab tannintartalma MARTIN-TANGUY et al. (1977) kísérletében is csökkentette a fehérje emészthetőségét és ennek eredményeként romlott a tyúkok tojástermelése. Ugyanakkor az is előfordulhat, hogy a szükségesnél több fehérjét tartalmazó takarmánykeverék etetésekor a tannin okozta emészthetőségcsökkenés nem jár termelés-csökkenéssel, míg egy igény szerinti fehérjetartalmú táp a lóbab dózisától függő mértékben mérsékeli a termelést. Ezt a feltevést támasztják alá LINDGREN (1975) eredményei is. Kísérleteiben ugyanis a tannin egyértelműen rontotta a fehérje emészthetőséget, a 30% lóbabot tartalmazó táp azonban mégsem csökkentette a tyúkok tojástermelését. DAVIDSON (1973) már említett kísérleteiben a metioninkiegészítés mérsékelte a tannin negatív hatását.

Nem kevésbé ellentmondásosak a brojlercsirkékkel végzett kísérletek eredményei sem. Ennek oka az lehetett, hogy a tojótyúkokkal folytatott kísérletekhez hasonlóan az etetett különböző lóbabfajtáknak eltérő volt az antinutritívanyag-, valamint a nyersrosttartalma, továbbá az, hogy nem mindig gondoskodtak az egyes kísérletek során szintetikus DL-metioninnal való kiegészítésről. Így BLAIR és BOLTON (1968) két különböző lóbabfajtával végzett kísérletében a növekvő arányú (10, 20 és 30%-os) lóbabetetés csak az egyik lóbabfajta ('*Throws M. S.*') esetében csökkentette 23–69 napos kor között szignifikáns mértékben a csirkék testtömeg-gyarapodását. Egy másik kísérletben nem rontotta szignifikánsan a csirkék testtömeg-gyarapodását a 20% lóbabot tartalmazó abrakkeverék etetése sem (KADIRVAL–CLANDININ 1974).

MCNAB és WILSON (1977) több kísérlet eredményeinek a feldolgozása alapján arra a következtetésre jutott, hogy az abrakkeverék lóbabtartalmának 10%-kal való növelése 1,4%-kal csökkenti a csirkék testtömeg-gyarapodását. Véleményük szerint a lóbab takarmányértékének megállapításakor, az optimális lóbab dózis meghatározásakor nemcsak annak táplálékanyag-tartalmából (energia-, fehérje-, ill. aminosav-tartalmából) kell kiindulni, hanem tekintettel kell lenni antinutritív anyagaina is.

GOATCHER és MCGINNIS (1972) a nagyarányú (63,5%-os) lóbabetetés testtömeg-gyarapodást csökkentő hatását a lóbab tannintartalmára vezeti vissza. Ugyanakkor a hőkezelt lóbabbal végzett kísérletek eredményei nem igazolják egyértelműen, hogy a hőkezelés mérsékli a tannin, ill. a lóbab egyéb antinutritív anyagai negatív hatásait. MARQUARDT et al. (1974) azt tapasztalták, hogy a lóbab autoklávozása csökkentette az antinutritív hatásokat. GUILLAUME (1977) ugyancsak arról számol be, hogy a lóbabot tartalmazó tápok gőzzel végzett pelletálása csökkentette a lóbab tanninjának káros hatásait. A lóbab tanninjának antinutritív hatását GOATCHER és MCGINNIS (1972) véleménye szerint is mérsékelni lehet autoklávozással. Az említett eredményektől eltérően KADIRVAL és CLANDININ (1974) kísérletében a lóbab autoklávozása nem javította a csirkék testtömeg-gyarapodását.

Egységesegek ugyanakkor a kísérleti eredmények a szintetikus metioninkiegészítés tekintetében. PETKOV és ZARECKY (1973) kísérletében a 40% lóbabtartalmú tápot fogyasztó 4 hetes csirkecsoport a kontrollcsoporttal azonos testtömeg-gyarapodást ért el, amikor takarmánykeverékét DL-metioninnal egészítették ki. A metioninkiegészítés kedvező hatását LIEBERT és GEBHARDT (1980) eredményei is igazolták. SCHMIDT et al. (1988) pecsenyecsirkékkel végzett kísérletében a 20% lóbabtartalmú tápot fogyasztó kísérleti csoport csak akkor ért el a kontrollcsoporttal azonos testtömeg-gyarapodást, ha tápját DL-metioninnal egészítették ki. Ellenkező esetben a csirkék testtömeg-gyarapodása 7,2%-kal szignifikánsan csökkent, és 2,4%-kal romlott energiahasznosításuk is.

Ismertek olyan kísérletek is, amelyekben a lóbab és full-fat repce keverékével helyettesítették a brojlercsirkék takarmányában a szójababpogácsa, illetve az extrahált szójadara egy részét. A repce az energiataralom növelésére szolgált a keverékben. BANASZKIEWICZ (1999) arról számol be, hogy lóbab és full-fat repce keverékével a szójababpogácsa 75%-át helyettesítették anélkül, hogy a csirkék testtömeg-gyarapodása, valamint a hús részaránya a vágott árun belül csökkent volna. JASKIEWICZ (2001) héjtalanított lóbab és full-fat repce keverékével ugyancsak eredményesen helyettesítette a táp extrahált szójababarányának 50%-át.

HEBBLETHWAITE (1983) a lóbabetelési kísérletekkel foglalkozó irodalom áttekintése alapján arra az álláspontra jutott, hogy pelletált brojbertápokba 20% lóbab keverhető a csirkék teljesítményének szignifikáns csökkenése nélkül. Tojótápokba, melyeket nem pelletálnak (és ennek következtében elmarad az antinutritív anyagokat legalább részlegesen inaktíváló hőhatás) maximálisan 10–15% lóbab bekeverését javasolja, mely arány esetén várhatóan még nem fog csökkenni a tojástermelés és a tojások tömege. Pulyka- és kacsatápokba véleménye szerint maximálisan 10% lóbabot lehet szignifikáns teljesítményromlás nélkül felhasználni.

A sertésekkel végzett kísérletekben 10 és 30% között változott a vizsgált tápok lóbab-tartalma. A jelentős számú kísérlet szerzői közül AHERNE et al. (1977), eredményeik alapján, a legkisebb lóbabdózist javasolják. Kísérletük során ugyanis, 30%-ig növelve a táp lóbab-tartalmát, folyamatosan romlott az állatok testtömeg-gyarapodása. Maximális adagként a 10%-os lóbabrézsarányt javasolják, mert ez a mennyiség még nem okoz szignifikáns teljesítménycsökkenést.

Azokban a kísérletekben, amelyekben a kísérleti csoport takarmánykeveréke 30% lóbabot tartalmazott, már csökkent a sertések testtömeg-gyarapodása, bár a kontroll és a kísérleti csoportok közötti különbség a kísérletek egy részében nem volt szignifikáns (HOFMANN et al. 1973, LIGHTFOOT et al. 1974, BOURDON-PÉREZ 1976). Amikor a takarmánykeverékhez metionin- (FEIST et al., 1974) vagy triptofán- és niacinkiegészítést (HENRY et al. 1976) adtak, javult a 30% lóbabtartalmú tápot fogyasztó hizósertések teljesítménye. A metioninkiegészítés kedvező hatását lóbabot fogyasztó malacok esetében WALZ (1975) eredményei is igazolják.

SCHMIDT et al. (1988) kísérletében a 20% lóbabtartalmú, szintetikus DL-metioninnal kiegészített süldő- és hizótápot fogyasztó kísérleti csoport testtömeg-gyarapodása, energia- és fehérjehasználata kismértékben jobb volt a kontrollcsoport ugyanazon paramétereinél. A kísérleti csoportban kedvezőbb volt a vágott árú minősége is, ami elsősorban a kísérleti állatok vékonyabb szalonnájának és kevesebb fehérájának köszönhető. Mindezek alapján a szerzők hizósertések takarmányába 20% lóbabot javasolnak használni.

Kísérleti eredményeik alapján SARWAR és BOWLAND (1976), valamint ONAGHISE és BOWLAND (1977) ugyancsak 20%-ban javasolják a sertéstápok lóbabhányadát maximálni. HENRY és BOURDON (1977) véleménye szerint is legfeljebb 21% lóbabot célszerű a szoptató kocák takarmányába bekeverni.

Sertésekkel is folytak kísérletek a szójamagnak full-fat repce és lóbab keverékével történő helyettesítésére. SOBOTKA (2000) kísérletében kedvező eredménnyel helyettesítette a szójamagpogácsát 50% full-fat repcemagpogácsából, 25% lóbabból és 25% borsóból álló keverékkel.

(3) Szemes lóbab felhasználása a kérődzők takarmányozásában

A kérődzők takarmányozásában az utóbbi másfél évtizedben bevezetett új fehérjeértékelési rendszerek nagy hangsúlyt helyeznek a takarmányfehérje bendőbeli lebonthatóságára. A takarmányfehérje bendőben lebomló hányada (RDP), ill. annak az állatok energiaellátásától függő része a bendőben zajló mikrobiális fehérjeszintézis céljára használódik fel, míg a bendőn lebontatlanul áthaladó fehérje (UDP) a posztruminális szakaszban emésztődik meg. Az említett két hányadnak meghatározott arányban kell előfordulni a kérődzők takarmányadagjában.

A szemes lóbab fehérjéje a bendőben jelentős mértékben lebomlik. MILLER (1980) a lóbab fehérjéjének bendőbeli lebonthatóságát a karbamidéhoz tartja hasonlóknak. Ezzel magyarázható, hogy folynak kísérletek a lóbab bendőbeli degradabilitásának mérséklésére. YU et al. (2000) szerint a 136 °C-on, nyomás alatt, 15 percig végzett hőkezelés (toaszterezés) érdemben csökkenti a lóbab fehérjéjének bendőbeli lebomlását. MOSS et al. (2000) a 120 °C-on 35 percig végzett hőkezelést találta erre a célra optimálisnak. Az ilyen módon kezelt lóbab egy tejtermelési kísérletben azonos értékű volt az extrahált szójadara és a halliszt keverékével.

A lóbabnak nemcsak a fehérjetartalma, hanem a keményítője is jól bontható a bendőben. Ugyanakkor a nagy tejtermelésű tehenek esetében a glükózellátás javítása érdekében fontos, hogy a keményítő egy része ne épüljön le a bendőben. Ezért a keményítő bendőbeli lebonthatóságának mérséklése céljából is végeztek kísérleteket a lóbabbal. YU et al. (1999) a 136 °C-on 15 percig végzett hőkezelést nemcsak a fehérje, hanem a keményítő degradabilitásának mérséklésére is alkalmasnak találták. Az említett kezeléssel a by-pass keményítő mennyiségét 29%-ról 53%-ra tudták növelni.

A lóbabbal korábban végzett kísérletek eredményei alapján az a következtetés vonható le, hogy a tejelő tehének, valamint a növendék és hízó marhák abrakkeverékébe egyaránt 20% lóbab keverhető (HANSEN-ANDERSON 1972, GIOVANNI 1975).

A lóbab takarmányozási értékéről az előzőekben írottak alapján összefoglalóan megállapítható, hogy a zöld lóbab, a lóbabszilázs, de mindenekelőtt a szemes lóbab értékes táplálóanyag-összetételű, a gazdasági állatok takarmányozásában sokoldalúan felhasználható takarmányok. Bár a szemes lóbabban található antinutritív anyagok korlátozzák a belőle etethető mennyiséget, jelentős fehérjetartalma következtében így is hozzájárulhat a hazai fehérjebázis bővítéséhez, az egyre nagyobb arányú fehérjeimport mérsékléséhez.

2. ÉLELMISZERNÖVÉNY

A Földközi-tenger keleti partvidékén és a Közel-Keleten elterülő országokban régóta használják az „óvilági” lóbabot élelmiszerként, hiszen az „újvilági” bab csak Amerika felfedezése után terjedt el világszerte.

Kétféle módon készítenek belőle ma is ételt. Az egészen fiatal, zsenge hüvelyeket egészben megfőzik, akárcsak a zöldbabot vagy egyes zöldborsófajták teljes hüvelyét. Ha a termések érettek, a kiszedett vastag héjú magvakat hántolni szokták még főzés előtt. Az eszüközigényes eljárás háztartásban nehezen megvalósítható, ezért a vastag maghéjat főzés után távolítják el, rendszerint szűrőn átnyomva. Ily módon pépszerű főzelék vagy leves készülhet belőle.

Ipari úton a lóbab hántolt magjából lehet készíteni lisztet, fehérjeizolátumot és -koncentrátumot, akárcsak a szójamagból. Különösen a nagy magvú lóbab keményítőben, fehérjében és rostban gazdag örleményét száraz hőkezelés útján lisztté dolgozzák fel és a tésztaiparban használják (WINK 1981). Iparilag hasznosítható fehérje- és szénhidráttartalma miatt sokan a szója után a második legfontosabb élelmiszer-növénynek tartják (BOND 1980).

A feldolgozást fehérjekinyeréskor többszöri lúgos és savas kezeléssel és vizes kimosással végzik az antinutritív vegyületek eltávolítása céljából. A fő termék a fehérje (izolátum vagy koncentrátum) és a rostban gazdag maghéjfrakció (HSU et al. 1982, BHATTY-CHRISTISON 1984, HAMZA et al. 1987, SCHULTZ et al. 1988). A tiszta fehérje a szójaproteinhez hasonlóan jól texturálható; a texturált lóbabprotein tehát szintén húspótló lehet. Hátránya, hogy kéntartalmú aminosavakban kissé szegényebb, mint a szójafehérje, lizinben viszont gazdagabb (SIMPSON 1983).

Az érett magból készült sűrítmény vagy pasztaszerű pép szendvicsek készítéséhez alkalmazható főképpen fokhagymával, hagymával vagy különféle fűszerekkel ízesítve. A zsenge, zöld mag nyers vagy párolt állapotban kenyérrel vagy sajttal is fogyasztható. Ugyanilyen állapotú magvak savanyú vegyes saláták készítéséhez használhatók, pl. vágott sárgarépával, karfiollal és/vagy csicsókagumóval társítva. A zsenge, zöld mag, akárcsak a borsóé, mirelitként vagy konzerv formájában tartósítható.

Az érett magvakat főzés előtt – a babéihoz hasonlóan – vízben szokták áztatni vagy csíráztatják, és ezután készítenek belőle levest vagy más ételt. Az érett, nem hántolt mag meglehetősen hosszú (akár 10–12 órá) főzés után puhul meg. Kuktában főzve jelentősen gyorsabb a folyamata. Egyiptomban pl. főzés után – rendszerint héjmentesen – sózva, citromlével, növényi olajjal és fokhagymával ízesítve, kenyérrel fogyasztják.

Különleges, de viszonylag gyakori népi szokás, hogy a kis magvú és sötétbarna héjú magvakat megpirítják és megdarálják. Az így nyert daraszerű örleményt megfőzik. Ugyan az ilyen „pótkávé” olcsóbb, de presszókávéfőzővel igen veszélyes a készítése, mivel a gyorsabb és tartós duzzadás miatt a túlnyomás következtében a kávéfőző „felrobbanhat”. A lóbabból csak hagyományos főzéssel készíthető pótkávé.

Étkezési célra a világosbarna, csontszínű vagy halványszürke maghéjú fajták a legjobbak, mivel kevesebb tannint tartalmaznak. Előnyös, ha a maghéj vékony és a mag nagyobb méretű. Zöldfogyasztásra előnyös a babhoz hasonló magnagyság.

Táplálkozásban betöltött szerepét több antinutritív tényező korlátozza. Ezekről a vegyületekről a VIII. fejezetben már olvashattunk. A legfontosabb az akut hemolízissel járó favizmust okozó vicin és convicin kiküszöbölése nemesítéssel vagy technológiai úton. A betegség igen ritkán jelentkezik, de arab populációkban nagyobb gyakorisággal fordul elő. Az érzékenység genotípusos tulajdonság. Az érzékeny egyénekben súlyos tünetekkel jár, veseműködési zavarok jelentkeznek. Az elégtelen veseműködés halált is okozhat.

Lényegesen ártalmatlanabbak az összetevők közül a puffasztó cukrok, a raffinóz és a sztachióz. Mennyiségük nemesítéssel, de inkább technológiai módszerekkel jelentősen csökkenthető. Legegyszerűbb módszer a főzéshez használt víz leöntése, mivel e cukrok is jól oldódnak vízben. Ezzel egyúttal a tannintartalom is csökkenthető. A módszer hátránya, hogy értékes aminosavak, nyomelemek és vitaminok is kioldódhatnak.

A lóbabból készült ételek túlzott fogyasztása átmeneti vérszegénységet okozhat, mivel a mag fitinben viszonylag gazdag. A cukoralkoholhoz kapcsolódó foszfátok fontos nyomelemeket, így vasat is köthetnek meg. Főzéssel a fitintartalom is jelentősen csökkenthető (GRIFFITHS 1982, HUSSEIN et al. 1989).

XIII. A LÓBAB FAJTÁI

Kereskedelmi forgalomba, valamint ártermesztés céljára csak állami elismerésben részesített fajta kerülhet, illetve használható fel. A hazai rendeletek alapelveikben megegyeznek az EU növényfajta-jogrendszerével (EC 2100/94), mely 1995 óta van érvényben.

A lóbabra vonatkozó technikai irányelvek a TG/8/4 számjelet viselik, s annak megfelelően történik a fajtajelöltek vizsgálata. Az általánosan elfogadott elvek szerint egy új fajtának a már meglévőktől megkülönböztethetőnek (distinctness = D), egyneműnek (uniformity = U) és állandónak (stability = S) kell lennie („DUS-tulajdonságok”).

A TG/8/4 technikai irányelvek a lóbab 32 fő tulajdonságának 107 változatát különböztetik meg lehetővé téve a fajták jellemzését. A 32 tulajdonság különböző kifejeződési fokozatai és azok kódszámai a következők (Mezőgazdasági Szakigazgatási Hivatal – OMMI szerint):

1. a mag tannintartalma: hiányzik (1); jelen van (9)
2. a növény magassága: nagyon alacsony (1); alacsony (3); közepes (5); magas (7); nagyon magas (9)
3. a növény hajtásainak száma (a főhajtásnak több mint fele hosszúságú hajtásával bezárólag): kevés (3); közepes (5); sok (7)
4. a hajtás nóduszainak száma (az első virágzó nódusszal bezárólag): kevés (3); közepes (5); sok (7)
5. a hajtás antociános elszíneződése: hiányzik (1); jelen van (9)
6. a hajtás antociános elszíneződésének erőssége: gyenge (3); közepes (5); erős (7)
7. a levélzet színe: zöld (1); kékeszöld (2); szürkészöld (3)
8. a levélzet zöld színének erőssége (virágzás előtt): gyenge (3); közepes (5); erős (7)
9. az alapi levélpár levélkéjének hossza: rövid (3); közepes (5); hosszú (7)
10. a levélke szélessége: keskeny (3); közepes (5); széles (7)
11. a levélké összehajlása a csúcsi levél középső bordájának hosszába: gyenge (3); közepes (5); erős (7)
12. a virágok száma a második vagy harmadik virágzó nódusnál: kevés (3); közepes (5); sok (7)
13. a virágzás időpontja (a növények 50%-a legalább 1 virágot hozott): korai (3); közepes (5); késői (7)
14. a virág hossza: rövid (3); közepes (5); hosszú (7)
15. az evezőn lévő melanin folt: hiányzik (1); jelen van (9)
16. a vitorlán lévő melanin folt: hiányzik (1); jelen van (9)
17. a vitorla antociános színeződése: hiányzik (1); jelen van (9)
18. a vitorla antociános színeződésének kiterjedése: kicsi (3); közepes (5); nagy (7)
19. a hüvelyek száma: kevés (3); közepes (5); sok (7)
20. a hüvely állása: felálló (1); félig felálló (3); vízszintes (5); félig csüngő (7); csüngő (9)
21. a hüvely hossza (csúcs nélkül): nagyon rövid (1); rövid (3); közepes (5); hosszú (7); nagyon hosszú (9)
22. a hüvely középső szélessége: nagyon keskeny (1); keskeny (3); közepes (5); széles (7); nagyon széles (9)
23. a hüvely görbületének erőssége zöldhüvelyes állapotban: hiányzik vagy nagyon gyenge (1); gyenge (3); közepes (5); erős (7); nagyon erős (9)
24. a hüvely zöld színének erőssége: gyenge (3); közepes (5); erős (7)

25. a hüvelyben lévő magkezdemények száma (a maggal bezáróan): kevés (3); közepes (5); sok (7)
26. a hüvellyel vastagsága: vékony (3); közepes (5); vastag (7)
27. a mag középső hosszmeteszetének alakja: elliptikus (1); széles elliptikus (2); kerek (3); hosszúkás (4); négyszögletes (5); tojás alakú (6)
28. a mag keresztmeteszetének alakja: keskeny elliptikus (1); elliptikus (5); széles elliptikus (7)
29. a mag ezermagtömege: nagyon kicsi (1); kicsi (3); közepes (5); nagy (7); nagyon nagy (9)
30. maghéj színe közvetlenül az aratás után: homokszínű (1); zöld (2); vörös (3); ibolyaszínű (4); fekete (5)
31. a köldök fekete színeződése: hiányzik (1); jelen van (9)
32. a hüvelyek teljes kifejlődésének időpontja (az első teljesen kifejlett hüvely esetében): korai (3); közepes (5); késői (7)

A klasszikus fajtarendszerben a fajtákat a mag nagysága alapján osztályozza, s ezek szerint azok 3 varietasba tartoznak:

var. *faba* – disznóbab – syn.: var. *megalosperma* ALEF., var. *major* HARZ.: a mag mérete 25–35 mm hosszú, ill. széles, 8–10 mm vastag, a mag felszíne lapos, sima, vagy homorú; az ezermagtömeg 1000–2400 g, szélsőségesen előfordul ennél nagyobb tömegű;

var. *equina* PERS. – nagy magvú lóbab: a mag 12–20 mm hosszú, ill. széles, 5–8 mm vastag, a mag felszíne lapos, sima, vagy homorú; az ezermagtömeg 500–1000 g;

var. *minor* PETERM. – kis magvú lóbab – syn.: var. *minor* HARZ.: a mag mérete 5–9 mm hosszú, ill. széles, 5–8 mm vastag, a mag már inkább gömbölyű, a felszíne sima, az ezermagtömege 500 g alatti.

A hazánkban köztermesztésben lévő elismert fajtákat a Nemzeti Fajtajegyzék tartalmazza. Ez a felosztás némileg eltér a klasszikus osztályozástól, mert a közepes és nagy magvú csoportot együtt taglalja. A Nemzeti Fajtajegyzék 2002. évi kiadványában a 27. táblázat szerinti felosztásban 13 fajta neve szerepel. A két fajtacsoportban 1–1 külföldről származó fajta található. A hasznosítás módja szerinti csoportosítás alapján a kis magvú lóbabok mindegyike abrakarmányként hasznosítható, a közepes-, ill. nagy magvú csoportból az 'Anka' és a 'Karácsony' fajta közvetlen humán táplálékforrásként is számításba vehető. A 'Kisvárdai 25' jelű fajta nagy vegetatív zöldtermése révén elsődlegesen zöldtakarmányozásra és silózásra ajánlható.

Az OMMI által készített fajtaleírásokban az egyes morfológiai bélyegek kódszámaik alapján kerülnek feltüntetésre, s ez alapján adjuk meg a köztermesztésben lévő fajták UPOV DUS-tulajdonságok szerinti jellemző adatait a 28. táblázatban.

1. KIS MAGVÚ FAJTÁK

a) 'Jasny II'

Hazai elismerésére 1986-ban került sor. A fajta nemesítője IRENE KUBOK. Lengyel tájfajta és a Lengyelországban elismert 'Nadwislansky' fajta keresztezéséből származik. A honosító szervezet neve: Öntözési Kutató Intézet (Szarvas) Füzesgyarmati Szálas Tömegtakarmányozási és Juhtenyésztési Rendszer. A fajta 90–100 cm magas, jó állóképességű. Szárának keresztmetsete 8–12 mm, színe zöld. Az első és második szárcsomó közötti szártag-hosszúság 8,0–9,6 cm. A pálhalevél félkör alakú, zöld színű, sima felületű, széle sima és fogazott. A primer lomblevele ovális, sima felületű. Az összetett lomblevele ovális, 3,9–4,6 cm hosszú, 2,6–3,2 cm széles, alsó felülete hamvas, széle sima. Az egy virágzatban lévő virágok száma 4–5 db. A vitorla ovális alakú, fehér színű és barnán erezett. A csónak közepes nagyságú, fe-

hér színű. A hüvely ovális-hengeres alakú, éretten barnás-fekete színű, 6–7 cm hosszú és 11–13 mm széles. A mag alakja hengeres, színe világos drapptól a barnáig változhat. A köldök színe barnás-fekete, kissé kiemelkedő. Jó alkalmazkodó képességű, 120–130 napos tenyészidejű fajta. A hektáronkénti vetendő csíraszama 500–550 ezer.

27. táblázat

Államilag elismert lóbabfajták (Nemzeti Fajtajegyzék 2002)

Fajtacsoport fajta neve	Fajta- jogosult	Fajta- fenntartó	Fajta képviselő	Származási hely	Állami elismerés éve
Kis magvú csoport					
'Jasny II.'	5161, 0015	0032, 0366		PL	1986
'Kisvárdai 29'	0040	0040		HU	1984
'Minor'	0032	0366		HU	1988
'Nóra'	0032	0366		HU	1992
'Vica'	0032	0366	0032, 0366	HU	1990
Közepes és nagy magvú csoport					
'Anka'	0040	0040		HU	1986
'Jupiter'	5020	5020		DK	1993
'Karácsony'	0004	0004		HU	1994
'Kisvárdai 22'	0040	0040		HU	1984
'Kisvárdai 25'	0040	0040		HU	1985
'Lippói'	0004	0004		HU	1971
'Mirna'	0040	0040		HU	1992
'Óvári 137'	0004	0004	0221	HU	1984

A táblázat kódszámokkal jelöli a fajtajogosultak, a fajtafenntartók és a fajta képviselőjének adatait, melyek az alábbiak:

- 0004: Nyugat-Magyarországi Egyetem, Mezőgazdaság- és Élelmiszertudományi Kar, Mosonmagyaróvár, 9200 Mosonmagyaróvár, Vár 2.
- 0015: FLR-IMEX Mezőgazdasági Szolgáltató és Kereskedelmi Kft, 5600 Békéscsaba, Kinizsi u. 14.
- 0032: Öntözési Kutató Intézet, 5540 Szarvas, Szabadság u. 2.
- 0040: Debreceni Egyetem Kutató Központja, 4400 Nyíregyháza, Westsik V. u. 4-6.
- 0221: Farkas Ferenc, 9464 Und, Szentmárton u. 1.
- 0366: BIOHungaricum TRD LTD, 5540 Szarvas, Alkotmány u. 12.
- 5020: Danisco Seed, 4960 Høleby, Højbygardvej 14. PB. 29 (DK)
- 5161: Instytut Hodowli i Aklimatizacji Roslin, 00-950 Radzikow, Warszawa PB. 1019 (PL)

b) 'Kisvárdai 29'

1984-ben kapott állami minősítést. Nemesítője SZABÓNÉ CSALLÓ KLÁRA. Nemesítése a Vetőmag Vállalat Kisvárdai Kísérleti Telepén történt, szabolcsi tájfajta populációból származik. A fajta fenntartója a Debreceni Egyetem Nyíregyházi Kutató Központja. Fajtafenntartó nemesítő SZABÓNÉ CSALLÓ KLÁRA. A növény jellemző magassága 70–140 cm, erős szárú. Levele középesen zöld, bőrszerű tapintású. A levél fonáki része világosabb színű. Középvastag szárú, jó állóképességű. Oldalelágazása kevés. Virágszíne fehér, az evezők melaninfoltja sötétbarna vagy fekete. A vitorla antociános erezte barna vagy lilás. Hüvelye felálló, középesen hosszú, egyenes, ovális hengeres alakú, 7–9 cm hosszú, 1,8–2,2 cm széles. A mag ezermagtömege 380–460 g, alakja szélesen elliptikus-kerek, felülete sima, színe drapp, enyhe márványozottság is előfordul. A köldök megnyúlt, sötétbarna színű. A köldök a mag oldalán kiemelkedő, színe zöld, zöldesbarna, vagy barna. Kezdeti fejlődése jó. Szárazságtűrése közepes, termésingadozása az egyes évjáratokban kis mértékű. Fehérjetartalma évjáratától függően 26–30% között változik. Fuzáriummal szembeni ellenállóképessége közepes. Legjobb termőterületei a jó csapadék ellátottságú helyek. Üzemi méretű termesztés esetén a magtermése 3–4 t ha⁻¹, tenyészideje 110–125 nap (SZABÓNÉ CSALLÓ 2002).

A minősített fajták UPOV-DUS szerinti tulajdonságainak kódcsémái (OMMI 1999)

UPOV- szám	Tulajdonság*	'Anka'	'Jasny'	'Jupiter'	'Karcsony'	'Kisvárdai 22'	'Kisvárdai 25'	'Kisvárdai 29'	'Lippói'	'Minor'	'Mirma'	'Nóra'	'Óvári 137'	'Vica'
1.	Mag: annintartalom	9	9	5	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
2.	Növény: magasság	3	4	5	4	4	4	6	5	4	3	4	5	6
3.	Növény: hajtások száma	3	3	3	3	3	3	3	5	3	3	3	3	3
4.	Hajlás: nóduszok száma	3	5	5	3	5	4	5	4	3	6	6	4	3
5.	Hajlás: antociános elszíneződése	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
6.	Hajlás: antociános elszíneződés erőssége	3	3	3	3	5	3	3	5	3	4	4	3	3
7.	Levélzet: színe	3	1	3	3	1	1	1	3	1	3	1	2	1
8.	Levélzet: zöld szín erőssége	7	3	7	7	5	5	5	7	7	7	3	7	7
9.	Levélke: hossza	5	6	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
10.	Levélke: szélessége	5	5	3	5	4	3	4	4	4	5	5	3	3
11.	Levélkek összehajlása	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
12.	Virágzat: virágok száma	5	5	5	5	6	5	4	6	6	5	7	5	6
13.	Virágzás időpontja	3	5	5	3	5	5	6	4	4	5	5	4	5
14.	Virág: hossza	7	5	5	7	5	5	5	5	5	5	5	5	5
15.	Evező: melaninfolt	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
16.	Viitoria: melaninfolt	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
17.	Viitoria: antociános elszíneződése	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
18.	Viitoria: antociános elszíneződés kiterjedése	3	3	6	3	3	3	3	3	3	5	3	3	3
19.	Termés: hüvelyek száma	4	7	7	3	5	7	7	5	7	7	7	3	7
20.	Hüvely: állása	3	3	3	3	2	3	1	1	3	3	3	1	3
21.	Hüvely: hossza	5	5	5	7	5	5	4	5	4	5	5	5	5
22.	Hüvely: körépső szélessége	5	5	7	7	5	5	5	5	5	5	5	5	5
23.	Hüvely: görbület erőssége	1	1	1	3	1	1	1	1	1	1	1	1	3
24.	Hüvely: zöld szín erőssége	5	7	7	3	7	5	7	7	5	5	7	5	5
25.	Magkezdemények: száma	5	5	5	3	5	5	5	5	5	6	6	5	6
26.	Hüvely: hüvellyel vastagsága	5	5	5	7	5	5	5	5	5	3	5	5	5
27.	Mag: középső hosszmetézet alakja	6	2	6	5	6	2	2	1	2	6	2	2	2
28.	Mag: keresztmetézet alakja	1	2	2	1	2	2	2	2	2	2	3	2	2
29.	Mag: ezermagátomege	7	3	5	9	7	5	3	5	3	5	3	5	3
30.	Mag: maghéj színe	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
31.	Mag: köldök fekete színeződése	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
32.	Hüvelyek: teljes kifejlődés időpontja	3	4	5	3	7	7	4	5	4	5	5	7	5

* Megjegyzés: a tulajdonságok részletes leírása a szövegben

c) 'Minor'

Állami minősítésére 1988-ban került sor. Nemesítése a szarvasi Öntözési Kutató Intézetben történt egy amerikai és egy angol fajta keresztezéseként, nemesítői SZÁNTOSI ANTALné, TÓTH SÁNDORNé és DARVAS SÁNDORNé. A fajta fenntartását a BIOHungaricum Kft. (Szarvas) keretén belül SZÁNTOSI ANTALné végzi. A fajta optimális ökológiai viszonyok között 85–100 cm magas, kiváló állóképességű. Szárán a talajadottságok függvényében antociános színeződés látható. A levélzet erősen zöld színű, sima felületű, közepes nagyságú. Az összetett lomblevél levélkéje ovális, 3,8–4,4 cm hosszú, 2,4–3,3 cm széles. A fajta virágzási ideje korai, rendszerint május utolsó dekádjában kezdődik. A teljes virágzás ideje június közepén van. Az egy növényen kialakult virágok számát illetően a fajta a második legtöbb virágot hozta, s az egy növényen lévő hüvelyek számát tekintve is kiemelkedő a 4,7–5,2 hüvely/növény hányados. A meddő tövek aránya viszonylag kicsi, évjáratától függően 4,2–8,9% között változott. Az egy virágzatban lévő virágok száma 5 körül alakul. Az evezőn melaninfolt található, a vitorla fehér alapszínű. A csónak közepes nagyságú és szintén fehér színű. A hüvely félig felálló állású, hengeres alakú, éretten barnásfekete színű, 5,5–6,0 cm hosszú és 10–12 mm széles, gyenge görbületű. A mag széles elliptikus hosszszelvényű, színe világos drapp. A köldök fekete színeződésű. A fajta érési ideje a fajták átlagához képest későbbi, rendszerint július végi, augusztus elejei. A növényenkénti magszám 13,0–14,5 között változott, így az egy hüvelyben lévő érett magvak száma átlagosan 2,7–2,9 között alakul. Az ezermagtömeg 330–350 g, a mag nyersfehérje-tartalma 28–29%. A hektáronkénti vetendő csíraszám 500 ezer.

d) 'Nóra'

Állami minősítést 1992-ben kapott. Nemesítését a szarvasi Öntözési Kutató Intézetben SZÁNTOSI ANTALné végezte és a BIOHungaricum Kft-ben tartja fenn. A fajta megfelelő feltételek között 80–95 cm magas, jó állóképességű. Az oldalelágazások száma ritka, főként a nagyobb tenyészterületű töveken alakul ki 1, esetleg 2 elágazás. A második elágazáson lévő virágokból már beérő hüvelyre nem számíthatunk. A hajtásrészekeken főleg meszes talajokon antociános színeződés látható a bordák mentén. A levélzet világoszöld, a levelek sima felületűek, közepes nagyságúak. A fajta virágzási ideje e fajtacsoport fajtáihoz képest a légkésőbbi, ennek megfelelően az érés is késői. Az egy növényen lévő virágok száma nagy, ez az érték évenként eltérő, 60–74 között változott. A termékenyült hüvelyek száma növényenként 4,3–4,7 között van. A meddő tövek aránya 10% feletti. A vitorla közepes hosszúságú, fehér, az evezőn melaninfolt található. A hüvely félig felálló, hengeres alakú, éretten a magvak jól tapinthatóak. A mag színe világossárga, alakja széles elliptikus, az ezermagtömeg 350–390 g. A mag nyersfehérje-tartalma 28,2–29,4%. A fajta érési ideje az átlagnál későbbi, a hüvelyek pergési hajlama erős. A hektáronkénti vetendő csíraszám 480–520 ezer.

e) 'Vica'

1990-ben kapott állami elismerést. Nemesítését a szarvasi Öntözési Kutató Intézetben SZÁNTOSI ANTALné végezte, a fajta fenntartása a BIOHungaricum Kft-ben történik vezetésével. A fajta 70–90 cm magas, bordás szárú, dús, szürkés-sötétzöld levélzetű. A száron csak nagyon ritkán képződnek elágazások. A szár erős, állóképessége nagyon jó. A fajta virágzási ideje a korai fajtákhoz viszonyítva későbbi, rendszerint május utolsó napjaira esik az első virágok megjelenése. A teljes virágzás ideje június közepe, a virágzás vége június utolsó dekádjának közepe-vege. Az egy növényen kialakult virágok száma gyakran eléri a 85–90-et, a

termékenyült virágok száma azonban nagy átlagban nem éri el az 5-öt. A hüvelyenkénti magszám átlagosan 3,8, az ezermagtömeg 420–440 g. A mag elliptikus keresztmetszetű, a hüvelyek félig felállóak. A meddő tövek aránya 6,4–7,2% között változott a megfigyelési ciklus alatt. Az alsó hüvely magassága 26,7–29,9 cm közötti, az érett hüvelyek színe barnás-fekete. A köldök feketés színeződésű, a mag színe sárgásbarna. A fajta érési ideje középkorai. A magvak nyersfehérje-tartalma 27,4–28,6 között változik, a hektáronkénti maghozam 550 ezres öntözéskori csíraszám mellett elérte a 4,2 tonnát.

2. KÖZEPES ÉS NAGY MAGVÚ FAJTÁK

a) 'Anka'

Állami minősítésére 1986-ban került sor. Nemesítői SZABÓNÉ CSALLÓ KLÁRA és KÜRTINÉ MELIK ANNA. A Vetőmag Vállalat Kisvárdai Kísérleti Telepén került előállításra egy tájfajta populációjából. A fajta fenntartója a Debreceni Egyetem Nyíregyházi Kutató Központja. Fajtafenntartó nemesítő SZABÓNÉ CSALLÓ KLÁRA. A fajta átlagos növénymagassága 80–120 cm. Szára 6–9 mm átmérőjű, középzöld színű, szögletes keresztmetszetű, 4 bordás, belül üreges. Szárszilárdsága jó. A pálhalevél háromszög alakú, széle gyengén fogazott. A lomblevél levélke hamvaszöld színű, sima felületű, ép szélű. Hosszúsága 7,2–8,5 cm, szélessége 3,8–4,5 cm. Az egy virágzatában lévő virágok száma 5–7, a virágok rövid kocsányon ülők, a kocsányhossz 0,5–2,5 cm között változik. A vitorla kör alakú, közepén kicsípett, a belső felülete néha lilás-barna erezetű. A hüvelye félig felálló, enyhén görbült, közepes nagyságú (9–11 hosszú és 1,4–1,8 cm széles) és erezett. A zsenge magvak színe világoszöld, alakjuk tojásdad vagy kissé szögletes, telt, középen horpadt. A mag hossza 13–19 mm, szélessége 12–14 mm. Az érett magvak színe zöldes nyers drapptól mogoró-barnáig változhat. A köldök hosszúkás-ovális, bemélyedt és fekete színű. Termesztését elsődlegesen étkezési célra javasolják. Tenyészideje rövidebb a takarmányozási célra vetett lóbabokénál, 110–120 nap. Főzhetőségi tulajdonságai jók, magja 25–27% nyersfehérje-tartalmú. Ezermagtömege 700–1050 g évjáráttól függően. Zsenge magja zölden friss fogyasztásra vagy konzervipari célra is hasznosítható. A zöld hüvelyek szedése a kelés utáni 60–70 nap után megkezdhető. A zsenge magvak 50–70 finométer fok között fogyaszthatóak. Nagyüzemi zöldbetakarítása speciális gépsorral megoldható. Potenciális termőképessége zöldhüvelyesen 15–20 t ha⁻¹, zöldmaghozama 6–9 t ha⁻¹, szárazmaghozama 3–4 t ha⁻¹ (SZABÓNÉ CSALLÓ 2002).

b) 'Jupiter'

Dániai származású fajta, a fajta tulajdonosa a DANISCO SEED. Állami elismerésére 1993-ban került sor. Hazai képviselője FARKAS FERENC undi lakos volt, magyarországi forgalmazása napjainkra megszűnt. A fajtajelölt M 6-9010 néven került bejelentésre, s termesztése elsődlegesen abraktakarmányozási célra javasolt. Dús levélzetű, 95–118 cm magas, jó szárszilárdságú. A száron képződő oldaleágazások száma minimális. A vitorla fehér színű, az evezőn melaninfolt látható. Hüvelye félig felálló, az átlagos hüvelyhosszúság 6,4 cm, szélessége 1,4 cm, éréskor a hüvelyek sötétbarna színűek. A növényenkénti hüvelyszám 4,1–5,3. Ezermagtömege 580–620 g. A mag elliptikus keresztmetszetű, tojásdad alakú, világos drapp. A köldök fekete. Tenyészideje 110–115 nap. Pergésre kevésbé érzékeny. A mag nyersfehérje-tartalma 27,6–28,3%. Termőképessége kedvező ökológiai feltételek esetén 3,5–3,8 t között változott.

c) 'Karácsony'

Állami minősítésének éve 1994. Nemesítője MÉSZÁROS MIKLÓS. Szigetközi tájfajtaból származik, előállítás egyedszelekcióval történt. A fajta nemesítése Mosonmagyaróváron a Nyugat-Magyarországi Egyetem Mezőgazdaság- és Élelmiszertudományi Karán folyt, fajtafenntartó nemesítője KAJDI FERENC. A növény gyökérzete erőteljes növekedésű, rendszerint 60–80 cm hosszú, átmérője a gyökérnyaknál 10–14 mm, barnás elszíneződésű, kedvező esetben nagyszámú és jól fejlett (0,6–0,9 mm átmérőjű) gyökérgümő található rajta. Szára felálló, tág térállásban 2–3 oldalhajlítást is nevel. A szár magassága az évjáratától függően 80–110 cm, a főszár átmérője 8–14 mm. A szár színe zöld, éretten barnás vagy barnás-fekete. Néha antociános elszíneződés tapasztalható rajta. A szár keresztmetszete négyszögletes, az internódiák üregesek, sima felületűek. A primer lomblevél tojás alakú, 20–30 mm hosszú. A levéllemez zöld színű, sima felületű, a levélszél ép, a levélnyel hossza 15–20 mm. A pálhalevél háromszög alakú, hossza 5–8 mm, szélessége 15–17 mm, ép szélű, alsó felületén sötét-színű nektármirigy található. Az összetett levélzet kékeszöld színű, a levélke tojás alakú, sima felületű, ép szélű, hosszúsága 4–6 cm, szélessége 3–4 cm, a levélnyel hosszúsága 5–8 mm. A levél párosan szárnyalt, 2–6 pár levélkéből áll, levélnyelének hosszúsága 8–10 cm. A levelek szórt állásúak. A fűrtvirágzatban található virágok száma 2–8. A kocsány hossza 6–8 mm, a virágé 35–40 mm. A csónak alakja lekerekített, színe fehér. A vitorla alakja elliptikus, fehér színű, de előfordul lila színeződés és erezet is. Az evező alapszíne fehér, rajta 4–6 mm átmérőjű melanin folt található. A hüvely lapított, a hazánkban elismert fajták közül a legnagyobb felületű: 7–10 cm hosszú, 1,5–2,0 cm széles, nyersen sötétzöld, éretten sötétbarna-fekete, felálló, húsos falú. A növényenkénti hüvelyszám évjáratonként is nagyon változó, a meddő tövek száma is viszonylag nagy. Az egy hüvelyben lévő magvak száma rendszerint 1–2. A mag lapos, négyszögletes, elliptikus keresztmetszetű. Hosszúsága 18–22 mm, szélessége 14–16 mm, vastagsága 7–8 mm. A mag színe világosbarna, hosszabb tárolás után megbarnul. A mag a köldöknél horpadt, a köldök átlagos hossza 8,1 mm, szélessége 1,5–2,5 mm. A köldök színe sötétbarna-fekete. Az ezermagtömeg 1100–1300 g. Magja már alacsony hőmérsékleti viszonyok mellett is jól csírázik, emiatt a kora tavaszi vetés javasolt. Megkésített vetés esetén (áprilisi vetés) már jelentős mértékű termésvesztés jelentkezik. A nagy magméreténél fogva hagyományos vetőgéppel egyenletesen nem vethető el. A vetésmélység optimális tartománya 8–10 cm, a tőtávolság a többi lóbabéval azonos lehet. A nehéz vethetőség miatt elsősorban házi kertekben javallt a termesztése. Ekkor a megkívánt sortávolság 30–40 cm. Szántóföldi körülmények között palántázó géppel történő vethetőséget is vizsgáltuk, s ezt a módszert a nagyobb területen történő termesztés esetén alkalmazhatónak tartjuk. Vízigényes, a jó vízelátottságot jelentős mértékű többletterméssel hálálja meg. Gyommentes talajállapotot igényel, erős gyomborítottság esetén termése jelentősen csökken. A betakarítását – a magmérete miatt – szintén kézi munkával lehet végezni házi kertekben. A hüvelyek megbarnulását követően kell a növényeket kézzel felnyúni, majd a kévés, kúpozás és 3–5 napos száradást követően a hüvelyek villával történő cséplése következhet. Nagy területen való termesztés esetén a kombájnnal történő egyenletes betakarítást megoldhatónak tartjuk, ehhez azonban a kombájn megfelelő beállítását el kell végezni. Kombájnolását célszerű 17–18%-os magedvesség-tartalomnál elkezdni. A betakarítást követően a magtételt szét kell teríteni, néhány napig hagyjuk száradni, s csak ezután zsákolható. A 'Karácsony' fajta is pergésre hajlamos, a megkésített betakarítással éppen a legnagyobb magfrakciót veszíthetjük el. A vetőmagtermesztése több vonatkozásban is figyelmet érdemel. Kézimunkaerő igénye ugyanis nagy, s a lényegesen nagyobb és változatos magméret miatt a magvak sérülékenyebbek. A kombájnolás, a cséplés, a tisztítás és a magsávazás munkálatainál ezért körültekintőnek kell lenni. Vírusos betegségei

közül a valódi lóbab-mozaikvírus és a közönséges lóbab-mozaikvírus károsítását figyeltük meg.

d) 'Kisvárdai 22'

1984-ben kapott állami minősítést. Nemesítését a Vetőmag Vállalat Nyíregyházi Kutató Központjának Kisvárdai Kísérleti Telepén végezték, nemesítője VÁGÓ MIHÁLY. Szabolcsi tájfajta-populációból szelektálták. A növényállomány magassága évjáráttól függően 80–140 cm között változó. Vastag szárú, jó állóképességű, kevés oldal-elágazású, dús lombozatú fajta. A levelei közepesen zöldék, borszerű tapintásúak, levélkehosszuk átlagosan 8,5 cm, a levélke szélessége 4,6 cm. A virágok színe fehér, az evezőkön halvány barnás fekete melaninfolt található. A vitorlán barna vagy lila erezettség kialakulhat. A hüvely hengeres, félig felálló, enyhén görbült, kissé lapított. A magvak közepes nagyságúak, zömök, lapított henger alakúak, a köldökpúptól a köldök felé ék alakban szélesedők, gyengén, vagy erősen vállasak. Felületük sima, színük a halványzöldtől a drappon át a világos barnáig változhat. A mag felületén enyhe márványozottság fordulhat elő. A köldök megnyúlt, sötétbarna, ovális, színe a mag színénél sötétebb és a mag felületéből kiemelkedő. Az ezermagtömege 560–640 g. 120–130 napos tenyészidejű, jó kezdeti fejlődésű, nagy zöldtömeget adó vegetatív típusú fajta. A fuzáriummal szembeni ellenállósága közepes, szárazságtűrése kicsi. A jó csapadék-ellátottságú, humuszban gazdag, semleges vagy gyengén lúgos talajok növénye. Magtermőképessége 3–4 t ha⁻¹, 27–30%-os fehérjetartalommal (SZABÓNÉ CSALLÓ 2002).

e) 'Kisvárdai 25'

Állami minősítést 1985-ben kapott. Nemesítői SZABÓNÉ CSALLÓ KLÁRA és KÜRTINÉ MELIK ANNA. Nemesítése a Vetőmag Vállalat Nyíregyházi Kutató Központjának Kisvárdai Kísérleti Telepén történt. Származása: szabolcsi tájfajta populáció. A fajta évjáratonként változó magasságú, 80–150 cm. Vastag, erős szárú, jó állóképességű, dús, közepesen zöld lombozatú. A levélke átlagos méretének hossza 8–9 cm, szélessége 4–5 cm, borszerű tapintású, fonáki része világosabb. A virág színe fehér, az evezőkön barna vagy fekete melaninfolt van, a vitorlán halvány vagy sötétlila antociános erezet a jellemző. A hüvelye felálló, egyenes, ovális-hengeres, közepesen hosszú. A hüvelyenkénti magszám 2,5–3,5, a növényenkénti hüvelyszám optimális esetben 6–11. A magvak alakja szélesen elliptikus, telt, horpadt, színük halvány-drapptól a sötét-drappig változó, ezermagtömege 480–580 g. A fajta tenyészideje 120–135 nap, 1–3 nappal hosszabb a 'Lippói' fajtánál. A növények kezdeti fejlődése gyors, vegetatív jellege miatt zöldtakarmányozási és silózási céllal is termesztethető. A fuzáriummal szembeni ellenállósága, valamint szárazságtűrése közepes. Hektáronkénti magtermőképessége eléri a 3–5 tonnát, a magvak átlagos fehérjetartalma 24–25% (SZABÓNÉ CSALLÓ 2002).

f) 'Lippói'

Az első államilag elismert lóbabfajta. Állami minősítésének éve 1971. Nemesítői BÁRDOSSY ANTAL és SCHNEIDER BÉLA. Származási helye a Mohácsi járásban lévő Sárók község, ahol kb. 1870 óta termesztették. E tájfajtából egyedszelekcióval állították elő, részben a lippói Béke Öre Mg. Tsz-ben, részben a Mosonmagyaróvári Agrártudományi Főiskolán végzett nemesítési munkálatok eredményeként. A fajta tulajdonosa a Nyugat-Magyarországi Egyetem Mezőgazdaság- és Élelmiszertudományi Kara, fajtafenntartó nemesítője KAJDI FERENC. Dús levélzetű, sokvirágú fajta. A szíromlevelek, a vitorla és az evezők lila erezettel tarkítottak. Hüvelye felálló, egyenes, élénkzöld, benne a magvak kidomborodóak. Éréskor a hüvelyek feketék. Magja közepesen nagy. 600–800 g ezermagtömegű, kissé lapított, hengeres, cséplés után világos drapp, később világos-, majd egyre sötétebb barna. A mag háti olda-

lán elmosódott, a köldöknél világosabb jellegzetes barna folt figyelhető meg. Tenyészideje rövid, július végére, öntözve augusztus közepére beérik. Gazdasági értékét növeli, hogy a mag nyersfehérje-tartalma 26–28% és abrakként, valamint zöldtakarmányozásra is egyaránt felhasználható. Tavaszi keveréktakarmányok pillangós komponenseként is bő termést ad. A sűrítést jól tűri, napraforgóval és kukoricával együtt is jól vethető. A korai betakarítási ideje miatt az őszi kalászosok kiváló előveteménye. A vetendő hektáronkénti csíraszám 250–300 ezer, a javasolt sortávolság 24 és 40 cm közötti. Tág térállásban az elágazások száma nő, s optimális esetben az oldalhajtásokon 2–3 hüvely is képződhet. A kezdeti fejlődése gyors. A fajta vízigénye nagy, ezért a Dráva menti, a nyugat-magyarországi és a szabolcsi csapadékos vidékeken kívül csak öntözve érdemes termesztésével foglalkozni. A virágzás kezdetétől a zöldhüvelyes fejlettségi állapotig szükség szerint, alkalmanként (akár 3–4-szer is) 30–40 mm vízzel érdemes öntözni. Fajlagos termőképessége üzemi méreteken 2,5–3,0 t ha⁻¹, öntözött körülmények esetén akár 5 tonna.

g) 'Mirna'

1992-ben kapott állami minősítést. Nemesítése a Vetőmag Vállalat nyíregyházi Kutató Központjának kisvárdai Kísérleti Telepén történt. Nemesítője SZABÓNÉ CSALLÓ KLÁRA. Kombinációs és mutációs nemesítés útján került előállításra. A fajtajelölt bejelentésére 1989-ben került sor *MI-7* néven. Növénymagassága 90–140 cm. Szárszilárdsága, kiegyenlítetttsége jó. Vastag szárú, közepesen nagy levelű. Hüvelye egyenes, hengeres, felálló. A mag alakja ovális, telt vagy kissé horpadt, világos és sötét drapp színű. Ezermagtömege 450–550 g, közepes magvú. Generatív jellegű, a virágzás és a kötés ideje rövidebb, mint a 'Kisvárdai 22', a 'Kisvárdai 25' és a 'Kisvárdai 29' fajtáké. Tenyészideje ennek megfelelően is rövidebb, mint egy 115–125 nap. Betegségekkel szembeni ellenállósága jó, agronómiai szempontból nem igényel különleges feltételeket. Termőképessége üzemi szinten 3–5 t ha⁻¹ (SZABÓNÉ CSALLÓ 2002).

h) 'Óvári-137'

1984-ben került állami elismerésre. Nemesítői BÁRDOSSY ANTAL és VARGA JÁNOS voltak. A fajta a 'Lippói' fajtából származik, előállítása pozitív szelekcióval történt. A fajta tulajdonosa a Nyugat-Magyarországi Egyetem Mezőgazdaság- és Élelmiszer tudományi Kara, a fajtafenntartó nemesítő KAJDI FERENC. E fajta szára 70–100 cm magas, szilárd és ritkábban elágazó. Levele borszerű, a felső levél hegyes, sötétzöld, fonáka világosabb színű. A virágok közepes nagyságúak, fehér színűek, fekete foltosak. A vitorla és az evezők lilán ereztettek. A hüvely egyenes, elálló, 9–12 cm hosszú, élénkzöld, éretten fekete. Magja közepes nagyságú (ezermagtömege 550–670 g), nem kiegyenlített. Magjának alakja lapított henger, oldalán kisebb vagy nagyobb horpadással. A mag a köldökpüptől a köldök felé ék alakban szélesedik, gyengén vagy erősebben vállas. Felülete sima, tompa fényű, egyszínű világosbarna, de barnás zöld, márványozott mag is előfordulhat. A köldök megnyúlt, ovális alakú és sötétbarna. Termőképessége gyakorlatilag megegyezik a 'Lippói' fajtáéval, potenciálisan nagy termések elérésére képes. Tenyészideje: 120–130 nap. Állóképessége jó. Fehérjetartalma nagy, átlagosan 26,5–27,5%. A szélsőséges talajtípusok kivételével mindenütt sikerrel termesztethető. Csapadékgénye nagy, vetését márciusban el kell végezni. Az ajánlható sortávolság 24–25 cm, a tőtávolság 8–10 cm, a vetendő hektáronkénti csíraszám 500 ezer. Pergésre érzékenyebb a 'Lippói'-nál, emiatt betakarítását 17–18% magnedvesség-tartalomnál meg kell kezdeni. A reggeli órákban kell aratni. Ebben a fenofázisban a hüvelyek nagy része már sötétbarnára, feketére színeződik.

A minősített fajták részletes ismertetése után 2 olyan fajtát is meg kell említeni, melyek hazánkban már végképpen nincsenek köztermesztésben. (Ma már az ismertetett fajtákat is alig termesztik!). Fajtafenntartó nemesítésük sem folyt nálunk, a fehérjeprogram eredményes megvalósítása céljából kerültek az országba. E két fajta a 'Fribo' és az 'Erfordia'.

A 'Fribo' 1981-ben kapott állami elismerést, nemesítése az egykori NDK-ban, Lipcsében történt. A nemesítő intézet a VEB Saat- und Pflanzgut. A fajta 110–130 cm magas, elágazásra hajlamos, felálló, erős szárú, sűrű, széles lándzsa alakú levélkéekkel. A levélkelemez szürkészöld, fonáki része ezüstös-szürkészöld. Virágzata dús, halványlila erezetű fehér virágokból áll. A szírom alapján bársonyfekete folttal rendelkezik. A hüvelyek 8–10 cm hosszúak, 20–25 mm szélesek. Ezermagtömege alapján inkább a középnagy magvúak közé sorolható (490–520 g). A mag széles tojásdad, a köldöknél kiszélesedő, világosbarna színű. A köldök fekete, keskeny és süppedt. Az alsó hüvelyek talajtól mért távolsága e fajtánál igen kedvező, 45–50 cm. Termőképesége a fajtavizsgálati adatok szerint 1979 és 1981 között 3,28–4,99 t ha⁻¹ között változott, 28%-os átlagos fehérjetartalommal.

Az 'Erfordia' fajtát Erfurtban nemesítették, e fajtának hazai fenntartója nem volt. 80–100 cm-es magasságával a közepes növekedésű fajták közé tartozott. Erős szárú, bokros habitusára széles, lándzsa alakú levélkékből álló dús levélzet jellemző. A levél színe hamvas sötétzöld, fonáka ezüstös zöld. Virágzata dús, a virág fehér alapszínen lilás-rózsaszín erezetű, rajta bársonyos, fekete melaninfolttal. A hüvely sötétzöld, éretten fekete, 6–8 cm hosszú, 15–25 mm széles. Magja kicsi, 470 g ezermagtömegű, tojásdad alakú, a köldökénél kiszélesedő. Színe világosbarna, a köldöknél fekete. 105–115 nap átlagos tenyészidejű, jó termőképeségű, 28–29%-os fehérjetartalmú. Pergésre érzékeny (BÓDIS 1983).

IRODALOM

- anonymus 1913: A Magyar Szent Korona Országainak helységnévtára. Szerk. és kiadó: M. K. Közp. Statisztikai Hivatal, Budapest
- ABDALLA, M. M. F.–HUSSEIN, H. A. S. 1977: Effects of single and combined treatments of gamma rays and EMS on M₂-quantitative variation in *Vicia faba* L. Z. Pfl. Zücht. **78** p. 57–64.
- ABDALLA, M. M. F.–FISCHBECK, G. 1987: Growth and fertility of five stocks of field beans grown under three temperature regimes and the effect of natural water stress on seed index of a collection of *Vicia faba* L. Z. Acker- u. Pflbau. **147** p. 81–98.
- ABDALLA, F. H.–ROBERTS, E. H. 1968: Effect of temperature, moisture, and oxygen on the induction of chromosome damage in seeds of barley, broad beans and peas during storage. Annals Bot. **32** p. 119–136.
- ABDALLA, M. H.–KOYRO, H-W.–YAN, F.–SCHUBERT, S.–PEITER, E. 2000: Functional structure of the indeterminate *Vicia faba* L. root nodule: implications for metabolite transport. J. Plant Physiol. **157** p. 335–343.
- ABDEL-HAL, T.–KAMEL, A. H. 1974: Induced mutations for disease resistance in wheat and field beans; in: Induced Mutations for Disease Resistance in Crop Plants. International Atomic Energy Agency, Vienna p. 69–77.
- ABDEL-RAHEM, A. T.–RAGAB, R. A. K. 1989: Somatic chromosomal aberrations induced by benzoylphenylurea (XRD 473 and IKI 7899) in *Vicia faba* L. and *Hordeum vulgare* L. Cytologia **54** p. 627–634.
- ADAM, Z. M.–EBAD, F. A.–ABO EL-KHEIR, Z. A.–EL-SHEIKH, I. A. 1990: Alterations in nucleic acids, protein content and mitotic division of *Vicia faba* root tip cells as affected by malathion and Tamaron insecticides. Cytologia **55** p. 349–355.
- ADAM, Z. M.–EL-SEDAWY, A. I. 1988: Mitodepressive effect of *Datura innoxia* and *Hyoscyamus muticus* extracts on *Vicia faba*. Egyptian J. Botany **31** p. 133–141.
- ADAM, Z. M.–FARAH, O. R. 1989: Cytological effects of water extracts of medicinal plants in Egypt. Mitotic disturbances induced by water extract of *Cymbopogon proximus* (Halfa barr) on *Vicia faba*. Cytologia **54** p. 489–492.
- ADAMEK-SWIERCZYNSKA, S.–KOZIK, A. 2002: Multiple thiamine-binding proteins of legume seeds. Thiamine-binding vicilin of *Vicia faba* versus thiamine-binding albumin of *Pisum sativum*. Plant Physiol. Biochem. **40** p. 735–741.
- ADANSON, M. 1763: Familles des plantes. Vol. 2. *Leguminosae*. p. 306–311. Airy Shaw, H. K. Paris
- AHERNE, F. X.–LEWIS, A. J.–HARDIN, R. T. 1977: An evaluation of faba beans (*Vicia faba*) as a protein supplement for swine. Can. J. Anim. Sci. **57** p. 321–328.
- AHMED, M. B. 1958: The effect of the pressence and absence of phosphorus at different periods of growth of *Vicia faba* L. Indian J. Agric. Sci. **28** p. 43–56.
- ALBRECHT, C.–KOHLENBACH, H. W. 1990: L-DOPA content, peroxidase activity, and response to H₂O₂ of *Vicia faba* L. and *V. narbonensis* L. in situ and in vitro. Protoplasma **154** p. 144–150.
- ALEFELD, F. 1861: Ueber Vicien. Bonplandia **9**: 99–105.
- ALEFELD, F. 1862: Die Gattung *Faba* in ihren Kulturvaritäten. Bonplandia **10** p. 347–349.
- ALEFELD, F. 1866/1966: Landwirtschaftliche Flora. Wiegand und Hempel, Berlin (1866); Otto Koeltz, Königstein–Taurus (Nachdruck)
- ALLEN, D. E.–HATFIELD, G. 2004: Medicinal Plants in Folk Tradition. An Ethnobotany of Britain and Ireland. Timber Press, Portland–Cambridge
- ALMÁSI I. 1972: Tavaszi szél vizet áraszt. Kriterion Könyvkiadó, Bukarest

- AMER, S. M.–MOHAMED, F. I. 2002: Cytotoxicity effect of malathion and its residues in stored *Triticum aestivum* grains and *Vicia faba* seeds. Bull. Nat. Res. Centre, Cairo **27** p. 107–117.
- AMER, S. M.–MOHAMED, F. I.–EL-ASHRY, Z. M. 1999. Cytogenetic effects of the fungicide benomyl in *Vicia faba* and *Pisum sativum*. Bull. Nat. Res. Centre, Cairo **24** p. 481–494.
- ANDERSON, E. F. 1993: Plants and people of the Golden Triangle. Ethnobotany of the Hill Tribes of Northern Thailand. Dioscorides Press, Portland
- ANDERSSON, H. C.–KIHLMAN, B. A. 1992: Induction of chromosomal aberrations by camptothecin in root-tip cells of *Vicia faba*. Mutation Res. Fundam. Molecul. Mechanisms of Mutagenesis **268** p. 167–181.
- ANDERSSON, S. 1975: Field experiments with chemical control of the black bean aphid in field beans in 1969–1970. Meddelanden Statens Vaxtskyddsanstalt **16** p. 162–173.
- APÁCZAI CSERE J. 1653: Magyar Encyclopaedia. Utrecht
- ARJONA-BERRAL, A.–MESA-GARCIA, J.–GARCIA-TORRES, L. 1987: Phenology and growth of *Orobanche crenata* Forsk (broomrape) in four legume crops. Weed Res. **27** p. 349–360.
- ASCHERSON, P.–GRAEBNER, P. 1909 (1896–1939): Synopsis der mitteleuropäischen Flora I–VII., XII–, Leipzig
- ASCHERSON, P.–SCHWEINFURTH, G. (1889) Supplement a l'illustration de la flore d'Egypte. Mem. Inst. Egypt. **2**: p. 756.
- AUDRAN, J. C.–MOUSSEL, B.–MOUSSEL, C.–BOUILLOT, J.–CERCEAU-LARRIVAL. M. TH.–DUC, G. 1983: Nucleocytoplasmic male sterility in faba bean (*Vicia faba* L.) V. Preliminary ultrastructural study of the formation of endoaperture in fertile and sterile pollen grains. p. 151–155; in: Fertilization and embryogenesis in ovulated plants. VEDA, Bratislava
- AUDRAN, J. C.–WILLEMSE, M. T. M. 1982: Wall development and its autofluorescence of sterile and fertile *Vicia faba* L. pollen. Protoplasma **110** p. 106–111.
- AVAR K. 1988: A lóbab (*Vicia faba*) zsiszsfertőzésének alakulása Vas megyében. Növényvédelem **24** p. 425–426.
- BADJI, M.–FEYEN, J.–BASSTANIE, L. 1982: Effect du déficit en eau du sol sur l'évapotranspiration et la production de féveroles: Une evaluation de modèles. Agronomie, Paris **2** p. 213–218.
- BAINTNER, K.–SCHMIDT, J. 1974: Verfahren der Luzerne Silierung. Int. Z. Landwirtsch. **18** p. 295–302.
- BANASZKIEWICZ, T. 1999: The effect of replacing extracted crushed soya beans with a domestic protein on carcass quality of broilers. Annals of Warsaw Agric. Univ., Anim. Sci. **36** p. 217–223.
- BALICK, M. J.–COX, P. A. 1997: Plants, People, and Culture. The Science of Ethnobotany. Scientific American Library, New York
- BÂRCĂ, C.–GOREA, C. 1972: Folosirea unor plante in medicina populară în comuna Dănești, jud. Vaslui. Studii și Comunicări, Mus. St. Nat. Dorohoi, Dorohoi, p. 101–110.
- BARCELO, P.–MARTIN, A. 1990: The identification of faba bean (*Vicia faba* L.) trisomic by translocation tested set. Euphytica **47** p. 45–48.
- BÁRDOSSY A. 1973: 1973. évi kísérletek beszámoló. Agrártudományi Egyetem, Mosonmagyaróvár
- BÁRDOSSY A. 1981. Lóbab; in: SZABÓ J. (szerk.): A szántóföldi növények vetőmagtermesztése és fajtahasználata. Mezőgazd. Kiadó, Budapest. p. 469–477.

- BARRATT, D. H. P. 1980: Cultivar identification of *Vicia faba* L. by sodium dodecyl sulphate-polyacrylamide gel electrophoresis of seed globulins. *J. Sci. Food Agric.* **31** p. 813–819.
- BÄUMLEIN, H.–MÜLLER, A. J.–SCHIEMANN, J.–HELBING, D.–MANTE-UFFEL, R.–WOHUS, U. 1987: A legumin B gene of *Vicia faba* is expressed in developing seeds of transgenic tobacco. *Biol. Zbl.* **106** p. 569–575.
- BECKER, M. (1981): Aminosäure-Tabellen 1981. 6. Überarbeitete Auflage. Akademie der Landwirtschaftswissenschaften, Forschungszentrum für Tierproduktion, Dummerstorf–Rostock
- BECKER, M.–NEHRING, K. 1965: Handbuch der Futtermittel, Band 2. Paul Parey Verlag, Hamburg
- BECKER-DILLINGEN, J. 1929: Handbuch des Gesamten Gemüsebaues. P. Parey, Berlin–Hamburg
- BENKŐ, J. 1783: Nomenclatura Botanica. Magyar Könyv-Ház, Pozsony 1/1 p. 319–432.
- BENKŐ L. 1967., 1976: A magyar nyelv történeti-etimológiai szótára. 1., 3., Akad. Kiadó, Budapest
- BENKŐ L. 1984: A magyar nyelv történeti-etimológiai szótára. IV. Mutató. Akad. Kiadó, Budapest
- BERA, A. K.–SAHA, A. 1997: Genotoxic effect of tannery effluent on mitosis of *Vicia faba* root tip cells. *Legume Res.* **20** p. 113–116.
- BERÁR J.–K ÁROLY S. 1984: Régi magyar glosszárium. Akad. Kiadó, Budapest
- BERNHARDI, J. J. 1800: Systematisches Verzeichniss der Pflanzen, welche in der Gegend um Erfurt gefunden werden. Erfurt. p. 250.
- BERTHÉLEM, P. 1970: Rapport d'Activité de Station d'Amélioration des Plantes. Rennes, 1968–70.
- BERTHÉLEM, P.–LE GUEN, J. 1974: Rapport d'Activité de Station d'Amélioration des Plantes. Le Rheu, 1971–74.
- BEYTHE A. 1595: Fives könyv. Manlius, Németújvár
- BHATTACHARYYA, B.–MAHESHWARI, J. K. 1971: Studies on extrafloral nectaries of the *Leguminales*. I. *Papilionaceae*, with a discussion on the systematics of the *Leguminales*. *Proc. Indian Natl. Sci. Acad.* **37** p. 11–30.
- BHATTY, R. S. 1974: Chemical composition of some faba bean cultivars. *Can. J. Plant Sci.* **54** p. 413–421.
- BHATTY, R. S. 1975: Trypsin inhibitors of fababeans (*Vicia faba* L. var. *minor*). I. Preliminary studies. *Can. J. Bot.* **53** p. 3075–3077.
- BHATTY, R. S.–CHRISTISON, G. I. 1984: Composition and nutritional quality of pea (*Pisum sativum* L.), faba bean (*Vicia faba* L. spp. *minor*) and lentil (*Lens culinaris* Medik.) meals, protein concentrates and isolates. *Qual. Plant. Plant Foods Hum. Nutr.* **34** p. 41–51.
- BILALIS, D.–SIDIRA, N.–ECONOMOU, G.–VAKALI, C. 2003: Effect of different levels of wheat straw soil surface coverage on weed flora in *Vicia faba* crops. *J. Agr. Crop Sci.* **189** p. 233–241.
- BINDING, H.–NEHLS, R. 1978: Regeneration of isolated protoplasts of *Vicia faba* L. *Z. Pflanzenphysiol.* **88** p. 327–332.
- BIRCH, A. N. E.–TITHECOTT, M. T.–BISBY, F. A. 1985: *Vicia johannis* and wild relatives of the *Faba* bean: a taxonomic study. *Econ. Bot.* **39**(2) p. 177–190.
- BJERG, B.–KNUDSEN, N.–OLSEN, O.–POULSEN, M. H.–SØRENSEN, H. 1985: Quantitative analysis and inheritance of vicine and convicine content in seeds of *Vicia faba* L. *Z. Pflanzenztg.* **94** p. 135–148.

- BLAIR, R.–BOLTON, W. 1968: Growth of broilers on diets containing field beans (*Vicia faba* L.) J. Agric. Sci. (Camb.) 71 p. 355–358.
- BOCK, H. D.–WÜNSCHE, J.–KREIENBRING, F.–HOFFMANN, L.–WIESEMÜLLER, W.–JEROCH, H.–BECKER, J. 1981: Aminosäure-Tabellen 1981. 6. Überarbeitete Auflage. Akademie der Landwirtschaftswissenschaften, Forschungszentrum für Tierproduktion, Dummerstorf–Rostock
- BÓDIS L. 1983: Az abrakhüvelyesek termesztése. Mezőgazd. Kiadó, Budapest
- BOND, D. A. 1966: Yield and components of yield in diallel crosses between inbred lines of winter beans (*Vicia faba*). J. agric. Sci., Camb. 67 p. 325–336.
- BOND, D. A. 1976: Field bean; in: SIMMONDS, W. W. (ed.): Evolution of crop plants. Longman, London–New York, p. 179–182.
- BOND, D. A. (ed.) 1980: *Vicia faba*: feeding value, processing and viruses. Nijhoff, The Hague, Boston, London
- BOND, D. A. 1987: Recent developments in breeding field beans (*Vicia faba* L.). Plant Breeding 99 p. 1–26.
- BOND, D. A.–POPE, M. 1987: Proportion of cross-bred and selfed seed obtained from successive generations of winter bean (*Vicia faba* L.) crops. J. agric. Sci., Camb. 108 p. 103–108.
- BOND, D. A.–POULSEN, M. H. 1983: Pollination; in: HEBBLETHWAITE, P. D. (ed.): The faba bean (*Vicia faba* L.). A basis for improvement. Butterworths, London, p. 77–101.
- BORBÁS V. 1885: A *Phaseolus vulgaris* és *Vicia faba* magyar neveiről. Term.tud. Közl. 17 p. 141.
- BORBÁS V. 1892: A nemzetiségek a növénynevek elnevezéseiben; in: Emlékkönyv a K. M. Term.tud. Társulat félévszázados jubileumára. TTT, Budapest. p. 184–201.
- BORBÁS V. 1893: Bab; in: Pallas Nagy Lexikona II. Budapest. p. 402–403.
- BORBÁS V. 1900: A Balaton tavának és partmellékének növényföldrajza és edényes növényzete. Magyar Földrajzi Társaság, Budapest
- BORHIDI A. 2008: A zárwatermők rendszertana molekuláris filogenetikai megközelítésben. Pécsi Tud.egyetem, Pécs, p. 256.
- BORISJUK, L.–WEBER, H.–PANITZ, R.–MANTEUFFEL, R.–WOBUS, U. 1995: Embryogenesis of *Vicia faba* L.: Histodifferentiation in relation to starch and storage protein synthesis. J. Plant Physiol. 147 p. 203–218.
- BORNEMISSZA A. (1680): cit. in: LAKÓ E. (szerk.) (1983): Bornemissa Anna szakácskönyve 1680-ból. Kriterion Könyvkiadó, Bukarest
- BOROS Á.–SZABÓ L. 1971: A *Vicia*-fajok rendszertana; in: JÁNOSSY A.: A *Vicia*-fajok termesztése és nemesítése. Akad. Kiadó, Budapest
- BORZA, AL. 1968: Dicționar etnobotanic cuprinzînd denumirile populare românești și în alte limbi ale plantelor din România. Ed. Academiei Republicii Socialiste România, București, p. 41.
- BOUILLLOT, J.–AUDRAN, J. C.–MOUSSEL, B.–DUC, G. 1983: Nuclei-cytoplasmic male sterility in faba bean (*Vicia faba* L.). VI. Tapetum behavior during pollen grains formation in fertile genotypes for the one part and a male sterile one (Cytoplasm 447) for the other. p. 157–160; in: Fertilization and embryogenesis in ovulated plants. VEDA, Bratislava
- BOURDON, D.–PEREZ, J. M. 1976: Comparative use of peas and field beans by growing pigs; in: J. de la Recherche Porcine en France 68. Institut Technique du Porc., Paris
- BOURGEOIS, F. 1980: Tetraploid plants from *Vicia faba* and *Vicia narbonensis* using colchicine treatments. Fabis 2 p. 25.
- BÓDIS L. 1983: Az abrakhüvelyesek termesztése. Mezőgazd. Kiadó, Budapest
- BRAUER, I. 1949: Experimentelle Untersuchungen an Wuzelspitzenmitosen von *Vicia faba*. I. Normalverhalten. Planta (Berlin) 36 p. 411–423.

- BRENHARDT, G.-UNGEWICKEL, U. 1976: Planmassige Vorbereitung und rationelle Durchführung der Aussaat von Ackerbohnen zur Körnernutzung im Frühjahr. Feldwirtschaft, Berlin 17 p. 17-19.
- BRIARTY, L. G.-COULT, D. A.-BOULTER, D. 1969: Protein bodies of developing seeds of *Vicia faba*. J. Exp. Bot. 20 p. 358-372.
- BROUWER, W.-KITTLITZ, E. 1976: Handbuch des Speziellen Pflanzenbaues II. Paul Parey, Berlin, Hamburg, p. 717-816.
- BROWN, S. M.-WALSH, K. B. 1996: Anatomy of the legume nodule cortex: species survey of suberisation and intercellular glycoprotein. Aust. J. Plant Physiol. 23 p. 211-225.
- BROWNING, A. J.-GUNNING, B. E. S. 1977: An ultrastructural and cytochemical study of the wall-membrane apparatus of transfer cells using freeze-substitution. Protoplasma 93 p. 7-26.
- BRUNORI, A. 1971: Synthesis of DNA and mitosis in relation to cell differentiation in the roots of *Vicia faba* and *Vicia sativa*. Caryologia 24 p. 209-215.
- BRÜCKNER, CH.-KRAMELL, R.-SCHNEIDER, G.-SCHMIDT, J.-PREISS, A.-SEMBDNER, G.-SCHREIBER, K. 1988: *N*-[(α)-jasmonoyl]-*S*-tryptophan and related tryptophan conjugate from *Vicia faba*. Phytochemistry 27 p. 275-278.
- BURBANO, C.-CUADRADO, C.-MUZQUIZ, M.-CUBERO, J. I. 1995: Variation of favism-inducing factors (vicine, convicine and L-DOPA) during pod development in *Vicia faba* L. Plant Foods Hum. Nutr. 47 p. 265-274.
- BUSS, P. A.-LERSTEN, N. R. 1975: Survey of tapetal nuclear number as a taxonomic character in *Leguminosae*. Bot. Gaz. 136 p. 388-395.
- BUTURĂ, V. 1979: Bob (*Vicia faba* L.); in: Enciclopedie de etnobotanica romaneasca. Ed. St. Eciel., Bucuresti, p. 87-88.
- CABA, J. M.-LLUCH, C.-LIGERO, F. 1995: Distribution of nitrate reductase activity and plant genotype. Physiol. Plant. 93 p. 667-672.
- CABRERA, A.-MARTIN, A. 1986: Variation in tannin content in *Vicia faba* L. J. agric. Sci. Camb. 106 p. 377-382.
- CALEPINUS, C. 1585: Dictionarium septem linguarum. Lugduni
- CANDOLLE, A. P. DE 1825: Prodromus systematis naturalis regni vegetabilis, Vol. 2. Paris. p. 365.
- CARNIEL, K. 1952: Das Verhalten der Kerne im Tapetum der Angiospermen mit besonderer Berücksichtigung von Endomitosen und sogenannten Endomitosen. Österreich. Bot. Z. 99 p. 318-362.
- CASPERSON, T.-ZECH, L.-MODEST, R. J.-FOLEY, G. E.-WAGH, N.-SIMONSSON, E. 1969: Chemical differentiation with fluorescent alkylating agents in *Vicia faba* metaphase chromosomes. Exp. Cell Res. 58 p. 128-140.
- CERCEAU-LARRIVAL, M. TH.-ABADIE, M.-ALBERTINI, L.-AUDRAN, J. C.-CORNU, A.-COUSIN, M. TH.-DAN DICKO-ZAFIMAHOVA, L.-DUC, G.-FERGUSON, I. K.-HIDEUX, M.-NILSSON, S.-ROLAND-HEYDACKER, F.-SOUVRE, A. 1981: Relations sporophyte - gametophyte assise tapétale-pollen. Annales des Sciences Naturelles, 1980-1981, Botanique, Paris, 13. Serie, 2-3 p. 69-92.
- CERNING-BEROARD, J.-FILIATRE, A. 1976: A comparison of the carbohydrate composition of legume seeds: horsebeans, peas, and lupins. Cereal Chem. 53 p. 968-978.
- CHAPMAN, G. P. 1981: Genetic variation in *Vicia faba*. ICARDA, Aleppo
- CHAPMAN, G. P. 1983: Cytogenetics; in: HEBBLETHWAITE, P. D. (ed.): The Faba Bean (*Vicia faba* L.). Butterworths, London-Boston-Durban-Singapore-Sydney-Toronto-Wellington, p. 197-216.
- CHAPMAN, G. P.-FAGG, C. W.-PEAT, W. E. 1979: Parthenocarpy and internal competition in *Vicia faba* L. Z. Pflanzenphysiol. 94 p. 247-255.

- CHAPMAN, G. P.–PEAT, W. E. 1978: Procurement of yield in field and broad beans. Outlook on Agriculture **9** p. 267–269.
- CHAPMAN, G. P.–TARAWALI, S. A. 1984: Systems for cytogenetic analysis in *Vicia faba* L. Martinus Nijhoff/W. Junk Publ. Advances in Agricult. Biotechnology, Dordrecht **11** p. 52–59.
- CHIOREANU, A.–RĂDULESCU, G. 1972: Mic Dicționar Encilopedic. Ed. Eciclopedică Română, București
- CHOOI, W. Y. 1971: Variation in nuclear DNA content in the genus *Vicia*. Genetics **68** p. 195–211.
- CHOWDHURY, K. A.–BUTH, G. M. 1970: Seed coat structure and anatomy of Indian pulses. Bot. J. Linn. Soc. Suppl. **1**. **63** p.169–179.
- CHUDY, D.–IVANKO, S.–SULIK, E.–SLESÁROVÁ, L.–BYSTRICKY, P. 1991: Isolation and some properties of lectin from *Vicia faba* seeds. Biológia (Bratislava) **46** p. 685–692.
- CHULKOV, A. G.–PETRAKOVA, L. V. 1967: The effect of microelements on the germinability of seeds, protein accumulation in seeds and yields of fodder beans. Nauch. Dok. Vyss. Shk. **38** p. 106–109.
- CLOWES, F. A. L. 1953: The cytogenenerative centre in roots with broad columellas. New Phytol. **52** p. 48–57.
- CLOWES, F. A. L. 1967: The quiescent centre. Phytomorphology **17** p. 132–140.
- CLOWES, F. A. L.–HALL, E. J. 1962: The quiescent centre in root meristems of *Vicia faba* and its behaviour after acute X-radiation and chronic gamma-radiation. Radiat. Bot. **3** p. 45–53.
- CLUSIUS, C.–BEYTHE, I. 1583: Stirpium Nomenclator Pannonicus. Manlius, Némétújvár
- COMAN, N.–DORDEA, M.–PERSECA, T. 1990: The estimation of the action of alachlor and metalaxyl on cell division. Studia Univ. Babes–Bolyai, Biologia **35** p. 55–60.
- COROVILLA, M. P.–LIGERO, F.–LLUCH, C. 1994: The effect of salinity on N fixation and assimilation in *Vicia faba*. J. Exp. Bot. **45** p. 1483–1488.
- COUSIN, M. T.–DARPOUX, H.–FAIORE-MIOT, A.–STARON, T. 1970: Sur la présence de microorganismes de type mycoplasme dans la parenchyme cortical de féverolles présentant des symptômes de virescence. C. R. Hebd. Séanc. Acad. Sci. Paris, Sect D. **271** p. 1182–1184.
- CROFTS, H. J.–EVANS, L. E.–MCVETTY, P. B. E. 1980: Inheritance, characterization and selection of tannin-free fababeans (*Vicia faba* L.). Can. J. Plant Sci. **60** p. 1135–1140.
- CULPEPER, N. 1653: Complete Herbal (modern kadása: Culpeper's Complete Herbal, 1995) – a book of natural remedies for ancient ills. Wordsworth Reference, Wordsworth Ed. Ltd., Hertfordshire. p. 25–27.
- CUNNINGHAM, S. 1990: Cunningham's encyclopedia of magical herbs. Llewellyn Publ., St. Paul
- CVB (Centraal Veevoederbureau) 1992: Veevoedertabel. Uitgave Juni 1991 + Aanvullingen 1992, Lelystad, The Netherlands
- CSAPÓ J. 1775: Új füves és virágos magyar kert. Landerer, Pozsony
- CSAPODY, V. 1968: Keimlingsbestimmungsbuch der Dikotyledonen. Akad. Kiadó, Budapest
- CSAPODY V.–PRISZTER SZ. 1966: Magyar növénynevek szótára. Mezőgazd. Kiadó, Budapest
- CSÉCS T. 1998: A Tudományos Gyűjtemény (1817–1841) Repertórium. Xantus János Múzeum és Győri Levéltár, Győr
- CSEREY A. 1887: Növényhatározó. Joerges Á., Selmechánya
- CSERHÁTI S. 1901: Általános és különleges növénytermelés. Czéh Sándor-féle Könyvnyomda, Mosonmagyaróvár, p. 163–164.
- CSIBA, L.–CZIMBER, GY.–HORVÁTH, K. 1991: Competition of broad bean (*Vicia faba* L.) and its weed flora. Acta Ovariensis **34** p. 21–28.

- D'AMATO, D.-BIANCHI, G.-CAPINERI, R.-MARCHI, P. 1979: N-band staining in plant chromosomes with HCl-Giemsa technique. *Caryologia* **32** p. 455-459.
- DÁNOS B., 1997: *Farmakobotanika. A gyógynövénytan alapjai*. Argumentum, Budapest
- DARLINGTON, C. D.-WYLIE, A. P. 1955: Chromosome atlas of flowering plants. G. Allen Unwin, London. p. 154-155.
- DARWIN, CH. 1885: About the bean (*Faba vulgaris*); in: The variation of animals and plants under domestication. Vol. I., Ed. 2., John Murray, London.
- DATHE, W.-RÖNSCH, H.-PREISS, A.-SCHADE, W.-SEMBDNER, G.-SCHREIBER, K. 1981: Endogenous plant hormones of the broad bean, *Vicia faba* L. (-)-jasmonic acid, a plant growth inhibitor in pericarp. *Planta* **153** p. 530-535.
- DATHE, W.-SEMBDNER, G. 1982: Isolation of 4'-dihydroabscisic acid from immature seeds of *Vicia faba*. *Phytochemistry* **21** p. 1798-1799.
- DATHE, W.-SEMBDNER, G. 1984: Endogenous plant hormones of the broad bean, *Vicia faba* L. VI. Contents of abscisic acid and gibberellins in funicle, pericarp, and seed during fruit development. *Biochem. Physiol. Pflanzen* **179** p. 289-294.
- DAVIDSON, D. 1961: Mechanism of reorganisation and cell repopulation in roots of *Vicia faba* following irradiation and colchicine. *Chromosoma* **12** p. 484-504.
- DAVIDSON, D. 1965: Cytological chimaeras in roots of *Vicia faba*. *Bot. Gaz.* **126** p. 149-154.
- DAVIDSON, D. 1966: The onset of mitosis and DNA synthesis in roots of germinating beans. *Am. J. Bot.* **53** p. 491-495.
- DAVIDSON, D. 1969: The response of primordial cells of *Vicia faba* to colchicine. *Ann. Bot.* **33** p. 245-251.
- DAVIDSON, D. 1972: Morphogenesis of primordia of lateral roots; in: MILLER, M. W.-KUEHNERT, C. C. (eds.): The dynamics of meristem cell populations, Plenum, New York. p. 245-251.
- DAVIDSON, J. 1973: The nutritive value of field beans (*Vicia faba* L.) for laying hens. *Br. Poult. Sci.* **14** p. 557-567.
- DAVIDSON, J. 1977: The nutritive value of field beans (*Vicia faba* L.) and field peas (*Pisum sativum* L.); in: Protein quality from Leguminous crops. EEC/Kiechberg, Luxembourg. p. 243-251.
- DAVIS, A. R.-GUNNING, B. E. S. 1991: The modified stomata of the floral nectary of *Vicia faba* L. 2. Stomatal number and distribution as selection criteria for breeding for high nectar sugar production. *Acta Horticult.* **288** p. 329-334.
- DAVIS, A. R.-GUNNING, B. E. S. 1992: The modified stomata of the floral nectary of *Vicia faba* L. 1. Development, anatomy and ultrastructure. *Protoplasma* **166** p. 134-152.
- DAVIS, A. R.-PETERSON, R. L.-SHUEL, R. W. 1988: Vasculature and ultrastructure of the floral and stipular nectaries of *Vicia faba* (Leguminosae). *Can. J. Bot.* **66** p. 1435-1448.
- DAVIS, S.-WILLIAMS, W. 1985: The rate of morphogenesis of embryos and seeds in four species of grain legumes. *Annals of Botany* **56** p. 429-435.
- DAY, J. M.-ROUGHEEY, R. J.-WITTY, J. F. 1979: The effect of planting density, inorganic nitrogen fertilizer and supplementary carbon dioxide on yield of *Vicia faba* L. *J. Agric. Sci.* **93** p. 629-633.
- DEAREVALO, R. C.-LSARETTA, C. A.-NEYRA, C. B.-SANCHEZ, M. A.-ALGARRA, P. J. 1992: Chemical control of annual weeds in field beans (*Vicia faba*) in Central Spain. *Weed Sci.* **40** p. 96-100.
- DEELEY, E. M.-DAVIES, H. G.-CHAYEN, J. 1957: The DNA content of cells in the root of *Vicia faba*. *Expl. Cell Res.* **12** p. 582-591.

- DE MARCO, A.–BOCCARDI, P.–DE SIMONE, C.–PICCOLO, A.–RAGLIONE, M.–TESTA, A.–TRINCA, S. 1990: Induction of micronuclei in *Vicia faba* root tips treated in different soils with the herbicide alachlor. *Mutation Res., Genetic Toxicol. Testing* **241** p. 1–6.
- DEME L.–IMRE S. (szerk.) 1968: A Magyar Nyelvjárások Atlasza. I. Akad. Kiadó, Budapest
- DEMINA, R. B.–PETROVA, M. V. 1985: Stroenie perikarpiya u bobov (*Faba bona* MEDIK.) razlichnogo geograficheskogo proiskhozhdeniya. Tr. po Prikl. Bot. Gen. i Sel. **91** p. 85–91.
- DENNETT, M. D.–ELSTON, J.–MILFORD, J. R. 1979: The effect of temperature on the growth of individual leaves of *Vicia faba* L. in the field. *Ann. Bot.* **43** p. 197–208.
- DEPACE, C.–DELRE, V.–SCARASCIA-MUGNOZZA, G. T.–MAGGINI, F.–CREMONINI, R.–FREDIANI, M.–CIONINI, P. G. 1991: Legumin of *Vicia faba* major: accumulation in developing cotyledons, purification, mRNA characterization and chromosomal location of coding genes. *Ther. Appl. Genet.* **83** p. 17–23.
- DERBYSHIRE, E.–WRIGHT, D. J.–BOULTER, D. 1976: Legumin and vicilin, storage proteins of legume seeds - review. *Phytochemistry* **15** p. 3–24.
- DESFONTAINES, R. L. (1804): Tableau de l'École de botanique du Muséum d'histoire naturelle. Brosson, J. A., Paris. p. 196.
- DIETHELM, R.–KELLER, E. R.–BANGERTH, F. 1988: Auxins, ABA and gibberellin-like activity in abscising and non-abscising flowers and pods of *Vicia faba* L. *Plant Growth Reg.* **7** p. 75–90.
- DIKSHIT, A. P.–MEHRATRA, N. 1966: Effect of colchicine on morphology and chromosome behaviour of eight varieties of *Vicia faba* L. *Sci. Cult.* **32** p. 88–89.
- DIÓSZEGI S.–FAZEKAS M. 1807: Magyar Fűvész Könyv. Csáthy, Debrecen
- DIÓSZEGI S.–FAZEKAS M. 1813: Orvosi fűvész könyv, mint a' magyar fűvész könyv praktika része. Csáthy, Debrecen
- DIÓSZEGI V. 1958: A sámanhit emlékei a magyar népi műveltségben. Akad. Kiadó, Budapest
- DLG (Deutsche Landwirtschafts-Gesellschaft) 1991: Futtermittelwerttabellen - Schweine 1991. DLG Verlag, Frankfurt am Main
- DODONAEUS, R. 1583: *Stirpium historiae pemptades sex sive libri XXX*. Nieuwendijk, De Forel BV, 1979. 860 pp – Facsimile herdruk van: Antverpiaae: Chistophori Plantini
- DORMER, K. J. 1954: Observations on the symmetry of the shoot in *Vicia faba* and some allied species and on the transmission of some morphogenetic impulses. *Ann. Bot.* **18** p. 55–70.
- DUAN, C. Q.–HU, B.–JIANG, X. H.–WANG, Z. H.–WANG, Y. X. 1999: Genotoxicity of water samples from Dianchi lake detected by the *Vicia faba* micronucleus test. *Mutation Res., Fundament. Molecular Mechanisms of Mutagenesis* **426** p. 121–125.
- DUDITS D.–HESZKY L. 2000: Növényi biotechnológia és géntechnológia. Agroinform Kiadó, Budapest
- DUHOVA, V. 1993: Clastogenic effect of supercypermethrine on *Vicia faba* L. and *Hordeum vulgare* L. *Acta Fac. Rer. Nat. Univ. Comenianae, Gen. Biol. Mol.* **24–25** p. 67–74.
- DURKEE, L. T. 1983: The ultrastructure of floral and extrafloral nectaries; in: BENTLEY, B. L.–ELIAS, T. S. (eds.): *The biology of nectaries*. Columbia Univ. Press, New York. p. 1–29.
- EBERT, D.–KLEIN, W. 1976: Aktuelle Fragen zum Anbau von Ackerbohnen. Saat und Pflanzengut, Quedlinburg **17** p. 37–39.
- ÉLESZTÖS L.–RÓSTÁS S. (szerk.) 1994: Bab; in: Magyar nagylexikon II., Lexikon Kiadó, Budapest. p. 261, 279.
- EL-GHAMERY, A. A.–EL-NAHAS, A. I.–MANSOUR, M. M. 2000: The action of atrazine herbicide as an inhibitor of cell division on chromosomes and nucleic acids content in root meristems of *Allium cepa* and *Vicia faba*. *Cytologia* **65** p. 277–287.

- EL-GHAR, G. E. S. A.-ESMAIL, S. E. 1991: Effects of synthetic pyrethroid insecticides on aphid population *Aphis craccivora* Koch and yield of faba bean *Vicia faba* L. Arch. Phytopathol. Pflanzenschutz 27 p. 279-288.
- EL-HAMMADY, M.-POZSÁR, B. I.-KIRÁLY, Z. 1968: Increased leaf growth regulated by rust infection, cytokinins, and removal of the terminal bud. Acta Phytopath. Hung. 3 p. 157-164.
- EL-KAROURI, M. O. H. 1978: Effects of soil salinity on broad bean (*Vicia faba* L.) in the Sudan. Exp. Agric. 15 p. 59-63.
- ELLIS, R. H.-SUMMERFIELD, R. J.-ROBERTS, E. H. 1988a: Effects of temperature, photoperiod and seed vernalization on flowering in faba bean *Vicia faba*. Annals of Botany 61 p. 17-27.
- ELLIS, R. H.-ROBERTS, E. H.-SUMMERFIELD, R. J. 1988b: Photothermal time for flowering in faba bean (*Vicia faba*) and the analysis of potential vernalization responses. Annals of Botany 61 p. 73-82.
- EL-ZOKA, T. A.-EL-KHODARY, S. M.-HASSAN, H. Z.-EL-HADY, E. A. A.-SALAM, A. Z. E. A. 2000a: Cytogenetic studies and protein banding patterns in *Allium cepa* and *Vicia faba* plants treated with the insecticide Larvin. J. Agr. Sci. 31 p. 209-225.
- EL-ZOKA, T. A.-EL-KHODARY, S. M.-HASSAN, H. Z.-EL-HADY, E. A. A.-SALAM, A. Z. E. A. 2000b: Mutagenicity of Curacron and Hostathion insecticides as revealed by chromosomal abnormalities and biochemical genetic analysis. J. Agr. Sci. 31 p. 227-248.
- ENSTONE, D. E.-PETERSON, C. A. 1992a: A rapid fluorescence technique to probe the permeability of the root apoplast. Can. J. Bot. 70 p. 1493-1502.
- ENSTONE, D. E.-PETERSON, C. A. 1992b: The apoplastic permeability of root apices. Can. J. Bot. 70 p. 1502-1512.
- ESKIN, N. A. M.-JOHNSON, S. 1987: Isolation and partial purification of phytase from *Vicia faba minor*. Food Chem. 26 p. 149-155.
- EVANS, H. J. 1961: Chromatid aberrations induced by gamma irradiation I. The structure and frequency of chromatid interchanges in diploid and tetraploid cells of *Vicia faba*. Genetics 46 p. 257-275.
- EVANS, H. J.-BIGGER, T. R. 1961: Chromatid aberrations induced by gamma irradiation II. Non randomness in the distribution of chromatid aberrations in relation to chromosome length in *Vicia faba* root-tip cells. Genetics 46 p. 277-289.
- FABRICIUS E. 1921: A magyar növénynevelés. Pátria, Budapest
- FAHN, A. 1953: The topography of the nectary in the flower and its phylogenetical trend. Phytomorphology 3 p. 424-426.
- FAHN, A. 1979: Secretory tissues in plants. Acad. Press, London
- FAHN, A. 1982: Plant anatomy. Pergamon Press, Oxford-New York
- FARTAIS, L.-AVRAMIUC, M. 1991: Cercetari privind acumularea aberatiilor cromozomiale la unele populatii de *Vicia faba* din colectia Bancii de gene Suceava. Cercetari Agronomice in Moldova 24 p. 91-94.
- Feedstuffs 1992: Feedstuffs 1992 reference issue. Miller Publ. Co., Minnetonka, Minn., USA
- FEIST, E.-SCHWARZ, F. J.-HOFMANN, P.-KIRCHGESSNER, M. 1974: Supplements of DL-methionine to a ration of field beans and cereals for fattening pigs. Wirtschaftseigene Futter 20 p. 229-235.
- FERGUSON, G. 1966: Signs and Symbols in Christian Art. Univ. Press, Oxford-New York
- FERNANDEZ-ROMERO, M. D.-ORTEGA, M. D.-CUBEROM, J. I. 1990: Obetencion de Gallos a partir de hojas de *Vicia faba* L. Investigacion Agraria, Produccion y Proteccion Vegetales 5 p. 193-203.

- FIGIER, J. 1968: Localisation infrastructurale de la phosphomonoesterase acide dans la stipule de *Vicia faba* L. au niveau du nectaire. Roles possibles de cet enzyme dans les mecanismes de la secretion. *Planta* **83** p. 60–79.
- FIGIER, J. 1971: Étude infrastructurale de la stipule de *Vicia faba* L. au niveau du nectaire. *Planta* **98** p. 31–49.
- FINÁLY H. 1884. A latin nyelv szótára. Franklin Társulat, Budapest
- FLORA, L. L.–MADORE, M. A. 1996: Significance of minor-vein anatomy to carbohydrate transport. *Planta* **198** p. 171–178.
- FÖLDI E. (szerk.) 1978–1981: Magyarország földrajzinév-tára. II. Kartográfiai Vállalat, Budapest
- FÖLDI J. 1793. Rövid kritika és rajzolat a magyar fűvésztudományról. Béts
- FREI, E. 1955: Die Innervierung der floralen Nektarien dicotyler Pflanzenfamilien. *Ber. Schweiz. Bot. Ges.* **65** p. 60–114.
- FRIEBE, B. 1976: Spezifische Giemsa-Färbung von heterochromatischen Chromosomensegmenten bei *Vicia faba*, *Allium cepa* und *Paeonia tenuifolia*. *Theor. Appl. Genetics* **47** p. 275–283.
- FRIEDBERG, S. H.–DAVIDSON, D. 1971: Cell population studies in developing root primordia. *Ann. Bot.* **35** p. 523–533.
- FRUWIRTH, C. 1919: Ackerbohne (*Vicia faba* L.); in: FRUWIRTH, C.: Handbuch d. landw. Pflanzenzüchtung III. Parey, Berlin. p. 151–157.
- FUNAKI, K.–MATSUI, S.–SASAKI, M. 1975: Location of nuclear organizers in animal and plant chromosomes by means of an improved N-banding technique. *Chromosoma* **49** p. 357–370.
- Futtermitteltabellenwerk 1972: VEB Deutscher Landwirtschaftsverlag, Berlin
- FYFE, J. L.–BAILEY, N. T. J. 1951: Plant breeding studies in leguminous forage crops. I. Natural cross-breeding in winter beans. *J. agric. Sci., Camb.* **41** p. 371–378.
- FYSON, A.–SPRENT, J. I. 1980: A light and scanning electron microscope study of root nodules in *Vicia faba* L. *J. Exp. Bot.* **31** p. 1101–1106.
- GAHAN, P. B.–BELLANI, L. M. 1984: Identification of shoot apical meristem cells committed to form vascular elements in *Pisum sativum* L. and *Vicia faba* L. *Annals of Botany* **54** p. 837–841.
- GALZY, R.–HAMOUI, M. 1981: Induction de l'organogénèse sur des cals de *Vicia faba minor* provenant d'apex. *Canad. J. Bot.* **59** p. 203–207.
- GARDINER, E. E.–MARQUARDT, R. R.–KEMP, G. 1982: Variation in vicine and convicine concentration of faba bean genotypes. *Can. J. Plant Sci.* **62** p. 589–592.
- GASSNER, G. 1951: Ackerbohne; in: Mikroskopische Untersuchung Pflanzlicher Nahrungs- und Genussmittel. Verl. Gustav Fischer, Jena. p. 80–82.
- GATES, P.–BOULTER, D. 1979: The use of seed isoenzymes as an aid to the breeding of field (*Vicia faba* L.). *New Phytol.* **83** p. 783–791.
- GÁTI I. 1795: A természet históriája. Weber, Pozsony
- GÉCZI J. 2000: Természet-kép. Művelődéstörténeti tanulmányok. Krónika Nova Kiadó, Budapest. p. 243.
- GEPSTEIN, S.–JACOBS, M.–TAIZ, L. 1982: Inhibition of stomatal opening in *Vicia faba* epidermal tissue by vanadate and abscisic acid. *Plant Sci. Letter* **28** p. 63–72.
- GEORGE, N. M.–GHAREEB, A. 2001: Genotoxicity of the insecticide cyolan on mitosis, meiosis and seed storage proteins of *Vicia faba*. *Cytologia* **66** p. 77–84.
- GIOVANNI, R. 1975: Field beans, a source of protein replacement in the feed of rearing calves. *Sci. Agron. Rennes* **75** p. 171–181.
- GLATZ F. (szerk.) 2000: Magyar nagylexikon XI. Magyar Nagylexikon Kiadó, Budapest. p. 424.

- GOATCHER, W. D.—MCGINNIS, J. 1972: Effect of autoclaving field beans (*Phaseolus vulgaris*) and of supplementing diets containing beans with amino acids or antibiotics on performance of young chicks. *Poult. Sci.* **51** p. 1976–1983.
- GOHIL, R. N.—ASHRAF, M. 1984: Chromosome behaviour during micro- and megasporogenesis and the development of embryosac in *Vicia faba* L. *Cytologia* **49** p. 697–701.
- GOMBOCZ E. 1936: A magyar botanika története — a magyar flóra kutatói. MTA, Budapest
- GONZALEZ-GARCIA, J. A.—MARTIN, A. 1983: Development, use and handling of trisomics in *Vicia faba*. *Fabis* **6** p. 10–11.
- GONZALEZ-GARCIA, J. A.—PADILLA, J. A.—MARTIN, A. 1981: Characterisation of *Vicia faba* trisomics. *Fabis* **3** p. 30.
- GOTTSCHALK, W. 1960. Untersuchungen über die Befruchtungverhältnisse von *Vicia faba* L. mit Hilfe einer früh erkennbaren Mutante. *Züchter* **30** p. 22–27.
- GRÄBNER, R.—DATHE, W.—SEMBDNER, G. 1980: Endogene Pflanzenhormone der Ackerbohne, *Vicia faba* L. I. Abscissinsäure und andere Wachstumsinhibitoren in sich entwickelnden Samen. *Biochem. Physiol. Pflanzen* **175** p. 447–459.
- GRANT, M. E.—FULLER, K. W. 1968: Tissue culture of root cells of *Vicia faba*. *J. Exp. Bot.* **19** p. 667–680.
- GRAY, L. H.—SCHOLE, M. E. 1951: The effect of ionizing radiations on the broad bean root. Part VIII. Growth rate studies and histological analyses. *Brit. J. Radiol. N. S.* **24** p. 82–92.
- GRAY, S. F. 1821: A Natural Arrangement of British Plants. Baldwin, Cradock, and Joy, London. p. 617.
- GRENZ, J. H.—MANSCHADI, A. M.—UYGUR, F. N.—SAUERBORN, J. 2005: Effects of environment and sowing date on the competition between faba bean (*Vicia faba*) and the parasitic weed *Orobancha crenata*. *Field Crops Res.* **93** p. 300–313.
- GRIFFITHS, D. W. 1982: The phytate content and iron-binding capacity of various field bean (*Vicia faba*) preparations and extracts. *J. Sci. Food Agric.* **33** p. 847–851.
- GRIFFITHS, D. W.—JONES, D. I. H. 1977: Cellulase inhibition by tannins in testa of field beans (*Vicia faba*). *J. Sci. Food Agric.* **28** p. 983–989.
- GROSJEAN, F.—BOURDILLON, A.—RUDEAUX, F.—BASTIANELLI, D.—PEYRONNET, C.—DUC, G.—LACASSAGNE, L. 2000: Feeding value for poultry of isogenic fababeans (*Vicia faba* L.) involving zero-tannin and zero-vicine genes. *Sci. Tech. Avic.* **32** p. 17–23.
- GRZESIUK, S.—SOJKA, E. 1961: Studies on the physiology of maturing small field bean seeds (*Vicia faba* L. ssp. *minor*). *Reez. Nauk Rolniczych Ser. A. Roslina* **83** p. 735–770.
- GRYNAEUS T.—PAPP J. 1977: Régi magyar gyógynövények, 15–17. század. *Com. Hist. Art. Med., Suppl.* **9–10** p. 31–49 (tab. 2.).
- GUB J. 2001: Kertek, mezők termesztett növényei a Sóvidéken. Sóvidéki etnobotanika. Erdélyi Gondolat, Székelyudvarhely
- GUB J. 2005: Népi gyógynövényismeret a Nagy-Homoród mentén; in: ZSIGMOND GY. (szerk.): Növények a folklórban. A Magyar Köztársaság Kulturális Intézete (Centrul Cultural al Republicii Ungare). Bukarest. p. 148–186.
- GUILLAUME, J. 1977: Use of field-beans (*Vicia faba* L.) and peas (*Pisum sativum* L.) in laying-hen and growing-chicken diets; in: Protein Quality from Leguminous Crops. EEC/Kirchberg, Luxembourg. p. 217–235.
- GUILLAUME, J.—BELLEC, R. 1977: Use of field beans (*Vicia faba* L.) in diets for laying hens. *Br. Poult. Sci.* **18** p. 573–583.
- GUNNING, B. E. S.—PATE, J. S. 1969: „Transfer cells” — plant cells with wall ingrowths, specialized in relation to short distance transport of solutes — their occurrence, structure and development. *Protoplasma* **68** p. 107–133.

- GUTTENBERG, H. 1952: Lehrbuch der allgemeinen Botanik. Akademie Verlag, Berlin
- GUTTENBERG, H. 1966: Pflanzenanatomie, Akademie Verlag, Berlin
- GUTTENBERG, H. 1985: DNA-Gehalt der Kerne von Reissenschliesszellen. *Phyton (Austria)* **25** p. 23–29.
- GYARMATHI S. 1816: Vocabularium in quo plurimus hungaricis vocibus consona variarum linvarum vocabula collegit S. Gy. – Szótár. Melyben sok magyar szókhöz hasonló hah[n]gú idegen nyelvbeli szokat rendbe szedett Gyarmathi Sámuel, orvos doctor és a Göttingai Tudós Társaság tagja. Zweck Bertalan, Bécs
- GYULAI F. 2001: Archaeobotanika. A kultúrnövények története a Kárpát-medencében a régészeti-növénytani vizsgálatok alapján. Jászöveg Műhely Kiadó, Budapest
- HADROVICS L.–GÁLDI L. 1971: Orosz–magyar szótár. 4. kiadás, I., Akad. Kiadó, Budapest. p. 88, 676.
- HAJDÚ M. (szerk.) 2001–2007: Szabó T. Attila Erdélyi Történeti Helynévgyűjtése. Vol. 1–9., Magyar Nyelvtudományi Társaság, Budapest
- HALÁSZ E. 1976: Magyar–német szótár. 5. kiadás, Akad. Kiadó, Budapest, I. p. 136–137; II. p. 335.
- HALÁSZ E. 1977: Német–magyar szótár. 5. kiadás, Akad. Kiadó, Budapest, I. p. 385, II. p. 1500–1501.
- HALL, E. J.–LAJTHA, L. G.–CLOWES, F. A. L. 1962: The role of the quiescent centre in the recovery of *Vicia faba* roots from radiation. *Radiation Botany* **2** p. 189–194.
- HAMMER, K. 1996: Fallbeispiel Bohnen; in: Kulturpflanzenforschung und pflanzen genetische Ressourcen. Schriften zu Genetischen Ressourcen, Bd. 4. (ed. FRITSCH R., HAMMER K.): Evolution und Taxonomie von pflanzen genetischen Ressourcen. p. 245–283.
- HAMMER, K.–KNÜPFER, H.–LAGHETTI, G.–PERRINO, P. 1999: *Vicia* spp.; in: Seeds from the Past. A catalogue of crop germplasm in Northern Italy. Germplasm Institute of CNR (ed.), Bari, Italy. p. 124–126.
- HAMMER, K.–LAGHETTI, G. 2006: *Vicia* spp.; in: Small agricultural islands and plant genetic resources. IGV, CNR (ed.), Bari, Italy. p. 10, 20, 33, 91–92, 140–141, 186, 189, 225–226.
- HAMON, N.–BARDNER, R.–ALLEN-WILLIAMS, L. J.–LEE, J. B. 1990: Carabid populations in field beans and their effect on the population dynamics of *Sitona lineatus* (I). *Ann. Appl. Biol.* **117** p. 51–62.
- HAMZA, M. A.–EL-TABEY SHEHATA, A. M.–STEGEMANN, H. 1987: Effect of traditional methods of processing on the electrophoretic patterns of faba bean water soluble proteins. *Plant Foods f. Human Nutr.* **36** p. 253–262.
- HANELT, P. 2001: Mansfeld's Encyclopedia of Agricultural Crops (except ornamentals) III. Springer, Berlin (URL: <http://mansfeld.ipk-gatersleben.de/>).
- HANELT, P.–METTIN, D. 1989: Biosystematics of the genus *Vicia* L. (*Leguminosae*). *Ann. Rev. Ecol. Syst.* **20** p. 199–223.
- HANELT, P.–RUDOLPH, A.–HAMMER, K.–JANK, H. W.–MÜNTZ, K.–SCHOLZ, F. 1978: Eiweissuntersuchungen am Getreide- und Leguminosen-Sortiment (*Vicia faba* L.). *Kulturpflanze* **26** p. 183–212.
- HANELT, P.–SCHÄFER, H.–SCHULTZE-MOTEL, J. 1972: Die Stellung von *Vicia faba* L. in der Gattung *Vicia* L. und Betrachtungen zur Entstehung dieser Kulturart. *Die Kulturpflanze* **20** p. 263–275.
- HANSEN, M. S.–ANDERSON, P. E. 1972: Horse beans for dairy cows. *Beretrn. Forsoegslab. No.* **396**.
- HARBORNE, J. B.–BOULTER, D.–TURNER, B. L. 1971: Chemotaxonomy of the Leguminosae. Acad. Press, London–New York
- HARKÁNYI E. 1907: Babonák ellen. Budapest

- HAROUN, S. A.–AL-SHEHRI, A. M. 2001: Cytogenetic effects of *Calotropis procera* extract on *Vicia faba* L. *Cytologia* **66** p. 373–378.
- HARTYÁNYI, B. P.–NOVÁKI, GY. 1975: Samen und Fruchtfunden in Ungarn von der Neusteinzeit bis zum 18. Jahrhundert. *Agrártört. Szemle* **17** Suppl. p. 1–88.
- HARZ, C. O. 1885: Landwirtschaftliche Samenkunde. Band 2. Verlag Paul Parey, Berlin. p. 661.
- HAWKES, J. G.–SZABÓ T. A. (ed.) 1994: Vavilov Lectures 1994. *BioTár, Collecta Clusiana* **4**, Mosonmagyaróvár–Sopron–Szombathely
- HAWTIN, G. C. 1982: An overview of breeding methods for the genetic improvement of faba beans; in: *Faba bean improvement: Proceedings of the International Faba Bean Conference, Cairo*. p. 15–32.
- HAWTIN, G. C.–OMAR, M. 1980: International faba bean germplasm collections at ICARDA. *Fabis* **2** p. 20–22.
- HAZSLINSZKY B.–TAKÁCS I. 1960: Növényi eredetű élelmiszerek és abraktakarmányok mikroszkópos vizsgálata. *Mezőgazd. Kiadó, Budapest*
- HEBBLETHWAITE, P. D. 1983: The faba bean (*Vicia faba* L.) – a basis for improvement. Butterworths–London–Boston–Durban–Singapore–Sydney–Toronto–Wellington
- HEBBLETHWAITE, P. D.–LOCKWOOD, G.–DAWKINS, J. C. (eds.) 2008: *Vicia faba: Agronomy, Physiology and Breeding*. Kluwer Acad. Publ., Dordrecht
- HEGI, G. 1924: Illustrierte Flora von Mittel-Europa. Mit besonderer Berücksichtigung von Deutschland, Oesterreich und der Schweiz. J. F. Lehmanns Verlag, München. **4/3** p. 1556–1562.
- HEGNAUER, R.–HEGNAUER, M. 1994: Chemotaxonomie der Pflanzen **XIa**. Birkhäuser Verlag, Basel–Boston–Berlin
- HELENIUS, J. 1991: Insect numbers and pests damage in intercrops vs. monocrops: concepts and evidence from a system of faba bean, oats and *Rhopalosiphum padi* (Homoptera, Aphididae). *J. Sust. Agr.* **1** p. 57–80.
- HELLER, F. O.–KAUSCH, W. 1971: Licht- und ultraviolett-mikroskopische Beobachtungen an Schliesszellen nach ihrer reaktion auf verschiedene Umweltbedingungen. *Ber. Dtsch. Bot. Ges.* **84** p. 541–549.
- HELLER, F. O.–KAUSCH, W.–TRAPP, L. 1971: UV-mikroskopischer Nachweis von Strukturänderungen in Schliesszellen von *Vicia faba* L. *Naturwissenschaften* **58** p. 419.
- HELSPER, J. P. F. G.–HOOGENDIJK, J. M.–VAN NOREL, A.–BURGER-MEYER, K. 1993: Antinutritional factors in faba beans (*Vicia faba* L.) as affected by breeding toward the absence of condensed tannins. *J. Agric. Food Chem.* **41** p. 1058–1061.
- HENRY, Y.–BOURDON, D.–DUEE, P. H.–JUNG, J. 1976: Use of field beans by growing and finishing pigs after supplementation with tryptophan; in: *J. de la Recherche Porcine en France, Institut Technique du Proc.*, Paris. p. 51–60.
- HENRY, Y.–BOURDON, D. 1977: Utilisation of legume seeds (field beans and peas) by the pig; in: *Protein Quality from Leguminous Crops*. EEC/Kirchberg, Luxembourg. p. 252–272.
- HENSON, I. E.–WHEELER, C. T. 1976: Hormones in plants bearing nitrogen-fixing root nodules: the distribution of cytokinins in *Vicia faba* L. *New Phytol.* **76** p. 433–439.
- HEPPER, N. 1990: Pharaoh's Flowers. The Botanical Treasures of Tutenkhamun. Royal Gardens Kew, London. p. 52., 61–62.
- HEPPER, N. 1993: Ethnobotany of ancient Egypt – Az ókori Egyiptom történeti etnobotanikája. *Clusius Lectures 1993, Collecta Clusiana* **3**. *BioTár, Universities of Western Hungary, Mosonmagyaróvár–Sopron–Szombathely*
- HESS, D. 1968: *Biochemische Genetik*. Springer Verlag, Berlin

- HETSCHKO, A. 1908: Über den Insectenbesuch bei einigen *Vicia*-Arten mit extrafloral Nektarien. Wien. Ent. Zg. **25** p. 123–125.
- HETSCHKO, A. 1916: Über den Insectbesuch bei *Vicia faba* L. Wien. Ent. Zg. **27** p. 299–305.
- HILL-COTTINGHAM, D. G.–SANSUM, L. L. 1980: Seasonal changes in the major nutrient content of *Vicia faba* plants. Commun. in Soil Sci. and Plant Anal. **11** p. 517–524.
- HINZ, B.–DAEBELER, F. 1984: Zur Schadwirkung der Erbsenblattlaus (*Acyrtosiphon pisum* Harris) an grosskörnige Leguminosen. Nachrbl. Pflschutzd. DDR **38** p. 79–180.
- HIRSCH, A. M. 1992: Developmental biology of legume nodulation. New Phytol. **71** p. 869–873.
- HOFMANN, P.–FEIST, E.–KIECHGESSNER, M.–SCHWARZ, F. J. 1973: Replacing soya bean oilmeal by field beans for fattening pigs. Wirtschaftseigene Futter **19** p. 300–305.
- HOFFMANN G. (szerk.) 1989: Medicusi és borbélyi mesterség. Régi magyar ember- és állatorvosló könyvek Radvánszky Béla gyűjtéséből; in: KESERŰ B. (szerk.): Adattár a XVI–XVIII. Századi szellemi mozgalmaink történetéhez 9. MTA Irodalomtudományi Intézet, Budapest
- HOFFMANN, G. M.–SCHMUTTERER, H. H. 1983: Parasitäre Krankheiten und Schädlinge an landwirtschaftlichen Kulturpflanzen. Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart
- HOLLINGS, E.–STACE, C. A. 1974: Caryotype variation and evolution in *Vicia sativa* aggregate. New Phytol. **73** p. 195–208.
- HOPPE, J.–POMMER, G. 1986: Untersuchungen zur Leitbündelstruktur der Ackerbohne (*Vicia faba* L.). J. Agronomy and Crop Sci. **157** p. 187–198.
- HORSTMANN, CH. 1983: Specific subunit pairs of legumin from *Vicia faba*. Phytochemistry **22** p. 1861–1866.
- HORVÁTH J. 1974: Újabb adatok a mikoplazmák és mikoplazmózisok tulajdonságairól és előfordulásáról. A növényvédelem korszerűsítése **8** p. 103–148.
- HORVÁTH J. (szerk.) 1995: A szántóföldi növények betegségei. Mezőgazda Kiadó. Budapest
- HORVÁTH ZS. 1989: Szárítás által indukált citológiai rendellenességek kimutatása lóbab magvakon. Egyetemi doktori ért. Gödöllő
- HOUSE, H. D. 1924: Annotated list of the ferns and flowering plants of New York State. N.Y. State Mus. Bull. No. 254. Albany, NY, USA. p. 457.
- HOVE, E. L.–KING, S.–HILL, G. D. 1978: Composition, protein quality, and toxins of seed of the grain legumes *Glycine max*, *Lupinus* spp., *Phaseolus* spp., *Pisum sativum*, and *Vicia faba*. N. Z. J. Agr. Res. **21** p. 457–462.
- HRUSKA, M. 1980: Stkutky upraxy pszenicx ozimej i bobiku w 4-letniej monokulturze. Zesz. Nauk. Akad. Olst. Roln. **27** p. 249–257.
- HSU, D. L.–LEUNG, H. K.–MORAD, M. M.–FINNEY, P. L.–LEUNG, C-T. 1982: Effect of germination on electrophoretic, functional, and bread-baking properties of yellow pea, lentil, and faba bean protein isolates. Cereal Chem. **59** p. 344–350.
- HUGHES, J. E.–GUNNING, B. E. S. 1980: Glutaraldehyde-induced deposition of callose. Can. J. Bot. **58** p. 250–258.
- HUMBLE, G. D.–RASCHKE, K. 1971: Stomatal opening quantitatively related to potassium transport. Plant Physiol. **48** p. 447–453.
- HUSSEIN, L.–MOTAWEL, H.–NASSIB, A.–KHALIL, S.–MARQUARDT, R. 1986: The complete elimination of vicine and convicine from faba beans by combinations of genetic selection and processing techniques. Qual. Plant. Plant Foods Hum. Nutr. **36** p. 231–242.
- HUSSEIN, L.–GHANEM, K.–KHALIL, S.–NASSIB, A.–EZILARAB, A. 1989: The effect of phytate and fiber content on cooking quality in faba beans. J. Food Quality **12** p. 331–340.
- HUTCHINSON, J. 1959: The families of flowering plants II. Clarendon Press, Oxford

- ILIEȘ, G.–RÁCZ, G. 1963: Plantele folosite în scopuri medicinale de localnici comunei Pojorîta (reg. Suceava). Comunicari de Botanica II., Bucuresti, p. 269–278.
- ILJIMA, J. 1962: A comparative study on tapetum. *Cytologia* 27 p. 375–385.
- IMREH M. 1990: Szenczi Molnár Albert: Dictionarium latinohungaricum. Nürnberg, 1604; in: KŐSZEGHY P. (szerk.): Bibliotheca Hungarica Antiqua XXV. MTA Irodalomtud. Intézete, Akad. Kiadó, Budapest
- INRA (Institut National de la Recherche Agronomique) 1988: Tables de l'alimentation des bovins, ovins et caprins. INRA, Paris
- JAKUSKIN, I. V. 1951: Növénytermelés II. Mezőgazd. Kiadó, Budapest
- JASKIEWICZ, T. 2001: Applicability of extruded faba bean-rapeseed concentrate as a substitute for soybean meal in broiler chicken diets. *Rosliny Oleiste* 22 p. 495–508.
- JÁNOSY A. (MÁNDY GY. szerk.) 1971: A *Vicia*-fajok termesztése és nemesítése (bükönytermesztés). Akad. Kiadó, Budapest
- JÁVORKA S. 1925: Magyar flóra (Flora hungarica). Magyarország virágos és edényes növényeinek meghatározó kézikönyve. Studium, Budapest
- JÁVORKA S.–CSAPODY V. 1937: A magyar flóra kis határozója (2. kiadás). Studium, Budapest
- JÁVORKA S.–SOÓ R. 1951: A magyar növényvilág kézikönyve. Akad. Kiadó, Budapest
- JEJE, A.–ZIMMERMANN, M. 1983: The Anisotropy of the mesophyll and CO₂ capture sites in *Vicia faba* L. leaves at low light intensities. *J. Exp. Bot.* 34 p. 1676–1694.
- JELASKA, S.–PEVALEK, P.–PAPEŠ, D.–DEVIDÉ. Z. 1981: Developmental aspects of long-tetra callus culture of *Vicia faba* L. *Protoplasma* 105 p. 285–292.
- JELENIC, S.–MITRIKESKI, P. T.–PAPEŠ, D.–JELASKA, S. 2000: *Agrobacterium*-mediated transformation of broad bean *Vicia faba* L. *Food Techn. Biotechn.* 38 p. 167–172.
- JEROCH, H.–FLACHOWSKY, G.–WEISSBAC, F. 1993: Futtermittelkunde. Gustav Fischer Verlag, Jena, Stuttgart
- JHA, T. B.–ROY, S. C. 1982: Chromosomal behaviour in cultures of *Vicia faba*. *Cytologia* 47 p. 465–470.
- Ji, Q.–ZHU, W. Z.–PAN, Z. Q.–ZHANG, Y. H.–ZHU, J.–QU, A. 1995: The study on the micronucleus in root-tip cells if *Vicia faba* induced in water-soluble substances contained in cigarette smoke. *Hereditas-Beijing* 17 p. 35–38.
- JOHANSSON, M.–WALLES, B. 1993a: Functional anatomy of the ovule in broad bean (*Vicia faba* L.). I. Histogenesis prior to and after fertilization. *Int. J. Plant Sci.* 154 p. 80–89.
- JOHANSSON, M.–WALLES, B. 1993b: Functional anatomy of the ovule in broad bean (*Vicia faba* L.). II. Ultrastructural development up to early embryogenesis. *Int. J. Plant Sci.* 154 p. 535–549.
- JOHANSSON, M.–WALLES, B. 1994: Functional anatomy of the ovule in broad bean (*Vicia faba* L.): Ultrastructural seed development and nutrient pathways. *Annals of Botany* 74 p. 233–244.
- JONES, P.–COCKBAIN, A. J.–FREIGOUN, S. O. 1984: Association of a mycoplasma like organism with broad bean phyllody in the Sudan. *Plant Pathol.* 33 p. 599–602.
- JOPHE, M. D. 1957: Rasvitie zarodyška i endosperma u pshenicy, konskih bobor i redisa; in: KOMAROVA, V. L. (ed.): Trudy botaniceskogo instituta, Vol. 7. Moskva–Leningrad. p. 211–269.
- JUHÁSZ J.–SZÓKE I.–O. NAGY G.–KOVALOVSKY M. (szerk.) 1972: Magyar értelemző kézikönyv. Akad. Kiadó, Budapest
- KADIRVAL, R.–CLANDININ, D. R. 1974: The effect of faba beans (*Vicia faba* L.) on the performance of turkey poults and broiler chicks from 0–4 weeks of age. *Poult. Sci.* 53 p. 1801–1816.
- KAJDI F. 2001: Lóbab; in: RADICS L. (szerk.): Alternatív növények termesztése I. Mezőgazd. Szaktudás Kiadó, Budapest

- KAJDI, F.–KÉSMÁRKI, I.–KISS, J. 1996: Effect of irrigation on the yield of grain legumes. Conference on "Progress in Crop Sciences from Plant Breeding to Growth Regulation". Mosonmagyaróvár 13.
- KALBURTJI, K. L.–MAMOLOS, A. P. 2001: Competition between Canada thistle [*Cirsium arvense* (L.) Scop.] and faba bean (*Vicia faba* L.). J. of Agron. and Crop Sci. **186** p. 261–265.
- KALDY, M. S. 1978: Amino acid composition and protein quality of two faba bean cultivars. Can. Inst. Food Sci. Technol. J. **11** p. 97–98.
- KAMBAL, A. E.–BOND, D. A.–TOYNBEE-CLARKE, G. 1976: A study in the pollination mechanism in field beans (*Vicia faba* L.). J. Agric. Sci. Camb. **87** p. 519–526.
- KANTAR, F.–PILBEAM, C. J.–HEBBLETHWAITE, P. D. 1996: Effect of tannin content of faba bean (*Vicia faba*) seed on seed vigour, germination and field emergence. Ann. Appl. Biol. **128** p. 85–93.
- KAPOOR, B. M.–TANDON, S. L. 1964: Contributions to the cytology of endosperm in some Angiosperms VII. *Vicia faba* L. Caryologia **17** p. 471–479.
- KARL, E.–SCHMIDT, H. E.–GIERSEMEHL, I. 1993: Blattlausübertragung von Isolatens des Erbsenenaution mosaikvirus (pea enation mosaic virus) unterschiedlicher geographischer Herkunft. Arc. Phytopathol. Pflanzenschutz **24** p. 197–201.
- KARSAI I. 1976: Lóbabfajták agrobotanikai vizsgálata. 1974. Agrobotanika **16** p. 109–122.
- KASSAI J. 1833: Származtató, 's gyökerésző magyar-diák szó-könyv. Trattner Károly, Pest, **3** p. 220–223, **5** p. 279.
- KASSAM, A. H. 1972: Determination of water potential and tissue characteristics of leaves of *Vicia faba* L. Hort. Res. **12** p. 13–19.
- KASSAM, A. H. 1973: The influence of light and water deficit upon diffusive resistance of leaves of *Vicia faba* L. New Phytol. **72** p. 557–570.
- KATO, A.–FUKNEI, K.–TANIFUJI, SH. 1982: Histone synthesis during the early stages of germination in *Vicia faba* embryonic axes. Plant Cell Physiol. **23** p. 967–976.
- KAUSHIK, G. C. 1996a: Cytotoxicity of cement kiln dust on mitosis of root tip cells in *Vicia faba*. J. Ecotox. Environm. Monitoring **6** p. 53–57.
- KAUSHIK, G. C. 1996b: Cytological effects of *Lantana camara* L. leaf extract on *Vicia faba* root-tip cells. Advances in Plant Sci. **9** p. 159–164.
- KAUSSMANN, B. 1963: Pflanzenanatomie. VEB Gustav Fischer Verlag, Jena
- KÄSTNER, H. F. 1984: Worauf ist bei Vorbereitung und Durchführung der Ackerbohneausaat besonders zu achten? Saat- und Pflanzgut **25** p. 37–39.
- KEMPERS, R.–AMMERLAAN, A.–BEL, A. J. E. VAN 1998: Symplasmic constriction and ultrastructural features of the sieve element/companion cell complex in the transport phloem of apoplasmically and symplasmically phloem-loading species. Plant Physiol **116** p. 271–278.
- KERESZTY Z. 1998: "Nézzétek a mező liliomait" - Bibliai növények a hit és a tudomány fényében. MTA-ÖKBI, Vácrátót–Budapest
- KÉSMÁRKI, I.–KAJDI, F. 1997: Interaction of water and plant production of the region of Szigetköz. Hung. Agricult. Res. **2** p. 4–9.
- KHATTAB, A. M. A. 1988: Taxonomic studies on the close wild relatives of the faba bean (*Vicia faba* L.) in section *Faba*. Doctoral Dissertation, University of Southampton, UK. Dissertation Abstracts International B (The Sciences and Engineering) **49**: 617B.
- KISS L. 1988: Földrajzi nevek etimológiai szótára. Akad. Kiadó, Budapest
- KLAPP, E. 1957: Futterbau und Grünlandnutzung, 6. Auflage. Verlag Paul Parey, Berlin–Hamburg
- KLEIN, W. 1977: Hinweise zur Frühjahrsbestellung von Ackerbohnen und Erbse. Feldwirtschaft **18** p. 16–18.

- KLEIN, W.–JACOBI, U.–MICHALEK, H.–UNGEWICKELL, U. 1979: Normative und Richtwerte zur industriemässigen Produktion von Ackerbohnen. Landwirtschafts. Ausstellung der DDR, Markkleeberg
- KNOBLAUCH, M.–BEL, A. J. E. VAN 1998: Sieve tubes in action. *Plant Cell* **10** p. 35–50.
- KOCH, K.–BERINGER, H. 1984: Einfluss von Stickstoff- und Kaliumdüngung auf den Ertrag von *Vicia faba* im Gefassversuch. Kali-Brief, Hannover **17** p. 53–58.
- KOGURE, K.–ASNUMA, K.–KUSUTANI, A.–OHSHAKA, I. 1994: Scanning electron microscopic observations on the pod surface of faba bean plants. *Fabis Newsletter* **34–35** p. 19–21.
- KOGURE, K.–YOSHIHARA, S.–WADA, H.–NAKA, J. 1986: Physiological studies of the growing process of broad bean plants IX. On the characteristics and the variations of carbon dioxide exchange of leaves and pods. *Tech. Bull. Fac. Agric. Kagawa Univ.* **37** p. 85–96.
- KOLATTUKUDY, P. E. 1970: Cutin biosynthesis in *Vicia faba* leaves. *Plant Physiol.* **46** p. 759–760.
- KOLLMANN, R. 1992: Zellkommunikationen bei Trasplantationen an Pflanzen. *Biologie in unserer Zeit* **22** p. 264–273.
- KONDRATIEVA-MELVILLE, E. A. 1971: Vliyanie razvivayushchegosya ploda na provodyashchie puchki stelbya *Vicia faba* L. (On the influence of the developing bean in the stem bundles of *Vicia faba* L.). *Bot. Zurn.* **56** p. 1605–1609.
- KOTSERUBA, V. V.–VENORA, G.–BLANGIFORTI, S.–CASTIGLIONE, M. R.–CREMONINI, R. 2000: Cytology of *Vicia* species IX. Nuclear DNA amount, chromatin organization and computer aided karyotyping of a Russian accession of *Vicia faba* L. *Caryologia* **53** p. 195–204.
- KÖNNECKE G. 1969: Vetésforgók. Mezőgazd. Kiadó, Budapest
- KÖSZEGHY P. (szerk.) 2003: Magyar Művelődéstörténeti Lexikon I. Középkor és kora újkor. Balassi Kiadó, Budapest. p. 161–163.
- KRAUSS, F. 1943: Nösnerländische Pflanzennamen. Teleki Pál Tud. Int., Göllner, Bistritz
- KUCEY, R. M. N.–PAUL, E. A. 1982: Carbon flow, photosynthesis and N₂ fixation in mycorrhizal and nodulated faba bean (*Vicia faba* L.) *Soil Biol. Biochem.* **14** p. 413–414.
- KUPICHA, F. K. 1976: The infrageneric structure of *Vicia*. *Notes Roy. Bot. Gard. Edinburgh* **34** p. 287–326.
- KUPILA-AHVENNIEMI, S. 1966: Cytochemical studies on normal and wounded *Vicia faba* stem. I. Behavior of starch. *Aquilo, Ser. Botanica*, **4** p. 37–58.
- KURNIK E. 1970: Étkezési- és abrakakarmányhüvelyesek termesztése. Akad. Kiadó, Budapest
- KURNIK E.–SZABÓ L. 1987: A szója, *Glycine max* (L.) MERRILL. Magyarország Kultúrflórája **58** (III/18). Akad. Kiadó, Budapest
- KUROLI G. 1993: Levéltetvek szerepe néhány szántóföldi agrobiocénózisban. *Doktori értekezés. Mosonmagyaróvár*, pp. 202.
- KUROLI G.–LANTOS Z. 2008: Changes in abundance of aphids flying over and feeding on broad bean in a period of 20 years. *Arch. of Phytopath. and Plant Protection* **41** p. 261–272.
- KUROLI G.–NÉMETH I.–NÉMETH L. 1988: Aphid damage to field beans in relation to population dynamics and ecological conditions. *Mededelingen van de Faculteit Landbouwwetenschappen. Rijksuniversiteit Gent* **53**(3a) p. 1195–1201.
- KUROLI G.–POCSAI K.–NÉMETH L. 1999: A lóbabot károsító levéltetvek rajzása és egyedszámváltozása. *Növényvédelem* **35** p. 545–554.
- KUROLI G.–NÉMETH L.–POLGÁR A. 2003: A rajzó és növényeken táplálkozó levéltetvek egyedszámváltozásának nyomon követése 2001-ben. *Növényvédelem* **39** p. 49–56.

- KUROLI G.–NÉMETH L.–POLGÁR Á. 2004: A levéltetvek egyedszám változásának nyomon követése 2002-ben. *Növényvédelem* **40** p. 293–299.
- KVECH, O. 1979: Vyznam hmoty zbytku plodin v osernich postupech intenzivni zemedelske soustavy. *Rostlina Vyroba* **25** p. 1013–1022.
- LAANE, M. M.–WAHLSTROM, R.–MELLEM, T. R. 1977: Scanning electron microscopy of nuclear division stages in *Vicia faba* and *Haemanthus cinnabarinus*. *Hereditas* **86** p. 171–178.
- LA COUR, L. F. 1951: Heterochromatin and the organisation of nucleoli in plants. *Heredity* **5** p. 37–51.
- LADIZINSKY, G. 1975a: On the origin of the broad bean, *Vicia faba* L. *Israel J. Bot.* **24** p. 80–88.
- LADIZINSKY, G. 1975b: Seed protein electrophoresis of the wild and cultivated species of section *Faba* of *Vicia*. *Euphytica* **24** p. 785–788.
- LAKÓ E. (szerk.) 1983: Bornemissza Anna szakácskönyve 1680-ból. *Kriterion Könyvkiadó, Bukarest*
- LAMARCK, J. B. DE–CANDOLLE, A. P. DE 1815: Flore Française. Tome IV. Fin des plantes dicotylédones. Desray, Paris. p. 597.
- LANDSRATH, S.–HAMMER, K. 2007: Pflanzliche Agrarbioidiversität – eine esseyistische Überarbeitung Friedrich Alefelds „Landwirtschaftlicher Flora“ von 1866. *Schriften des Vereins zur Erhaltung der Nutzpflanzenvielfalt* **6**. Cremlingen–Schandelach, p. 14–15, 22–23.
- LANE, G. R.–BUTLER, R. D. 1959: Effect of light on maturing broad bean seeds. *Nature* **183** p. 1063–1064.
- LATTANZIO, V.–BIANCO, V. V.–MICCOLIS, V.–LINSALATA, V. 1986: Mono- and oligosaccharides on fifteen *Vicia faba* L. cultivars. *Food Chem.* **22** p. 17–25.
- LAWRIE, A. C.–WHEELER, C. T. 1975: Nitrogen-fixation in the root nodules of *Vicia faba* L. in relation to the assimilation of carbon I. Plant growth and metabolism of photosynthetic assimilates. *New Phytol.* **74** p. 429–436.
- LAZARIDOU, T. B.–ROUPAKIAS, D. G. 1991: Early embryo-sac development in faba beans (*Vicia faba* L.). *Plant Breeding* **107** p. 338–341.
- LAZARIDOU, T. B.–ROUPAKIAS, D. G. 1993: Intraspecific variation in mean endosperm cell cycle time in *Vicia faba* L. and interspecific hybridization with *Vicia narbonensis* L. *Plant Breeding* **110** p. 9–15.
- LECHNER, L. 1959: Wicken- (*Vicia*-) Arten. *Pfl. Zücht.* **4** p. 52–95.
- LEHMANN, H.–SCHWENEN, L. 1988: Nigellie acid - an endogenous abscisic acid metabolite from *Vicia faba* leaves. *Phytochemistry* **27** p. 677–678.
- LENCSÉS GY. 1577: *Ars Medica – Egész orvosságról való könyv*. Gyulafehérvár; cit. in: SZABÓ T. A.–BIRÓ Zs. 2000: *Ars Medica Electronica*, Budapest–Kölozsvár– Szombat-hely–Veszprém
- LERSTEN, N. R.–GUNN, C. R. 1982: Testa character in tribe *Vicieae*, with notes about tribes *Abreae*, *Cicereae*, and *Trifolieae* (*Fabaceae*). *USDA, Technic. Bull.* No. 1667.
- LICHTENFELD, C.–MANTEUFFEL, R.–MÜNTZ, K.–NEUMANN, D.–SCHOLZ, G.–WEBER, E. 1979: Protein degradation and proteolytic activities in germinating field beans. *Biochem. Physiol. Pflanzen* **174** p. 255–274.
- LIEBERT, F.–GEBHARDT, G. 1980: Investigations of nitrogen-metabolism of growing broilers in dependence of different supplements of DL-methionine and tannic acid to various varieties of horse bean. *Arch. Tierernähr.* **30** p. 363–371.
- LIGHTFOOT, A. L.–YEO, M. L.–BASTIMAN, B. 1974: Field beans (*Vicia faba* L.) in pig diets. *Exp. Husb.* **27** p. 120–123.

- LINDGREN, E. 1975: The nutritive value of peas and field beans for hens. Swedish J. Agric. Res. **5** p. 159–161.
- LINK, W.–DIXKENS, C.–SINGH, M.–SCHWALL, M.–MELCHINGER, A. E. 1995: Genetic diversity in European and Mediterranean faba bean germplasm revealed by RAPD markers. Theor. Appl. Genet. **90** p. 27–32.
- LINNÉ, C. 1753: Species Plantarum. Stockholm. p. 737.
- LINNERT, G.–VOGEL, R.–FRIEBE, B. 1981: Schwesterchromatidenaustausch und Chiasmabildung bei der Normalform und zwei asynaptischen Mutanten von *Vicia faba* L. Z. Pflanzenzüchtung **86** p. 192–200.
- LIPPAY J. 1664: Posoni Kert (2.). Comnerovius, Bécs
- LISIEWSKA, Z.–KMIECIK, W. 1981: Wpływ zagęszczenia roślin na wysokosie plonów trzecz odmian bobu dla cłow przetworczych. Acta. Agr. Silv. Ser. Agraria, Warszawa **20** p.163–178.
- LORD, E. M.–HESLOP-HARRISON, Y 1984: Pollen-stigma interaction in the *Leguminosae*: stigma organization and the breeding system in *Vicia faba* L. Annals of Botany **54** p. 827–836.
- LÖKÖS, L.–MATSKÁSI, I.–RADICS, F.–SOÓS, I. (eds.) 2001: Diaria Itinerum Pauli Kitaibelii III. 1805–1817, Hungarian Natural History Museum, Budapest. *Vicia faba*: p. 97, 133, 141; *V. serratifolia*: p. 26–27, 200.
- LUXOVÁ, M.–MURÍN, A. 1973: The extent and differences in mototic activity of the root tip of *Vicia faba* L. Biologia Plantarum (Praha) **15** p. 47–43.
- MACLEOD, R. D. 1972: Lateral root formation in *Vicia faba* L. I. The development of large primordia. Chromosoma **39** p. 341–350.
- MACLEOD, R. D. 1973: The emergence and early growth of lateral root in *Vicia faba* L. Ann. Bot. **37** p. 69–75.
- MACLEOD, R. D. 1974: Some observations on the growth of lateral roots of *Vicia faba* L. and their response to colchicine treatment. New Phytol. **73** p. 147–155.
- MACLEOD, R. D. 1976a: The development of lateral root primordia in *Vicia faba* L. and their response to colchicine. Ann. Bot. **40** p. 551–562.
- MACLEOD, R. D. 1976b: An analysis of cell proliferation in the apical meristem of lateral roots of *Vicia faba* L. Ann Bot. **40** p. 856–875.
- MACLEOD, R. D. 1976c: Growth of lateral root primordia in *Vicia faba* L. New Phytol. **73** p. 143–151.
- MACLEOD, R. D. 1976d: Cell proliferation in, and development of, the apical meristem in elongating lateral roots of *Vicia faba* L. New Phytol. **77** p. 747–755.
- MACLEOD, R. D.–MCLACHLAN, S. M. 1974a: Lateral root elongation in *Vicia faba* L.: Changes in mitotic index in the cap, epidermis, cortex, and stele. Protoplasma **81** p. 111–124.
- MACLEOD, R. D.–MCLACHLAN, S. M. 1974b: Lateral root elongation in *Vicia faba* L.: Changes in nuclear volume in the cap, epidermis, cortex and stele. Caryologia **27** p. 493–506.
- MACLEOD, R. D.–MCLACHLAN, S. M. 1975: Lateral root elongation in *Vicia faba* L.: the planes of cell division in the epidermis, cortex and stele. New Phytol. **74** p. 465–472.
- MACREA, D. (ed.) 1958: Dicționarul limbi române moderne. Ed. Acad. R.P.R., București
- MAKAY B.–KISS J. 1988: Népi gyógyítások Szatmárban. Népszava, Budapest
- MÁNDY GY. 1963. Szántóföldi növények nemesítése táblázatokban. Mezőgazd. Kiadó, Budapest
- MÁNDY GY. 1971: Hogyan jöttek létre a kultúrnövényeink? Mezőgazd. Kiadó, Budapest

- MÁNDY GY.–SZABÓ L. 1969. Bükkönyfajok (*Vicia* spp. és -fajták csirázóképességének változása huzamosabb tárolás alatt. MBT Botanikai Szakosztály 899. ülés, B szekció, 43. előadás
- MANOLIU G.–BUCUR I.–SZALAY A.–SCHWEIGER Á. 1980: Román–magyar - magyar–román mezőgazdasági szótár. Ceres, București
- MANSCHADI, A. M.–SAUERNBORN, J.–KROSCHER, J.–SAXENA, M. C. 1997: Effect of plant density on grain yield, root length density, and *Orobanche crenata* infestation in two faba bean genotypes. Weed Res. 37 p. 39–49.
- MANSFELD, R. 1959: Vorläufiges Verzeichnis landwirtschaftlich oder gärtnerisch kultivierter Pflanzenarten (mit Ausschluß von Zierpflanzen). Die Kulturpflanze, Beif. 2. Akademie-Verlag, Berlin. p. 191.
- MANTEUFFEL, R.–MÜNTZ, K.–PÜCHEL, M.–SCHOLZ, G. 1976: Phase-dependent changes of DNA, RNA and protein accumulation during the ontogenesis of broad bean seed (*Vicia faba* L. var. *minor*). Biochem. Physiol. Pflanzen 169 p. 595–605.
- MANTEUFFEL, R.–SCHOLZ, G. 1975: Studies on seed globulins from legumes V. Immuno-electrophoretic control of vicilin purification by gel filtration. Biochem. Physiol. Pflanzen 168 p. 277–285.
- MARQUARDT, R. R.–CABELL, R. D.–STOTHERS, S. C.–MCKIRDY, J. A. 1974: Growth responses of chicks and rats fed diets containing four cultivars of raw or autoclaved faba beans. Can. J. Anim. Sci. 54 p. 177–182.
- MARTIN, A. 1978: Aneuploidy in *Vicia faba* L. J. Heredity 69 p. 421–423.
- MARTIN, A.–GONZALEZ-GARCIA, J. A. 1981: Factors influencing fertility of a tetraploid in *Vicia faba* tetraploid. Biol. Zentralbl. 105 p. 85–94.
- MARTIN, A.–GONZALEZ-GARCIA, J. A.–SERRADILLA, J. M. 1986: Progress in the diploidisation of a *Vicia faba* tetraploid. Biol. Zentralbl. 105: 85–94.
- MARTIN, C.–CARRE, M.–DUC, G. 1979: Note sur les cultures de tissus de féverole (*Vicia faba* L.). Bouturage, culture de cals, culture de méristèmes. Ann. Amélior. Plantes 29 p. 277–287.
- MARTIN, G. J. 1995: Ethnobotany. A methods manual. Chapman and Hall, London
- MARTIN, P. G.–SHANKS, R. 1966: Does *Vicia faba* have multi-stranded chromosomes? Nature 211 p. 650–651.
- MARTIN-TANGUY, J.–GUILLAUME, J.–KOSSA, A. 1977: Condensed tannins in horse bean seeds: chemical structure and apparent effect on poultry. J. Sci. Fd. Agric. 28 p. 757–765.
- MARZELL, H. 1977: Wörterbuch der deutschen Pflanzennamen. Hirzel, Leipzig
- MATTHIOLUS, P. A. (1571): Compendium de Plantis Omnibus una cum Earum Iconibus. Venetiis 1571.
- MAUSETH, J. D. 1991: Botany. An introduction to plant biology. Saunder College Publishing, Philadelphia
- MAXTED, N. 1991: New combinations and names in the genus *Vicia* (*Leguminosae: Viciae*). Kew Bull. 47(1): 129–130.
- MAXTED, N. 1995: An ecogeographical study of *Vicia* subgenus *Vicia*. Systematic and ecogeographical studies on crop gene pools 8., International Plant Genetics Resources Institute, Rome
- MAXTED, N.–CALLIMASSIA, M. A.–BENNETT, M. D. 1991: Cytotaxonomic studies of Eastern Mediterranean *Vicia* species (*Leguminosae*). Plant Syst. Evolution 177 p. 221–234.
- MÁNDY GY. 1963: Szántóföldi növények nemesítése táblázatokban. Mezőgazd. Könyvkiadó, Budapest
- MÁNDY GY. 1972: Mezőgazdasági növénytan gyakorlatok II. Agrártud. Egyetem, Debrecen

- McCOMB, J. A. 1975: Is intergeneric hybridization in the Leguminosae possible? *Euphytica* **24** p. 497–502.
- MCEWEN, T. J.–DRONZEK, B. L.–BUSHUK, W. 1974: A scanning electron microscope study of faba bean seed. *Cereal. Chem.* **51** p. 750–757.
- McNAB, J. M.–WILSON, B. J. 1977: Nutritive value of field beans (*Vicia faba* L.) for poultry; in: THOMPSON, R. (ed.): Proc. Symposium on the Production, Processing and Utilization of the Field Bean (*Vicia faba* L.). Bulletin No. **15** Scottish Hortic. Res. Inst., Invergowrie. p. 63–72.
- MEDIKUS, F. K. 1787: Vorlesungen der Churpfälzischen physikalisch-ökonomischen Gesellschaft in Heidelberg. 2. p. 360
- MELIUS P. 1578: Herbarium. Az fáknak, füveknek nevekről, természetekről és hasznairól. Heltai Gáspárné, Kolozsvár; lásd még: SZABÓ T. A. (szerk., jegyz.) 1978/1979: MELIUS PÉTER: Herbarium. Kriterion Könyvkiadó, Bukarest. Hasonmás kiadás: HORHI MELIUS P. 1578: Herbarium. Kolozsvár, (SZABÓ T. A. tanulmányával); in: VARIAS B. (alapító), KÖSZEGHY P. (szerk.) 2002: Bibliotheca Hungarica Antiqua, nr. 37.
- METCALFE, C. R.–CHALK, L. 1950: Anatomy of the Dicotyledons. The Clarendon Press, Oxford
- MEVIUS, W. 1955: Taschenbuch der Botanik. VEB Georg Thieme, Leipzig
- MIADOKOVA, E.–VLCKOVA, V.–DUHOVA, V.–TREBATICKA, M.–GARAJOVA, L.–GROLMUS, J.–PODSTAVKOVA, S.–VLCEK, D. 1992: Effects of supercypermethrin, a synthetic developmental pyrethroid, on four biological test systems. *Mutation Res. Genet. Toxicol. Testing* **280** p. 161–168.
- MIAO, M. S.–FU, R. S.–YANG, D. K.–ZENG, L. S. 1999: *Vicia* root micronucleus assay on the clastogenicity of water samples from the Xiaoqing river in Shandong province of the People's Republic of China. *Mut. Res. Fund. Mol. Mechanisms of Mutagenesis* **426** p. 143–145.
- MICHAELIS, A.–RIEGER, R. 1959: Strukturheterozygotie bei *Vicia faba*. *Der Züchter* **29** p. 354–361.
- MICHAELIS, A.–RIEGER, R. 1960: Einige experimentelle Ergebnisse zur Wirkung von Myleran auf die Chromosomen von *Vicia faba* L. *Züchter* **30** p. 150–163.
- MICHAELIS, A.–RIEGER, R. 1961: Die Induktion von Chromosomenaberration durch Mitomen und Endoxan bei *Vicia faba* und der Transport-form-Wirkform Mechanismus. *Biol. Zbl.* **80** p. 301–317.
- MICHAELIS, A.–RIEGER, R. 1971: New karyotypes of *Vicia faba* L. *Chromosoma* (Berlin) **35** p. 1–8.
- MIERSCH, O.–SEMBDNER, G.–SCHREIBER, K. 1989: Occurrence of jasmonic acid analogues in *Vicia faba*. *Phytochemistry* **28** p. 339–340.
- MIJRATOVA, V. S. 1931: Common beans (*Vicia faba* L.). Bulletin of Applied Botany of Genetics and Plant Breeding, Supplement 50, Leningrad. pp. 81, 90, 95.
- MILLER, E. L. 1980: Protein value of feedstuffs for ruminants; in: BOND, D. A. (ed.): *Vicia faba*: Feeding Value, Processing and Viruses. Martinus Nijhoff, The Hague. p. 17–27.
- MILLER, A. 1975: Biochemistry of legume seed proteins - Rev. Pl. Physiol., **30** p. 273–288.
- MITCHELL, J. P. 1975: Megasporogenezis and microsporogenezis in *Vicia faba*. *Can. J. Bot.* **53** p. 2804–2812.
- MITTON, L. R.–EL-SHERBEENY, M. H.–LAWES, D. A. 1977: Symbiotic variability in *Vicia faba* 3. Genetic effects of host plant, *Rhizobium* strain and host x strain interaction. *Euphytica* **26** p. 785–791.
- MOENCH, C. 1794: Methodus plantas horti botanici et agri Marburgensis a staminum situ describendi. Marburg. p. 150.
- MOLISCH, H.–HÖFLER, K. 1965: Anatomie der Pflanze. VEB Gustav Fischer Verlag, Jena

- MOLLAY E. 1983: Növénynevek Melius Péter Herbariumában. Magyar Névteni Dolgozatok 44. (szerk. HAJDU MIHÁLY), ELTE MNyT Névutató Munkaközössége, Budapest
- MOLNÁR Z. 2002: Lóbab nemesítési alapanyagok előállítása in vitro szomatikus és merisztéma tenyészetekből. Egyetemi dokt. ért., Gödöllő, pp. 86.
- MORSTEIN, K. H. 1982: Einsatzrichtlinie zur Krumenbasisbearbeitung auf D-Standorten. Forschungsinstitut für Bodenfruchtbarkeit der Akademie der DDR. Münchenberg
- MOSS, A.–ALISON, R.–STROUD, A.–COLLINS, C. 2000: Evaluation of heat-treated lupins, beans, rapeseed meal as protein sources for dairy cows. HGCA Projekt Report. No. 45.
- MOUSSEL, C.–MOUSSEL, B.–AUDRAN, J. C.–BOUILLOT, J. 1983: Aspects infrastructuraux et cytochimiques de l'ontogénese de enveloppes polliniques chez *Vicia faba* (Viciees, Légumineuses). Rev. Cytol. Biol. Végét. Bot. 6 p. 263–277.
- MOUTSCHEN, D. M.–MOUTSCHEN, J.–EHRENBERG, L. 1959: Chromosome disturbances and mutation produced in plant seeds by oxygen at high pressure. Hereditas 45 p. 230–244.
- MURIN, G. 1988: Damage in the structure and reproduction of chromosomes in aging *Vicia faba* L. seed. Acta Botanica 35 p. 81–95.
- MURIN, G.–VOZÁR, I.–VIZÁROVÁ, G. 1994: The content of free endogenous cytokinins in differently aged seeds of *Vicia faba*. Acta Physiol. Plant. 16 p. 11–18.
- NERKAR, Y. S.–WILSON, D.–LAWES, D. A. 1981: Genetic variation in stomatal characteristics and behaviour, water use and growth of five *Vicia faba* L. genotypes under contrasting soil moisture regimes. Euphytica 30 p. 335–345.
- NEUMANN, D.–WEBER, E. 1978: Formation of protein bodies in ripening seeds of *Vicia faba* L. Biochemie und Physiologie der Pflanzen 173 p. 167–180.
- NEWCOMB, W.–PETERSON, R. L. 1979: The occurrence and ontogeny of transfer cells associated with lateral roots and root nodules in *Leguminosae*. Can. J. Bot. 57 p. 2583–2602.
- NÉMETH, K.–FÖRSTER, H. 1976: Beziehungen zwischen Ertrag und K-Entzug von Ackerbohnen (*Vicia faba* L.) sowie verschiedenen K-Fraktionien von Böden. Bodenkultur. 27 p. 111–119.
- NICULIȚA, V. E. 1903: Datinele și credințele poporului român. Cf. Butură 1979, p. 38, 279.
- NIELSON, B. S. 1990: Yield responses of *Vicia faba* in relation to infestation of *Sitona lineatus* L. (Col., Curculionidae). J. Appl. Entomol. 11 p. 398–407.
- NIEZGODZINSKY, P. 1988: New possibilities of controlling some pests of field and broad beans. Ochrona Roslin 32(5) p. 6–9.
- NIKOLAEVA, M. K.–VLASOVA, M. P. 1990: Anatomic peculiarities, pigment composition and photosynthetic activity in broad bean leaves grown under different illumination. Fiziologiya Rastenii 37 p. 928–936.
- NOZZOLILLO, C.–RICCIARDI, L.–LATTANZIO, V. 1989: Flavonoid constituents of seed coats of *Vicia faba* (Fabaceae) in relation to genetic control of their color. Can. J. Bot. 67 p. 1600–1604.
- NYÁRÁDY E. GY.–SOÓ R. 1941–1944: Kolozsvár és környékének flórája. Erdélyi Nemzeti Múzeum Növénytára, Kolozsvár
- NYÁRÁDY, E. I.–ȚOPA, E. 1957: *Vicia faba* L.; in: SAVULESCU, T. (ed.) Flora Republicii Populare Romîne. Ed. Acad. RPR, V. p. 401–402.
- OCKEY, C. H. 1957: An interchange heterozygote in *Vicia faba*. Nature 179 p. 740–741.
- OFFLER, C. E.–NERLICH, S. M.–PATRICK, J. W. 1989: Pathway of photosynthate transfer in the developing seed of *Vicia faba* L.: transfer in relation to seed anatomy. J. Exp. Bot. 40 p. 769–780.
- OFFLER, C. E.–PATRICK, J. W. 1993: Pathway of photosynthate transfer in the developing seed of *Vicia faba* L. A structural assessment of the role of transfer cells in unloading from the seed coat. J. Exp. Bot. 44 p. 711–724.

- OHWAKI, Y.-TSURUMI, S. 1976: Auxin transport and growth in intact roots of *Vicia faba*. Pl. Cell Physiol., Tokyo 17 p. 1329–1342.
- OLSZEWSKA, M. J.-DAMSZ, B.-KONONOWICZ, A. K. 1986: Cytochemical analysis of changes in nuclear DNA content in leaves from young and flowering plants of *Vicia faba* L. Biol. Zentralbl. 105 p. 57–68.
- ONAGHISE, G. T. U.-BOWLAND, J. P. 1977: Influence of dietary faba beans and cassava on performance energy and nitrogen digestibility and thyroid activity of growing pigs. Can. J. Anim. Sci. 57 p. 159–167.
- O. NAGY G.-RUZSICZKY É. 1978: Magyar szinonimaszótár. Akad. Kiadó, Budapest
- ORSZÁGH L. 1963: Magyar-angol szótár. 2., teljesen átdolgozott és bővített kiadás. Akad. Kiadó, Budapest
- ORTUTAY GY. (szerk.) 1977, 1980: Bab, babona. Magyar Néprajzi Lexikon I: p. 177–180, III: p. 460–462. Akad. Kiadó, Budapest
- PAÁL H. 1971: A *Vicia*-fajok belső alakzata; in: JÁNOSSY A. (szerk.): A *Vicia*-fajok termesztése és nemesítése (bükönytermesztés). Akad. Kiadó, Budapest. p. 65–84.
- PÁLFALVI, P. 1987: *Vicia faba* germplasm collection in Eastern Transylvania. Not. Bot. Hort. Agrobot. Cluj 17 p. 35–38.
- PALLAS, J. E. jr. 1969: Endogenous diurnal and nocturnal activity of guard cells as indicated by stomatal aperture and protoplasmic streaming. Physiol. Pl. 22 p. 546–549.
- PALLAS, J. E. jr.-MOLLENHAUER, H. H. 1972: Physiological implications of *Vicia faba* and *Nicotiana tabacum* guard-cell ultrastructure. Amer. J. Bot. 59 p. 504–514.
- PAMFILIE, T.-LUPESCU, M. 1914: Cronomatica poporului român. București, p. 148–149; cf. BUTURĂ 1979.
- PAN, C. G.-ZHAO, Z. S.-ZHAO, C. S.-HUANG, D. L.-CHEN, D. X. 1985: In vitro culture of leaves from broad bean. J. Shanghai Agr. Coll. 3 p. 105–106.
- PAN Z. Q.-QU, A.-ZHU, W. Z.-ZHANG, Y. Z. 1995: A study of micronuclei frequency in root-tip cells of faba bean induced by adding water-soluble substances from cigarette smoke. Hereditas-Beijing 17 p. 27–30.
- PANITZ, R.-BORISJUK, L.-MANTUEFFEL, R.-WOBUS, U. 1995: Transient expression of storage-protein genes during early embryogenesis of *Vicia faba*: synthesis and metabolization of vicilin and legumin in the embryo, suspensor and endosperm. Planta 197 p. 765–774.
- PÁPAI PÁRIZ, F. 1708: Dictionarium Hungarico-Latinum. Lőcse
- PAPES, D.-JELASKA, S.-PEVALEK, H.-TOMASEO, M.-DEVIDÉ, Z. 1978: Triploidy in callus culture of *Vicia faba* L. investigated by the Giemsa-I-banding technique. Experimentia 34 p. 1016–1017.
- PAPP E. 1971: A *Vicia*-fajok körében előforduló rendellenes alakulások; in: JÁNOSSY A. (szerk.): A *Vicia*-fajok termesztése és nemesítése. Akad. Kiadó, Budapest
- PAPP F. 2000: Kolozsvári harmincadjegyzék (1599–1637). Kriterion Könyvkiadó, Bukarest–Kolozsvár
- PARATASILPIN, T. 1984: A note on haploidy; in: CHAPMAN, G. P.-TARAWALI, S. A. (eds.): Systems for cytogenetic analysis in *Vicia faba* L. Martinus Nijhoff Publ., Dordrecht–Boston–Lancaster, p. 145–148.
- PATE, J. S.-GUNNING, B. E. S.-BRIARTY, L. G. 1969: Ultrastructure and functioning of the transport system of the leguminous root nodule. Planta 85 p. 11–34.
- PEAT, W. E. 1983: Developmental physiology; in: HEBBLETHWAITE, P. D. (ed.): The Faba Bean (*Vicia faba* L.). Butterworths, London, p. 103–132.
- PELCZÉDER K. 2007: Lencsés György „Orvosi könyv (Ars medica)” című munkája növényneveinek a vizsgálata; in: HOFFMANN I.-JUHÁSZ D. (szerk.): Nyelvi identitás és a nyelv dimenziói. Nemzetközi Magyarágtudományi Társaság, Debrecen–Budapest, Nyelv,

nemzet, identitás III. A VI. Nemzetközi Hungarológiai Kongresszus nyelvészeti előadásai (Debrecen, 2006. augusztus 22–26.) Szerkesztő MATICSÁK S., Debreceni Egyetem, Magyar Nyelvudományi Tanszék. Alföldi Nyomda, Debrecen, p. 279–288.

PÉNTEK J. 1978: Rendszerűség és produktivitas a *Phaseolus* népi terminológiájában. *Nyelv. Irod.tud. Közl.* **22** p. 175–190.

PÉNTEK J.–SZABÓ (T. E.) A. 1976: Egy háromszéki falu népi növényismerete. *Etnographia* **87/1–2** p. 203–225.

PÉNTEK J.–SZABÓ T. A. 1980a: A bab és a paszuly. Művelődés, Bukarest

PÉNTEK J.–SZABÓ T. A. 1980b: A régi növényvilág és változásai a kalotaszegi földrajzi nevek tükrében. *Nyelvészeti tanulmányok. Kritérion*, Bukarest p. 131–172.

PÉNTEK J.–SZABÓ T. A. 1985: Ember és növényvilág. Kalotaszeg növényzete és népi növényismerete. *Kritérion Könyvkiadó*, Bukarest p. 129–129, 302.

PERNOLLET, J.-C. 1978: Protein bodies of seeds: ultrastructure, biochemistry, biosynthesis and degradation. *Phytochemistry* **17** p. 1473–1480.

PERRINO, P.–PIGNONE, D. 1981: Contribution to the taxonomy of *Vicia* species belonging to the section *Faba*. *Kulturpflanze* **29** p. 311–319.

PERSOON, CH. H. 1807: Synopsis Plantarum. Ed. 1. Parisiis Lutetiorum & Tuebingae. pp. 308, 661.

PETERMANN, G. L. 1838. Flora Lipsiensis excursoria. sumptibus Joannis Ambrosii Barth, Germany. Pillon Y, Chase MW. p. 549.

PETERSON, C. A.–CHOLEWA, E. 1998: Structural modification of the apoplast and their potential impact on ion uptake. *Z. Pflanzenernähr. Bodenk.* **161** p. 521–531.

PETERSON, C. A.–EMANUEL, M. E.–HUMPHREYS, G. B. 1981: Pathway of movement of apoplastic fluorescent dye traces through the endodermis at the site of secondary root formation in corn (*Zea mays*) and broad bean (*Vicia faba*). *Can. J. Bot.* **59** p. 618–625.

PETERSON, C. A.–LEFCOURT, B. E. M. 1990: Development of endodermal Casparian bands and xylem in lateral roots of broad bean. *Can. J. Bot.* **68** p. 2729–2735.

PETHE F. 1805: Pallérozott mezei gazdaság. Szász Á. J., Sopron

PETKOV, S.–ZARECKY, M. 1973: Beans (*Vicia faba* L.) with a supplement of amino acids in feeds for broilers. *Biologizace a Chemizace Vyzivy Zvirat* **9** p. 347–355.

PEVALEK, B.–JELASKA, B.–JELASKA, S.–PAPES, D.–DEVIDÉ, Z. 1980: Growth regulators requirement for the initiation of *Vicia faba* callus tissue. *Acta Bot. Croat.* **39** p. 51–57.

PICARD, J. 1960: Données sur l'amélioration de la féverole de printemps, *Vicia faba* L. *Annals Amélior. Plantes* **2** p. 121–153.

PICARD, J.–BERTHÉLEM, P.–DUC, G.–LE GUEN, J. 1981: Male sterility and future prospects for hybrid varieties in *Vicia faba*; in: *Faba bean improvement. Proceedings of the International Faba Bean Conference, Cairo.* p. 53–69.

PICH, U.–SCHUBERT, I. 1993: Polymorphism of legumin genes in inbred lines of *Vicia faba* L. *Biol. Zentbl.* **112** p. 342–350.

PIGNONE, D.–ATTOLICO, M. 1979: Comparison of karyotypes of four of *Vicia faba* L. groups; in: BOND, D. A.–SCARASCIA-MUGNOZZA, G. T.–POULSEN, M. H. (eds.): *Some current research on Vicia faba in Westerns Europe.* CEC, Italy. p. 277–283.

PIGNONE, D.–ATTOLICO, M. 1980: Chromosome banding in four groups of *Vicia faba* L. *Caryologia* **33** p. 283–288.

PITZ, W. J.–SOSULSKI, F. W.–ROWLAND, G. G. 1981: Effect of genotype and environment on vicine and convicine levels in fababeans (*Vicia faba minor*). *J. Sci. Food Agric.* **32** p. 1–8.

POCSAI K.–SZABÓ L. 1982: Metanol-stressz hatása különböző korú lóbabmagvak imbibíciós légzésére és csírázására. *Növénytermelés* **31** p. 135–139.

- POCSAI K.–SZABÓ L. 1983a: Só-(NaCl)-stressz hatása lóbabfajták csírázására és fejlődésére. *Növénytermelés* **32** p. 307–313.
- POCSAI K.–SZABÓ L. 1983b: A *Vicia faba* L. kémiai összetételének értékelése termesztési és nemesítési szempontból. *Növénytermelés* **32** p. 461–469.
- POLIGNANO, G. B.–OLITA, G. 1981: Variability in *Vicia faba* L. of Mediterranean origin. *Genet. Agr.* **35** p. 275–278.
- POMMER, G.–BREUCH-MORITZ, M.–FINK, K. 1984: Auswirkungen einer Verbesserung der Strahlungseindringung in Ackerbohlenbestände durch Blattenfernung. *Hülsenansatz und Ertrag. Z. Acker- u. Pflbau.* **153** p. 352–365.
- POULSEN, M. H.–MARTIN, A. 1977: A reproductive tetraploid *Vicia faba* L. *Hereditas* **87** p. 123–126.
- POZSÁR B. 1971: A lóbab amyagcsereje; in: JÁNOSSY A. (szerk.): *A Vicia-fajok termesztése és nemesítése (bükönytermesztés)*. Akad. Kiadó, Budapest. p. 100–108.
- PREUSSER, E. 1966: Aliphatische Amine in Samen beziehungsweise Früchten und Keimpflanzen von *Vicia faba* und *Zea mays*. *Biol. Zbl.* **85** p. 18–27.
- PRISZTER SZ. 1995: A bab neve; in: VELICH I.–UNK J.: *A bab, Phaseolus vulgaris* L. Magyarország Kultúrflórája III/20. Akad. Kiadó, Budapest. p. 9–12.
- PRISZTER SZ. 1998: Növényneveink. A magyar és a tudományos növénynevek szótára. Mezőgazda, Budapest
- Protector 1980: Tables de composition des matières premières destinées à l'alimentation animale. Comité d'Etude International Protector, Bruxelles
- PUHALSKAIA, N. F. 1963: Anatomicheskoe stroenie plodov u zernobobovykh. *Dokl. TSKhA* **83** p. 373–381.
- RAB J. 1993: Az etnogeobotanika – mint történeti ökológiai segédtudomány (szakirodalmi áttekintés és gyergyói esettanulmány; in: R. VÁRKONYI Á.–KÓSA L. (szerk.): *Európa híres kertje. Történeti ökológiai tanulmányok Magyarországról*. Orpheusz Könyvkiadó, Budapest. p. 223–257.
- RAB J. 2001: *Vicia faba*; in: Népi növényismeret a Gyergyói-medencében. Pallas-Akadémia Könyvkiadó, Csíkszereda. p. 150.
- RACHOW-BRANDT, G.–KOLLMANN, R. 1992: Studies on graft unions V. Unloading of assimilates in homo- and heterografts. *J. Plant Physiol.* **139** p. 584–589.
- RÁCZ J. 2005: Összetett növényneveink ló-elótaggal. I. *Magyar Nyelvőr* **129/3.** p. 338–347.
- RÁCZ J. 2006: Összetett növényneveink ló-elótaggal II. *Magyar Nyelvőr* **130/1.** p. 23–32.
- RÁCZ J. 2010: Növénynevek Enciklopédiája – Az elnevezések eredete, a növények kultúrtörténete és élettani hatása. Tinta Könyvkiadó, Budapest
- RÁCZ G.–RÁCZ-KOTILLA E.–SZABÓ L. GY. 1992: *Gyógynövényismeret – a fitoterápia alapjai*. Sanitas Természetgyógyászati Alapítvány, Budapest
- RAMALINGAM, K.–RAVINDRANATH, M. H. 1970: Histochemical significance of green metachromasia to toluidine blue. *Histochemie* **24** p. 322–327.
- RAMSAY, G.–KUMAR, A. 1990: Transformation of *Vicia faba* cotyledon and stem tissues by *Agrobacterium rhizogenes*: infectivity and cytological studies. *J. Exp. Bot.* **41** p. 841–847.
- RAMSAY, G.–GRIFFITHS, D. W. 1996: Accumulation of vicine and convicine in *Vicia faba* and *V. narbonensis*. *Phytochemistry* **42** p. 63–67.
- RAMSAY, G.–PICKERSGILL, B. 1986: Interspecific hybridisation between *Vicia faba* and other species of *Vicia*: approaches to delaying embryo abortion. *Biol. Zentralbl.* **105** p. 171–179.
- READ, J. 1959: Radiation biology of *Vicia faba* in relation to the general problem. Oxford Press, Oxford
- REICHENBACH, H. G. 1830–1832: *Flora Germanica excursoria*. Lipsiae. p. 532.

- REINCHENBACH, H. G. (1903): Icones florae Germanicae et Helveticae. 22. Friedrich Hofmeister, Ambrose Abel and Friedrich de Zezschwitz, Leipzig an Gera. p. 176.
- REIZNER J. 1900: Szeged története IV. Szeged. p. 504–507.
- RICCIARDI, L. 1989: Plant breeding for resistance to drought I. Stomatal traits in genotypes of *Vicia faba* L. *Agricultura Mediterranea* **119** p. 297–308.
- RICCIARDI, L.–FILIPPETTI, A.–TORRE, F. 1986: Plant breeding for drought stress 1. Stomatal variability in *Vicia faba* L. *Genetic Agraria* **40** p. 470.
- RICCIARDI, L.–STEDUTO, P. 1988: Leaf water potential and stomatal resistance variations in *Vicia faba* L. *Fabis Newsletter* **20** p. 21–24.
- RICHARDS, J. E.–SOPER, R. J. 1982: N fertilization of field grown faba beans in Manitoba. *Can. J. Soil. Sci.* **62** p. 21–30.
- RIEGER, R.–MICHAELIS, A. 1958: Cytologische und stoffwechselphysiologische Untersuchungen am aktiven Meristem der Wuzelspitze von *Vicia faba* L. I. Der Einfluss der Unterwasser-Quellung der Samen auf die chromosomale Aberrationsrate. *Chromosoma* (Berlin) **9** p. 238–257.
- ROBBLEE, A. R.–CLANDININ, D. R.–HARDIN, R. T.–MILNE, G. R.–DOULINGTON, K. 1977: Studies of the use of faba beans in rations for laying hens. *Can. J. Anim. Sci.* **57** p. 421–425.
- ROBERTS, E. H.–ABDALLA, F. H. 1968: The influence of temperature, moisture, and oxygen on period of seed viability in barley, broad beans and peas. *Annals Bot.* **32** p. 97–117.
- ROBERTS, E. H.–ABDALLA, F. H.–OWEN, R. J. 1967: Nuclear damage and the ageing of seeds. *Symp. Soc. Exp. Biol.* **2** p. 65–100.
- ROBERTSON, L. D.–CARDONA, C. 1986: Studies on bee activity and outcrossing in increase plots of *Vicia faba* L. *Field Crops Res.* **15** p. 157–164.
- ROHLOFF, H. 1980: Die Bedeutung der Viruserkrankheiten bei der Ackerbohne (*Vicia faba* L.) für die Resistenzzüchtung. Krankheiten und Schädlinge bei Ackerbohnen (*Vicia faba* L.). Kommissionsverlag Paul Parey, Berlin–Hamburg **197** p. 31–37.
- ROTH, A. W. 1787: Botanische Abhandlungen und Beobachtungen. Winterschmidt, Nürnberg. p. 10, t. 1.
- ROTHMALER, W. 1963: Exkursionsflora von Deutschland, Kritischer Ergänzungsband 4. Berlin. p. 202.
- ROWLAND, D. G. 1958: The control of chiasma frequency in *Vicia faba* L. *Chromosoma* **9** p. 176–184.
- ROWLAND, G. G. 1977: Seed coat thickness and seed crude fibre in faba beans (*Vicia faba*). *Can. J. Plant Sci.* **57** p. 951–953.
- ROWLAND, G. G. 1987: A recurrent selection scheme for faba bean. *Can. J. Plant Sci.* **67**. p. 79–85.
- ROXBURGH, W. (CAREY, W. ed.) (1832): Flora Indica or, descriptions of Indian plants. Ed. 2. Printed for W. Thacker, Serampore. p. 324.
- RÖPER, W. 1979: Growth and cytology of callus and cell suspension cultures of *Vicia faba* L. *Z. Pflanzenphysiol.* **93** p. 245–257.
- RUBINYI M. 1902: Újabb adalékok a csángók nyelvjárásához. *Magyar Nyelvőr* **31** p. 83.
- RUGE, U. 1966: Gärtnerische Samenkunde. P. Parey Verlag, Berlin–Hamburg
- RUKMANSKI, G.–DIMOVA, P. 1990: Study of the effect of the insecticides Dimilin and Alsystin on chromosome structure in *Vicia faba*. *Ekologicheskaya Kooperatsiya* **1–2** p. 142–146.
- SAALBACH, G.–THIELMANN, J. 1995: Isolation and characterization if five cDNA-clones encoding small GTP-binding proteins from field bean (*Vicia faba*). *J. Plant Physiol.* **145** p. 665–673.

- SACERDOȚEANU, A. 1970: Inseamnări pentru doftori, copiate in 1788 de Floarea Copilul; in: Despre medicina populară românească. București, cf. BUTURĂ 1979.
- SAID, H.-HEGAZY, A. T.-KHALIL, M. S.-KHALIL, S. 1966: Effect of some growth regulators on the rate and percentage of germination of broad bean seeds I. Flora A. **157** p. 233–245.
- SAKAMOTO, S. 1996: Genetic erosion of cultivated plants and their wild relatives (with spec. ref. in: Genetic erosion in Ethiopian crop plants); in: PARK, Y. G.-SAKAMOTO, S. (eds.): Biodiversity and Conservation of Plant Genetic Resources in Asia. Japan Sci. Soc. Press, Tokyo. p. 29–39.
- SAKAMURA, T. 1915: Über die Einschnürung der Chromosomen bei *Vicia faba* L. Bot. Mag. (Tokyo) **29** p. 287–300.
- SALAM, A. Z. E.-HUSSEIN, E. H. A.-EL-ITRIBY, H. A.-ANWAR, W. A.-MANSOUR, S. A. 1993: The mutagenicity of Gramoxone (paraquat) on different eukaryotic systems. Mut. Res. Genet. Toxicol. Testing **319** p. 89–101.
- SALEM, S. H.-GAWAILY, E. M.-EL-ZAMIK, F. I. 1981: Effect of soil salinity on the symbiosis of root nodule bacteria and broad bean plants. Agrokémia és Talajtan **30** p. 83–90.
- SALIH, F. A. 1982: Hard seeds in faba bean; in: HAWTIN, G.-WEBB, C. (eds.) Faba bean improvement. ICARDA, p. 363–371.
- SALISBURY, R. A. 1796: Prodromus Stirpium In Horto Ad Chapel Allerton Vigentium. (n. p.), Londini. p. 339.
- SAMBORSKA-CIANIA, A. 1992: Changes in genetic material of *Vicia faba* L. var. *minor* caused by desiccants I. Cytogenetic effects of desiccants applied under field conditions. Genetica Polonica **33** p. 267–272.
- SAMBORSKA-CIANIA, A. 1993: Changes in genetic material of *Vicia faba* L. var. *minor* caused by desiccants II. Cytogenetic effects of desiccants applied under laboratory conditions. Genetica Polonica **34** p. 27–34.
- SÁNCHEZ-DÍAZ, M.-APARICO-TEJO, P.-GONZÁLEZ-MURUA, C.-PENA, J. I. 1982: The effect of NaCl salinity and water stress with polyethylene glycol on nitrogen fixation, stomatal response and transpiration of *Medicago sativa*, *Trifolium repens* and *Trifolium brachycalycinum* (subclover). Physiol. Plant. **54** p. 361–366.
- SANDERS, L. C.-LORD, E. M. 1989: Directed movement of latex particles in the gynoeceia of three species of flowering plants. Science **243** p. 1606–1608.
- SÁRKÁNY S.-SZALAI I. 1964: Növénytani praktikum I. Növénysszervezettani gyakorlatok. Tankönyvkiadó, Budapest
- SARWAR, G.-BOWLAND, J. P. 1976: Protein quality evaluation of low glucosinolate-low erucic acid rapeseed meal and unprocessed faba beans in young pigs. J. Nutr. **106** p. 350–361.
- SAX, K. 1935: Variation in chiasma frequencies in *Secale*, *Vicia* and *Tradescantia*. Cytologia **6** p. 289–293.
- SCHÄFER, H. I. 1973: Zur Taxonomie der *Vicia narbonensis*-Gruppe. Kulturpflanze **21** p. 211–273.
- SCHERM, W. 1966: Frühe Aussaat der Ackerbohnen sichert Mähdruschreife. Saat. Pflanzengut **7/2** p. 43.
- SCHIEHMANN, J.-EISENREICH, G. 1989: Transformation of field bean *Vicia faba* L. cells: expression of a chimaeric gene in cultured hairy roots and root-derived callus. Biochem. Physiol. Pflanzen **185** p. 135–140.
- SCHMIDT, H. E.-GEISSLER, K.-KARL, E.-SCHMIDT, H. B. 1986: Eine Ackerbohnenlinie (*Vicia faba* L.) mit kombinierter Resistenz gegen das Bohnengelbmosaik Virus (bean yellow mosaic virus), des Kleegelbodrigkeits-Virus (clover yellow vein virus) und die

Schwarze Bohnenlaus (*Aphis fabae* Scop.). Arch. Phytopathol. Pflanzenschutz **22** p. 87–99.

SCHMIDT, H. E. 1977: Leguminosen; in: KLINKOWSKY, M. (ed.): Pflanzliche Virologie. Band 2. Die Viroten an Landwirtschaftlichen Kulturen, Sonderkulturen und Sporenpflanzen in Europa. Akad. Verlag, Berlin. p. 144–293.

SCHMIDT J.–B KISSNÉ KELEMEN G.–SIPŐCZ J.–KASZÁS I. 1988: Hüvelyes magvak felhasználása a pecsenyecsibék és hízósertések takarmányozásában. Fehérje **2**(4) p. 51–59.

SCHOLZ, G.–MANTEUFFEL, R. 1975: Untersuchungen an Samenglobulinen von Leguminosen 3. Über Samenglobuline der Ackerbohne (*Vicia faba* L.). Die Nahrung **19** p. 823–828.

SCHRÖDER, P. 1984: Einfluss von Temperatur und Lichtintensität auf das Wachstum von Ackerbohnsorten. Z. Acker u. Pflbau **153** p. 136–147.

SCHUBERT, I.–MICHAELIS, A.–RIEGER, R. 1982: Karyotype variability and evaluation in *Vicia faba* L. Biol. Zbl. **101** p. 793–806.

SCHUBERT, I.–RIEGER, R.–DÖBEL, P. 1984: G and/or C-bands in plant chromosomes? J. Cell Sci. **71** p. 111–120.

SCHUBERT, I.–RIEGER, R.–KUNZEL, G.–GUPTA, P. K.–TSUCHIYA, T. 1991: Karyotype reconstruction in plants with special emphasis on *Vicia faba* L.; in: GUPTA, P. K. (ed.): Chromosome engineering in plants: genetics, breeding, evolution. Part A. Developments in Plant Genetics and Breeding. Elsevier Sci. Publ., Amsterdam. p. 113–140.

SCHUBERT, I.–RIEGER, R.–MICHAELIS, A. 1986: Structural and numerical manipulation of the *Vicia faba* karyotype: results and perspectives. Biol. Zbl. **105** p. 9–17.

SCHUBERT, I.–SCHEIEVER-SCHWEMMER, G.–WERNER, T.–ADLER, I. D. 1992: Telomeric signals in Robertsonian fusion and fission chromosomes: implications for the origin of pseudoaneuploidy. Cytogenetics and Cell Genetics **59** p. 6–9.

SCHULTES, E. R.–REIS, S. VON 1995: Ethnobotany. Evolution of a Discipline. Dioscorides Press, Portland

SCHULTZ, M.–HOPPE, K.–SCHMANDKE, H. 1988: Off-flavour reduction in *Vicia faba* bean protein isolate. Food Chem. **30** p. 129–135.

SCHUMANN, G. 1960: Eine neue Methode zur Colchicinierung von Gramineen und großkörnigen Leguminosen. Züchter **30** p. 118–120.

SCHUR, PH. J. F. 1877: Phytogeographische Mitteilungen über Pflanzenformen aus verschiedenen Florengebieten des Österreichischen Kaiserstaates. Verhandlungen des Naturforschenden Vereins Brünn, Band 15. p. 192

SCHÜBLER, G.–MARTENS, G. VON 1834: Flora von Württemberg. C. F. Osiander, Tübingen. p. 476.

SIMAY E. I. 1987a: A lóbab (*Vicia faba* L.) csokoládéfoltossága Magyarországon és a kórokozók magátvitele. Növénytermelés **36** p. 35–40.

SIMAY E. I. 1987b: A lóbab alternáriás betegsége Magyarországon és a kórokozó magátvitelének vizsgálata. Növényvédelem **23** p. 355–358.

SIMMONDS, N. W. (ed.) 1976: Evolution of Crop Plants. Longman, London–New York, p. 179–182.

SIMON, J. 1978: Aktualni otázky pestování bobu. Uroda, Praha **26** p. 136–138.

SIMON T. 2000: A magyarországi edényes flóra határozója. Harasztok–Virágos növények. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest

SIMPSON, A. D. F. 1983: Utilization of *Vicia faba* L.; in: HEBBLETHWAITE, P. D. (ed.): The faba bean (*Vicia faba* L.) – a basis for improvement. Butterworth, London. p. 535–551.

SINGH, D. N.–USHA, S. 1966: Supernumerary chromosomes in *Vicia faba*. Genét. Ibérica **18** p. 205–214.

- SINGH, V. P.–LELLEY, T. 1982: Giemsa C-banding karyotype of *Vicia narbonensis* as compared to *Vicia faba*. *Fabis* 4 p. 24–25.
- SJÖDIN, J. 1970: Induced asynaptic mutants in *Vicia faba* L. *Hereditas* 66 p. 215–232.
- SJÖDIN, J. 1971a: Induced morphological variation in *Vicia faba* L. *Hereditas* 67 p. 155–180.
- SJÖDIN, J. 1971b: Induced translocations in *Vicia faba* L. *Hereditas* 68 p. 1–34.
- SJÖDIN, J.–LÖFQVIST, B.–MUNCK, L.–HOLMBERG, E. 1972: Oldlingstekniska försök med akerböna (*Vicia faba* L.) Sveriges Utsädesförenings Tidskrift, Svalöv 82 p. 37–47.
- SJÖDIN, J.–MARTENSSON, P.–MAGYAROSI, T. 1981a: Selection for increased protein quantity in field bean (*Vicia faba* L.). *Z. Pflanzenzüchtg.* 86 p. 210–220.
- SJÖDIN, J.–MARTENSSON, P.–MAGYAROSI, T. 1981b: Selection for improved protein quality in field bean (*Vicia faba* L.). *Z. Pflanzenzüchtg.* 86 p. 221–230.
- SJÖDIN, J.–MARTENSSON, P.–MAGYAROSI, T. 1981c: Selection for antinutritional substances in field bean (*Vicia faba* L.). *Z. Pflanzenzüchtg.* 86 p. 231–247.
- SKAF, J. S.–MAKKOUK, K. M. 1988: Comparison between mechanical and aphid inoculation of bean yellow mosaic virus in faba bean. *FABIS Newsletter, Faba Bean Information Service ICARDA* 21 p. 34–35.
- SKJELVAG, A. O. 1980: A crop-weather analysis model applied to field bean. *Intern. J. of Biometeorology* 24 p. 301–313.
- SKJELVAG, A. O. 1981: Effects of climatic factors on the growth and development of the field bean (*Vicia faba* L. var. *minor*) I. Phenology height, growth and yield in phytotrone experiment. *Acta Agric. Scand.* 31 p. 358–371.
- SOBOTKA, W. 2000: Post-slaughter carcass quality of fatteners fed rapeseed meal “00”, field bean and field pea, supplemented with enzyme preparations; in: Research reports II. Effect of environmental factors on the quality of animal product. *Roczniki Naukowe Zootechniki. Supplement* 6 p. 222–226.
- SOLEREDER, H. 1899: Systematische Anatomie der Dycotyledonen, Stuttgart
- SOÓ R. 1966: *Vicia faba* L.; in: A magyar flóra és vegetáció rendszertani-növényföldrajzi kézikönyve II., Akad. Kiadó, Budapest
- SOUČGES, R. 1948: Embryogenie des Papilionacies. Développement de l’embryon chez le *Vicia faba* L. C. R. Hebd. Séances Acad Sci. 226 p. 2101–2103.
- SRIVASTAVA, L. M. 1963: Cytogenetical studies in certain species of *Vicia*. *Cytologia* 28 p. 154–169.
- STEGEMANN, H.–EL-TABEY SHEHATA, A.–HAMZA, M. 1980: Broad bean proteins (*Vicia faba* L.). Electrophoretic studies on seeds of some German and Egyptian cultivars. *Z. Acker- u. Pflanzenbau* 149 p. 447–453.
- STEINBERGER, J. 1968: Die botanische Merkmale der gross-samigen Leguminosen als Grundlage zur Sortenbeschreibung. *Die Bodenkultur* 19 p. 173–196.
- STEINBERGER 1968: Jahrbuch der Bundesanstalt für Pflanzenbau und Samenprüfung in Wien. p. 178; cit. in: HANELT, P. 2001: Mansfeld’s Encyclopedia of Agricultural Crops (except ornamentals) III. Springer, Berlin
- STIRLING, J. 1997: Lexicon nominvm herabvm arborvm frvticvmqve lingvæ latinæ. Vol. II, C–H, Ed. Encyclopædia, Budapest
- STIRLING, J. 1998: Lexicon nominvm herabvm arborvm frvticvmqve lingvæ latinæ. Vol. IV, Q–Z et Appendix, Ed. Encyclopædia, Budapest
- STOCK, H. G. 1977: Erste Ergebnisse zur Wirkung einer Zeitlich differenzierten Wasserversorgung auf die Ertragsbildung von Ackerbohnen. *Sonderdruck-Tageungsbericht* 158 p. 229–241.
- STODDARD, F. L. 1986a: Floral viability and pollen tube growth in *Vicia faba* L. *J. Plant Physiol.* 123 p. 249–262.

- STODDARD, F. L. 1986b: Pollination, fertilization and seed development in winter stocks of faba beans (*Vicia faba* L.). *Euphytica* **35** p. 925–934.
- STREITMAN A. 1928: Torontál vármegye magyar népe. Torontál vm. monográfiája; in: SZENDREY ZS. (szerk.): Szatmár megye néphagyományai. II, ethnographia **39** p. 27–38.
- STUART, G. A. 1911/1985: *Vicia faba* – Ts'an-tou; in: Chinese Materia Medica, Vegetable Kingdom. Probsthain & Co., London. p. 453.
- STURHAN, D. 1980: Nematodenprobleme bei Ackerbohnen (*Vicia faba*). Krankheiten und Schädlinge bei Ackerbohnen (*Vicia faba* L.). Kommissionsverlag Paul Parey, Berlin–Hamburg **197** p. 49–57.
- SUCIU, C. 1966: Dicționar istoric al localităților din Transilvania. Vol. I–II. Ed. Academiei R.S.R., București
- SURÁNYI D. 1985: Kerti növényeink regénye. Mezőgazd. Kiadó, Budapest
- SUSO, M. J.–CUBERO, J. I. 1986: Genetic changes under domestication in *Vicia faba*. *Theor. Appl. Genet.* **72** p. 364–372.
- SZABÓ L. 1971a: A *Vicia*-fajok csírázásélettana; in: JÁNOSSY A. (szerk.): A *Vicia*-fajok termesztése és nemesítése (bükkönytermesztés). Akad. Kiadó, Budapest. p. 84–95.
- SZABÓ L. 1971b: A *Vicia*-fajok külső alakтана; in: JÁNOSSY A. (szerk.): A *Vicia*-fajok termesztése és nemesítése (bükkönytermesztés). Akad. Kiadó, Budapest
- SZABÓ L. GY. (szerk.) 1980: A magbiológia alapjai. Akadémiai Kiadó, Budapest
- SZABÓ L. 1987: A szója neve; in: KURNIK E.–SZABÓ L. (szerk.): A szója. *Glycine max* (L.) MERRILL. Akad. Kiadó, Budapest
- SZABÓ L. GY. 1991: Fitoterápiai útmutató. Melius Alapítvány, Pécs
- SZABÓ L. GY. 2000: Juglone-index, a possibility for expressing allelopathic potential of plant taxa with various life strategies. *Acta Botanica Hung.* **42** p. 304–313.
- SZABÓNÉ CSALLÓ K. 1999: A lóbab termesztése. Gyakorlati Agroforum **10**(1) p. 26–32.
- SZABÓNÉ CSALLÓ K. 2002: Lóbab; in: ISZÁLYNÉ TÓTH J. (szerk.): A Nyírség mezőgazdasága. Növénynemesítés és fajtafenntartás a Debreceni Egyetem Kutató Központjában. Debreceni Egyetem Kutató Központja, Nyíregyháza. p. 71–79.
- SZABÓ T. A. (sen.) 1937: Dés helynevei. Füssy Nyomdai Müintézet, Turda
- SZABÓ T. A. (sen.) 1975: Erdélyi Magyar Szótörténeti Tár I., Kriterion Könyvkiadó, Bukarest. Világhálós keresés az I–IV. kötet első előfordulásában: <http://emsz.db.iif.hu/cgi-bin/emsz.cgi>, cf. SZABÓ T. A. 1990: MintaSzTár. (BioTárE, Gramma 1., CD-ROM) Nemzeti Informatikai Infrastruktúra-fejlesztési Program, Budapest
- SZABÓ T. A. (sen.)–GERGELY B. 1945: A Kolozs-megyei Borsavölgy helynevei. Erdélyi Tudományos Intézet, Kolozsvár
- SZABÓ T. A. 1983: A lóbab (*Vicia faba* L.); in: Alkalmazott biológia a termesztett növények fejlődéstörténetében. Ceres Könyvkiadó, Bukarest. p. 200–204.
- SZABÓ T. A. 1997: Ethnobiobiodiversity. The history of a concept, its possibilities and limitations; in: Ethnobotanica '97. La etnobotanica como base del menjo sustentable de la diversidad vegetal. Programa y Resumens (of the Second International Ethnobotanical Congress). Meridia, Yucatan, Mexico p. 71.
- SZABÓ T. A. 2000: Etnobotanika BORBÁS VINCZE: „A Balaton tavának és partmellékének növényföldrajza és edényes növényzete” (1900) című munkájában; in: SZABÓ T. A.–BAUER N.–PÁL-FÁM F. (szerk.): Borbás Emlékelőadások. Collecta Clusiana 6., BioTár Electronic. Egyetemi Kiadó, Veszprém. p. 41–56.
- SZABÓ T. A. 2007: Növények a virágénekekben - a népi növényismeret tükrében; in: SZABÓ T. A. sen. (szerk.) és GY. SZABÓ B. (illusztr.): Haja, haja, virágom. 2. javított és CD-melléklettel bővített kiadás, Csörsz Rumen István gondozásában. Kriterion Könyvkiadó, Kolozsvár. p. 265–281.

- SZABÓ T. A. 2009: *Phaseolus* as a model taxon for monitoring trends in European home garden diversity: a methodological approach and a proposal. Az „Intraspecific variability in *Phaseolus* taxa: an indicator of crop diversity in the home gardens of the ABCD area. A methodological approach.” c. előadás szerkesztett változata. ECPGR Workshop on Home Gardens in Europa. Ljubljana, Slovenia 2–4. Oct. 2007.
- SZABÓ T. A.–BÍRÓ Zs. 2000: *Ars Medica Electronica: VÁRADI LENCSE GYÖRGY (1530–1593)*. CD-ROM. BioTár Electronic, Gramma 3.1. & 3.2. MTA–EME–BDF–VE, Budapest–Kolozsvár–Szombathely–Veszprém
- SZABÓ T. A.–PÉNTEK J. 1976/1996: *Ezerjófi. Etnobotanikai útmutató. Kritérium Könyvkiadó, Bukarest (1976), Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest (1996)*
- SZABÓ, T. A.–WOLKINGER, F.–SZABÓ, I. 1992: The Beginnings of the Pannonian Ethnobotany. *Collecta Clusiana* 2., BioTár sorozat, Grác–Németújvár–Szombathely
- SZABÓ, T. A.–RAB, J. 1992: Ethnogeobotany and Historical Ethnobotany related with Ethnohistory of the Carpathian Basin; in: *Ethnobotanica '92. Libro de Resumens of the first International Ethnobotanical Congress, Jardin Botanico de Cordoba, Cordoba, Spain*. p. 267–268.
- SZENCZI MOLNÁR, A. 1604/1621: *Dictionarium latinovgaricum opvs novvm ...*, Elias Hutter, Norimberga. (Lásd még: IMREH, M. 1990: SZENCZI MOLNÁR, ALBERT *Dictionarium latinohungaricum*. Nürnberg, 1604.); in: KÖSZEGHYI, P. (szerk.): *Bibliotheca Hungarica Antiqua XXV*. MTA Irodalomtudományi Intézete, Akad. Kiadó, Budapest
- SZIKSZAI FABRICIUS, B. 1590: *Nomenclatura seu dictionarium latino-ungaricum*. Czaktonyay, Debrecen
- SZENDREY Á. 1956: Babvetés. *Néprajzi Értesítő* 38 p. 119–128.
- SZENDREY Zs. 1928: Szatmár megye néphagyományai. *Ethn.* 39 p. 35.
- SZUTORISZ F. 1905: A növényvilág és az ember. Művelődéstörténeti tanulmányok. IV. A római mithologia növényei. M. Term.tud. Társ., Budapest
- TAKAHAMA, U. 1988: Oxidation of flavonols by hydrogen peroxid in epidermal and guard cells of *Vicia faba* L. *Plant Cell Physiol.* 29 p. 433–438.
- TANZARELLA, O. A.–PACE, C. DE–FILIPETTI, A. 1984: Stomatal frequency and size in *Vicia faba* L. *Crop Science* 24 p. 1070–1076.
- TARKOWSKA, J. A.–ZOBEL, A. M.–MACIAK, M. 1981: Development and transfer charater of secretory glands in the broad bean (*Vicia faba* L.). *Acta Soc. Bot. Poloniae* 50 p. 391–398.
- TAYLOR, J. H. 1957: The time and mode of duplication of chromosomes. *Am. Nat.* 91 p. 209–221.
- TEGEDER, M.–GEBHARDT, D.–SCHIEDER, O.–PICKARDT, T. 1995: Thidiazuron induced plant regeneration from protoplasts of *Vicia faba* cv. Mythos. *Proc. 2nd Eur. Conf. Grain Legumes*, AEP. p. 430–431.
- THODAY, J. M.–READ, T. M. 1947: Effect of oxygen on frequency of chromosome aberrations produced by X-rays. *Nature* 16 p. 608.
- THOMAS, J. E.–DAVIDSON, D. 1981: Effect of ambient water volume on root growth, cell cycle duration and mitotic synchrony during germination and seedling growth of *Vicia faba*. *Can. J. of Botany* 59 p. 1301–1306.
- THREHANE, P. (ed.) 1995: *International Code of Nomenclature for Cultivated Plants - 1995*. *Regnum Vegetabile* 133. Quarterjack Publ., Wimborne, UK.
- TJIO, J. H.–LEVAN, A. 1950: The use of oxyquinoline in chromosome analysis. *An. Estac. Exp. Aula Dei* 2 p. 21–63.
- TOMÁS-BARBERÁN, F. A.–GARCÍA-GRAU, M. M.–TOMÁS-LORENTE, F. 1991: Flavonoid concentration changes in maturing broad bean pods. *J. Agric. Food Chem.* 39 p. 255–258.

- TONKELAAR, E. M. DEN-DUIJN, P. VAN 1964: Photographic colorimetry as a quantitative cytochemical method I. Principles and practice of the method. *Histochemie* 4 p. 1–9.
- ȚOPA, E.–NYÁRÁDY, E. I. 1965: Genul 268. *Vicia* L.; in: SĂVULESCU, T. (ed. pr.): Flora R.P. Romîne V. Ed. Acad. R.P.R., București. p. 349.
- TORRES, A. M.–WEEDEN, N. F.–MARTÍN, A. 1993: Linkage among isozyme, RFLP and RAPD markers in *Vicia faba*. *Theor. Appl. Genet.* 85 p. 937–945.
- TÓTHFALUSI M. 1847: Konyhakertész. Pest
- TRABUT, L. 1911: L'indégenat de la Flore en Algérie. *Bulletin de la Société d'histoire naturelle de l'Afrique du Nord* 7/15 p. 1–7.
- TSCHIRCH, A.–OESTERLE, O. 1900: Anatomischer Atlas der Pharmakognosie und Nahrungsmittelkunde. Chr. Herm. Tauchnitz, Leipzig
- TUZSON J. 1926: Rendszeres növénytan. Kn., h.n. 2. kötet. p. 265.
- UK-MAFF 1987: UK tables of feed composition and nutritive value for ruminants. Chalcombe Publications, Marlow, UK.
- UTSUMI, S.–YOKOYAMA, Z.–MORI, T. 1980: Comparative studies of subunit compositions of legumins from various cultivars of *Vicia faba* L. seeds. *Agric. Biol. Chem.* 44 p. 595–601.
- VÁCZY, C. (ford., szerk.) 1974: Cod international de nomenclatura botanica, si Cod international pentru nemnclatura plantelor cultivate. Ed. Acad. R. A. Romania, Bucuresti
- VALDEBOUZE, P.–BERGERON, E.–GABORIT, T.–DELORT-LAVAL, J. 1980: Content and distribution of trypsin inhibitors and hemagglutinins in some legume seeds. *Can. J. Plant Sci.* 60 p. 695–701.
- VARGA J. 1877: A babonák könyve. Arad
- VÁRHEGYI J.–VÁRHEGYI J.-né 2000: Takarmányok kémiai összetétele, emészthetősége, energia- és fehérjeértéke; in: SCHMIDT J.–VÁRHEGYI J.-né VÁRHEGYI J.–TÚRINÉ CENKVÁRI É.: A kérődzők takarmányainak energia- és fehérjeértékelése. Mezőgazda Kiadó, Budapest
- VARJAS B. 1943: XVI. századi magyar orvosi könyv. Erdélyi Tudományos Intézet, Kolozsvár. (VARJAS BÉLA hiányos és cím nélküli kiadásának első számítógépes feldolgozása: JAKAB L.–BÖLCSKEI A. 1988: A XVI. századi orvosi könyv szóalak-mutatója. Számítógépes nyelvtörténeti adattár 4. KLTE Magyar Nyelvt. Tansz. és Szám. Közp., Debrecen; <http://mek.oszk.hu/01100/01159/01159.pdf>. Természettudományi szempontokat követő szövegrekonstrukció, valamint CD-ROM adatbázis, SZABÓ T. A. 1996, 2000).
- VASAS S. 1985: Népi gyógyászat. Kalotaszegi gyűjtés. Kriterion, Bukarest
- VASS M. 1907: Adalékok udvarhelyszéki boszorkányperekhez. *Ethn.* 24 p. 87.
- VAVILOV N. I. 1992: Origin and geography of cultivated plants. Univ. Press, Cambridge
- VÉKÁS D. é.n.: Bihalbocs (adatbázis). Geolingvisztikai Műhely. <http://www.bihalbocs.hu>
- VELICH I.–UNK J.: A bab, *Phaseolus vulgaris* L. Magyarország Kultúrflórája III/20. Akad. Kiadó, Budapest
- VENKETESWARAN, S. 1963: Tissue culture studies of *Vicia faba* L. II. Cytology. *Caryologia* 16 p. 91–100.
- VESZÉLSZKY A. 1795: Fa- és Fűszeres Könyv. Trattner, Pest
- VICKERY, R. 1995: A Dictionary of Plant-Lore. University Press, Oxford-New York. p. 28. (bean), 49–51. (broad bean), 323. (runner bean)
- VIERSTRA, R. D.–JOHN, T. T.–POFF, K. L. 1982: Kaempferol 3-O-galactoside 7-O-rhamnoside is the major green fluorescing compound in the epidermis of *Vicia faba*. *Plant Physiol.* 69 p. 522–525.
- VILLAX Ö. 1935: Szántóföldi herefélék I. Hüvelyesek. Pátria, Budapest

- VINCENT, J. M. 1970: A manual for the practical study of root-nodule bacteria. IBP Handbook No. 15. Blackwell Sci. Publ., Oxford
- VOGT, H. 1972: Field bean (*Vicia faba* L.) meal for poultry. 2. Trials with laying hens. Arch. Geflügelk. **36** p. 88–93.
- VORONCHIKHIN, V. V. 1991: Anatomy and ultrastructure of the testa in representatives of the genus *Vicia*. Byul. Glavn. Bot. Sada **160** p. 42–45.
- VÖÖ, I. 1978: Dicționar de proverbe român-maghiar. Ed. șt. și enciclopedică, București
- VÖÖ, I. 1984: Dicționar de proverbe maghiar-român. Ed. șt. și enciclopedică, București
- VÖRÖS É. 2008: A magyar gyógynövények neveinek történeti-etimológiai szótára. Kossuth Kiadó, Debrecen
- WAGNER, N. 1937: Wachstum und Teilung der Meristemzellen in Wurzelspitzen. Planla **27** p. 550–582.
- WALZ, O. P. 1975: Das Wirtschaftseigene Futter **21** p. 198.
- WANG, H. Q. 1999: Clastogenicity of chromium contaminated soil samples valued by *Vicia* root-micronucleus assay. Mut. Res. Fund. Molec. Mech. of Mutagenesis **426** p. 147–149.
- WANG, X. D. 1991: Vascular bundle distribution within broad bean seed coat and the structure of unloading region. Acta Bot. Sinica **33** p. 329–334.
- WANG, Y.–WANG, L. 1991: A new connection between the synergids and the central cell in *Vicia faba* L. Phytomorphology **41** p. 351–354.
- WANG, Y.–WANG, L.–GONG, K. G. 1990: Observations on the dynamics of starch during ovular development in *Vicia faba* L. Acta Bot. Bor. Occ. Sinica **10** p. 30–36.
- WARD, H. M. 1887: On the tubercular swelling on the roots of *Vicia faba*. Phil. Trans. R. Soc. Ser. B **178** p. 539–566.
- Web Gallery of Art 2008: <http://www.wga.hu/>
- WEBER, E.–SÜSS, K. H.–NEUMANN, D.–MANTEUFFEL, R. 1979: Isolation and partial characterization of the protein body membrane from mature and germinating seeds of *Vicia faba* L. Biochem. Physiol. Pflanzen **174** p. 139–150.
- WEERDENBURG, C. A.–PETERSON, C. A. 1984: Effect of secondary growth on the conformation and permeability of the endodermis of broad bean (*Vicia faba*), sunflower (*Helianthus annuus*), and garden balsam (*Impatiens balsamina*). Can. J. Bot. **62** p. 907–910.
- WEI, Z. M.–XU, Z. H. 1993: Plant regeneration from protoplasts of immature cotyledons of *Vicia faba* L. Plant Physiology Comm. **29** p. 17–19.
- WEISSBACH, F.–SCHMIDT, L.–PETERS, G.–HEIN, E.–BERG, K.–WEISE, G.–KNABE, O. 1977: Methode und Tabellen zur Schätzung der Vergärbarkeit. Dt. Akad. Landwirtsch. 3. Aufl., Leipzig
- WEISSENBOCK, G.–SCHNABL, H.–SACHS, G.–ELBERT, CHR.–HELLER, F.–O. 1984: Flavonol content of guard cell and mesophyll cell protoplasts isolated from *Vicia faba* leaves. Physiol. Plant. **62** p. 356–362.
- WETTSTEIN, R. 1935: Handbuch der systematischen Botanik. 4. Aufl. Herausgegeben von F. WETTSTEIN, F. DEUTIKE, Leipzig–Wien
- WHEELER, C. T.–BOULTER, D. 1967: Nucleic acids of developing seeds of *Vicia faba* L. J. exp. Bot. **18** p. 229–240.
- WICHMAN GY.-né 1907: A moldvai csángók szokásaiból. Ethnogr. **18** p. 290.
- WILLEMSE, M. T. M.–WENT, J. L. VAN 1984: The female gametophyte; in: JOHRI, B. M. (ed.) Embryology of angiosperms. Springer Verlag, Berlin. p. 159–196.
- WINK, L. 1981: Flour from field beans. Michigan Sci. in Action 1981. **44** p. 22–23.

- WITCOMBE, J. 1982: Genetic resources of faba beans; in: HAWTIN, G.–WEBB, C. (eds.): Faba Bean Improvement: Proceedings of the International Faba Bean Conference, Cairo, March 7–11, 1981. Martinus Nijhoff Publ., The Hague–Boston–London. p. 1–13.
- WOBUS, U.–BORISJUK, L.–PANITZ, R.–MANTEUFFEL, R.–BÄUMLEIN, H.–WOHLFARTH, T.–HEIM, U.–WEBER, H.–MISČRA, S. P.–WESCHKE, W. 1995: Control of seed storage protein gene expression: New aspects on an old problem. *J. Plant Physiol.* **145** p. 592–599.
- WOJCIECHOWSKA, W. 1983: The development rhythm of the flower-bud in some Papilionaceae species III. Macrosporogenesis, microsporogenesis and early gametogenesis in several species of the Viciae tribe. *Acta Soc. Bot. Poloniae* **52** p. 9–21.
- XANTHOPOULOS, F.–ROUPAKIAS, D. G.–TSAFTARIS, A. S. 1986: Inter- and intravarietal cross-fertilization in faba beans (*Vicia faba* L.). *Z. Pflanzenzüchtg.* **96** p. 371–375.
- YAMAMOTO, K. 1973: Karyotaxonomical studies on *Vicia* I. On the karyotype and character of some annual species of *Vicia*. *Japan J. Genetics* **48** p. 315–327.
- YAMAMOTO, K. 1986: Interspecific hybridization among *Vicia narbonensis* and its related species. *Biol. Zbl.* **105** p. 181–197.
- YAMAMOTO, K.–MORITANI, O.–ANDO, A. 1982: Karyotypic and isozymatic polymorphism in species of the section *Faba* (genus *Vicia*). *Tech. Bull. Fac. Kagawa Univ.* **34** p. 1–12.
- YIN, X. F.–WENG, R. G. 1990: Study on micro-morphology of faba bean seed coats of different cultivars. *Acta Agriculturae Shanghai* **6** p. 81–84.
- YOUSSEF, S. S.–HESEMANN, C. U. 1985: Chromosome C-banding in some varieties of *Vicia faba* L. Egypt. *J. Genet. Cytol.* **14** p. 229–237.
- YU, P.–GOELEMA, J. O.–TAMMINGA, S. 2000: Using the DVE/OEB model to determine optimal conditions of pressure toasting on horse beans (*Vicia faba*) for the dairy feed industry. *Animal Feed Sci. Techn.* **86** p. 165–176.
- ZHANG, D. L.–LIN, J.–LIU, L.–LI, L. 1986: Callus induction, culture and chromosome aberration of *Vicia faba*. *Acta Gen. Sinica* **13** p. 423–429.
- ZHANG, Y. P.–LIU, H. H.–MA, D. W.–ZHANG, V. H.–QU, P. 1998: Pollen morphology of vegetable legumes and its taxonomic implications. *Advances in Horticulture* **2** p. 585–588.
- ZIMMERMAN, J. G. 1932: Über die extrafloralen Nektarien der Angiospermen. *Beih. Bot. Zentralbl.* **49** p. 99–196.
- ZOHARY, D.–PLITMAN, U. 1979: Chromosome polymorphism, hybridization and colonization in the *Vicia sativa* group. (Fabaceae). *Plant Syst & Evol* **31** p. 143–156.
- ZOHARY, D.–HOPF, M. 2000: Domestication of plants in the Old World. The origin and spread of cultivated plants in West Asia, Europe and the Nile Valley. Univ. Press, Oxford. p. 112–116.
- ZSIGMOND GY. (ed.) 2005: Növények a folklórban. A Magyar Köztársaság Kulturális Intézete (Centrul Cultural al Republicii Ungare). Bukarest. p. 148–186.
- ZSUKOVSKIJ, P. M. 1971: Bobi (*Faba* MEDIK.); in: Kulturnije rasztenyija i ih szorodicsi. Szisztematika, geografija, citogenetika, immunitet, ekologija, proiszhoszenie, iszpolzovanie. Kolosz, Leningrad. p. 315–316.

NÉV- ÉS TÁRGYMUTATÓ

- ABADIE, M., 148
 ABDALLA, F. H., 52, 169
 ABDALLA, M. H., 62
 ABDALLA, M. M. F., 103, 121
 ABDEL-HAL, T., 121
 ABDEL-RAHEM, A. T., 51
 ABO EL-KHEIR, Z. A., 144
Abutilon theophrasti, 101
Acanthoscelides obtectus, 28
Acyrtosiphon pisum, 93–94, 97, 100
 ADAM, Z. M., 51
 ADAMEK-SWIERCZYNSKA, S., 86
 ADANSON, M., 18
 ADLER, I. D., 171
Agrobacterium rhizogenes, 113
Agromyzidae, 97
 AHERNE, F. X., 130
 AHMED, M. B., 105
 aknázólégy, 97
 lóbab-, 97
 Alachlor, 51
 alaktan
 belső, 59–76
 külső, 53
 ALBERTINI, L., 148
 ALBRECHT, C., 91
 ALEFELD, F., 20–22, 37–38
 alfametrin, 99
 ALGARRA, P. J., 150
 AL-HARABI, 39
 AL-HIMYARI, 40
 ALISON, R., 165
 ALLEN, D. E., 37
 ALLEN-WILLIAMS, L. J., 155
 ALMÁSI I., 42
 AL-SHEHRI, A. M., 51
 Alsystin, 51
Alternaria alternata, 96
 alternáriás levélfoltosság, 96
Amaranthus, 101
Ambrosia artemisiifolia, 101
 AMER, S. M., 51
 AMMERLAAN, A., 159
 ANDERSON, E. F., 40
 ANDERSON, P. E., 132
 ANDERSSON, H. C., 51
 ANDERSSON, S., 99
 ANDO, A., 177
 ANWAR, W. A., 170
 anyagcsere, 83–86
 APÁCZAI CSERE J., 12
 APARICO-TEJO, P., 170
Aphis
 craccivora, 93, 97
 fabae, 93, 97, 99
 apigenin flavonok, 91
Apion aethiops, 94
 — *vorax*, 93–94
 ARISZTOPHANÉSZ, 12
 ARJONA-BERRAL, A., 101
 ASCHERSON, P., 20
Ascochyta fabae, 96
 ASHRAF, M., 70, 72
 ASNUMA, K., 160
 Atrazine, 51
 ATTOLICO, M., 48
 AUDRAN, J. C., 70, 147, 148, 165
Aulacorthum circumflexum, 94
 — *solani*, 94
 AVAR K., 100
 AVRAMIUC, M., 52
 azotoid vegyületek, 90
 azotoidok, 90–91
 B KISSNÉ KELEMEN G., 171
 bab, 10, 12, 13, 14, 15
 Plinius-, 26
 római, 20
 bab-babó, 14
 bablevelű fű, 13
 babó, 10, 13, 15, 29
 babóbab, 10, 34
 babó-bab, 14
 babólóbab, 10
 BADJI, M., 103
 BAILEY, N. T. J., 120
 BAINTRER, K., 125
 baktériumok, 95
 BALICK, M. J., 37
 BANASZKIEWICZ, T., 130
 BANGERTH, F., 151
 BÂRCĂ, C., 46
 BARCELO, P., 112
 BARDNER, R., 155

BÁRDOSY A., 82, 103, 107, 114, 115, 141, 142
 barkó
 fekete, 97
 hegyesfarú, 97
 barkók, csipkéző, 98
 BARRATT, D. H. P., 87
 BASSTANIE, L., 145
 BASTIANELLI, D., 154
 BASTIMAN, B., 161
 BAUER N., 173
 BÄUMLEIN, H., 112, 177
 BECKER, J., 147
 BECKER, M., 123, 124, 127, 128
 BECKER-DILLINGEN, J., 79
 BEL, A. J. E. VAN, 159
 BELLANI, L. M., 64
 BELLEC, R., 129
 beltenyésztés, 26
 BENKŐ J., 13, 14
 BENKŐ L., 12, 27
 BENNETT, M. D., 163
 Benomyl, 51
 BENTLEY, B. L., 151
 BERA, A. K., 51
 BERÁR J., 27
 BERG, K., 176
 BERGERON, E., 175
 BERINGER, H., 105
 BERNHARDI, J. J., 18, 21
 BERTHÉLEM, P., 103, 120, 167
 béta-ciflutrin, 99
 betakarítás, 110–11
 BETHLEN Á., 41
 BEYTHE A., 12, 25, 32
 BEYTHE I., 25
 BEYTHE, I., 11, 12, 32
 BHATTACHARYYA, B., 67
 BHATTY, R. S., 89, 132
 BIANCHI, G., 150
 BIANCO, V. V., 161
 BIGGER, T. R., 48
 BILALIS, D., 101
 BINDING, H., 113
 BIRCH, A. N. E., 23
 BÍRÓ Zs., 161
 BÍRÓ Zs., 32, 33
 BISBY, F. A., 146
 BJERG, B., 91
 BLAIR, R., 130

BLANGIFORTI, S., 160
 BOCCARDI, P., 151
 BÓDIS L., 103, 107, 108, 117, 143
 BOLTON, W., 130
Bona, 18
 narbonensis, 20
 BOND, D. A., 47, 70, 86, 119, 120, 132, 159, 164, 167
 BORBÁS V., 13, 42
 BORHIDI A., 19
 BORISJUK, L., 73, 75, 166, 177
 BORNEMISSZA A., 32, 41
 borsó, 13, 14
 borsólevéltetű, 100
 borsótripsz, 98
 BORZA, AL., 44
Botryotinia fabae, 95
 — *fuckeliana*, 95
Botrytis cinerea, 95
 — *fabae*, 95, 121
 BOUILLOT, J., 70, 145, 165
 BOULTER, D., 75, 87, 148, 151, 155
 BOURDILLON, A., 154
 BOURDON, D., 131, 156
 BOURGEOIS, F., 50
 BOWLAND, J. P., 131
 BÓLCSKEI A., 175
 BRAUER, I., 48
 BREUCH-MORITZ, M., 168
 BRIARTY, L. G., 166
 BROUWER, W., 105
 BROWN, S. M., 62
 BROWN, S. M., 62
 BROWNING, A. J., 67
Bruchus atomarius, 98
 — *luteicornis*, 98
 — *rufimanus*, 98, 100
 BRUNORI, A., 59
 BRÜCKNER, CH., 85
 BUCUR I., 163
 BURBANO, C., 91
 BURGER-MEYER, K., 156
 BUSHUK, W., 164
 BUSS, P. A., 69
 BUTH, G. M., 76
 BUTLER, R. D., 79
 BUTURĂ, V., 46
 bükköny, 10, 13
 fogaslevelű, 11, 20
 római, 20

- BYSTRICKY, P., 149
 CABA, J. M., 84
 CABRERA, A., 91
 CAIUS PLINIUS SECUNDUS, 25
 CALEPINUS, C., 12
 CALLIMASSIA, M. A., 163
 CABBELL, R. D., 163
 CANDOLLE, A. P. DE, 20
Cannabis sativa, 101
 CAPINERI, R., 150
Carabidae, 98
 CARDONA, C., 82
 CAREY, W., 169
 CARNIEL, K., 69
 CARRE, M., 163
 CASPERSON, T., 48
 CASTIGLIONE, M. R., 160
 CERCEAU-LARRIVAL, M. TH., 70
 CERCEAU-LARRIVAL, M. TH., 145
Cercospora, 105
 CERNING-BEROARD, J., 90
 CHALK, L., 63
 CHAPMAN, G. P., 47, 50, 81, 92, 119, 166
 CHAYEN, J., 150
 CHEN, D. X., 166
Chenopodium, 101
 CHIOREANU, A., 44
 CHOLEWA, E., 62
 CHOOI, W. Y., 50
 CHOWDHURY, K. A., 76
 CHRISTISON, G. I., 132
 CHUDY, D., 89
 CHULKOV, A. G., 106
 cianidin, 91
 cianogén glikozidok, 90
Cicer, 11, 13, 14
 — *arietinum*, 22
 CIONINI, P. G., 151
 cipermetrin, 98
 ciprokonazol, 95
Cirsium arvense, 101
 citológia, 47–52
Cladosporium, 97
 CLANDININ, D. R., 130, 169
 CLOWES, F. A. L., 59, 155
 CLUSIUS, C., 11, 12, 25, 32
 COCKBAIN, A. J., 158
Coffea, 27, 28
 COLLINS, C., 165
 COMAN, N., 51
Convolvulus arvensis, 101
 CORDOVILLA, M. P., 80
 CORNU, A., 148
 COULT, D. A., 148
 COUSIN, M. T., 95
 COUSIN, M. TH., 148
 COX, P. A., 37
 CREMONINI, R., 151, 160
 CROFTS, H. J., 91
 CUADRADO, C., 148
 CUBERO, J. I., 119, 148
 CUBEROM, J. I., 152
 CULPEPER, N., 30, 31, 39, 41
 CUNNINGHAM, S., 30, 31
 Curacron, 51
 CVB, 123
 Cyolan, 51
 CZIMBER, GY., 149
 CSAPÓ J., 13, 14
 CSAPODY V., 10, 13, 54
 CSÉCS T., 42
 cserebogarak, 97
 CSEREY A., 13, 14
 CSERHÁTI S., 107, 108
 CSIBA, L., 100
 csillagfűrt, 11, 12
 csipkézőbarkók, 98
 csíranövény külső alaktana, 53–54
 csírázás, 78–80
 csokoládéfoltosság, 95
 D'AMATO, D., 48
 DAEBELER, F., 99
 DAMSZ, B., 166
 DAN DICKO-ZAFIMAHOVA, L., 148
 DÁNOS B., 34
 DARLINGTON, C. D., 47
 DARPOUX, H., 149
 DARVAS S.-né, 138
 DARWIN, CH., 26
 DATHE, W., 81, 85, 154
 DAVIDSON, D., 61, 103
 DAVIDSON, J., 129
 DAVIES, H. G., 150
 DAVIS, A. R., 67, 70
 DAVIS, S., 73
 DAWKINS, J. C., 156
 DAY, J. M., 105
 DE MARCO, A., 51
 DE SIMONE, C., 151
 DEELEY, E. M., 59

- delfinidin, 91
 DELORT-LAVAL, J., 175
 DELRE, V., 151
 deltametrin, 99
 DEME L., 13
 DEMINA, R. B., 75
 DENNETT, M. D., 81
 DEPACE, C., 75
 DERBYSHIRE, E., 86
 DESFONTAINES, R. L., 18, 21
 DEVIDÉ, Z., 158, 166, 167
Didymella fabae, 96
 DIETHELM, R., 84
 DIKSHIT, A. P., 50
 Dimilin, 51
 DIMOVA, P., 51
 DIÓSZEGI S., 10, 13, 14
 DIÓSZEGI V., 42, 43, 44
 DIOSZKURIDÉSZ, 12, 38
 disznóbab, 10, 13, 135
Ditylenchus dipsaci, 97, 98
 DIXKENS, C., 162
 DLG, 123, 124, 125
 DODONAEUS, R., 25, 39
Dolichos, 11, 12, 13, 14
 — *lablab*, 13, 28
 dopa, 90, 91
 DORDEA, M., 149
 DORMER, K. J., 63
 DORNSTEINUS, 32
 DOULINGTON, K., 169
 DÖBEL, P., 171
 DRONZEK, B. L., 164
 drótférgek, 97
 DUAN, C. Q., 51
 DUC, G., 145, 147, 148, 154, 163, 167
 DUDITS D., 112
 DUEE, P. H., 156
 DUHOVA, V., 51, 164
 DUJN, P. VAN, 70
 DURKEE, L. T., 67
 DUS-tulajdonságok, 134, 135
 EBAD, F. A., 144
 EBERT, D., 108
Echinochloa crus-galli, 101
 ECONOMOU, G., 146
 éghajlati igény, 103–4
 EHRENBURG, L., 165
 EISENREICH, G., 113
 EL-ASHRY, Z. M., 145
Elateridae, 97
 ELBERT, CHR., 176
 élelmiszernövény, 132–33
 ÉLESZTŐS L., 40
 EL-GHAMERY, A. A., 51
 EL-GHAR, G. E. S. A., 95
 EL-HADY, E. A. A., 152
 EL-HAMMADY, M., 84
 ELIAS, T. S., 151
 EL-KAROURI, M. O. H., 103
 EL-KHODARY, S. M., 152
 ELLIS, R. H., 81
 EL-NAHAS, A. I., 151
 elővetemény, 104–5
 EL-SEDAWY, A. I., 51
 EL-SHEIKH, I. A., 144
 EL-SHERBEENY, M. H., 164
 ELSTON, J., 151
 EL-TABEY SHEHATA, A., 172
 EL-TABEY SHEHATA, A. M., 155
 ELTERJEDÉS, 22–26
 EL-ZAMIK, F. I., 170
 EL-ZOKA, T. A., 51
Elymus repens, 101
 EMANUEL, M. E., 167
 ENSTONE, D. E., 61
 epinin, 90
 erdeibab, 13
 erjesztett, zöld lóbab szerepe a
 takarmányozásban, 127
Ervum, 13, 14
Erysiphe polygoni, 97
 ESKIN, N. A. M., 87
 ESMAIL, S. E., 95
 eszfenvalerát, 99
 etnobotanika, 26–46
 etnográfia, 36–46
Euscelis plebejus, 97
 EVANS, H. J., 47, 48
 EVANS, L. E., 149
 ezermagtömeg, 109
 EZILARAB, A., 157
Faba, 32
 — *bona*, 15, 18, 21
 — *equina*, 18, 21
 — *faba*, 18, 21
 — *major*, 18, 21
 — *minor*, 18, 21
 — *narbonensis*, 20
 — *paucijuga*, 37

- *sativa*, 18, 21
- *vulgaris*, 18, 19, 21, 37
 - convar. *equina*, 20
 - convar. *megalosperma*, 20
 - convar. *minor*, 19
 - var. *megalosperma*, 21
 - var. *paucijuga*, 21
 - var. *pliniana*, 22
- Faba* (fajtacsoport), 18
- Faba* (nemzetség), 13, 14, 15, 18, 19, 22
- Faba* (szekció), 10, 18, 19, 21, 22, 24, 49
- Fabaceae*, 8, 15, 18, 19, 112
- Fabales*, 8, 18, 19
- FABRICIUS E., 113, 114
- FAGG, C. W., 148
- FAHN, A., 61, 67, 70
- FAIORE-MIOT, A., 149
- fajtajelöltek
 - Alfred*, 116
 - Arista*, 116
 - Dino*, 116
 - Erfordia*, 115
 - Faneta*, 116
 - Fribo*, 116
 - Inovec*, 116
 - Kornberger*, 116
 - Lajta*, 115
 - M 6-9006*, 116
 - M 6-9010*, 116
 - M 6-9023*, 116
 - Óvári 319*, 115
 - Óvári 352*, 115
 - Óvári 61*, 115
 - Prerowsky*, 116
 - Stego*, 116
 - SU-6*, 115
 - SU-9*, 115
 - SU-B*, 115
 - TP-1*, 115
 - VF 10896-82*, 116
 - VF 39023-82*, 116
 - VF 39193-83*, 116
 - Viktor*, 116
 - Wieselburger*, 116
- fajták → lóbabfajták
- fárafolyó-bab, 12
- FARAH, O. R., 51
- FARKAS F., 115, 116, 139
- FARTAIS, L., 52
- FAZEKAS M., 10, 13, 14
- Feedstuffs, 127
- fehérjék, 86–88
- FEIST, E., 131, 157
- fejlődésélettan, 78–82
- fejlődési rendellenességek, 58
- feketebarkó, 97
- felhasználás, 122–33
- fenilalanin, L-dioxi, 91
- fenolkarbonsavak, 92
- FERGUSON, G., 37
- FERGUSON, I. K., 148
- FERNANDEZ-ROMERO, M. D., 113
- ferulasav, 92
- FEYEN, J., 145
- FIGIER, J., 67
- FILIATRE, A., 90
- FILIPETTI, A., 174
- FILIPPETTI, A., 169
- FINÁLY H., 10, 11
- FINK, K., 168
- FINNEY, P. L., 157
- FISCHBECK, G., 103
- fitoalexinek, 92
- fitoplazmák, 95
- fitoszterinek, 92
- FLACHOWSKY, G., 158
- flavonoidok, 91–92
- flobafén, 91
- FLORA, L. L., 67
- flutriafol, 96
- FOLEY, G. E., 148
- fórnás levélfoltosság, 97
- fonálféreg, szár-, 98
- fonálférgek, 97
- FÖLDI E., 36
- FREDIANI, M., 151
- FREI, E., 70
- FREIGOUN, S. O., 158
- FRIEBE, B., 48, 162
- FRIEDBERG, S. H., 61
- FRUWIRTH, C., 82, 153
- FU, R. S., 164
- FUKNEI, K., 159
- FULLER, K. W., 113
- FUNAKI, K., 48
- furanoacetilének, 92
- Fusarium*
 - *oxysporum*
 - f. sp. *fabae*, 97
 - *solani*

- f. sp. *fabae*, 97
 fuszuly, 14
 fuszulyka, 14, 15
 Futtermitteltabellenwerk, 124, 125, 127
 FYFE, J. L., 120
 FYSON, A., 62
 GABORIT, T., 175
 GAHAN, P. B., 64
 GÁLDI L., 27, 29, 45
 GALÉNZOSZ, 12
 GALZY, R., 113
 gamma-cihalotrin, 99
 GARAJOVA, L., 164
 GARCÍA-GRAU, M. M., 174
 GARCIA-TORRES, L., 145
 GARDINER, E. E., 90
 GASSNER, G., 76
 GATES, P., 87
 GÁTI I., 13, 14
 GAWAILY, E. M., 170
 GEBHARDT, D., 174
 GEBHARDT, G., 130
 GÉCZI J., 39, 40
 GEISSLER, K., 170
 géntechnológia, 112–13
 GEORGE, N. M., 51
 GEPSTEIN, S., 66
 GERGELY B., 35
 GHANEM, K., 157
 GHAREEB, A., 51
 GIERSEMEHL, I., 159
 GIOVANNI, R., 132
 glükoalkaloidok, 90–91
 GOATCHER, W. D., 130
 GOLEMA, J. O., 177
 GOHIL, R. N., 70, 72
 gombabetegségek, 95–97
 GOMBOCZ E., 41
 GONG, K. G., 176
 GONZALEZ-GARCIA, J. A., 50, 163
 GONZALEZ-MURUA, C., 170
 GOREA, C., 46
 GOTTSCHALK, W., 82
 görögbab, 13
 görögborsó, 14
 GRÄBNER E., 114
 GRÄBNER, R., 81, 92
 GRAEBNER, P., 20
 Gramoxon, 51
 GRANT, M. E., 113
 GRAY, L. H., 59
 GRAY, S. F., 18
 GRENZ, J. H., 101
 GRIFFITHS, D. W., 91, 133
 GROLMUS, J., 164
 GROSJEAN, F., 129
Gryllotalpa gryllotalpa, 97
 GRYNAEUS T., 32
 GRZESIUK, S., 75
 GUB J., 42, 43
 GUILLAUME, J., 129, 130, 163
 GUNN, C. R., 76
 GUNNING, B. E. S., 67, 70, 166
 GUPTA, P. K., 171
 GUTTENBERG, H., 60, 64, 66
 GÜNTHER I., 114
 GY. SZABÓ B., 173
 gyomnövények, 100–102
 gyökér belső alaktana, 59–63
 — külső alaktana, 54
 gyökérgümők, 54
 gyökérmövekedés, 80
 gyökérrothadás, 97
 gyökérzet külső alaktana, 54
 GYULAI F., 23
 HADROVICS L., 27, 45
 HAJDU M., 165
 HAJDÚ M., 35
 hajtás külső alaktana, 54–55
 hajtásnövekedés, 80–81
 HALÁSZ E., 27, 28, 29
 HALL, E. J., 59
 HAMMER, K., 22, 37, 39, 155
 HAMON, N., 98
 HAMOUI, M., 113
 HAMZA, M., 172
 HAMZA, M. A., 132
 HANELT, P., 18, 20, 21, 22, 25, 85, 119,
 120, 172
 HANSEN, M. S., 132
 HARBORNE, J. B., 86, 87, 90, 92
 HARDIN, R. T., 144, 169
 HADROVICS L., 29
 HARKÁNYI E., 42
 HAROUN, S. A., 51
 HARTYÁNYI, B. P., 25
 Harvade 25F, 51
 HARZ, C. O., 21
 HASSAN, H. Z., 152
 HATFIELD, G., 37

- HAWTIN, G., 170, 177
 HAWTIN, G. C., 119, 120
 HAZSLINSZKY B., 58
 HEBBLETHWAITE, P. D., 130, 147, 148, 159, 166, 171
 HEGAZY, A. T., 170
 HEGI, G., 16, 34, 37, 38
 HEGNAUER, M., 87, 89, 90, 92
 HEGNAUER, R., 87, 89, 90, 92
 hegyesfarú barkó, 97
 HEIM, U., 177
 HEIN, E., 176
 HELBING, D., 146
 HELENIUS, J., 99
 HELLER, F. O., 66
 HELLER, F.-O., 176
 HELSPER, J. P. F. G., 91
 HENRY, Y., 131
 HENSON, I. E., 62, 84
 HEPPER, N., 39
 HERODOTOSZ, 38
 hervadás, 97
 HESEMANN, C. U., 48
 HESLOP-HARRISON, Y., 70, 72
 HESS, D., 83
 HESZKY L., 112
Heterodera avenae, 105
 — *glycinae*, 97
 — *goettingiana*, 97
 — *trifolii*, 97
Heteroptera, 97
 HETSCHKO, A., 67
 hibrid, 26
 HIDEUX, M., 148
 HILL, G. D., 157
 HINZ, B., 99
 HIRSCH, A. M., 62
 HOFFMANN G., 12, 32
 HOFFMANN I., 166
 HOFFMANN, G. M., 95
 HOFFMANN, L., 147
 HOFMANN, P., 131, 152
 HOLLINGS, E., 49
 HOLMBERG, E., 172
 HOMÉROSZ, 25, 39
Homoptera, 97
 HOOGENDIJK, J. M., 156
 HOPF, M., 23
 HOPPE, 67
 HOPPE, K., 171
 HORHI MELIUS P., 164
 HORSTMANN, CH., 86
 HORVÁTH J., 93, 95
 HORVÁTH ZS., 47, 49, 52
 HORVÁTH, K., 149
 HOUSE, H. D., 18, 21
 HOVE, E. L., 88
 HÖFLER, K., 63
 HRUSKA, M., 105
 HSU, D. L., 132
 HU, B., 151
 HUANG, D. L., 166
 HUGHES, J. E., 67
 HUMBLE, G. D., 66
 HUMPHREYS, G. B., 167
 HUSSEIN, E. H. A., 170
 HUSSEIN, H. A. S., 121
 HUSSEIN, L., 90, 133
 HUTCHINSON, J., 18
 hüvelyesek, 18
 hüvelyfoltosság, 96
 hüvelyszám, 103, 108, 109
 idegenmegporzás, 26
 idegtermékenyülés, 26
 IK17899, 51
 ILIEŞ, G., 46
 ILJIMA, J., 69
 IMRE S., 13
 IMREH, M., 174
 INRA, 123, 127
 iprodion, 96
 ISZÁLYNÉ TÓTH J., 173
 ITRIBY, H. A., 170
 IVANKO, S., 149
 JACOBI, U., 160
 JACOBS, M., 153
 JAKAB L., 175
 JAKUSKIN, I. V., 107
 JANK, H. W., 155
 JÁNOSSY A., 78, 79, 147, 166, 168, 173
 JÁVORKA S., 10, 11, 13, 14
 JEJE, A., 65, 66
 JELASKA, B., 167
 JELASKA, S., 113, 158, 166, 167
 JELENIC, S., 113
 JELENTŐSÉG, 122–33
 JEROCH, H., 123, 125, 127, 128, 147
 JHA, T. B., 113
 Ji, Q., 51
 JIANG, X. H., 151

- JOHANSSON, M., 72, 73, 75, 76
JOHN, T. T., 175
JOHNSON, S., 87
JOHRI, B. M., 176
JONES, P., 95
JOPHE, M. D., 73
JUHÁSZ D., 166
JUHÁSZ J., 45
JUNG, J., 156
kabócák, 97
KADIRVAL, R., 130
KAJDI F., 116, 117, 140, 141, 142
Kakothrips robustus, 97, 98
KALBURTI, K. L., 101
KALDY, M. S., 88
KAMBAL, A. E., 70
KAMEL, A. H., 121
KANTAR, F., 80
KAPOOR, B. M., 48, 73
kapitán, 96
KARASZ L., 114
karbendazim, 95, 96
KARL, E., 94, 170
KÁROLY S., 27
károsítók, 93–102
KARSAI I., 82
kártevők, 97–100
KASSAI J., 13, 14
KASSAM, A. H., 66
KÄSTNER, H. F., 108
KASZÁS I., 171
KATO, A., 83
KAUSCH, W., 66, 156
KAUSHIK, G. C., 51, 52
KAUSSMANN, B., 60, 63
kávész, 92
KELLER, E. R., 151
KEMP, G., 153
KEMPERS, R., 63
kempferol, 91
kempferol-glikozidok, 92
KERESZTY Z., 17
kertibab, 10
KESERŐ B., 157
keserűbab, 13
KÉSMÁRKI, I., 117, 159
KHALIL, M. S., 170
KHALIL, S., 157, 170
KHATTAB, A. M. A., 20
KIECHGESSNER, M., 157
KIHLMAN, B. A., 51
KING, S., 157
KIRÁLY, Z., 152
KIRCHGESSNER, M., 152
KISHONTI L., 53, 54, 55, 56, 57, 58
KISS J., 37
KISS, J., 159
KITAIBEL P., 41
KITTLITZ, E., 105
kladospóriumos levélfoltosság, 97
KLAPP, E., 105, 107
KLEIN, W., 105, 108, 110
KLINKOWSKY, M., 171
KMIECIK, W., 108
KNABE, O., 176
KNOBLAUCH, M., 67
KNUDSEN, N., 146
KNÜPFER, H., 155
KOCH, K., 105
KOGURE, K., 73
KOHLENBACH, H. W., 91
KOLATTUKUDY, P. E., 65
KOLLMANN, R., 63
KOMAROVA, V. L., 158
KONDRATIEVA-MELVILLE, E. A., 63, 64,
67, 68, 73
KONONOWICZ, A. K., 166
konvicin, 90, 91, 116
kórokozók, 93–97
KÓSA, 42
KÓSA L., 168
KOSSA, A., 163
KOTSERUBA, V. V., 49
KOVALOVSKY M., 158
KOVATSITS K., 114
KOYRO, H-W., 144
KOZIK, A., 86
KÖNNECKE G., 105
KÖSZEGHY P., 37, 158, 164, 174
KRAMELL, R., 148
KREIENBRING, F., 147
KRÉSZITY P., 114
kromoszóma, 47–52
kromoszómaszám, 47
KROSCHER, J., 163
KUBOK, I., 135
KUČEY, R. M. N., 62
KUEHNERT, C. C., 150
KUMAR, A., 113
KUNZEL, G., 171

- KUPILA-AHVENNIEMI, S., 63
 KURNIK E., 10, 103, 105, 107, 173
 KUROLI G., 99, 100
 KUROLI K., 99
 KUSUTANI, A., 160
 külső alaktan, 53
 csíranövényé, 53–54
 gyökérzeté, 54
 hajtásé, 54–55
 levélé, 54–55
 virágzaté, 56–57
 virágé, 56–57
 magé, 57–58
 termésé, 57–58
 KÜRTINÉ MELIK A., 115, 139, 141
 KVECH, O., 105
 kvercetin, 91
 kvercetin-glikozidok, 92
 LA COUR, L. F., 48
 LAANE, M. M., 48
Lablab purpureus, 13
 LACASSAGNE, L., 154
 LADIZINSKY, G., 24, 49, 87
 LAGHETTI, G., 39, 155
 LAJTHA, L. G., 155
 LAKÓ E., 41
 LAMARCK, J. B. DE, 20
 lambda-cihalotrin, 99
 LANDSRATH, S., 22, 37
 LANE, G. R., 79
 LANTOS Z., 99
 Larvin, 51
Lathyrus, 13, 14
 LATTANZIO, V., 90, 165
 LAWES, D. A., 164
 LAWES, D. A., 165
 LAWRIE, A. C., 62
 LAZARIDOU, T. B., 72, 73
 LE GUEN, J., 120, 167
 lednek, 13
 LEE, J. B., 155
 LEFCOURT, B. E. M., 61
 legumin, 86, 87
Leguminosae, 8, 15, 18
 LEHMANN, H., 85
 lektinek, 88–89
 LELLEY, T., 49
 LENCSES GY., 12, 13, 25, 32, 33, 40
Lens culinaris, 22
 LERSTEN, N. R., 69, 76
 LEUNG, C-T., 157
 LEUNG, H. K., 157
 LEVAN, A., 47
 levél belső alaktana, 64–67
 — külső alaktana, 54–55
 levélfoltosodás, 95
 levélfoltosság
 fómás, 97
 kladospóriumos, 97
 levélfoltosság, alternáriás, 96
 levéltetű, borsó, 100
 levéltetű, répa, 99
 levéltetvek, 97
 LEWIS, A. J., 144
 LI, L., 177
 LICHTENFELD, C., 86
 LIEBERT, F., 130
 LIGERO, F., 148, 149
 LIGHTFOOT, A. L., 131
 lilabab, 29
 LIN, J., 177
 linamarin, 90
 LINDGREN, E., 129
 LINK, W., 112
 LINNÉ, C., 18, 19, 20, 21
 LINNERT, G., 48
 LINSALATA, V., 161
 LIPPAY J., 13
Liriomyza congesta, 97
 LISIEWSKA, Z., 108
 lisztharmat, 97
 LIU, H. H., 177
 LIU, L., 177
 LLUCH, C., 148, 149
 lóbab, apró, 10
 fogaslevelű, 20
 kis magvú, 10, 135
 közönséges, 10
 nagy magvú, 10, 135
 valódi, 10
 lóbab bükköny, 10
 lóbabfajtajelölt
 M 6-9010, 139
 MI-7, 142
 lóbabfajtajelöltek
 Erna, 115
 MI-7, 115
 MP-814, 115
 lóbabfajták, 134–43
 Alameda, 113

- Alfred*, 118
Anka, 115, 118, 135, 136, 139
Bianka, 91
Claudia Aquadulce, 48
Erfordia, 80, 116, 117, 143
Erna, 118
Fribo, 75, 80, 116, 117, 143
Green Hangdown, 75
Inovec, 52
Regi 3, 117
Jasny II, 115, 118, 135–36
Jupiter, 115, 116, 136, 139
Karácsony, 115, 118, 135, 136, 140
 kis magvúak, 138–39, 136
Kisvárdai 22, 115, 117, 118, 136, 141, 142
Kisvárdai 23, 117
Kisvárdai 24, 117
Kisvárdai 25, 115, 118, 135, 136, 141, 142
Kisvárdai 27, 117
Kisvárdai 29, 115, 117, 118, 136, 142
Kornberger Kleinkörnige, 80
 közepes és nagy magvúak, 136, 139–42
Lippói, 80, 109, 113, 114, 115, 117, 118, 136, 141, 142
Long Pod, 66, 72
Minor, 115, 118, 136, 138
Mirna, 115, 118, 136, 142
Nadwiślański, 72
Nadwislansky, 135
Nóra, 115, 118, 136, 138
Oslje, 113
Óvári 137, 117, 118, 136
Óvári 319, 117
Óvári 61, 117
Óvári fehér virágú, 118
Óvári-137, 142
Pegolete, 113
Sevilla Longpod, 48
Sharp's Conqueror, 75
Shen Zao, 113
Stego, 118
Sutton's Prolific Longpod, 48
Sutton's Seville Long Pod, 47
Svalöf Primus, 47
Throws M. S., 130
Throws M.S., 120
Topolo, 113
TP-I, 118
Vesuvio, 66
Vica, 115, 118, 136, 138
Viktor, 118
Violetta di Policoro, 66
Webo, 80
Weisskernige Hangdown, 66
 lóbablevél vesefoltossága, 95
 lóbabrozsa, 95
 lóbabtörzs
 Kisvárdai 24, 115
 lóbab-virágelzöldülés, 95
 lóbabzsizsik, 100
 lóbükköny, 10, 29
 LOCKWOOD, G., 156
 LORD, E. M., 70, 71, 72
 lőtücsök, 97
 LÖFQVIST, B., 172
 LÖKÖS L., 41
 LSARETTA, C. A., 150
 LUPESCU, M., 46
Lupinus, 11, 12, 13
 LUXOVÁ, M., 59
 MA, D. W., 177
 MACIAK, M., 174
 MACLEOD, R. D., 59, 61, 62
 MACREA, D., 45
Macrophomina phaseolina, 97
Macrosiphum euphorbiae, 93–94
 persicae, 94
 MADORE, M. A., 67
 mag belső alaktana, 75–76
 külső alaktana, 57–58
 MAGGINI, F., 151
 MAGYAROSI, T., 172
 MAHESHWARI, J. K., 67
 MAKAY B., 37
 MAKKOUK, K. M., 93
 makrofominás szártőkorhadás, 97
 rizoktóniás szártőkorhadás, 97
 Malathion, 51
 malvidin, 91
 MAMOLOS, A. P., 101
 MÁNDY Gy., 10, 23, 53, 78, 112, 116, 120, 158
 MANOLIU, G., 45
 MANSCHADI, A. M., 101, 154
 MANSFELD, R., 18, 21
 MANSOUR, M. M., 151
 MANSOUR, S. A., 170

- MANTEUFFEL, R., 75, 86, 147, 161, 176, 177
 MANTE-UFFEL, R., 146
 MANTUEFFEL, R., 166
 MARCHI, P., 150
 MARQUARDT, R., 157
 MARQUARDT, R. R., 130, 153
 MARTENS, G. VON, 21
 MARTENSSON, P., 172
 MARTIN, A., 50, 91, 112, 154
 MARTÍN, A., 175
 MARTIN, C., 113
 MARTIN, G. J., 37
 MARTIN, P. G., 50
 MARTIN-TANGUY, J., 129
 MARZELL, H., 12
 MATICSÁK S., 167
 MATSKÁSI, I., 162
 MATSUI, S., 153
 MATTHIOLUS, P. A., 30
 MAUSETH, J. D., 66
 MAXTED, N., 18, 20, 23, 49
 MCCOMB, J. A., 119
 MCEWEN, T. J., 76
 MCGINNIS, J., 130
 MCKIRDY, J. A., 163
 MCLACHLAN, S. M., 59, 62
 McNAB, J. M., 130
 McVETTY, P. B. E., 149
 MEDIKUS, F. K., 18, 20, 21
Megoura viciae, 97
 MEHRATRA, N., 50
Melalonthidae, 97
 melanin, 91
 MELCHINGER, A. E., 162
 MELIUS P., 12, 13, 25, 32, 164
 MELLEM, T. R., 161
Meloidogyne arenari, 97
Meloidogyne hapla, 97
Meloidogyne incognita, 97
Meloidogyne javanica, 97
 MESA-GARCIA, J., 145
 MÉSZÁROS M., 115, 116, 140
 Metalaxyl, 51
 METCALFE, C. R., 63
 METTIN, D., 120
 MEVIUS, W., 61, 67
 mezei pocok, 97
 MIADOKOVA, E., 51
 MIAO, M. S., 51
 MICCOLIS, V., 161
 MICHAELIS, A., 47, 48, 50, 171
 MICHALEK, H., 160
Microtus arvalis, 97
 MIERSCH, O., 85
 MIJRATOVA, V. S., 21, 22
 MILFORD, J. R., 151
 MILLER, E. L., 131
 MILLER, M. W., 150
 MILLERD, A., 76
 MILNE, G. R., 169
 miricetin-glikozidok, 92
 MISČRA, S. P., 177
 MITCHELL, J. P., 69, 72
 MITRIKESKI, P. T., 158
 MITTON, L. R., 62
 MODEST, R. J., 148
 MOENCH, C., 18, 21
 MOHAMED, F. I., 51, 145
 MOLISCH, H., 63
 MOLLAY E., 37
 MOLLENHAUER, H. H., 66
Mollusca, 97
 MOLNÁR Z., 112, 113
 MORAD, M. M., 157
 morfológia, lásd → alaktan, külső
 MORI, T., 175
 MORITANI, O., 177
 MORSTEIN, K. H., 107
 MOSS, A., 131
 MOTAWEL, H., 157
 MOUSSEL, B., 145, 147, 165
 MOUSSEL, C., 70, 145
 MOUTSCHEN, D. M., 52
 MOUTSCHEN, J., 165
 MUNCK, L., 172
 MURIN, A., 59
 MURIN, G., 52, 84
 MUZQUIZ, M., 148
 MÜLLER, A. J., 146
 MÜNTZ, K., 155, 161, 163
műtrágyázás, 106–7
Myzus euphorbiae, 97
Myzus persicae, 93, 94, 97
 nagybab, 10
 NAKA, J., 160
Narbonensis (sect.), 18, 20, 22, 23, 24
Narbonensis (ser.), 20
Narbonensis (sorozat), 49
Narbonensis (szekció), 49

- NASSIB, A., 157
 NEHLS, R., 113
 NEHRING, K., 123, 124, 127, 128
 nemesítés
 céljai, 116–19
 módszerei, 119–21
 története, 113–16
 NÉMETH I., 160
 NÉMETH L., 160, 161
 NERKAR, Y. S., 66
 NERLICH, S. M., 165
 NEUMANN, D., 75, 161, 176
 név, lóbabé, 8–17
 NEWCOMB, W., 62
 NEYRA, C. B., 150
 NICULIȚA, V. E., 46
 NIEZGODZINSKY, P., 95
 NIKOLAEVA, M. K., 66
 NILSSON, S., 148
 NOVÁKL, GY., 25
 NOZZOLILLO, C., 91
növényi sorrend, 104–5
 NYÁRÁDY E. GY., 10
 NYÁRÁDY E. I., 11
 NYÁRÁDY, E. I., 44
 O. NAGY G., 27, 158
 OCKEY, C. H., 47
 OESTERLE, O., 76
 OFFLER, C. E., 72, 73, 76
 OHSHAKA, I., 160
 OHWAKI, Y., 59
 oláhbab, 12, 14
 olaszbab, 12, 14
 OLSEN, O., 146
 OLSZEWSKA, M. J., 66
 OMAR, M., 119
 OMMI, 134, 135
 ONAGHISE, G. T. U., 131
Ophiobolus, 105
 óriásbab, 29
Orobanchae, 101
 crenata, 101
Orobis, 11, 13, 14
 ORSZÁGH L., 27
 ORTEGA, M. D., 152
 ORTUTAY GY., 37, 42, 43
 OWEN, R. J., 169
 ökológiai igények, 103–4
 öntermékenyülés, 26
 öregbab, 10
 öröklődés, 112
 ős-bab, 21
 PAÁL H., 47, 59, 72
 PACE, C. DE, 174
 PADILLA, J. A., 154
 pajorok, 97
 palántadőlés, 95
 PÁLFALVI, P., 22, 42
 PÁL-FÁM F., 173
 PALLAS, J. E. jr., 66
 PAMFILIE, T., 46
 PAN, C. G., 113
 PAN, Z. Q., 51, 158
Panicum miliaceum, 101
 PANITZ, R., 73, 147, 177
 PÁPAI PÁRIZ, F., 10, 11, 13, 14, 34
 PAPES, D., 113, 158, 167
Papilionaceae, 8, 15, 18
 PAPP E., 58
 PAPP J., 32
Paralongidorus maximus, 97
 PARATASILPIN, T., 113
 PARK, Y. G., 170
 paszuly, 11, 12, 13, 14, 15, 29, 31, 36
 paszulybab, 10, 29
 PATE, J. S., 62, 67
 PATRICK, J. W., 73, 76, 165
 pattanóbogarak, 97
 PAUL, E. A., 62
 PEAT, W. E., 64, 75, 76, 92, 148
Pectobacterium carotovorum subsp.
 carotovorum, 95
 PEITER, E., 144
 pelargonidin, 91
 PENA, J. I., 170
 PÉNTEK J., 34, 35, 42
 peonidin, 91
Peregrinae (sect.), 22
 PEREZ, J. M., 131
 PERNOLLET, J.-C., 86
Peronospora viciae, 97
 peronoszpóra, 97
 PERRINO, P., 49, 155
 PERSECA, T., 149
 PERSOON, CH. H., 21
 PETERMANN, G. L., 21
 PETERS, G., 176
 PETERSON, C. A., 61, 62
 PETERSON, R. L., 62, 150
 PETHE F., 13, 14

- PETKOV, S., 130
 PETRAKOVA, L. V., 106
 PETROVA, M. V., 75
 petunidin, 91
 PEVALEK, B., 113
 PEVALEK, H., 166
 PEVALEK, P., 158
 PEYRONNET, C., 154
Phaseolus, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 25, 29,
 30, 31, 38, 42, 45
 — *coccineus*, 27, 28, 29, 41
 — *purkircherianus*, 32
 — *vulgaris*, 11, 12, 13, 27, 28, 31, 36, 42
Phoma, 97
 PICARD, J., 120, 121
 PICCOLO, A., 151
 PICH, U., 112
 PICKARDT, T., 174
 PICKERSGILL, B., 49
 PIGNONE, D., 48, 49
 PILBEAM, C. J., 159
 pillangósvirágúak, 18
Pisum, 13, 14
Pisum sativum, 22
 PITZ, W. J., 90
 p-kumársav, 92
 PLINIUS, 11, 12, 38
 PLITMAN, U., 49
 PLUTÁRKHOSZ, 38
 pocok, mezei, 97
 POCSAI K., 79, 80, 103, 115, 160
 POCSAI, K., 88
 PODSTAVKOVA, S., 164
 POFF, K. L., 175
 POLGÁR Á., 160, 161
 poloskák, 97
 POMMER, G., 67, 104
 POPE, M., 120
 POULSEN, M. H., 50, 70, 146, 167
 POZSÁR B., 83, 84
 POZSÁR, B. I., 152
Pratylenchus penetrans, 97
 PREISS, A., 148, 150
 PREUSSER, E., 83
 PRISZTER SZ., 10, 11, 12, 13, 20
 proantocianidek, 91
 proantocianidinek, 91
 Protector, 123, 127
Psolidium maxillosum, 97
Pseudomonas fabae, 95
 syringa, 95
 PUHALSKAIA, N. F., 75
 puhatestűek, 97
 PÜCHEL, M., 163
 QU, A., 158, 166
 QU, P., 177
 R. VÁRKONYI Á., 168
 RAB J., 34, 35, 42
 RACHOW-BRANDT, G., 63
 RÁCZ G., 34, 46
 RÁCZ J., 13, 15
 RÁCZ-KOTILLA E., 168
 RADICS L., 158
 RADICS, F., 162
 RĂDULESCU, G., 44
 RADVÁNSZKY G., 32
 RAGAB, R. A. K., 51
 RAGLIONE, M., 151
 RAMALINGAM, K., 76
 RAMSAY, G., 49, 91, 113
 RAPAICS R., 12
 RASCHKE, K., 66
 RAVINDRANATH, M. H., 76
 READ, J., 48
 READ, T. M., 50
 Reglone, 51
 REICHENBACH, H. G., 20
 REICHENBACH, H. G. L., 21
 REIS, S. VON, 37
 REIZNER J., 43
 rendellenességek, fejlődési, 58
 rendszertani hely, 18–21
 répalevéltetű, 99
Rhizobium, 54, 80, 84, 92
 — *leguminosarum*, 62
Rhizoctonia solani, 97
Rhombocarpae (ser.), 20
Rhombocarpae (sorozat), 49
 RICCIARDI, L., 66, 165
 RICHARDS, J. E., 105
 RIEGER, R., 47, 48, 50, 171
 rizoktóniás szártőkorhadás, 97
 ROBBLEE, A. R., 129
 ROBERTS, E. H., 52, 152
 ROBERTSON, L. D., 82
 ROHLOFF, H., 93
 rokonság, 18–21
 ROLAND-HEYDACKER, F., 148
 ROSTÁS S., 40
 ROTH, A. W., 20

- ROTHMALER, W., 21
ROUGHEEY, R. J., 150
ROUPAKIAS, D. G., 72, 73, 177
ROWLAND, D. G., 49
ROWLAND, G. G., 76, 120, 167
ROXBURGH, W., 18, 21
ROY, S. C., 113
rozsa, lóbab-, 95
RÖNSCH, H., 150
RÖPER, W., 113
RUBINYI M., 43
RUDEAUX, F., 154
RUDOLPH, A., 155
RUGE, U., 78, 79
RUKMANSKI, G., 51
RUZSICZKY É., 27
SAALBACH, G., 84
SACERDOTEANU, A., 46
SACHS, G., 176
SAHA, A., 51
SAID, H., 84
SAKAMOTO, S., 40, 170
SAKAMURA, T., 47
SALAM, A. Z. E., 51
SALAM, A. Z. E. A. A., 152
SALEM, S. H., 62
SALIH, F. A., 76
SALISBURY, R. A., 21
SAMBORSKA-CIANIA, A., 51
SANCHEZ, M. A., 150
SÁNCHEZ-DÍAZ, M., 80
SANDERS, L. C., 71
SÁRKÁNY S., 59, 61
sártólvalóbab, 13
SARWAR, G., 131
SASAKI, M., 153
SAUERNBORN, J., 154, 163
SAVULESCU, T., 165
SÄVULESCU, T., 175
SAX, K., 49
SAXENA, M. C., 163
SCARASCIA-MUGNOZZA, G. T., 151, 167
SHADE, W., 150
SCHÄFER, H., 155
SCHÄFER, H. I., 49
SCHEIEVER-SCHWEMMER, G., 171
SCHERM, W., 79
SCHIEDER, O., 174
SCHIEMANN, J., 113, 146
SCHMANDKE, H., 171
SCHMIDT J., 125, 130, 131, 148, 175
SCHMIDT, H. B., 170
SCHMIDT, H. E., 93, 94, 95, 159
SCHMIDT, L., 176
SCHMUTTERER, H. H., 95
SCHNABL, H., 176
SCHNEIDER B., 114, 141
SCHNEIDER, G., 148
SCHOLES, M. E., 59
SCHOLZ, F., 155
SCHOLZ, G., 86, 161, 163
SCHREIBER, K., 148, 150, 164
SCHRÖDER, P., 104
SCHUBERT, I., 47, 48, 50, 112
SCHUBERT, S., 144
SCHULTES, E. R., 37
SCHULTZ, M., 132
SCHULTZE-MOTEL, J., 155
SCHUMANN, G., 50
SCHUR, PH. J. F., 20
SCHÜBLER, G., 21
SCHWALL, M., 162
SCHWARZ, F. J., 152, 157
SCHWEIGER Á., 163
SCHWEINFURTH, G., 20
SCHWENEN, L., 85
sejttenyésztes, 112–13
SEMBDNER, G., 81, 85, 148, 150, 154, 164
SERRADILLA, J. M., 163
SHANKS, R., 50
SHUEL, R. W., 150
SIDIRA, N., 146
SIMAY E. I., 96
SIMMONDS, N. W., 22, 23
SIMMONDS, W. W., 147
SIMON T., 11
SIMON, J., 105, 107
SIMONSSON, E., 148
SIMPSON, A. D. F., 132
SINGH, D. N., 47
SINGH, M., 162
SINGH, V. P., 49
SIPÓCZ J., 171
Sitona, 97
— *hispidulus*, 94
— *lineatus*, 93–94
Sitona spp., 98
SJÖDIN, J., 47, 49, 85, 87, 89, 91, 105, 108,
119, 121
SKAF, J. S., 93

- SKJELVAG, A. O., 103, 104
 SLESÁROVÁ, L., 149
 SNYDER, F., 39
 SOBOTKA, W., 131
 SOJKA, E., 75
 SOLEREDER, H., 67
 SOÓ R., 10, 11, 13, 14
 SOÓ, R., 21
 SOÓS, I., 162
 SOPER, R. J., 105
 SORENSEN, H., 146
Sorghum halepense, 101
 sósbab, 10
 SOSULSKI, F. W., 167
 SOUČGES, R., 73
 SOUVRE, A., 148
 SPRENT, J. I., 62
 SRIVASTAVA, L. M., 48, 49
 STACE, C. A., 49
 STARON, T., 149
 STEDUTO, P., 66
 STEGEMANN, H., 87, 155
 STEINBERGER, 21
 STEINBERGER, J., 55
 STIRLING, J., 11, 12
 STOCK, H. G., 103
 STODDARD, F. L., 70, 82
 STOTHERS, S. C., 163
 STROUD, A., 165
 STUART, G. A., 40
 STURHAN, D., 97
 SUCIU, C., 35
 SULIK, E., 149
 SULYOK I., 115
 SUMMERFIELD, R. J., 152
 SURÁNYI D., 10
 SUSO, M. J., 119
 SÜSS, K. H., 176
 SZABÓ J., 145
 SZABÓ L., 10, 53, 79, 80, 88, 103, 173
 SZABÓ L. GY., 34, 78, 80, 168
 SZABÓ T. A., 12, 13, 19, 26, 32, 33, 34, 35,
 40, 42, 161, 164, 173, 175
 SZABÓ T. A. sen., 14, 25, 35, 40, 42, 43
 SZABÓ, I., 174
 SZABÓNÉ CSALLÓ K., 115, 116, 136, 139,
 141, 142
 SZALAI I., 59, 61
 SZALAY A., 163
 SZÁNTOSI A.-né, 115, 116, 138
 szapogenin, 92
 szaponin, 92
 szár belső alaktana, 63–64
 szár-fonálféreg, 98
 származás, 22
 szártókorhadás, makrofominás, 97
 rizoktóniás, 97
 szemes lóbab szerepe a takarmányozásban,
 127–32
 SZENCZI MOLNÁR, A., 10, 11, 12, 13, 14,
 34, 35, 174
 SZENDREY Á., 44
 SZENDREY Á., 43
 SZENDREY ZS., 43, 173
 szénhidrátok, 89–90
 szerves savak, 89–90
 SZIKSZAI FABRICIUS, B., 12, 13
 szójabab, 10
 szójaszapogenol-B, 92
 SZŐKE I., 158
 szövettan, 59–76
 gyökéré, 59–63
 levélé, 64–67
 magé, 75–76
 szaré, 63–64
 termésé, 73–75
 virágé, 67–73
 virágzaté, 67–73
 szövettenyésztés, 112–13
 TAIZ, L., 153
 TAKÁCS I., 58
 TAKAHAMA, U., 91
 takarmánybűkköny-fajta, *Vigl'asska hneda*,
 52
 takarmánynövény, 122–32
 talaj-előkészítés, 107
 talajigény, 103
 Tamaron, 51
 TAMMINGA, S., 177
 TANDON, S. L., 48, 73
 TANIFUJI, SH., 159
 tanninok, 91–92, 116
 TANZARELLA, O. A., 63, 66
Tanymecus palliatus, 97
tápanyagigény, 105–6
 TARAWALI, S. A., 50, 166
 TARKOWSKA, J. A., 67
 TAYLOR, J. H., 50
 teflutrin, 99
 TEGEDER, M., 113

- tenyésztőterület, 109
 termés belső alaktana, 73–75
 — külső alaktana, 57–58
 termésbiztonság, 104
 termésingadozás, 104
 termesztéstechnológia, 104–11
 termesztéstörténet, 22
 TESTA, A., 151
Thanatephorus cucumeris, 97
 THEOPHRASZTOSZ, 25
 THIELMANN, J., 84
 THODAY, J. M., 50
 THOMAS, J. E., 103
 THOMPSON, R., 164
 THREHANE P., 18
Thrips flavus, 97
 tiametoxam, 99
 tiametoxán, 98
 TITHECOTT, M. T., 146
 TJIO, J. H., 47
 tokoferolok, 92
 TOMÁS-BARBERÁN, F. A., 92
 TOMASEO, M., 166
 TOMÁS-LORENTE, F., 174
 TONKELAAR, E. M. DEN, 70
 TOPA, E., 10, 11, 44
 TORRE, F., 169
 TORRES, A. M., 112
 tótbab, 10
 TÓTH S.-né, 138
 TÓTHFALUSI M., 13, 14
 TOYNBEE-CLARKE, G., 159
 törökbab, 12, 13, 14, 29
 törökborsó, 12, 14
 tőszám, 109
 TRABUT, L., 22
 TRAPP, L., 156
 TREBATTICA, M., 164
 trigonellin, 91
 TRINCA, S., 151
 tripsz, borsó, 98
 tripszek, 97
 tripszininhibitorok, 88–89
 TSAFTARIS, A. S., 177
 TSCHIRCH, A., 76
 TSUCHIYA, T., 171
 TSURUMI, S., 59
 TÜRINÉ CENKVÁRI É., 175
 TURNER, B. L., 155
 TUZSON J., 10
Tylenchorhynchus dubius, 97
 UK-MAFF, 123, 127
 UNGEWICKELL, U., 160
 UNK J., 10, 11, 13, 168
 UPOV, 135
Uromyces viciae-fabae, 95
Uromyces fabae, 121
 USHA, S., 47
 UTSUMI, S., 86
 UYGUR, F. N., 154
 VÁCZY C., 18
 VÁGÓ M., 114, 115, 141
 VAKALI, C., 146
 VALDEBOUZE, P., 88, 89
 van BEL, A., 67
 VAN NOREL, A., 156
 VARGA J., 42, 115, 142
 VÁRHEGYI J., 123, 124, 175
 VÁRHEGYI J.-né, 123, 124, 175
 VÁRI-SZABÓ S., 113
 VARJAS B., 164
 VARRO, 11
 VASAS S., 34
 VASS M., 43
 VAVILOV, 24
 VÉKÁS D., 35
 VELICH I., 10, 11, 13, 168
 VENKETESWARAN, S., 113
 VENORA, G., 160
 VEREBÉLYI, 43
 vesefoltosság, lóbablevélé, 95
 VESZELSZKY A., 13, 14
 vetés, 108–10
 ideje, 108
 mélysége, 108–9
 technikája, 109
 vetőmagszükséglet, 109–10
Vicia, 10, 11, 13, 16, 19, 25, 26, 34, 49, 59,
 100, 112
 — *americana*, 72
 — *bithynica*, 49
 — *cracca*, 11
 — *dasycarpa*, 72
 — *equina*, 21
 — *eristalioides*, 20, 49
 — *ervilia*, 11, 12
 — *esculenta*, 21
 — *faba*, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 18, 19,
 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 31,

- 32, 34, 35, 36, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44,
45, 46, 47, 49, 112, 119
- *celtica nana*, 21
 - convar. *equina*, 21
 - convar. *faba*, 20
 - convar. *major*, 21
 - convar. *minor*, 21
 - convar. *paucijuga*, 23
 - subsp. *equina*, 10, 21
 - subsp. *eu-faba*, 21
 - subsp. *faba*, 21, 24, 67, 135
 - subsp. *major*, 10, 135
 - subsp. *minor*, 10, 21, 22, 23, 122
 - subsp. *paucijuga*, 21, 67
 - var. *agrorum*, 37
 - var. *celtica-nana*, 37
 - var. *columbina*, 37
 - var. *equina*, 8, 10, 21, 22, 23, 29,
37, 39, 44, 48, 59, 135
 - var. *faba*, 8, 21, 22, 24, 39
 - var. *macrosperma*, 38
 - var. *major*, 8, 21, 22, 23, 24, 26,
37, 44, 48, 58, 66
 - var. *megalosperma*, 44, 135
 - var. *minor*, 75, 135
 - var. *minor*, 8, 21, 22, 23, 37, 44,
48, 58, 63, 66, 72
 - var. *minuta*, 21, 37
 - var. *paucijua*, 21
 - var. *paucijuga*, 23, 37, 48
 - var. *pliniana*, 20, 22, 37
- *galilea*, 20, 23, 24
- var. *faboidea*, 20
 - var. *galilea*, 20
- *hyaenisciamus*, 23
- *johannis*, 20, 23, 120
- var. *ecirrhosa*, 20
 - var. *johannis*, 20
 - var. *procumbens*, 20
- *kalakhensis*, 20, 23, 49
- *narbonensis*, 11, 18, 20, 23, 24, 49, 112,
120
- var. *aegyptica*, 20
 - var. *affinis*, 20
 - var. *culta*, 20
 - var. *hortensis*, 20
 - var. *jordanica*, 20
 - var. *narbonensis*, 20
 - var. *salmonea*, 20
- *pabularis*, 11
- *pannonica*, 11, 12
 - *platycarpus*, 20
 - *pliniana*, 20, 22, 26
 - *sativa*, 11, 12
 - *serratifolia*, 20, 23
 - var. *integrifolia*, 20
 - *silvestris*, 11
 - *villosa*, 72
- vicianin, 90
- vicilin, 86, 87
- vicin, 90, 91, 116
- VICKERY, R., 36
- VIERSTRA, R. D., 66
- Vigna*, 12
- *sinensis*, 13
 - *ungiculata*, 13
- VILLAX Ö., 54, 58
- VINCENT, J. M., 62
- virág belső alaktana, 67–73
- külső alaktana, 56–57
- virágzás, 81–82
- virágzat belső alaktana, 67–73
- külső alaktana, 56–57
- vírusok, 93–95
- bab sárga mozaikvírusa, 93
 - borsó enációs mozaikvírusa, 94
 - lóbab valódi mozaikvírusa, 93
 - lóbablevélsodródás-vírus, 94
 - lóbab-tarkulásvírus, 94
 - lucerna-mozaikvírus, 94
 - tehénborsó közönséges mozaikvírusa,
93
 - uborka-mozaikvírus, 94
- VIZÁROVÁ, G., 165
- VLASOVA, M. P., 66
- VLCEK, D., 164
- VLCKOVA, V., 164
- VOGEL, R., 162
- VOGT, H., 129
- VORONCHIKHIN, V. V., 76
- VOZÁR, I., 165
- VOÖ, I., 45
- VÖRÖS E., 13
- WADA, H., 160
- WAGH, N., 148
- WAGNER, N., 59
- WAHLSTROM, R., 161
- WALLES, B., 72, 73, 75, 76
- WALSH, K. B., 62
- WALZ, O. P., 131

WANG, H. Q., 51
 WANG, L., 72, 176
 WANG, X. D., 76
 WANG, Y., 72, 73
 WANG, Y. X., 151
 WANG, Z. H., 151
 WARD, H. M., 62
 WEBB, C., 170, 177
 WEBER, E., 75, 76, 87, 161
 WEBER, H., 147, 177
 WEEDEN, N. F., 175
 WEERDENBURG, C. A., 61
 WEI, Z. M., 113
 WEISE, G., 176
 WEISSBAC, F., 158
 WEISSBACH, F., 125
 WEISSENBOCK, G., 66
 WENG, R. G., 76
 WENT, J. L. VAN, 72
 WERNER, T., 171
 WESCHKE, W., 177
 WETTSTEIN, R., 18
 WHEELER, C. T., 62, 75, 84
 WICHMAN GY.-né, 43
 WIESEMÜLLER, W., 147
 WILLEMSE, M. T. M., 70, 72
 WILLIAMS, W., 73
 WILSON, B. J., 130
 WILSON, D., 165
 WINK, L., 132
 WITCOMBE, J., 49, 119
 WITTY, J. F., 150
 WOBUS, U., 75, 147, 166
 WOHLFARTH, T., 177
 WOHUS, U., 146
 WOJCIECHOWSKA, W., 70, 72
 WOLKINGER, F., 174
 WRIGHT, D. J., 151
 WÜNSCHE, J., 147

wyeron, 92
 wyeronsav, 92
 WYLIE, A. P., 47
Xanthium, 101
 XANTHOPOULOS, F., 120
 XRD 473, 51
 XU, Z. H., 113
 YAMAMOTO, K., 49
 YAN, F., 144
 YANG, D. K., 164
 YEO, M. L., 161
 YIN, X. F., 76
 YOKOYAMA, Z., 175
 YOSHIHARA, S., 160
 YOUSSEFF, S. S., 48
 YU, P., 131
 ZARECKY, M., 130
 ZECH, L., 148
 ZENG, L. S., 164
 ZHANG, D. L., 113
 ZHANG, V. H., 177
 ZHANG, Y. H., 158
 ZHANG, Y. P., 70
 ZHANG, Y. Z., 166
 ZHAO, C. S., 166
 ZHAO, Z. S., 166
 ZHU, J., 158
 ZHU, W. Z., 158, 166
 ZIMMERMAN, J. G., 67
 ZIMMERMANN, M., 65, 66
 ZOBEL, A. M., 174
 ZOHARY, D., 23, 49
 zöldtakarmány, 122–27
 ZSIGMOND GY., 43, 154
 zsizsik, bükköny-, 98
 kis bükköny-, 98
 lóbab-, 98
 zsizsik, lóbab, 100
 ZSUKOVSKII, P. M., 15



EDDIG MEGJELENT KULTÚRFLÓRAKÖTETEK

(A sorozat sorszáma után szögletes zárójelben a kötet- és a füzetszámot tüntettük fel)

1. [I/1.] HORVÁTH J.: Bevezetés az általános mikrobiológiába
2. [I/4.] SOÓS I.: Az ecetbaktériumok, *Acetobacter*-fajok
3. [I/3.] BÁNHEGYI J.: A tejsavbaktériumok, *Lactobacteriaceae*
4. [I/5.] NAGY GY.: A butilalkohol-baktériumok
5. [I/2.] HORVÁTH J.: A nitrogénkötő baktériumok
6. [I/6.] HORVÁTH J.: Az antibiotikumtermelő sugárgombák
7. [I/10.] BÉKÉSY M.–GARAY A.: Az anyarozs, *Claviceps purpurea* (FR.) TUL.
8. [I/8.] VÖRÖS J.–UBRIZSY G.: A penészgombák, *Mucorales*, *Hyphomycetes*
9. [I/7.] KOL E.–MACHAY L.: A termesztett algák
10. [I/9.] ZSOLT J.–PAZONYI B.–NOVÁK E.–PELC A.: Az élesztők
11. [I/11.] BOHUS G.–KORONCZY I.-né–UZONYI S.-né: A termesztett csiperke, *Psalliota bispora* (LANGE) TRESCHOW
12. [X.] CSAPODY V.: Színes Atlasz „Magyarország Kultúrflórája”-hoz
13. [I/F/1.] PRISZTER SZ.: Kiegészítések és mutatók az 1–7. füzethez
14. [I/F/2.] PRISZTER SZ.: Kiegészítések és mutatók a 8–11. füzethez
15. [VII/14.] MÁNDY GY.–BÓCSA I.: A kender, *Cannabis sativa* L.
16. [VII/7.] PRISZTER SZ.: A kerti laboda, *Atriplex hortensis* L.
17. [VII/3.] BOROS Á.–JÁNOSY A.: A vetési csibehúr, *Spergula arvensis* L.
18. [VII/12.] JESZÉNSZKY Á.–KÁRPÁTI I.: A füge, *Ficus carica* L.
19. [VIII/13.] LELLEY J.–MÁNDY GY.: A búza, *Triticum aestivum* L.
20. [VIII/17.] PÉNZES A.–SZÉKÁCS J.: A franciaperje, *Arrhenatherum elatius* (L.) J. et C. PRESL
21. [VII/5.] MÁNDY GY.–HORVÁTH A.: A répa (*Beta vulgaris* L. s.l.) és rokonai (takarmány-, cukorrépa, cékla, mangold)
22. [IV/3.] BOROS Á.: A turbolya, *Anthriscus cerefolium* (L.) HOFFM.
23. [V/15.] MÁNDY GY.–CSÁK Z.: A burgonya, *Solanum tuberosum* L.
24. [V/17.] MÁTHÉ I.–FÖLDESI D.: Az orvosi csucsor, *Solanum laciniatum* AIT.
25. [VIII/3.] BOROS Á.: A jóféle sáfrány, *Crocus sativus* L.
26. [IV/1.] HEGEDŰS Á.–KOZMA P.–NÉMETH M.: A szőlő, *Vitis vinifera* L.
27. [VII/13.] SIMON T.–MÁNDY GY.: A komló, *Humulus lupulus* L.
28. [III/16.] KÁRPÁTI I.–VEZEKÉNYI E.: A szegletes lednek, *Lathyrus sativus* L.
29. [V/2.] BOROS Á.: A levendula, *Lavandula angustifolia* MILL.
30. [IX/4.] MÁTHÉ I.–DÖRY L.: A réti ecsetpázsit, *Alopecurus pratensis* L.
31. [VII/16.] JÁVORKA S.–MALIGA P.: A gesztenye, *Castanea sativa* MILL.
32. [IV/10.] BOROS Á.–SZUJKÓ I.-né: A kapor, *Anethum graveolens* L.
33. [III/15.] MÁNDY GY.–KISS B.: A lencse, *Lens culinaris* MEDIK.
34. [VII/6.] SOMOS A.–PRISZTER SZ.: A spenót, *Spinacia oleracea* L.
35. [IX/3.] MÁTHÉ I.–HESZKY L.: A réti komócsin, *Phleum pratense* L.
36. [VII/11.] JESZÉNSZKY Á.: Az eperfa, *Morus alba* L.
37. [III/11.] TÉTÉNYI P.: A földimogyoró (amerikaimogyoró), *Arachis hypogaea* L.
38. [V/20.] BOROS Á.: Az ökörfarkkóró, *Verbascum phlomoides* L.
39. [III/2.] MÁTHÉ I.: A görögcséna, *Trigonella foenum-graecum* L.
40. [IV/22.] BOROS Á.: A mézontófü, *Phacelia tanacetifolia* BENTH.
41. [III/7.] SZ. BORSOS O.: A szarvas kerep, *Lotus corniculatus* L.
42. [IV/8.] SZUJKÓ I.-né LACZA J.: Az ánizs, *Pimpinella anisum* L.
43. [V/14.] SOMOS A.: A paradicsom, *Lycopersicon esculentum* MILL.
44. [VII/1.] PRISZTER SZ.: Az újzélandiparaj, *Tetragonia tetragonoides* (PALL.) O. KTZE.
45. [VI/18.] MÁTHÉ I.: A kamilla, *Matricaria chamomilla* L.
46. [III/4.] CZIMBER GY.: A somkóró, *Melilotus* MILL.
47. [VII/10.] KÁRPÁTI I.–BÁNYAI L.: A pohánka és a tatárka, *Fagopyrum esculentum* MÖNCH, *F. tataricum* (L.) GÄRTN.
48. [VIII/10.] HESZKY L.–JEANPLONG J.: Az angolperje (*Lolium perenne* L.) és rokonai
49. [III/17.] MÁNDY GY.–SZABÓ L.–ÁCS A.: A borsó, *Pisum sativum* L.
50. [X/F/1.] MÁTHÉ I.–PRISZTER SZ.: „Magyarország kultúrflórája”, 1–50. füzet (ismertetés és mutatók) – The Cultivated Plants of Hungary”, booklets 1–50 (Review and indices of the series)
51. [VI/7.] CZIMBER GY.: A kerti zsázsa, *Lepidium sativum* L.
52. [IX/1.] SZABÓ L.: A zab, *Avena sativa* L.
53. [IV/20.] SZABÓ L.–JÁKY M.: A ricinus, *Ricinus communis* L.

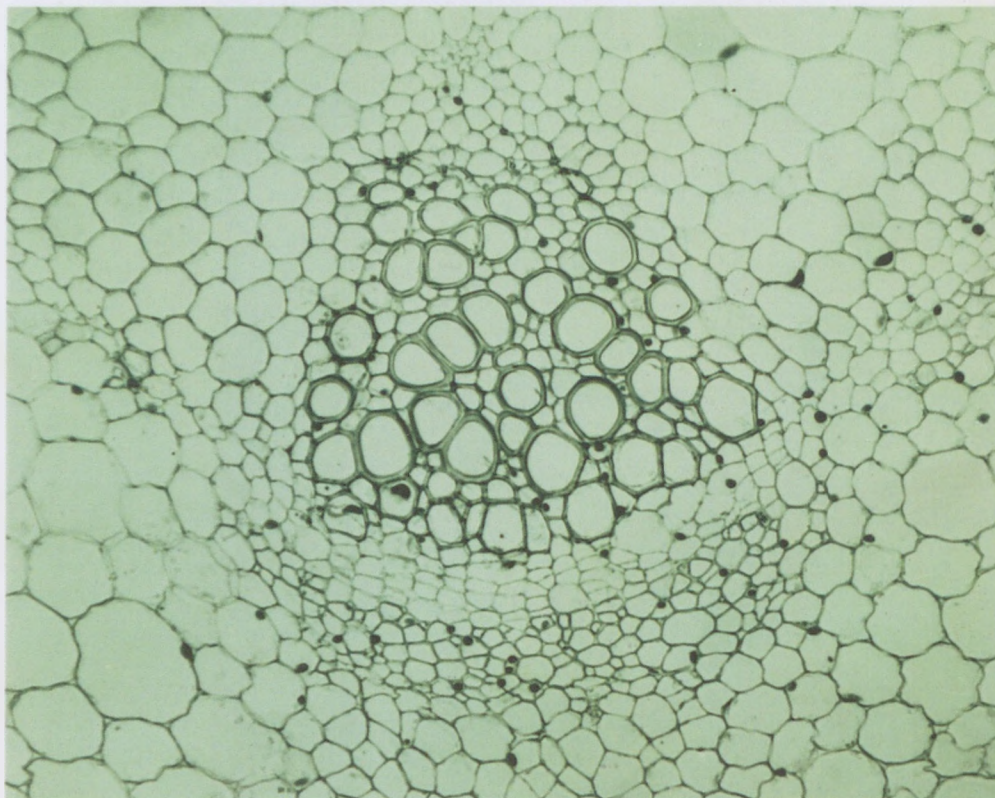
54. [V/13.] SOMOS A.: A paprika, *Capsicum annuum* L.
- 55–56. [IX/10–11.] BARABÁS Z.–BÁNYAI L.: A cirok és a szudánifű, *Sorghum bicolor* (L.) MOENCH, S. *sudanense* (PIPER) STAPP
57. [III/3.] BÓCSA I.–SZABÓ L.: A lucerna (*Medicago sativa* L.) és rokonai
58. [III/18.] KURNIK E.–SZABÓ L.: A szója, *Glycine max* (L.) MERRILL
59. [III/F/4.] PRISZTER SZ.: Mutatók a III/D. kötethez
60. [VII/F/3.] PRISZTER SZ.: Mutatók a VII/C. kötethez
61. [VI/15.] FRANK J.–SZABÓ L.: A napraforgó, *Helianthus annuus* L.
62. [IV/2.] PRISZTER SZ.: A húsos som, *Cornus mas* L.
63. [IV/F/1.] PRISZTER SZ.: Mutatók a IV/A. kötethez
64. [IV/4.] SZUJKÓ-LACZA J.: A koriander, *Coriandrum sativum* L.
65. [VI/4.] SZABÓ L.: Az olajrepce, *Brassica napus* L. subsp. *napus*
66. [III/9/a.] BÓCSA I.: A tarka koronafürt, *Coronilla varia* L.
67. [III/20.] VELICH J.–UNK J.: A bab, *Phaseolus vulgaris* L.
68. [VIII/4.] CZIMBER GY.–VARGA J.: A rozsnok (*Bromus* L.) fajok
69. [IV/15.] PETRI G.: A macskagyökér, *Valeriana officinalis* L.
70. [IX/2.] KOVÁCS M.: A tippán (*Agrostis* L.) fajok
71. [V/22.] SÁRKÁNY S.–BERNÁTH J.–TÉTÉNYI P.: A mák, *Papaver somniferum* L.
72. [VIII/14.] TOMCSÁNYI A.–TURCSÁNYI G.: Az árpa, *Hordeum* L.
73. [VI/16.] SZABÓ L. GY.: A csicsóka, *Helianthus tuberosus* L.
74. [IV/7.] BERNÁTH J.–ZÁMBORINÉ NÉMETH É.: A konyhakömény, *Carum carvi* L.
75. [III/13.] CZIMBER GY.: A lóbab, *Vicia faba* L.

Ára: 2800 Ft

KA-571.390

MAGYARORSZÁG KULTÚRFLÓRÁJA

A LÓBAB



MAGYARORSZÁG KULTÚRFLÓRÁJA ♣ A LÓBAB



SZENT ISTVÁN EGYETEMI KIADÓ
GÖDÖLLŐ
www.szie.hu

