

15. FÜZET

# A MACSKAGYÖKÉR

*Valeriana officinalis* L.

(30 ábrával)

Többek közreműködésével írta

PETRI GIZELLA

KULTÚRFLÓRA 69.



AKADÉMIAI KIADÓ

1999



272513

MAGYARORSZÁG KULTÚRFLÓRÁJA

8307  
213203

IV. KÖTET

15. FÜZET

# A MACSKAGYÖKÉR

*Valeriana officinalis* L.

(30 ábrával)

Többek közreműködésével írta

PETRI GIZELLA



AKADÉMIAI KIADÓ

1999

MTAK



022413

A „Magyarország Kultúrlórája” Szerkesztőbizottsága (BÓCSA IVÁN elnök, CZIMBER GYULA, HESZKY LÁSZLÓ, KLEMENT ZOLTÁN, KOVÁCS MARGIT, KOZMA PÁL, MÁTHÉ ÁKOS, PRISZTER SZANISZLÓ, SZABÓ LÁSZLÓ GY., SZABÓ T. ATTILA, TERPÓ ANDRÁS)

közreműködésével szerkeszti  
PRISZTER SZANISZLÓ

Lektorok:

BERNÁTH JENŐ (VI., VII., XII., XIV. fejezet)  
FOLK GYÓZÓ (IX/1. alfejezet)  
FÖLDESI DEZSŐ (X. fejezet)  
GULYÁS SÁNDOR (V/1--7., 9. alfejezet)  
JERMY TIBOR (IX/2. alfejezet)  
KÁLMÁNNÉ PÁL ÁGNES (XI. fejezet)  
PETRI GIZELLA (XIII. fejezet)  
PRISZTER SZANISZLÓ (családjellemzés, III, IV. fejezet)  
SZUJKÓNÉ LACZA JÚLIA (V/8. alfejezet)  
TERPÓ ANDRÁS (I., II. fejezet)  
VÁGUJFALVI DEZSŐ (VIII. fejezet)

Színes képe a X. kötet 63. tábláján.

MAGYAR  
TUDOMÁNYOS AKADÉMIA  
KÖNYVTÁRA

ISBN 963 05 7621 X

Kiadja az Akadémiai Kiadó  
1117 Budapest, Prielle Kornélia u. 4.

© Akadémiai Kiadó, 1999

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

Printed in Hungary

M. TUD. AKADÉMIAI KÖNYVTÁRA  
Könyvtár 7292 / 10 99 SZ

## TARTALOMJEGYZÉK

|                                                                                                                            |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Summary . . . . .                                                                                                          | 6  |
| A <i>Valerianaceae</i> család jellemzése (M. DRASKOVITS RÓZSA) . . . . .                                                   | 7  |
| 1. Rendszertan, elterjedés . . . . .                                                                                       | 7  |
| 2. A vegetatív szervek alakulása . . . . .                                                                                 | 7  |
| 3. A virág és virágzat . . . . .                                                                                           | 8  |
| 4. A termés . . . . .                                                                                                      | 8  |
| 5. Hatóanyagok; felhasználás . . . . .                                                                                     | 8  |
| I. A macskagyökér neve (PRISZTER SZANISZLÓ) . . . . .                                                                      | 10 |
| II. A <i>Valeriana officinalis</i> s. l. rendszertana és elterjedése (PRISZTER SZANISZLÓ) . . . . .                        | 14 |
| 1. A rendszerezés története. . . . .                                                                                       | 14 |
| 2. A <i>Valeriana</i> nemzetség ma (vagy egykor) gyógynövényként hasznosított további fajai . . . .                        | 26 |
| III. A hazai <i>Valeriana officinalis</i> s. l. növényföldrajzi, ökológiai és társulási viszonyai (TERPÓ ANDRÁS) . . . . . | 27 |
| IV. A <i>Valeriana officinalis</i> (és a subsp. <i>collina</i> ) külső alaktana (SZUJKÓNÉ LACZA JÚLIA) . . . . .           | 29 |
| 1. Csíranövény . . . . .                                                                                                   | 29 |
| 2. Gyökérzet, rizóma . . . . .                                                                                             | 30 |
| 3. Levélzet. . . . .                                                                                                       | 30 |
| 4. Virágzat és virág . . . . .                                                                                             | 34 |
| 5. Termés. . . . .                                                                                                         | 38 |
| V. A macskagyökér belső alaktana (LISZT KATALIN) . . . . .                                                                 | 39 |
| 1. Csíranövény . . . . .                                                                                                   | 39 |
| 2. Gyökér. . . . .                                                                                                         | 39 |
| 3. Szár . . . . .                                                                                                          | 42 |
| 4. Levél. . . . .                                                                                                          | 46 |
| 5. Virágzat és virág . . . . .                                                                                             | 48 |
| 6. Termés és mag. . . . .                                                                                                  | 49 |
| 7. Az illóolaj-kiválasztás anatómiai vonatkozásai . . . . .                                                                | 51 |
| 8. A <i>Valeriana</i> -drog szövettana (PETRI GIZELLA) . . . . .                                                           | 54 |
| 9. Kromoszómaszámok . . . . .                                                                                              | 57 |
| VI. A macskagyökér csírázásbiológiája (ZÁMBORINÉ NÉMETH ÉVA) . . . . .                                                     | 60 |
| VII. A macskagyökér virágzásélettana (ZÁMBORINÉ NÉMETH ÉVA) . . . . .                                                      | 62 |
| VIII. A macskagyökér fizio-ökológiája (BERNÁTH JENŐ) . . . . .                                                             | 64 |
| 1. Fény . . . . .                                                                                                          | 64 |
| 2. Hőmérséklet . . . . .                                                                                                   | 65 |
| 3. Vízellátottság . . . . .                                                                                                | 66 |

|                                                                                        |     |
|----------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 4. Talaj . . . . .                                                                     | 70  |
| 5. Tápanyag-ellátottság . . . . .                                                      | 73  |
| IX. A macskagyökér károsítói . . . . .                                                 | 77  |
| 1. Kórokozók (VÖRÖS JÓZSEF) . . . . .                                                  | 77  |
| 2. Állati kártevők (SZALAY-MARZSÓ LÁSZLÓ) . . . . .                                    | 81  |
| X. A macskagyökér termesztése (PETHEŐ FLÓRA—BERNÁTH JENŐ) . . . . .                    | 84  |
| 1. Vegetatív és generatív szaporítás . . . . .                                         | 84  |
| 2. Elővetemény . . . . .                                                               | 85  |
| 3. Talaj-előkészítés . . . . .                                                         | 85  |
| 4. Trágyázás . . . . .                                                                 | 85  |
| 5. Telepítés . . . . .                                                                 | 85  |
| 6. Növényápolás . . . . .                                                              | 85  |
| 7. Betakarítás, elsődleges feldolgozás . . . . .                                       | 86  |
| 8. Vetőmagtermesztés . . . . .                                                         | 86  |
| XI. A macskagyökér genetikája és nemesítése (BERNÁTH JENŐ) . . . . .                   | 87  |
| 1. Természetes populációk genetikai változékonysága . . . . .                          | 87  |
| 2. Kvantitatív tulajdonságok öröklődése . . . . .                                      | 87  |
| 3. Nemesítés . . . . .                                                                 | 92  |
| XII. A <i>Valeriana officinalis</i> s. l. kémiai összetétele (PETRI GIZELLA) . . . . . | 94  |
| 1. Illóolajok . . . . .                                                                | 94  |
| 2. Valepotriátok . . . . .                                                             | 96  |
| 3. Egyéb anyagok . . . . .                                                             | 103 |
| XIII. A macskagyökér kultúrtörténete (DOBSON SZABOLCS) . . . . .                       | 105 |
| XIV. A <i>Valeriana</i> -drog terápiás jelentősége (PETRI GIZELLA) . . . . .           | 107 |
| Irodalom . . . . .                                                                     | 113 |
| Név- és tárgymutató (PRISZTER SZANISZLÓ) . . . . .                                     | 120 |

# CONTENTS

|                                                              |     |
|--------------------------------------------------------------|-----|
| Summary . . . . .                                            | 6   |
| Valerianaceae (R. DRASKOVITS) . . . . .                      | 7   |
| I. Nomenclature (SZ. PRISZTER) . . . . .                     | 10  |
| II. Taxonomy and chorology (SZ. PRISZTER) . . . . .          | 14  |
| III. Geobotany, ecology and sociology (A. TERPÓ) . . . . .   | 27  |
| IV. Morphology (J. SZUJKÓ-LACZA) . . . . .                   | 29  |
| V. Anatomy and histology (K. LISZT) . . . . .                | 39  |
| VI. Biology of germination (É. ZÁMBORY-NÉMETH) . . . . .     | 60  |
| VII. Biology of flowering (É. ZÁMBORY-NÉMETH) . . . . .      | 62  |
| VIII. Physiology and ecology (J. BERNÁTH) . . . . .          | 64  |
| IX. Diseases and pests (J. VÖRÖS—L. SZALAY-MARZSÓ) . . . . . | 77  |
| X. Breeding (F. PETHEŐ—J. BERNÁTH) . . . . .                 | 84  |
| XI. Genetics and improvement (J. BERNÁTH) . . . . .          | 87  |
| XII. Chemical composition (J. BERNÁTH) . . . . .             | 94  |
| XIII. History of cultivation (SZ. DOBSON) . . . . .          | 105 |
| XIV. Therapeutical importance (G. PETRI) . . . . .           | 107 |
| References . . . . .                                         | 113 |
| Author and subject index (SZ. PRISZTER) . . . . .            | 120 |

## SUMMARY

G. PETRI:

### The valerian (*Valeriana officinalis* L.)

The *Valeriana officinalis* as well as the genus *Valeriana* and *Centranthus* are very important in the medicine.

The genus with it's more hundred species (see table 3) is identified in this booklet originally, reduced back to any Hungarian works (SOÓ, SZENTPÉTERY) and to the newest scientific literature. This review diels with the systematic and nomenclature same as with the ecological surrounding of the plant living wild in our country.

The morphology of the plant is by us very notable for it's variability. This was studied with own experiments from germination to the full flowering and ripening states.

The anatomical characteristics were observed also originally, giving a complet survey of the histological character of the plant, because in the pharmacognosy we can find only the description of the rhizome and roots, which are compared here with any related species.

The biology of germination and the physiology of flowering are also new observations, absent in any literature. The physio-ecological character of the plant was also studied in experiments, because we have only old data in this field. The summarised observations were suitable to introduce this plant in the cultivation.

All the data of pathogen agents and informations about the animal pests are given here.

The cultivation of the plant is in our country a topic, because the wild living plant has various morphological and chemical differences. Therefore it is important to have an balanced plant-source for the pharmaceutical industry and Pharmacopoea. This plant has over 0.4% essential oil content and Valerianol in a good detectable quantity. Both are representatives of the sedative and spasmolytic effects. In the European *Valeriana* is the Valcpotriate content very low and unstable, therefore only the essential oil content is given for quality control in our Pharmacopoea, but this booklet deals with the a new discovered components too.

Two authors had given an excellent commnet according to the own experiences for the cultivation, and had written about the genetical background as well as possibilities of improve.

The chemical constituents and the medical value of the plant is presented including the history of the medicinal application.

So authors had written a booklet about an old but evergreen medicinal plant with many own observations and results introducing it into the group of cultivated plants in our country, and for applying these results in the agriculture anywhere.

## A VALERIANACEAE CSALÁD JELLEMZÉSE

### 1. RENDSZERTAN, ELTERJEDÉS

A *Valerianaceae* a mérsékelt övben szélesen elterjedt, főleg lágyszárú növényeket magába foglaló, viszonylag kis család; mintegy 13 genusában a fajok száma kicsit több, mint 400. Egyetlen népes nemzetsége a *Valeriana* genus, amelynek 200 faja igen elterjedt.

A család rokonsági kapcsolatát tekintve köztes helyzetű a *Caprifoliaceae* és a *Dipsacaceae* között, mind virágfelépítés, mind növénykémiailag szempontból. A virágfelépítés hasonlóságot mutat a *Caprifoliaceae*-vel: közös jelenség, hogy a 3 termőlevélből csak 1 fertilis, továbbá a porzók számbeli redukciója. Feltehetően a két család rokonságát jelzi, hogy valeriánsav fordul elő a *Sambucus* és a *Viburnum* genusban.

ENGLER (1936) még — mint forrtszirmú családot — a *Sympetalae* végére helyezte. BESSEY (1897) és GROSSHEIM (1945) is az ernyősök rokonsági körébe vonja. HUTCHINSON (1964) a kizárólag lágyszárú *Valerianaceae*-t a *Saxifragales*-re vezeti vissza. SOÓNÁL (1965) a *Rubiales* nagyrendben szerepel. FROHNE—JENSEN (1979) a *Dipsacales* rendben tárgyalja, HEYWOOD (1978) úgyszintén.

A *Valerianaceae* fajai megtalálhatók az északi féltekén Euráziában, Észak-Amerikában; a déli félgömbön Dél-Afrikában és Dél-Amerikában. Az Óvilágban a legnagyobb gazdagságban Nyugat- és Közép-Ázsiában, valamint a Földközi-tenger vidékén élnek. Maga a *Valeriana* genus fajainak 40%-a Dél-Amerikában, az Andok térségében összpontosul; itt élnek a legváltozatosabb életformájú *Valerianák*.

A család sok növényfaja kedveli a nedves termőhelyet; folyópartok, tavak mellékén tenyésznek, mind a síkságon, mind a hegyvidéken. Más fajok sziklabevonatot képeznek (pl. *Valeriana montana*, *V. saxatilis*), alpesi réteken az örök hó határán nő a *Valeriana celtica*. A Falkland-szigeteken élő *Valeriana sedifolia* varjúhájszerű szukkulens növény. Nagyon jól alkalmazkodtak az arid klímához a Földközi-tenger melléki, valamint a Nyugat- és Közép-Ázsia területein élő egyéves *Valerianella* fajok.

A család legnagyobb genusa a *Valeriana*, melynek a hideg magashegységi, illetve arktikus tundrától a forró pusztáig, a száraz sziklától a lápokig egyaránt élnek fajai, ennek megfelelő életformai és alaki változatosságban. A nagy alakgazdagságban és eltérő termőhelyeken élő *Valeriana officinalis* populációk sem képviselnek egy fajt, sokkal inkább egy fajegyüttest.

### 2. A VEGETATÍV SZERVEK ALAKULÁSA

Egyévesek, kis vagy nagy termetű évelő lágyszárúak, párnánövények (az Andokban a *Stangea* és *Aretiastrum*), ritkán félcserjék (*Valeriana kilimandscharia*), ill. cserjék (Andokban a *Valeriana bonplandicina*, *V. hieronymii* stb.), vagy liánok (pl. *V. scandens*). Előfordul vastag, raktározó gyökér (*Valeriana mexicana*, *V. bulbosa*, *V. tuberosa* stb.).

A *Valerianaceae* fajok levelei vagy tölevélrózsában állnak, vagy átellenesek a száron. Nagyon változatos alakúak, pálhátlanok, alapjuknál szárölelők.

## 3. A VIRÁG ÉS VIRÁGZAT

A családban a virágok azonos alapszabásúak. Rendszerint aprók, sokvirágú, bogas virágzatban állnak, ritkán egyedülálló, zigomorfak vagy aszimmetrikusak, de a *Nardostachys* és *Patrinia* virágai még majdnem aktinomorfak. A virágok 5 tagúak, két vagy egyivarúak, gyakran felemások.

A csésze — kevés kivételtől (*Nardostachys*) eltekintve — virágzáskor alig látható, a termésre különbözőképpen ránőve, annak terjesztésében vesz részt. A termés csúcsán fejlődő bóbíta homológna tekinthető (TAHTADZSJAN 1981) a fészkesek bóbítájával.

A pártá forrt, csaknem mindig csöves, harang alakú, 5 vagy csak 4—3 karéjú. Érdekes a *Valeriana dioica* virágdimorfizmusa: a női virágok kisebbek (1,5 mm hossz), fehérek, a hím virágok nagyobbak (3 mm), szélesebbek, rózsaszínűek.

A porzók száma változó: a *Nardostachys* és a *Patrinia* virágaiban 4, a *Valeriana*-és *Valerianellánál* 3, a *Fediánál* 2 és a *Centranthusnál* 1; ez a sorrend egyben a redukció irányát is mutatja.

## 4. A TERMÉS

A termőtáj 3 termőlevélből alakul, de mindig csak egy termőlevélből fejlődik termés. Az alsó állású termőből száraz makkocskatermés fejlődik, endospermium nincs.

A termésalakulás és termésterjesztés igen változatos. Szélsőséges esete ennek a *Fedia* heterokarpiája (egy virágzatból 3-félc: széllel, vízzel és hangyákkal terjedő, különböző alakú termések fejlődnek).

## 5. HATÓANYAGOK; FELHASZNÁLÁS

A családra jellemző, hogy a növények gyökere, hajtása illóolajat tartalmaz. Ezért van jellegzetes illatuk (különösen szárítva) és keserű aromájuk. Az illóolaj valeriánsavat tartalmaz, ezenkívül kámfort, vanerolt, valamint valerin és hatinin alkaloidokat.

Legelterjedtebb és legrégebben (az ókori görögök, rómaiak által) ismert drognövény az eurázsiai, mérsékeltövi *Valeriana officinalis*. A gyógyászatban ennek hatóanyagait (izovaleriánsav, valeriana-cpoxi-triészterek) nyugtatószerek, frissítő, ill. élénkítő készítmények előállítására használják. Az ókorban is ismertek voltak a család gyógyító hatású növényei: a theriak nevű szer mintegy 60 alkotóelemből készült, az akkori gyógyszerkönyvek receptje szerint.

Az illatszertipar is felhasználja az illóolaj tartalmú *Valerianákat*. Kellemes illatú krémeket, illatszereket, parfümöket állítanak elő belőlük. Ilyen legendás szerek a különböző nárdusok, pl. Ázsiában az indiai nárdus. Az igazi nárdus-illatot a Himaláján növekvő *Nardostachys jatamansiból* nyerik, Európában a kelta nárdusból (*Valeriana celtica*; esetleg a *V. salicuncából*). Linné megjegyzi, hogy a *Valeriana celticának* egy 100 éves herbariumi példánya még megőrizte illatát. A 19. sz.-ban Ausztriából még nagy mennyiségben gyűjtötték és exportálták az illatos *Valerianákat* az arab világba (Szíria, Egyiptom), fürdő illatosításához.

A család némely kora tavaszi, egyéves tagjait (a galambbegysalátákat) salátaként fogyasztják. Dél-Európában ilyen célra termesztik is a *Valerianella locusta*, *V. coronata* fajokat, valamint a *Fedia cornucopiaet*. Ezekben a *Valerianellákban* nem fordulnak elő az élő fajokra jellemző aromás anyagok, levelük zscnge, lédús, csaknem íztelen.

Ugyancsak tápláléknövény a *Valeriana edulis*, melynek megsütött gyöktörzsét az észak- és közép-amerikai indiánok fogyasztják.

A család más fajai dísznövények (*Centranthus ruber*, *Fedia eriocarpa*). Nálunk kerti dísz a *Centranthus* [*Kentranthus*] *ruber*, mely világospiros, feltűnő virágzatával Dél-Európa dombjait, közép-hegységi lejtőit díszíti.

A macskagyökér magyar és külföldi neveinek bemutatásakor eltekintünk a tudományos név (*Valeriana officinalis* L. s. l.) rendszertani tartalmának rendkívül bonyolult értelmezésétől (I. a II/1. alfejezetben), és csupán a latin nemzetségnév (*Valeriana* L.), valamint az orvosi macskagyökér gyűjtőnév (*Valeriana officinalis* agg.) alá vont taxonok népi neveit vesszük figyelembe.

A botanikai irodalomban LINNÉ (1753) óta hivatalossá vált *Valeriana* nemzetségnév ókori eredetű: már a Kr. u. első századokban megjelenik. Közkeletű és a legtöbb helyen így említett magyarázat szerint a nemzetségnév a latin *valere* (= egészségesnek lenni) igéből származik, utalván — mint annyi más esetben is — a növény gyógyhatására. Valószínűbbnek látszik viszont az a másik vélemény — és ez éppen magyar vonatkozása —, hogy a *Valeriana* szó eredete az egykori római Pannonia tartomány (a mai Dunántúl) *Valeria* nevű része, a Rába—Dráva és Duna által határolt terület; írja AMMIANUS MARCELLINUS „*Historia animalium*” c. művében, a 330—400 körüli években (GENAUST 1976). [VALERIA DIOCLETIANUS császár leánya, a későbbi GALERIUS császár (uralkodott 305—311) felesége volt; GALERIUS egyébként már 293 óta a dunai provinciákat igazgatta.] Van olyan vélemény is (HALMAI—NOVÁK 1963), hogy a növénynek állítólag középkori szerzetesek adták volna ezt a nevet, egy VALERIANUS vagy PLINIUS VALERIUS római orvosról, aki e növényt elsősorban használta drogként. Egyébként a *Valerius* név a rómaiaknál eléggé használatos nemzetségnév volt.

Bármilyen legyen az eredet, az nem vitatható, hogy a *Valeriana* név a gyógyhatásra utal, és ez a nemzetségnév legtöbb külföldi megfelelőjében (I. táblázat) is kifejezésre jut. A számos külföldi (és a magyar) nyelvben is megtalálható Baldrián szóról igen valószínű, hogy az is csak a *Valeriana* eltorzított formája (FRANK 1885), nem pedig a gót mondabeli Baldur istenről kapta volna latinosítva a nevét (GLASER 1890). A XIV. század óta ismert — szinte nemzetközivé vált — baldrián szónak egyébként a magyar nyelvben is van egy egész sor népi változata (badián, bálidiánfű, badjánfű stb.), és alighanem ilyen változatok lehetnek a *Valeriana* román, szerbhorvát nevei is (hodolan, odolean, odoljen stb.).

Nem maradhat említés nélkül, hogy a közismert *Valerius* latin nemzetségnévből származik két magyar keresztnévünk is: a ritkábban előforduló Valér férfinév, valamint a jóval gyakoribb nőnemű párja: a Valéria.

Az *officinalis* fajnév egyértelműen az orvosi felhasználhatóságot fejezi ki, és ez található meg a legtöbb külföldi névben is (pl. egyes szláv nevek, az Augenwurz, az olasz nardo salvatico stb.). Felbukkan azonban a fajnevek között sokféle a növénynek a macskákra gyakorolt hatása (macskagyökér, Katzenwurz, herbe aux chats, cat's valerian), sőt az ókori—középkori boszorkányságra utaló nevek is fellelhetők (Hexenkraut, Theriakskraut, terjékfű). Maga a „terjék” (theriak stb.) szó megvan a legtöbb külföldi nyelvben is; nálunk a XVI. század óta ismert vándorszó, mely ma már kihalt, bár családnévként fennmaradt. Alapja a görög thériakosz (a latin theriaca), mely a különféle állati harapások (pl. kígyómarás) ellenmérge volt (BENKŐ 1976). A rejtélyes és titokban tartott

1. táblázat

*A Valeriana nemzetség és a V. officinalis (s. l.) külföldi nevei*

| Nyelv       | <i>Valeriana</i>                                    | <i>Valeriana officinalis</i> (s. l.)                                               |
|-------------|-----------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| Albán       |                                                     | valerianë, harapinë, mjekësore                                                     |
| Angol       | valerian, caponstail                                | great wild v., common v., cat's v., cut-heal, all-heal, setwell, St. George's herb |
| Bolgár      | Дилянка (diljanka),<br>валериана (valeriana)        | Лечебна диянка (lecsebná diljanka)<br>коча билка (kocsa bilka)                     |
| Cseh        | kozlík                                              | kozlík lékaøský                                                                    |
| Dán         | baldrian                                            | laege-baldrian                                                                     |
| Finn        | virmajuuri                                          |                                                                                    |
| Francia     | valériane                                           | valériane, herbe aux chats, guérit tout                                            |
| Holland     | valeriaan                                           |                                                                                    |
| Lengyel     | kozlek                                              | kozlek lekarski                                                                    |
| Német       | Baldrian, Valeriana, Katzenwurzeln,<br>Augenwurzeln | gemeiner B., echter B., Arznei-B.,<br>Katzenb., Hexenkraut, Theriakskraut          |
| Norvég      | valeriana, vendelrot                                |                                                                                    |
| Olasz       | valeriana, amantilla                                | valeriana, amantilla, valeriana silvestre,<br>nardo salvatico                      |
| Orosz       | валерьяна (valerijana), маун (maun)                 | валерьяна лекарственная (valeriana<br>lekarsztvennaja)                             |
| Portugál    | valeriana                                           |                                                                                    |
| Rómán       | odolean, hodolan                                    | odolean medicinal                                                                  |
| Spanyol     | valeriana                                           |                                                                                    |
| Svéd        | vänderot                                            | läke vänderot                                                                      |
| Szerbhorvát | odoljen, modrijan, odolijen                         |                                                                                    |
| Szlovén     | baldrijan, špajka                                   | zdraviina špajka                                                                   |
| Szlovák     | kozlík                                              | kozlík lekárška                                                                    |

összetételű középkori „terjék”-gyógyszernek egyik komponense lehetett a *Valeriana officinalis* is (NATTER-NÁD 1939). A terjék állítólag tízféle állati és 60 féle növényi anyagból készült (NATTER-NÁD 1942). Egyik további alapanyaga lehetett a tikszem (*Anagallis arvensis*), melynek egyik népi neve kakukk-terjék. A tikszemet egykor veszett ebek mardása ellen ajánlották, amint arról CSAPÓ (1775) részletesen beszámol. DIÓSZEGI (1813) viszont már az *Anagallis* értéktelenségéről ír: „sokan már keservesen megtsalatkoztak, a'kik ezen Orvossághoz bíztak.”

Hogy a legkülönbözőbb betegségek ellen sikeres gyógyszernek vélték a macskagyökeret is tartalmazó terjéket, arról a *Valeriana officinalis*nak francia és angol népi neve is tanúskodik (guérit tout, all-heal = mindent gyógyító).

A *Valeriana* nemzetség és gyógyászatilag felhasznált fajainak magyar neveit a 2. táblázat tartalmazza.

A találó, népi eredetű macskagyökér már több mint négy évszázada ismert szavunk (MELIUS 1578, SZIKSZAI-FABRICIUS 1590, PÉCSI 1591). Mindössze a nyelvújítás korában próbálták DIÓSZEGI és FAZEKAS (1807) az általuk alkotott „gyökönke” névvel helyettesíteni. A 19. század magyar határozókönyveiben (GÖNCZI, HAZSLINSZKY, CSEREY, BORBÁS) általában a gyökönke (néhol a gyökénke) nemzetségnévet találjuk; a *Valeriana officinalis* a macska-gyökönke vagy macskagyökér-gyökönke. BORBÁS 1895-ben újra visszatér a jól ismert macskagyökér nemzetségnévhez, és ez ettől kezdve már nem változik.

2. táblázat

*A Valeriana nemzetségnek és gyógyászati értékű taxonjainak magyar nevei*

| Taxonnevek                                                                                                                              | Magyar nevek                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>Valeriana</i>                                                                                                                        | macskagyökér, macskagyökérfű; gyökönke (DIÓSZEGI—FAZEKAS 1807), gyökénke; baldrián                                                                                                                                                                                                        |
| <i>Valeriana officinalis</i> subsp. <i>officinalis</i> + var. <i>exaltata</i> , és a subsp. <i>collina</i> („ <i>Nardus agrestis</i> ”) | orvosi macskagyökér, mezei macskagyökér, magas, hegyi, erdei macskagyökér; macskagyökönke, macskagyökér-gyökönke, cézna-levelű gyökönke; mezei nárdus; fordulófü (BENKŐ 1783); terjékfü; királyné asszony káposztája (CSAPÓ 1775); Szent Magdolna füve; Szent Róbert füve (GRAMMANN 1909) |
| <i>Valeriana officinalis</i> subsp. <i>sambucifolia</i>                                                                                 | bodzalevelű macskagyökér                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <i>Valeriana celtica</i> („ <i>Nardus celtica</i> ”, „ <i>Nardus gallica</i> ”, „ <i>Spica celtica</i> ”)                               | bécsifű; római nárdus, római gyökönke; kelta macskagyökér, havasi macskagyökér; Mária Magdolna füve, Szent Magdolna füve, magdolnafű                                                                                                                                                      |
| <i>Valeriana phu</i>                                                                                                                    | nyagtermetű macskagyökér; nárdusfü, nárdusgyökönke                                                                                                                                                                                                                                        |

A terjék szóról már a külföldi neveknél megemlékeztünk, viszont külön magyarázatot igényel a magyar nevek közül a bécsifű, valamint a nárdus. Mindkettő szoros kapcsolatban áll egymással, mindkettő a legrégebben clórforduló hazai növénynevek közé tartozik, de ma már mindkettő feledésbe merült (a terjékkel együtt). A bécsifű szerepel már az első magyar növényneveket tartalmazó, CLUSIUS—BEYTHE-féle szótárban (1583) és PÉCSINÉ (1591) is. Latin megfelelője a „*Nardus celtica*”, mai nevén *Valeriana celtica*. Említi már MELIUS (1578) is, de a *Spica* = *Speik* név miatt a levendulával összezavarva. A *V. celtica* törpe havasi faj, az Alpok növénye. Típusosan csupán a Pennini és a Gráji Alpokban él, a 2000—3000 m-es zónában. Régóta ismert gyógynövény, melyet hazánkba Bécsen át importáltak, és innen kapta a „bécsifű” nevet. — Magyar vonatkozása miatt itt érdemel említést, hogy KOSSUTH LAJOS, aki torinói magányából sokszor járta be turisztáskodva és botanizálva az Alpok havasait, egyik — és a *Valeriana celtica*-val rokon más törpe havasi faj préselt példánya — herbáriumi lapján (a kolozsvári herbáriumban) megjegyzi: „A *Valeriana saluinea* szagát mi nem szeretjük, de a keletiek nagyon kedvelik 's fürdő illatszerül használják ...” (RICHTER 1905).

A „nárdus” szó még az előbbinél is korábbi: nálunk már a XIV. század végi kéziratot gyógynövényjegyzékben is szerepel (BERRÁR—KÁROLY 1984). A „nárdus” részben a már említett *Valeriana celtica* („*Nardus c.*”) másik neve volt, részben pedig a kis-ázsiai *Valeriana phut* hívták nárdusfünek, valamint az igazi nárdust: a kelet-ázsiai (Észak-India, Kína, Japán) *Nardostachys jatamansi* (D. DON) DC. („*Nardus indica*”) fajt nevezik így. Említették a *Nardostachys* spikinárd néven is. Mint illóolajos növény, már több évezrede ismert; ez volt az ókor közkedvelt nárdusa. (A *Nardostachys jatamansi* nem tévesztendő össze a szintén ugyanezt a népi eredetű fajnevet viselő *Valeriana jatamansi* JONES fajjal; utóbbi szintén illatszer- és gyógynövény, de észak-indiai származású.) — További névbéli összetévesztést okozhatott, hogy míg az ókorban *Nardus* néven többféle illatszernövény volt ismeretes (többek között a mai *Nardostachys* és a *Valeriana celtica*), addig LINNÉ — mint igen sok más esetben is — egy teljesen különböző, az ókori növényvel

még csak hasonlóságot sem mutató nemzetségre alkalmazta a *Nardus* nevet. Így lett érvényes nemzetségnévvé a pázsitfűfélék családjába tartozó *Nardus* L. Ez az eurázsiai elterjedésű genusz monotipikus: egyetlen nálunk is ismert faja van, a szőrfű (*Nardus stricta* L.). LINNÉ névadásával viszont érvénytelenné váltak a középkorban használatos *Nardus celtica*, *N. gallica*, *N. agrestis* nevek, melyek egykor a ma már *Valerianaceae* alá vont taxonokat jelentették.

\*

A *Valerianaceae* család többi nemzetségeinek, illetve hazánkban vadon élő vagy termesztett fajainak magyar neveit itt csak felsoroljuk:

|                                                     |                          |
|-----------------------------------------------------|--------------------------|
| <i>Centranthus</i> [ <i>Kentranthus</i> ]           | sarkantyúvirág           |
| <i>Patrinia</i>                                     | Patrin-macskagyökér      |
| <i>Valeriana alliariifolia</i>                      | kaukázusi macskagyökér   |
| <i>Valeriana dioica</i>                             | kétlaki macskagyökér     |
| <i>Valeriana dioica</i> subsp. <i>simplicifolia</i> | éplevelű macskagyökér    |
| <i>Valeriana montana</i>                            | hegyvidéki macskagyökér  |
| <i>Valeriana pyrenaica</i>                          | pirencusi macskagyökér   |
| <i>Valeriana tripteris</i>                          | hármalevelű macskagyökér |
| <i>Valerianella</i>                                 | galambbegy               |

## II. A VALERIANA OFFICINALIS L. s. l. RENDSZERTANA ÉS ELTERJEDÉSE

### I. A RENDSZEREZÉS TÖRTÉNETE

#### a) *A Valeriana officinalis* agg. a külföldi irodalomban

LINNÉ 1753-ban írta le — 7 más európai faj mellett — az Európában általánosan elterjedt és típusnak tekintendő higrofil fajt: a *Valeriana officinalis* L.-t („in Europa nemoribus paludosis”). Közel fél évszázad telt el, mire e fajtól eltérő néhány további taxont közöltek (WIBEL 1799, VAHL 1806, 1827, MIKAN 1810: *V. sambucifolia*; HORNE-MANN 1815). A magashegységi *V. sambucifolia*-n kívül felfedezték a xerofil *V. collinát*: 1823 és 1845 között különböző taxonnevek alatt ezt a növényt a közép-európai szerzők egész sora írta le (TAUSCH 1823, DIERBACH 1825, HOST 1827, PETERMANN 1833, KOCH 1833, 1837, 1840, WALLROTH 1840, 1841, CZERNAJEW 1845).

Századunkban a polimorf *V. officinalis* rendszertanát számos európai szerző kísérelte meg tisztázni, így PLEIJEL (1928), MAILLEFER 1946, E. WALTHER 1949, LAWLOR 1952, SPRAGUE 1952, ČERVENKA 1955, WAGENITZ 1957, MEIJERS 1957, SOÓ 1966, 1980, TITZ 1969, WEBERLING 1970, OCKENDON 1976, FEDOROV 1978, SCHULTZEMOTEL 1986; a Szovjetunió európai és ázsiai területeiről KREYER 1924, 1930, 1932, SZÜMNEVICS 1931, 1935, 1936, SZMIRNOV 1946, GRUBOV 1958, VOROSILOV 1959, KATINA 1961. A feldolgozások egy része a di-, tetra- és oktoploid taxonok elkülönítését vette alapul, de ez csak részben sikerülhetett, mivel a ploidiafokok és morfológiai jellemzők sok esetben nem jártak együtt. Éppen ezért — tekintetbe véve, hogy a taxonok részben intermedierek jellegűek, részben esetleg hibrid eredetűek — a szerzők többsége (pl. GRUBOV 1958, WEBERLING 1970, OCKENDON 1976) inkább aggregátumokat és kismajdokat különböztetett meg.

Ennek a közel két évszázadon át lefolyt munkásságnak során a *Valeriana* fajoknak, kismajdoknak és faj alatti egységeknek csaknem áttekinthetetlen tömege jött létre: több, mint 80 „faj” és kb. ugyanennyi infraspecifikus taxon halmozódott fel. A *Valeriana officinalis* agg. tagolódását a három legfontosabb külföldi szerző így látja:

#### VOROSILOV (1959) felosztása:

##### I. *V. excelsa* POIR. s. l.

1. *V. excelsa* POIR. s. str.
2. *V. salina* PLEIJEL

##### II. *V. collina* WALLR. s. l.

3. *V. collina* WALLR. s. str.
4. *V. stolonifera* CZERN.

##### III. *V. coreana* BRIO. s. l.

5. *V. coreana* BRIO. s. str.
6. *V. kansuensis* SUMN.

##### IV. *V. alternifolia* LEDEB. s. l.

7. *V. alternifolia* LEDEB. s. str.
8. *V. stubendorffii* KREYER
9. *V. jacutica* SUMN.
10. *V. umbrosa* SUMN.

##### V. *V. dubia* BGE. s. l.

11. *V. dubia* BGE. s. str.
12. *V. turkestanica* SUMN.

##### 13. *V. pseudodubia* SUMN.

##### 14. *V. sumnevicii* WOROSCH.

##### 15. *V. spryginii* SMIRN.

##### 16. *V. rossica* SMIRN.

##### VI. *V. nitida* KREYER s. l.

##### 17. *V. wolgensis* KAZAKEW.

##### 18. *V. tanaitica* WOROSCH.

##### 19. *V. nitida* KREYER s. str.

##### VII. *V. officinalis* L. s. l.

##### 20. *V. exaltata* MIKAN f.

##### 21. *V. palustris* KREYER

##### 22. *V. officinalis* L. s. str.

##### VIII. *V. armena* SMIRN. s. l.

##### 23. *V. grossheimii* WOROSCH.

##### 24. *V. armena* SMIRN. s. str.

##### IX. 25. *V. paucijuga* SMIRN.

WALTHER (1949 in WEBERLING 1970) felosztása:

**A) Series: Sambucifoliae**

- a) *V. sambucifolia* MIKAN f.
- b) *V. repens* HOST

**B) Series: Collinae**

- a) *V. collina* WALLR.
- b) *V. officinalis* L. s. str.
- c) *V. pratensis* DIERBACH

(A *V. repens* atlanti, a *V. pratensis* Rajna menti taxon; Magyarországon nem fordulnak elő.)

OCKENDON felosztása (Flora Europaea 1976):

*V. officinalis* L. s. l.:

- (a) subsp. *officinalis*
- (b) subsp. *collina* (WALLR.) NYM.
- (c) subsp. *sambucifolia* (MIKAN f.) ČELAK.

További — részben átmeneti jellegű — taxonok:

- |                              |                              |
|------------------------------|------------------------------|
| <i>V. salina</i> PLEIJEL     | <i>V. versifolia</i> BRÜGGER |
| <i>V. pratensis</i> DIERBACH | <i>V. hispidula</i> BOISS.   |
| <i>V. stolonifera</i> CZERN. | <i>V. repens</i> HOST        |

*b) A Valeriana officinalis és rokonságából leírt taxonok és szinonimikájuk*

Minthogy a tág értelemben vett *Valeriana officinalis* és Euráziában termő rokon taxonjairól korszerű áttekintéssel nem rendelkezünk, és a téma rendkívüli bonyolultsága, a taxonok nem kellő ismertsége miatt ez egyhamar nem is igen várható, ebben a taxonómiai dzsungelben a 3. táblázat kíván némi eligazítást adni (16—24. o.). Előre kell bocsátani, hogy a közölt taxonok azonosítása még a nagy, összefoglaló flóraművekben sem egységes, így ez a tájékoztatás is csak hozzávetőleges lehet. Az európai taxonok besorolásánál a Flora Europaea felfogását (OCKENDON 1976), az ázsiaiaknál VOROSILOV (1959) rendszerezését, illetve CZEREPANOV művét (1981) vettük alapul. A táblázatban kiegészítés és azonosíthatásként közöljük a VOROSILOV-féle, nálunk kevésbé ismert monográfia (VOROSILOV 1959) areatérképeinek (ch) és habitusképeinek (f) sorszámain, „W” jelzés után; valamint CSIKOV drognövényatlása (1976) részletes areatérképeinek számait is („CS” ch jelzéssel).

*c) A Valeriana officinalis agg. a hazai irodalomban*

A magyar orvosbotanikai irodalom első megjelenése már természetszerűen foglalkozik az orvosi macskagyökérrel és gyógynövénykénti tulajdonságaival (MELIUS 1578, SZABÓ T. A. 1979). Bár akkor nem volt termesztett növény, megemlékezik róla LIPPAY Posoni Kertje is (1664; I.: 108. „fejér *Valeriana*”). A 18. századvégi orvosbotanikai munkák (CSAPÓ 1775, VESZELSZKI 1795) jól ismerik, sőt a Fűvészkönyvben (DIÓSZEGI—FAZEKAS 1807) már felbukkan a „tzérnalevélű” xerofil alfaj (*V. angustifolia* W., ma: subsp. *collina*) is.

KITAIBEL feltáró útjai során több más *Valeriana* faj (*V. dioica*, *montana*, *tripteris*) mellett jelentős számú *V. officinalis* L. s. l. taxont jegyez fel útinaplóiban (GOMBOCZ 1945—46). Több *Valerianát* (nála még e néven van a *Valerianella* és a *Centranthus* is) tartalmaz a hatalmas KITAIBEL-herbárium is (JÁVORKA 1936). Kiemelendő közülük a *Valeriana sylvestris* (KITAIBEL nomen nudum-a) Budáról és Sümegről. Ezt a nevet vette aztán át SADLER (1840), és ez került bele szinonímként a SCHULTZE-MOTEL-féle új Verzeichnis-be (1986 p. 1255.). Mint azt már BORBÁS (1875 p. 44.) és JÁVORKA (1936 p. 96.) egyaránt megállapítják, a *Valeriana sylvestris* KIT. (ill. SADLER) a *V. officinalis* L. subsp. *officinalisszal* azonos.



### 3. táblázat (folytatás)

| A leírt taxon<br>(név, szerző, évszám)                           | A taxon hozzávetőleges azonosítása |                                                                                                                                                         |                            |                                               |                                                                 | Habituskép<br>és<br>areatérkép |
|------------------------------------------------------------------|------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|-----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|--------------------------------|
|                                                                  | <i>Valeriana officinalis</i>       |                                                                                                                                                         |                            | K-európai<br>kisfaj                           | Ázsiai faj<br>v. kisfaj                                         |                                |
|                                                                  | subsp. <i>officinalis</i>          | subsp. <i>collina</i>                                                                                                                                   | subsp. <i>sambucifolia</i> |                                               |                                                                 |                                |
| <i>V. chinensis</i> KREYER ex KOM. 1932<br>(non L. 1753)         |                                    |                                                                                                                                                         |                            |                                               |                                                                 | W fl0<br>W ch5, fl5            |
| <i>V. colchica</i> UTKIN 1921                                    |                                    |                                                                                                                                                         |                            |                                               |                                                                 |                                |
| <i>V. collina</i> WALLR. 1840 s. str.                            |                                    |                                                                                                                                                         |                            |                                               |                                                                 |                                |
| -- s. l.                                                         |                                    |                                                                                                                                                         |                            |                                               |                                                                 |                                |
| -- subsp. <i>collina</i>                                         |                                    |                                                                                                                                                         |                            |                                               |                                                                 |                                |
| -- var. <i>intermedia</i> PETERM. 1833                           |                                    |                                                                                                                                                         |                            |                                               |                                                                 |                                |
| -- subsp. <i>intermedia</i> (PETERM.)<br>LÖVE 1961               |                                    |                                                                                                                                                         |                            |                                               |                                                                 |                                |
| -- var. <i>media</i> KOCH 1837                                   |                                    |                                                                                                                                                         |                            |                                               |                                                                 |                                |
| -- subsp. <i>nitida</i> (KREYER) LÖVE<br>1961                    |                                    |                                                                                                                                                         |                            |                                               |                                                                 |                                |
| -- var. <i>parva</i> PANT. 1874                                  |                                    |                                                                                                                                                         |                            |                                               |                                                                 |                                |
| -- subsp. <i>pratensis</i> (DIERBACH)<br>LÖVE 1961               |                                    |                                                                                                                                                         |                            |                                               |                                                                 |                                |
| -- subsp. <i>serrata</i> SCHUR 1894                              |                                    |                                                                                                                                                         |                            |                                               |                                                                 |                                |
| -- [var.] $\alpha$ <i>simplex</i> WALLR. 1840                    |                                    |                                                                                                                                                         |                            |                                               |                                                                 |                                |
| -- [var.] $\beta$ <i>stolonifera</i> WALLR. 1840<br>(non CZERN.) |                                    |                                                                                                                                                         |                            |                                               |                                                                 |                                |
| -- var. <i>turfosa</i> CAFLISCH 1840                             |                                    |                                                                                                                                                         |                            |                                               |                                                                 |                                |
| -- var. <i>versifolia</i> (BRÜGGER)<br>CAPANDER 1905             |                                    |                                                                                                                                                         |                            |                                               |                                                                 |                                |
| <i>V. confusa</i> SUMN. 1941                                     |                                    |                                                                                                                                                         |                            |                                               |                                                                 |                                |
| <i>V. coreana</i> BRIQ. 1914 s. str.                             |                                    |                                                                                                                                                         |                            |                                               |                                                                 |                                |
| -- s. l.                                                         |                                    |                                                                                                                                                         |                            |                                               |                                                                 |                                |
| <i>V. cretacea</i> SMIRN. ex KREYER 1930                         |                                    |                                                                                                                                                         |                            |                                               |                                                                 |                                |
| <i>V. dageletiana</i> NAKAI 1933                                 |                                    |                                                                                                                                                         |                            |                                               |                                                                 |                                |
| <i>V. dahurica</i> KREYER in herb., non<br>SUMN.                 |                                    |                                                                                                                                                         |                            |                                               |                                                                 |                                |
|                                                                  | subsp. <i>officinalis</i>          | subsp. <i>collina</i>                                                                                                                                   | subsp. <i>sambucifolia</i> | K-európai<br>kisfaj                           | Ázsiai faj<br>v. kisfaj                                         |                                |
|                                                                  |                                    | coll. s. str.<br>coll. +<br>coll. s. str.<br>coll. var. <i>media</i><br>coll. var. <i>media</i><br>coll. var. <i>media</i><br>coll. var. <i>turfosa</i> |                            | stolonifera<br><br>wolgensis<br><br>pratensis | fauriei<br>colchica                                             |                                |
|                                                                  |                                    | coll. s. str.<br>coll. var. <i>turfosa</i><br><br>$\approx$ coll. s. str.                                                                               |                            |                                               | stuebendorffii<br>fauriei<br>fauriei +<br>kansuensis<br>fauriei |                                |
|                                                                  | off. s. l.                         |                                                                                                                                                         |                            |                                               |                                                                 |                                |
|                                                                  | off.                               |                                                                                                                                                         |                            |                                               |                                                                 |                                |













3. táblázat (folytatás)

| A leírt taxon<br>(név, szerző, évszám)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | A taxon hozzávetőleges azonosítása |                                                      |                            |                                                                                  |                                    | Habituskép<br>és<br>areatérkép |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------------------------|----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|--------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <i>Valeriana officinalis</i>       |                                                      |                            | K-európai<br>kisfaj                                                              | Ázsiai faj<br>v. kisfaj            |                                |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | subsp. <i>officinalis</i>          | subsp. <i>collina</i>                                | subsp. <i>sambucifolia</i> |                                                                                  |                                    |                                |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                    |                                                      |                            |                                                                                  |                                    |                                |
| <i>V. ucrainica</i> DEMIAN. 1946<br><i>V. umbrosa</i> SUMN. 1935<br><i>V. vegeta</i> SUMN. 1941<br><i>V. versifolia</i> BRÜGGER 1886<br><i>V. vulgaris</i> RUPR. 1860<br>-- [var.] $\beta$ <i>intermedia</i> RUPR. 1860<br>-- [var.] $\gamma$ <i>stolonifera</i> RUPR. 1860<br>(non CZERN.)<br><i>V. walrothii</i> KREYER 1930<br><i>V. wolgensis</i> KASAK. 1922 (nom.<br>nud.); 1925 (descr.)<br>-- var. <i>nitida</i> (KREYER) WOROSCH.<br>1959 | off. s. l.                         | $\approx$ coll.<br><br><br><br><br><br>coll. s. str. |                            | stolonifera<br><br><br>palustris<br><br>salina<br><br>wolgensis<br><br>wolgensis | transjenisensis<br>transjenisensis | W ch7, f31–32;<br>CS ch 83     |

A 19. szd. vége felé megjelenő magyar határozókönyvek közül elsőként HAZSLINSZKY (1872) foglalkozik a *V. officinalis* L. s. l.-val; a tőalak mellett megemlíti a *V. sambucifolia* és a *V. exaltata* MIK. kislejzokat. JÁVORKA (1924—25, és JÁVORKA—SOÓ 1951) külön fajnak veszi a *V. sambucifolia*-t, és változatként a *V. officinalis* var. *tenuifolia* VAHL-t (ma: subsp. *collina*). SOÓ (1951, in JÁVORKA—SOÓ 1951 p. 1072.) WALTHER-nek 1949. évi felfogását említi: *V. collina* WALLR. és *V. exaltata* MIK. Ugyanő a Synopsis-ban (SOÓ 1966) a *V. sambucifolia* mellett a *V. officinalis* agglomerátumot 2 fajra tagolja: *V. officinalis* L. s. str. (incl. var. *officinalis*, var. *exaltata* és var. *sarkanyii*) és *V. collina* WALLR. subsp. *collina*. Később — új irodalmi adatok alapján — az illegitim *V. collina* helyett a *V. stolonifera* CZERNIAJEV-et tekinti érvényesnek, majd (SOÓ 1980) a *V. sambucifolia* helyett kislejzként a 2 évvel korábbi *V. excelsa* POIR.-t fogadja el. A *V. officinalis* agg. alatt 3 önálló kislejz említ, de felveti a 3 taxonnak alfaji rangú elfogadási lehetőségét is. Az új osztrák Exkursionsflora (FISCHER 1994) a *Valeriana officinalis* agg.-ról úgy véli, hogy a valószínűleg helyesebb egyetlen faj (*V. officinalis* s. l.) alfajainak tekinteni.

A továbbiakban ezt, a Flora Europaea (OCKENDON 1976) felfogásával megegyező besztást használjuk, melyet az újabb hazai növényhatározó (Simon 1992) is képvisel.

d) *A Valeriana officinalis* L. s. l. hazai alakkörének áttekintése (SOÓ 1966, 1980; OCKENDON 1976 és FISCHER 1994 alapján)

A) A növény indás és tarackos; levélképár csak 2—5, a csúcsi levélke szélesebb, mint a levélképárok. Nedves termőhelyeken subsp. *sambucifolia* (MIKAN f.) CEL. (syn.: *Valeriana sambucifolia* MIKAN f.; incl. *V. excelsa* POIR. s. str.)

B) A növény nem indás; levélképár 6—15, a csúcsi levélke nem szélesebb a levélképárokénál

B.) Tarackok nincsenek; levélképár 6—9; a középső szárlevelek hosszú nyelűek, a levélkék erősen fogazottak, 10—15 mm szélesek. Üde termőhelyeken subsp. *officinalis* (syn.: *V. officinalis* s. str.)

A levélkék finoman fogazottak, csak 4—8 mm szélesek

var. *sarkanyii* SOÓ

B.) A növény tarackos; levélképár 9—15; a középső szárlevelek rövid nyelűek, a levélkék ± ép élűek, 7—10 mm szélesek. Száraz termőhelyeken

subsp. *collina* (WALLR.) NYM. (syn.: *V. wallrothii* KREYER)

Magyarországon a *Valeriana officinalis* s. l. fajon felül még további két, ép tőleve-lű, alacsony termetű, és gyógyászatilag nem értékes faj él. Az egyik az üde lápréteken elég gyakori kétlaki macskagyökér (*V. dioica* L.), a másik pedig a nyirkos sziklákon és szurdokerdőkben ritkán tenyésző, védett faj: a hármalevelű macskagyökér (*V. tripteris* L.). A *V. officinalis* subsp. *sambucifolia* védett.

## 2. A VALERIANA NEMZETSÉG MA (VAGY EGYKOR) GYÓGYNÖVÉNYKÉNT HASZNOSÍTOTT TOVÁBBI FAJAI

WEBERLING (1970), HEGNAUER (1973) és SCHULTZE-MOTEL (1986) alapján az alábbiakban felsoroljuk a gyógyászatban vagy az illatszeriparban használatos (vagy egykor használt) további *Valeriana* fajokat, a *V. officinalis* s. l. kivételével.

## a) Közép- és dél-európai taxonok

*V. celtica* L. subsp. *celtica* (Ny-Alpok) és subsp. *norica* VIERH. (K-Alpok). Egykor gyógy-, ma illatszernövény

*V. salunca* ALL. (Alpok). Mint az előbbi faj

*V. dioica* L. subsp. *dioica* és subsp. *simplicifolia* RCHB. (Közép- és K-Európa)

*V. dioscoridis* SIBTH. et SM. (Balkán)

*V. tuberosa* L. (D-Európa)

## b) Ázsiai taxonok

*V. phu* L. (*V. hortensis* LAM.). Európában a XVI. szd. óta ismert gyógynövény, néhol el is vadult; ma inkább csak dísznövény. Hazája állítólag a Kaukázus — Kis-Ázsia (esetleg az Urál, Altáj és Szibéria)

*V. faur(i)ei* BRIQ. [*V. sambucifolia* var. f. (BRIQ.) HARA; *V. officinalis* L. var. *angustifolia* MIQ. non REGEL]. Japán, Tajvan, Korea és Mandzsúria

*V. flaccidissima* MAXIM. Korea és Japán

*V. hardwickii* WALL. és *V. wallichii* DC. Indiai fajok

*V. jatamansi* JONES, non auct. [quod est *Nardostachys jatamansi* (D. DON) DC.; syn.: *V. spica* VAHL]. Pakisztán

## c) Amerikai taxonok

*V. edulis* NUTT. subsp. *procera* (H. B. K.) F. G. MEY. É-Amerika

*V. mexicana* DC. Mexikó

*V. sorbifolia* H. B. K. var. *sorbifolia* (*V. toluccana* DC.) D-Amerika

## d) Afrikai taxon

*V. capensis* THUNB. D- és K-Afrika.

### III. A HAZAI VALERIANA OFFICINALIS S. L. NÖVÉNYFÖLDRAJZI, ÖKOLÓGIAI ÉS TÁRSULÁSI VISZONYAI

1. A *V. sambucifolia* nyugat felé egészen Hamburgig terjedt el. Északon előfordul a skandináv államokban, a Karéliei-félszigeten is. Továbbá megtalálható a Baltikumban, Lengyelország nyugati és déli vidékein, valamint a Kárpátokban (Szlovákia, Románia), az Alpokban, délen Jugoszláviában.

Szlovákiában az *Adenostylon*, *Filipendulo-Cirsion oleracei*, *Petasition officinalis*, *Fagion*, *Vaccinio-Piceion*, *Pinion mugi* asszociációiból jelzik. A Magas-Tátrában 1680 m magasságban is elterjedt.

Magyarországon főleg az Északi-Középhegységben, a montán bükkösökben és szurdokerdőkben (*Phyllitidi-Aceretum*) él; a Dunántúlról nagyon kevés lelőhelyi adatunk van (SOÓ 1966:528). Cönoszisztematikailag *Fagion*, *Asperulo-Fagion* faj (SOÓ 1966)

A semleges, humuszos, tápanyagokban gazdag, bő vízellátású talajokat előnyben részesíti. Ökológiai jellege a hőmérséklet (T), nedvesség (W, F), talajreakció (R), fény (L) és nitrogén- (N) igény alapján a szerzők szerint a következő:

T4 W7 R3 (ZÓLYOMI 1964)

T3 F3-4 N2 (SOÓ 1966)

L7 TO F8 R6 N7 (ELLENBERG 1974, mint *V. procurrens*).

Magyarországon védett növényfaj.

2. A *V. officinalis* s. str. elsősorban a mérsékelt égövi Európa növénye: északon Svéd- és Finnország déli tájai; gyakori Közép-Kelet-Európában, Délkelet-Európában, a Baltikumban is előfordul. Keleten a volt Szovjetunió területein áterjedt az ázsiai kontinensre is, ezért több szerző eurázsiai fajnak tartja.

Szinantropizálódott populáció is előfordul, ami a másodlagos (oligohemerob) biotópokban való megjelenését is lehetővé teszi, egyúttal honosítását, művelésbe vonását is megkönnyíti.

Mind az alföldeken, mind a hegyvidéken megtalálható. A szerzők (SOÓ 1966, ELLENBERG 1974) társulásközömbös fajnak tartják. Leggyakrabban (néha állományszerűen) a *Filipendulo-Cirsion oleracei* és a *Molinion* társulásaiban díszlik, de nem ritka a *Phragmitetalia* kontakt-társulásaiban sem. Kedveli a közömbös, tápanyagban gazdag talajokat; vízigényes, de jól viseli a tenyészidőszakban előállt változó vízellátást is. A *Petasites hybridus* csoportba sorolható. Ökológiai jellege:

T2-3 F4 N2-3 (SOÓ 1966)

L7 TO F8 R7 N5 (ELLENBERG 1974)

A magyarországi cönológiai szakirodalmi adatok nem egyértelműen utalnak a *V. officinalis*-ra (kivéve pl. SIMON, SOÓ), ezért sok esetben nem vehetők figyelembe.

3. A *V. collina* (*wallrothii*) általános elterjedése a mérsékelt övi Európa (szubmediterrán-szubkontinentális jelleggel), többnyire a MOESZ-féle szőlővonalon belül. Északon előfordul Dél-Belgiumban, Németország középső tájain, Luxemburgban, (talán Franciaországban is), az Alpok országaiban, a Kárpát-medencében, a pannon területeken.

Leggyakrabban a meleg, közép-száraz területek növénytársulásaiban terem: pl. molyhos tölgyes szálerdőkben, cseres tölgyesekben. Cönoszisztematikailag *Quercetalia petraeae-pubescentis* faj. Terjed másodlagos (oligohemcrob) biotópokban is, különösen kedveli a kötött talajú akácosokat (*Robinietum*) (TERPÓ, nem publ.).

Fénykedvelő-félárnyéki, melegkedvelő faj; a viszonylag tápanyagban gazdag, bázikus, de gyengén savanyú talajokon is megtalálható. A *Lathyrus niger* csoport tagja. Ökológiai jellege:

T3 F2 N2 (SOÓ 1966)

T5 W3 R4 (ZÓLYOMI 1964, mint *V. officinalis* subsp. *collina*).

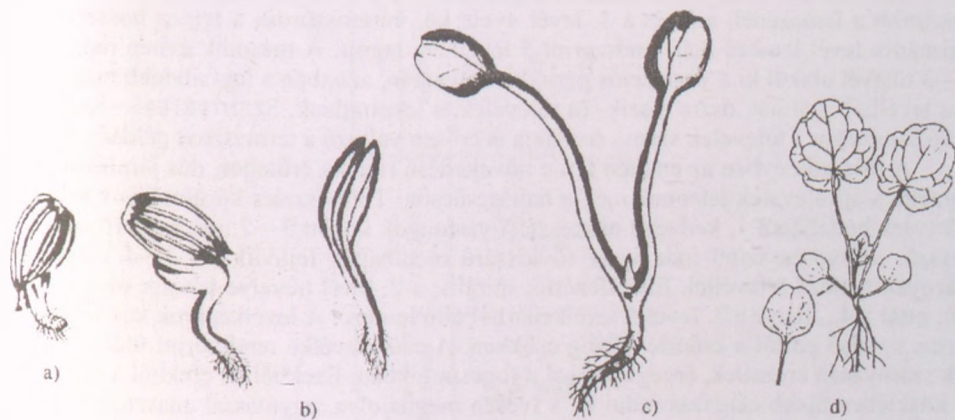
#### IV. A VALERIANA OFFICINALIS (ÉS A SUBSP. COLLINA) KÜLSŐ ALAKTANA

A vizsgálati anyag részben saját gyűjtésű, ill. a Kertészeti Egyetem Gyógynövény-csoportja Soroksári Gyógynövény kertjéből származik. Utóbbiért köszönetem fejezem ki HORNOK LÁSZLÓnak, a kert egykori vezetőjének.

##### 1. CSÍRANÖVÉNY (X. kötet 63. tábla F)

A hazai *Valeriana* taxonokat morfológiai alapon SZENTPÉTERI—SÁRKÁNY (1962a, b) vizsgálták. Laboratóriumi körülmények között nyomon követték a termés csírázását és a csíranövény fejlődését. Eszerint, 25 °C-on, 10—14 napon belül megjelent a gyököcske a fertilis és az egyik sterilis termőlevél összenövésénél. Rajta vékony oldalgyökerek. Párhuzamosan a hipokotil gyors megnyúlásával, a sziklevelek megzöldültek. A két sziklevel átellenes, összenőtt levélnyelű, köztük az általuk védett plumula.

A sziklevelek széles lapát alakúak, csúcsukon kicsípettek. (1. ábra) Szélességük a tőfajon 3, a subsp. *collinán* 4 mm. Hosszuk 4, ill. 6 mm. A sziklevélnyelek megnyúlása egybeesik a tölevélkezdemények s a főgyökéren az oldalgyökerek megjelenésével.



1. ábra. A macskagyökér csírázásmenete (a—c: SZENTPÉTERY—SÁRKÁNY 1962a) és csíranövénye (d; CSAPODY 1968)

## 2. GYÖKÉRZET, RIZÓMA (X. kötet 63. tábla C)

SZENTPÉTERI—SÁRKÁNY (1962a) szerint a harmadik tölevéllel azonos időpontban törí át a sziklevelek hüvelyét az első hajtáseredetű gyökér. A főgyökér ekkor átlagosan 2 cm hosszú. A sziklevelek felett és a hipokotilból gyors egymásutánban fejlődnek ki a gyökérkezdemények. A sziklevelek hamar leszáradnak.

A főgyökér a gyökérnyaktól lefelé kb. 2 cm hosszúságig vastagabb, majd hirtelen hajsztálvékonyságúvá válik, kb. 18 cm hosszan. A subsp. *collina* főgyökere 2—3 cm hosszúság után kettéválik, elvékonyodik. Rajta nagyszámú, vékony oldalgyökér jön létre.

A hajtáseredetű gyökerek száma 30—40 közötti a tőfajnál, és kb. 30 a subsp. *collinánál*. Hosszuk megegyezik a főgyökérével. A gyökerek 15—20%-a geotropos növekedésű, színük sötétebb, vékony. A gyökérzet 80%-a kb. 4 mm vastag, plagiotropos növekedésű, színe világos, és újból elágazó.

## 3. LEVÉLZET (X. kötet 63. tábla B)

## a) Tőlevelek (2. ábra)

Természetes populációkban a gyöktörzs felett rendszerint három, spirálisan rendezett tölevél fejlődik ki, amelyek hüvelyből, nyélből és lemezből tevődnek össze. Az első tölevél a legrövidebb, lemeze páratlanul szárnyalt, s rendszerint 3 levélkéből áll. A levélké-k lándzsásak, a csücslevélke hegyes-tojásdad. Szélük gyengén fogas, a fogak száma 3—5. (Erős árnyékban nőtt egyedeknél a levéllemez kiszélesedik, széle alig fogazott, lemeze lágy tapintású, mezofil levél.) SZENTPÉTERY—SÁRKÁNY (1962a) szerint, mivel a levéllemezeken gerincre futók, a levellek páratlanul szárnyasan szeldeltek.

A levélnyel az elsőtől a harmadikig hosszabbodik. Az első levél nyele kb. kétszer hosszabb a lemezénél, a 2. és a 3. levél nyele kb. háromszorosa a lemez hosszának. A harmadik levél lemeze már rendszerint 5 levélkére tagolt. A második évben még újabb 2—3 tölevél alakul ki a vegetációs periódus folyamán, azonban a legfiatalabb már átellenes levélből is állhat, őszre a szik- és tölevelek is leszáradnak. SZENTPÉTERI—SÁRKÁNY (1962a) szerint a tölevelek száma és alakja is erősen változó a termesztett példányokon.

A második évben az enyhén ferde növekedésű rizóma erőteljes, dús járulékos gyökérzetű, s új tölevelek jelennek meg a hajtásúcson. Természetes körülmények között a tölevelek hónaljából 1, kedvező termesztési viszonyok között 3—7, mintegy 10—15 cm hosszú, lilásvörös színű inda vagy rövidszárú oldalhajtás fejlődik ki, 3—4 páratlanul szárnyalt lemezű tölevéllel. Elrendezésük spirális; a 2. levél hüvelye kétszer olyan hosszú, mint a 4., illetve a 3. levél 5 levélképárból álló lemeze. A levélképárok közötti levélgerinc az első pártól a csücslevélkéig csökken. A csücslevélke rendszerint ülő. A levélké-k szárnyasan ereztettek, érvégződéssel a fogcsücsokban. Ezekből az erekből a marginális közelében újabb elágazás indul ki, s ívesen meghajolva, egymással anasztomizálva a marginális cret alkotják.

## b) A másodéves növény levélzete

A második évben a gyöktörzsből csökevényes tölevelek és az ugyancsak csökevényes első átellenes levélpár felett rendszerint egy hosszabb föld feletti hajtás fejlődik ki. A 4. táblázat adatai szerint a második évben a növényen a levélhüvely-hossz alulról felfe-

4. táblázat

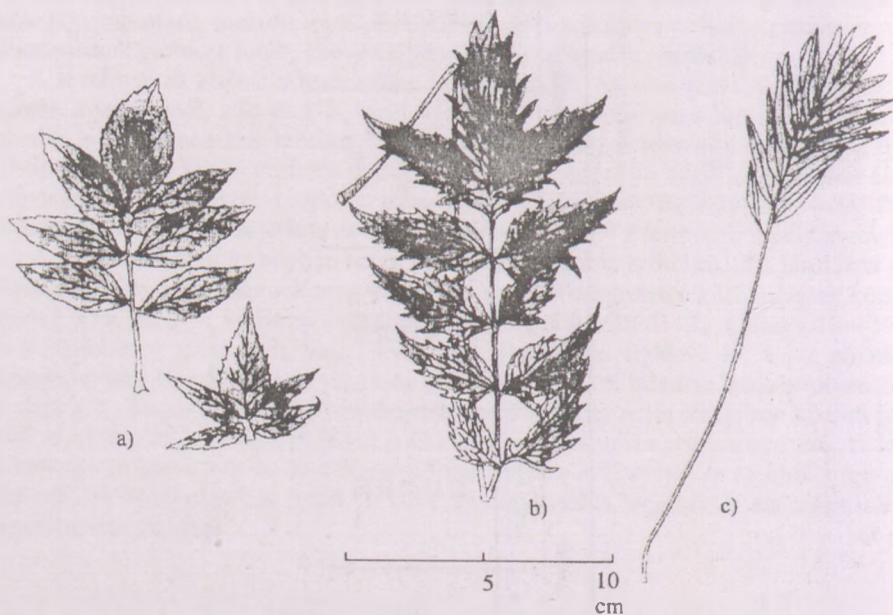
## A kétéves növény tőlevél-adatai

| Tőlevél<br>sorszám | Levél-<br>nyél hossza |                       | Lemez  |            | Lemez/teljes<br>nyélhossz | Lemez-<br>hossz/szélesség | Reciproka | Levélke-pár<br>száma |
|--------------------|-----------------------|-----------------------|--------|------------|---------------------------|---------------------------|-----------|----------------------|
|                    | hüvely hossza         | Levél-<br>nyél hossza | hossza | szélessége |                           |                           |           |                      |
| 1.                 | 22                    | 32                    | 36     | 40         | 0,66                      | 0,8                       | 1,1       | 2                    |
| 2.                 | 22                    | 68                    | 52     | 45         | 0,57                      | 1,3                       | 0,7       | 3                    |
| 3.                 | 18                    | 103                   | sérült | 56         | —                         | —                         | —         | 4                    |
| 4.                 | 20                    | 290                   | 117    | 80         | 0,37                      | 1,4                       | 0,6       | 4                    |
| 5.                 | 20                    | 188                   | 150    | 110        | 0,72                      | 1,3                       | 0,7       | 5                    |

*A macskagyökér (Valeriana officinalis)*  
(A táblázat jobb oldalán a kultivált, bal oldalán

| Inter-<br>nódium<br>sorszám | Tulajdonság  |      |      |       |       |      |      |      |      |     |
|-----------------------------|--------------|------|------|-------|-------|------|------|------|------|-----|
|                             | <i>n</i> = 4 |      |      |       |       |      |      |      |      |     |
|                             | 1.           | 2.   | 3.   | 4.    | 5.    | 6.   | 7.   | 8.   | 9.   | 10. |
| 1.                          | 52           |      |      |       |       |      |      |      |      |     |
| 2.                          | 93,0         | 64,2 | 55,2 | 121,0 | 86,0  | 0,38 | 0,98 | 1,40 | 0,71 | 4-6 |
| 3.                          | 156,0        | 35,0 | 51,6 | 152,0 | 115,5 | 0,66 | 0,56 | 1,30 | 0,75 | 4-5 |
| 4.                          | 191,5        | 17,3 | 46,0 | 169,0 | 116,5 | 0,82 | 0,37 | 1,30 | 0,69 | 6-8 |
| 5.                          | 209,6        | 10,5 | 23,7 | 142,0 | 101,0 | 1,18 | 0,23 | 1,40 | 0,71 | 5-7 |
| 6.                          | 186,0        | 4,8  | 5,3  | 101,3 | 104,2 | 1,60 | 0,09 | 0,80 | 1,02 | 5-6 |
| 7.                          | 171,0        | 1,1  | 0,0  | 69,2  | 67,1  | 2,30 | 0,34 | 1,03 | 0,90 | 3-5 |
| 8.                          | 126,0        | 0,0  | 0,0  | 26,5  | 31,7  | 4,80 | 0,00 | 0,80 | 1,20 | 3-4 |
| 9.                          | 74,7         | 0,0  | 0,0  | 12,5  | 12,3  | 6,00 | 0,00 | 1,01 | 0,99 | 2*  |
| 10.                         | 25,2         | 0,0  | 0,0  | 10,1  | 6,0   | 2,50 | 0,00 | 1,68 | 0,52 | 0*  |

Jelmagyarázat: \* csak sallangok; \* az adat csak egy példányra vonatkozik. A mért vagy számított tulajdonságok: 1 = internódium-hossz; 2 = levélhüvely-hossz; 3 = levélnyél-hossz; 4 = levéllemez-hossz; 5 = levéllemez-szélesség a 3. levélkénél; 6 = internódium/teljes levélhossz; 7 = levélnyél-/lemez-hossz; 8 = levéllemez-hossz/szélesség; 9 = levéllemez-szélesség/hosszúság; 10 = levélkepek száma



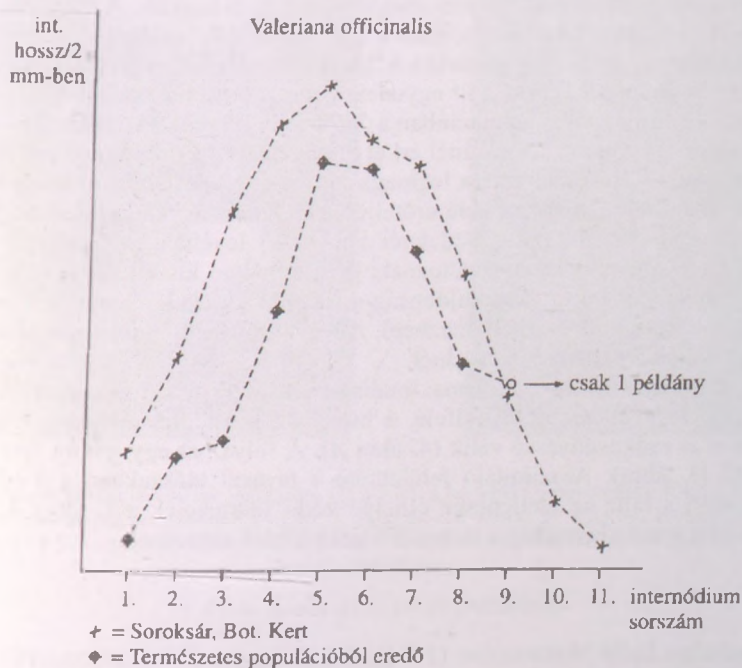
2. ábra. A macskagyökér 3 hazai alfajának tőlevelei (a: subsp. *sambucifolia*; b: subsp. *officinalis*; c: subsp. *collina*; TERPÓ A.)

5. táblázat

szártag-(internódium) és levél-adatai

a természetes populációkból származó egyedek adatai)

| mm-ben |      |      |      |      |      |      |     |      |     |
|--------|------|------|------|------|------|------|-----|------|-----|
| n = 10 |      |      |      |      |      |      |     |      |     |
| 1.     | 2.   | 3.   | 4.   | 5.   | 6.   | 7.   | 8.  | 9.   | 10. |
| 33,0   | 17,5 | 15,0 | 56,0 | 50,0 | 0,37 | 0,58 | 1,1 | 0,89 | 3-4 |
| 55,2   | 11,5 | 27,5 | 66,0 | 49,0 | 0,52 | 0,59 | 1,3 | 0,74 | 3-7 |
| 111,5  | 9,3  | 15,5 | 60,6 | 61,6 | 1,30 | 0,02 | 1,1 | 0,94 | 5-7 |
| 174,5  | 8,0  | 12,0 | 52,0 | 62,3 | 2,40 | 0,23 | 1,1 | 1,10 | 5-7 |
| 170,0  | 7,0  | 0,0  | 58,7 | 55,0 | 2,50 | 0,01 | 1,6 | 0,90 | 5-7 |
| 135,5  | 2,7  | 0,0  | 41,2 | 36,0 | 3,00 | 0,06 | 1,1 | 0,80 | 4-  |
| 88,0   | 0,0  | 0,0  | 24,0 | 26,0 | 3,60 | 0,00 | 0,9 | 1,08 | 0-3 |
| 80,0*  | 0,0  | 0,0  | 20,0 | 20,0 | 4,00 | 0,00 | 1,1 | 1,00 | 0   |

3. ábra. A macskagyökér internódiumainak hosszeloszlása a termesztett subsp. *collina* (x) és a természetes populációból származó subsp. *officinalis* (+) esetén (WISZT D.)

lé csökken, a nyél hossza pedig nő (kivéve a legfelsőt). Ugyanez a növekedés érvényes a levéllemez hosszára és szélességére. A levéllemez hossz/szélesség arány az első levélnél csak 0,8, reciproka 1,1 (azaz szélesebb a hosszánál), további — felsőbb — leveleknél ez az arány fordított.

A harmadik évben a gyöktörzsből közel egy időben több föld feletti hajtás indul ki. Ezek a hajtások természetes körülmények között elérik az 1 m-es magasságot, míg a termesztett példányok jóval meghaladják a 2 m-t is.

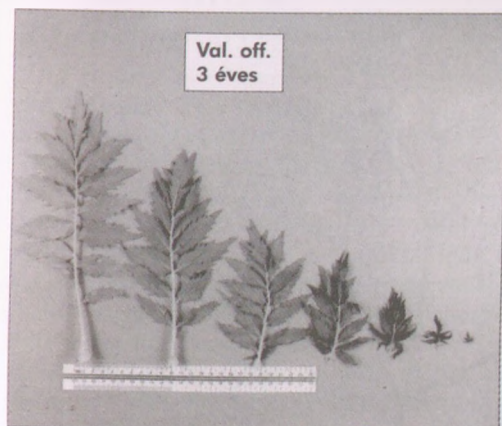
A harmadik évben a növény föld feletti hajtása 9—10 internódiumra tagolt, a tölevelek száma 3—5. A 2. nódusztól kezdve a levelek átellenesek. Természetes populációkban a 6. vagy a 8., (kultúrában a subsp. *collinánál* a 8. vagy a 9.) nódusztól, a levélhónaljakból erőteljes virágzat fejlődik. A virágzat EICHLER (1892) és ASPLUND (1920) szerint kettős bogas, míg JÁVORKA—SOÓ (1951) és WEBERLING (1961) a sátorozó bogernyőhöz sorolják. SZENTPÉTERY—SÁRKÁNY (1962b) fejlődésmorfológiai alapon azt állítják, hogy a fürtös virágzat viseli az összetett bogokat. Mindenesetre az oldalhajtásokon ugyanez a sátorozó bogernyős felépítés ismétlődik (2. ábra). (Az előző évben kialakult indákon a következő évben újra tölevelek fejlődnek, hasonlóan a magról kelt kétéves növényeken.) Az internódium hosszeloszlás közel normál görbével írható le (3. ábra). Természetes populációkból származó egyedeknél az első három — termesztett példányoknál pedig még a 4. internódium is — rövidebb, mint a vele azonos nódusztól kiinduló levélpár teljes hossza. Ennek megfelelően a 4. (termesztetteknél az 5.) internódiumhoz tartozó levélpár rövidebb az internódiumnál (az 5. táblázat 3., 4. és 6. oszlopértékei). A legfelső levélpár ülő, lemezek sallangokból tevődnek össze.

A 2. levélnél a levélhüvely hossza meghaladja a nyél hosszát. A következő levélnél már csak a fele akkora értéket mutat, mint a nyélhossz, a 8. levélnél pedig már nincs is hüvely. Természetes populációkban már a 6. levél is levélhüvely nélküli. A levélnyel a 6. (természetes körülmények között nőtt egyedeknél az 5.) levélnél szűnik meg. A levéllemez hossza a 3. (természetes populációban a 2.) levélíg nő, majd ettől kezdve rövidül. A lemez szélessége a 4. (ill. az 5.) levélnél éri el a maximumát. Az internódium hossz/teljes levélhossz értéke a 9. levélnél adja a legmagasabb értéket. A levélnyel/lemez-arány a 2. levélnél a legmagasabb értékű, felfelé erőteljesen csökken. A nyél eltűnése a 8. (természetes populációkból származó egyedeknél már a 6.) levélnél bekövetkezik. A levéllemez hossz/szélesség-értékek alig változnak, de alternáltan kis eltérések mindkét populáció egyedeinél fellépnek. Ez a tulajdonság a reciprok-értékek alapján (szélesség/hosszúság) kettős csúcsú görbével jellemezhető. A levél szélesebb, mint amilyen hosszú a 8. (természetes populációkban a 6.) levélnél.

A páratlanul szárnyalt levelek maximálisan 8 levélképpárral rendelkeznek. A levelek megrövidülése az alsó nódusztól felfelé, a hüvellyel kezdődik, a nyéllal folytatódik, s végül a lemez is csökevényessé válik (4. ábra A). A folyamat egy jobbra ferde görbével jellemezhető (3. ábra). Asszimiláló felületként a tavaszi időszakban a 3—5 tölevél a jelentős, a szár, s rajta az átellenesen elhelyezkedő szárlevelek a 3. vagy 4. nódusztól kifejlődöttéktől a csúcslevelekig a termésérlelésig zöldek maradnak.

#### 4. VIRÁGZAT ÉS VIRÁG (X. kötet 63. tábla A, D)

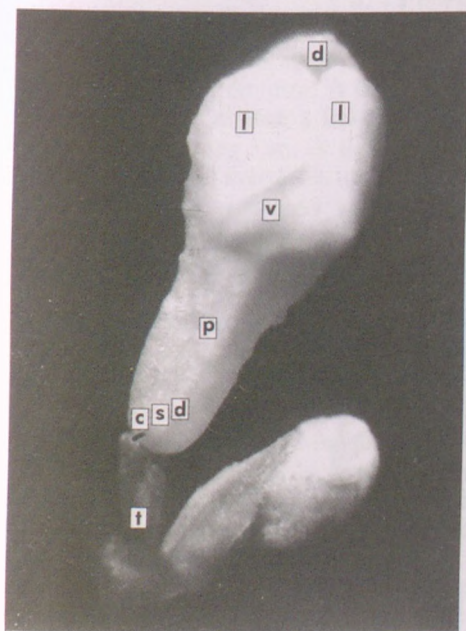
A családon belül WEBERLING (1961), a nemzetségnél PHILIPSON (1947), SZENTPÉTERY—SÁRKÁNY (1962a) elemezték a virágzat felépítését. A sátorozó bogernyőt a főhajtás csúcsvirágzata és a 8., 9., 10. nódusztól eredő oldalhajtások virágzata együttesen alkotja. A főtengely minden esetben álvillás clágazás rendszerű virágzatban végződik (5. ábra).



A



B



C

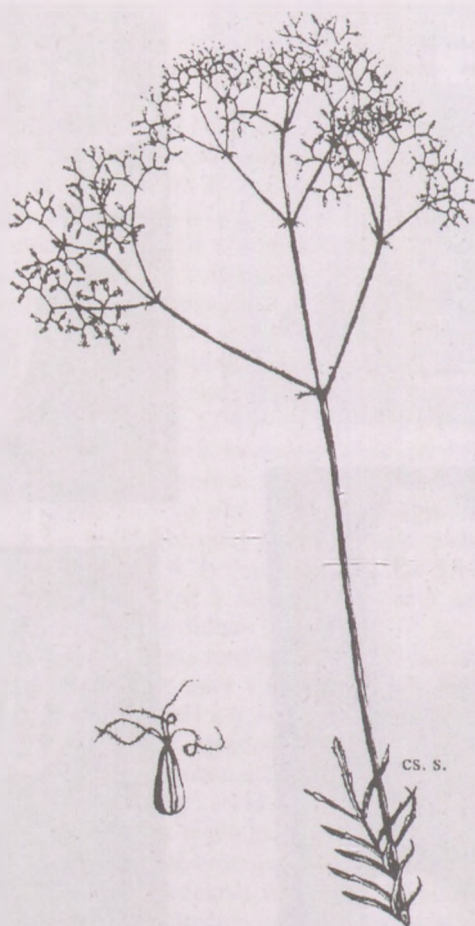


D

4. ábra. A macskagyökér szárleveleinek redukciója (A) a 2.-tól a legfelső náduszig (fotó: RÁCZ I.); B: felleveles, púpos pártá, kiemelkedő porzószállal; C: felnyíló pártá és zárt bimbó; D: a termés csúcsának bőbítaágai (fotó: B. SZIKSZAI E.) — csd: csészesdudor, d: dorzális, l: laterális és v: ventrális pártacimpa, p: pártacsó, t: termőkezdemény

#### a) Kocsány

A kocsány zöld, abaxiális oldalán domború, az adaxiális oldala csatornás. A kocsányon két hártvás és egyben szőrös szélű, középpütt zöld főerű fellevel között egy majdnem ülő virág és két rövid oldalhajtás található, rajta egy-egy virággal (4. ábra B, C).



5. ábra. A macskagyökér sátorozó, természetes bogernyője és egy érett makkocská (CSÍKSZENTMIHÁLYI S.)

#### *b) A virág fejlődése*

ASPLUND (1920), valamint SZENTPÉTERY—SÁRKÁNY (1962b) kísérték figyelemmel a virág fejlődését. A tenyészzőcsúcs apikális része horpadt a két fellelél között, a behorpadt részen jelennek meg a csúcsvirágok dudorai. A gamophyliás párta cimpadudoraiából két laterális, két dorzális és egy ventrális szíromcimpa fejlődik ki. A ventrális és a két laterális cimpa csúcsa tompa, a pártacsőre visszahajló a másik kettő kissé keskenyebb csúcsú. A kiöblösödő pártacimpák közül a ventrális cimpára ráhajlik a két laterális, s legkívül a két dorzális cimpa, védve a fejlődő három porzószálat és a bibét. A pártacső bazális része ferdén „ül” a termőkezdemény csúcsán. A termőből eredő három szállítónyaláb ívesen folytatódik a pártacső jobb oldalán (a termőkezdeménnyel szorosabb kapcsolatba lévő „ülő” részben), és egy ér fut a dorzális cimpába. A párta fehér vagy rózsaszín-lilás; a szirmok alul csöves tölcserré nőttek össze, a torok belül fehér szőrös. A pártacső alul egyik oldalán púpos, később sarkantyússá válik.

c) *Porzók* (6. ábra a—d)

A pártacsó alsó harmadánál 3 dudor alakjában tűnnek fel a porzókezdemények. Két dudor a dorzális és a laterális, a harmadik a ventrális és az egyik laterális szíromlevél között jelenik meg (SZENTPÉTERY—SÁRKÁNY 1962b). Az utóbbi kissé mélyebben, mint az első kettő. A porzószalak bazális része összeforrt a szíromlevél eredetű pártacsóval, csak a hártyszerű felső részük szabad. Kifejlődésükkor a pártacimpák a porzókkal alternálnak. A pártacimpák felnyílása előtt a porzószalak és velük együtt a dorzifix portokok a pártacsóban visszahajlók. A portokok még ebben a visszahajlott állapotban felrepednek, de a thekák szélei ekkor még érintkeznek. A három pártacimpának a kiegyenesedése és kettőnek visszahajlása a pártacsóre, lehetővé teszi a porzószalak kiemelkedését és a thekák lemezszerű kiterülését.

A portokok színe halvány zöldessárga, alakjuk ovális. A pollenszemek szintén zöldessárgák.

d) *Termő* (6. ábra e—h)

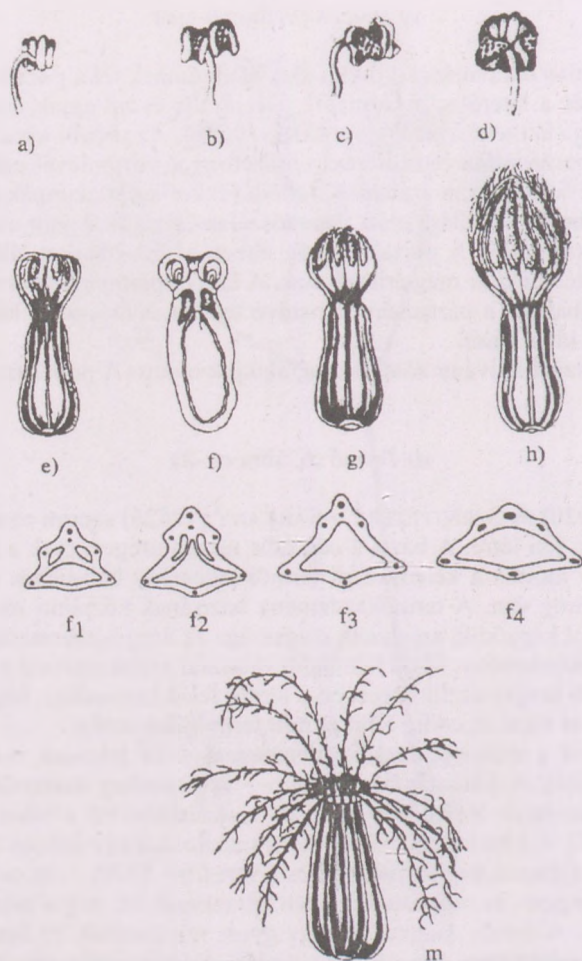
ASPLUND (1920) és SZENTPÉTERY—SÁRKÁNY (1962b) szerint az alsó állású termő a következő módon jön létre. A bázis a centrális részen üreges, csak a kerületi rész növekszik tovább; ily módon a kehelyszerű termőkezdemény belsejében egy fokozatosan mélyülő központi üreg van. A termőkezdemény bázisának központi részéből valamivel később egy rekeszfal képződik, amelynek magassága az üreg kétharmadáig ér. Itt szerveződik a fertilis magkezdemény. Majd két újabb válaszfal kialakulásával a központi üreg 1 nagyobb és 2 kisebb üregre oszlik, egészen a termő felső harmadáig. Majd a válaszfalak továbbnövekedésével zárul az eddig felül nyitott termőkezdemény.

A bibedudorok a záródott termőkezdemény csúcsán jelennek meg (SZENTPÉTERY—SÁRKÁNY 1962b). A háromágú bibe egy — valószínűleg összenőtt — bibeszálon fejlődik ki. A pártacimpák kiemelkedésével és visszahajlásával a bibeszál „kiemeli” a bibékét a pártacsóból. A bibe és a portokok differenciálódása egy időben történik.

A hímnős virágban a megtermékenyítés (ASPLUND 1920) csak az egyik üregben lévő magkezdemény pete- és centrális sejtjében következik be, míg a másik két magkezdemény abortálódik. A fertilis magkezdemény gyors növekedésű, és összenyomja a rekeszfalakat. Következésképpen a makkocska az inszerciós vonalig egy üregű. A termés aszimmetrikus formája annak térbeli pozíciójától (álvillás) és a belső két válaszfal összenyomódásától eredhet (6. ábra  $f_1$ — $f_4$ ).

e) *A csészebóbita*

A termő szerveződését (záródását a csúcson) jelzi a csészedudorok megjelenése. Ekkor a párta négyszer hosszabb a termőnél, és a cimpák felnyílóban vannak. A leendő bóbita ágai még a virágníllás idején is szorosan befelé göngyöltek. A csészekorona kibontakozása, az eddig begöngyölt bóbitaágak megnyúlása a pártacsó és a porzószalak együttes lehullása után kezdődik meg. A bóbitaágak megnyúlásával párhuzamos a módosult csésze kör alakban összefüggő, néhány mm széles, hártás szakaszának a kifejlődése. A termőből eredő és a hártás csészében folytatódó 8—15 ér válik a bóbitaágak gerincévé. A bóbitaágak már begöngyölt állapotban is szőrösek, azaz kialakult a bóbitaágak tolla. Majd szétnyílnak a bóbitaágak és szétterülve a módosult csésze a termés repítő-készülékévé válik. (X. kötet 63. tábla e; 6. ábra m).



6. ábra. A macskagyökér porzójának (a—d) és termőjének (e—h) fejlődése; a termő keresztmetszetei a csúcs-tól a bázis irányában (f<sub>1-4</sub>) (SZENTPÉTERY—SÁRKÁNY 1962a, b); a subsp. *sambucifolia* makkocskája (m)

#### 5. TERMÉS

Az érett termés száraz, világosbarna, fel nem nyíló, egyszemű makkocská. Alakja aszimmetrikus: alul kissé kipúposodó tojásdad (6. ábra h). A hasi részen 1, a domború háti részen 1 fő- és 2 mellékér emelkedik ki. A subsp. *collina* termése szőrös.

## V. A MACSKAGYÖKÉR BELSŐ ALAKTANA

### I. CSÍRANÖVÉNY

Derített készítményeken a sziklevel anatómiai szempontból jól tanulmányozható. Felülete csupasz, fedőszőröktől mentes. Az epidermiszsejtek radiális fala enyhén hullámos. A sztómák száma kevés. Az alapszövetrendszert egyrétegű oszlopos és laza szivacsos parenchima alkotja. A sziklevelbe egyetlen nyomnyaláb lép be, amely szárnyasan elágazik. Az oldalerek a levél szélén ívesen anasztomizálnak. Az érszigetek szabad érág-tól mentesek. A csíratengely szöveti szerkezete a fiatal száréhoz hasonló. A csíragyökér a felszívó övben gyökérszőrös rizodermisszel, hétrétegű kéregparenchimával és kis átmérő-jű, di- vagy triarch sztélével jellemezhető. A belsőszövet helyét metaxilem foglalhatja el. A szállítószövet-rendszer már az elágazási zónában másodlagos elemekkel gyarapodik. A protoxilem- és a protofloem-clemek funkciójukat veszti. Az endodermisz egy ideig még őrzi elsődleges, Caspary-csíkos szerkezetét.

### 2. GYÖKÉR

A *Valeriana* gyökér és rizóma a népi gyógyászatban régóta használatos és számos ország gyógyszerkönyvében hivatalos. A drog (*Valerianae rhizoma et radix*) anatómiai felépítését a múlt században és e században is többen tanulmányozták (VAN THIEGEM 1870—71; MEYER 1887; ZACHARIAS 1879; VIDAL 1903; TSCHIRCH 1905; in: SZENTPÉTERY—SÁRKÁNY 1962; SZENTPÉTERY—SÁRKÁNY 1964; SZENTPÉTERY—SÁRKÁNY 1965, 1967, 1968, 1969; SÁRKÁNY—SZALAI 1966).

A főgyökérnek (7. ábra) nincs gyakorlati jelentősége, a vonatkozó szakirodalmi adat kevés (SZENTPÉTERY—SÁRKÁNY 1964). A fiatal főgyökér és az oldalgyökök diarch, egyes esetekben triarch, tetrarch vagy pentarch szerkezetűek. A hipodermiszben olajsejtrecció nem tapasztalható. Az endodermisz Caspary-csíkos.

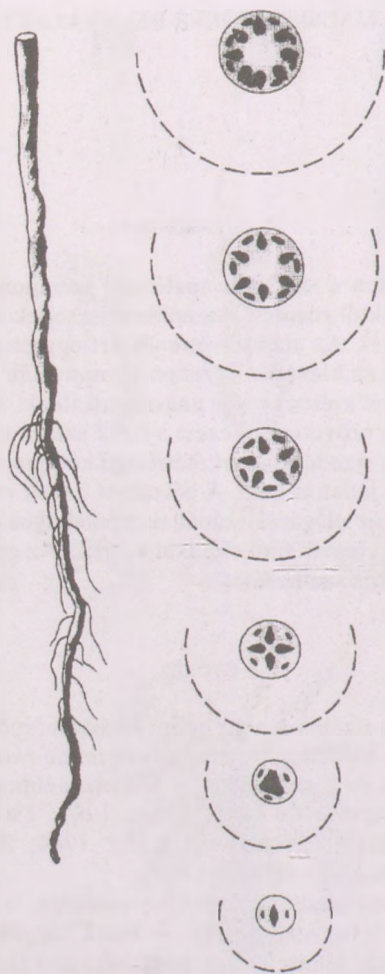
A másodlagos vastagodás az idős húzógyökéréhez hasonló szerkezet kialakulását eredményezi, ezért ott tárgyaljuk.

Az oldalgyökök központi hengere is diarch, a csúctól távolabb pedig többnyire tetrarch felépítésű. A másodlagos vastagodás nem jellemző (8. ábra 1—2).

A főgyökérrendszer a talajszint közelében függőleges rizómában folytatódik. A föld feletti hajtások a rizóma terminális és axiális rügyeiből fejlődnek ki. A nagyszámú oldalrügy tápanyagellátására az ortotrop rizómában, a hancstáj közelében endogén eredetű járulékos gyökök alakulnak ki.

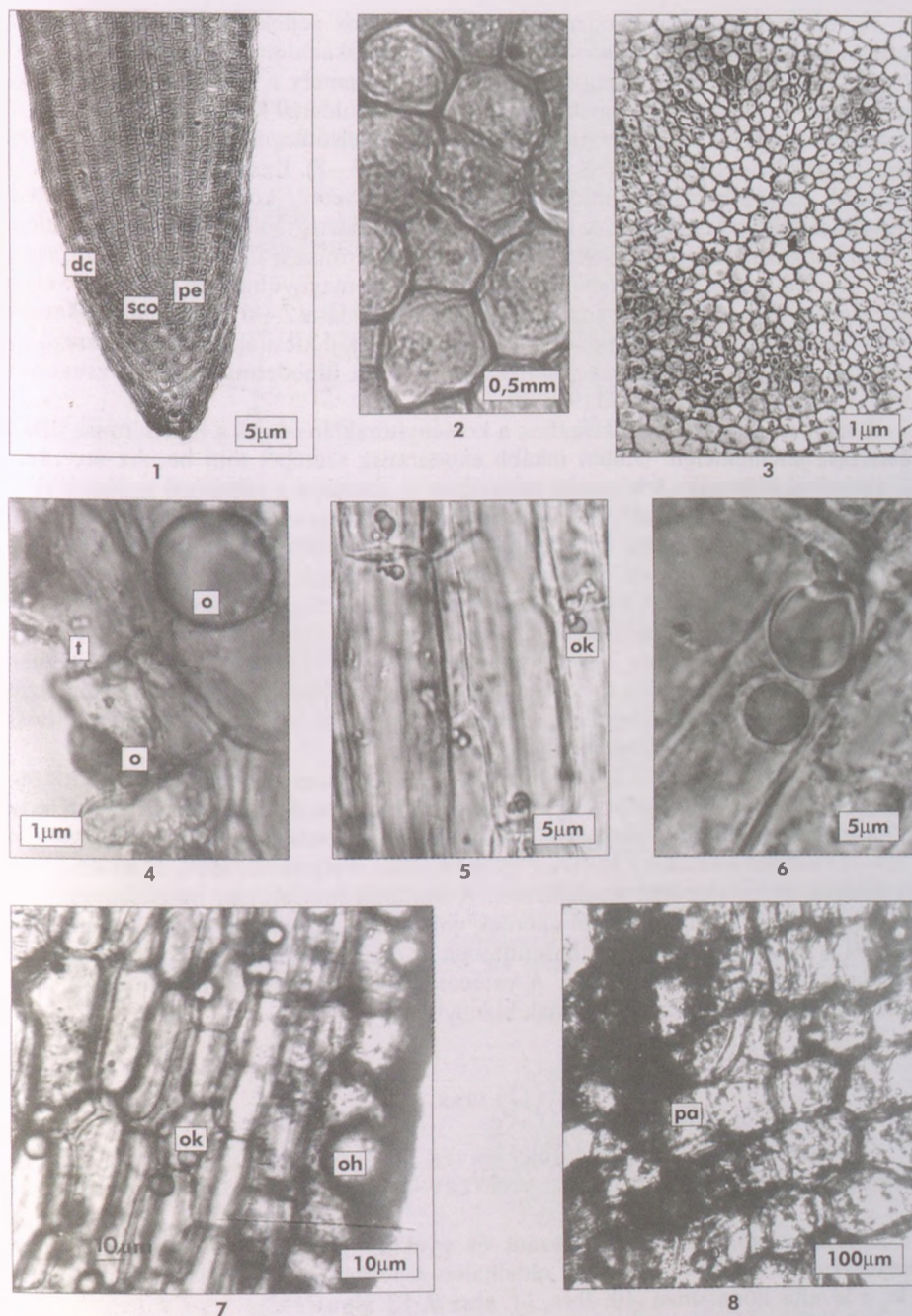
A hajtáseredetű gyökereknek a macskagyökérnél két, egymástól alaktani és szövettani szerkezetben eltérő típusa van: a világosabb barnásfehér színűek vastagabbak és alig elágazók. Ezek az ún. raktározó gyökök. Az erősebben elágazó, barna színű, vékonyabb gyökök az ún. szállító- vagy húzógyökök.

Az első vegetációs évben a hajtáseredetű gyökök között többségében raktározó gyököket találunk, és mindössze néhány húzógyökér fejlődik ki a nyár végén. Az öregedő növényeknél a húzógyökök vannak többségben.



7. ábra. A *Valeriana officinalis* subsp. *collina* hajtáseredetű gyökere (balra), és annak különböző szintekben készült keresztmetszetei (km), a szövettájak vázlatos feltüntetésével (jobbra; SZENTPÉTERY—SÁRKÁNY 1964)

A hajtáseredetű fiatal gyökerek központi hengere — a főgyökérhez hasonlóan — a növekedő csúcstól közvetlenül diarch szerkezetű, bélszövet nélkül. A csúcstól távolodva a primer fanyalábok száma 6—12-re is megnövekedhet. Ugyanannyi háncsnyalábbal alternált helyzetűek. Középen keményítőmentes bélparenchima alakul ki (7. ábra; 8. ábra 3). Az elsődleges fanyaláb 6—8 tracheidából, és 3—5 tág üregű, vermes gödörkés, spirális vagy gyűrűs sejtfalvastagodású tracheából áll. A tracheatagok között egyszerű perforáció van. A xilemköteg faparenchimától mentes. A háncsnyalábot néhány szűk lumenű rostacső és kísérősejt építi fel. Az elsődleges háncsban szilárdító elemek nincsenek.



8. ábra. A *V. officinalis* gyökerének szöveti szerkezete, és az illóolaj kiválasztása (1—6: SZENTPÉTERY 1967, SZENTPÉTERY et al. 1966; 7—8: fotó: LISZT K.). 1: az oldalgyökér-tenyészőcsúcs hosszmetSZete (hm); átmenet az ún. nyílt típusba; 2: a kaliptra keresztmetSZete (km); 3: fiatal gyökérsztéle km-e; 4: a rizodermisz és a hipo-dermisz km-e; 5—7: kéregolaj-kiválasztás, km és hm; 8: gyökér-periderma km. — dc: dermokalitrogén, m: kéregparenchima, o: olajcsepp, oh: hipodermisz-olajtest, ok: kéreg-olajtest, pa: paraszövet, pe: peribléma, px: protoxilem, sco: szekunder kolumella, t: rizodermisz

A raktározó gyökér rizodermisze kicsiny, lapos sejtekből áll. Alatta nagysejtű hipodermiszréteg látható, parásodott és részben lignifikálódott sejtfalakkal (ZACHARIAS 1879). Minden sejtben 1—1 nagy illóolajcsepp van, amely a gyökér jellegzetes szagát adja (8. ábra 4). Az illóolajcseppek kálium-jodidos jódoldattal kezelve vörösbarnára, jód-toluidinkék oldattól türkizkék színűre festődnek. Az elsődleges kéreg széles, szkizogén intercellulárisokban gazdag parenchimizóma (8. ábra 5—7). Ez a gyökér egész élete alatt megmarad, és sejtjei nagyszámú egyszerű vagy összetett, koncentrikus rétegzettségű keményítőszemet raktároznak. A külső kéregparenchima illóolajat kiválasztó sejtjeinek fala nem parásodott (FRIDVALSZKY 1957). Az endodermisz a fiatal gyökérben Caspary-pontos. Később a sejtek tangenciális irányban erősen megnyúlnak és a sejtfaluk elparásodik. Néhány sejt antiklinális (radiális) sejtfalú osztódása 2—6 tagú sejtláncokat eredményez. Ez már a szekunder endodermiszre jellemző fejlődési állapot. A raktározó gyökerek másodlagos vastagodása kismértékű. A kéreg a hipodermisszel és a zsugorodott rizodermisszel együtt megmarad (9. ábra A—B).

A szállító- vagy húzógyökerekben a keményítőraktározás és a hipodermisz illóolaj-kiválasztása jelentéktelen. Utóbbi inkább exodermisz szerepét tölti be. Az ún. „kéregolaj” szekréció hiányzik. A központi hengerben — szemben a raktározó gyökérével — a gyökérkambium aktív működése folytán sok a másodlagos faelem: a hálózatos, létrás, vermes-gödörkés falú trachea, a tracheidák és a lignifikálódott xilem-parenchima. A bél-szövet csak néhány sejtéből áll. Külső határán szembetűnnek az exarch, elsődleges fanyalábok. A keskeny bélsugarak miatt a fatest látszólag összefüggő (9. ábra C—D).

A főgyökér és a húzógyökér felületén parásodott falú exodermisz, majd exogén periderma alakul ki (8. ábra 8). A kéregszövetben parásodott sebszövetek, kallusok megjelenése gyakori. Az idős főgyökér másodlagos szállítóyalábjai az ortotrop rizóma nyalábos, másodlagosan vastagodott, szállító- és szilárdítóelemekben gazdag szállítószövet-rendszerével közvetlen kapcsolatban vannak.

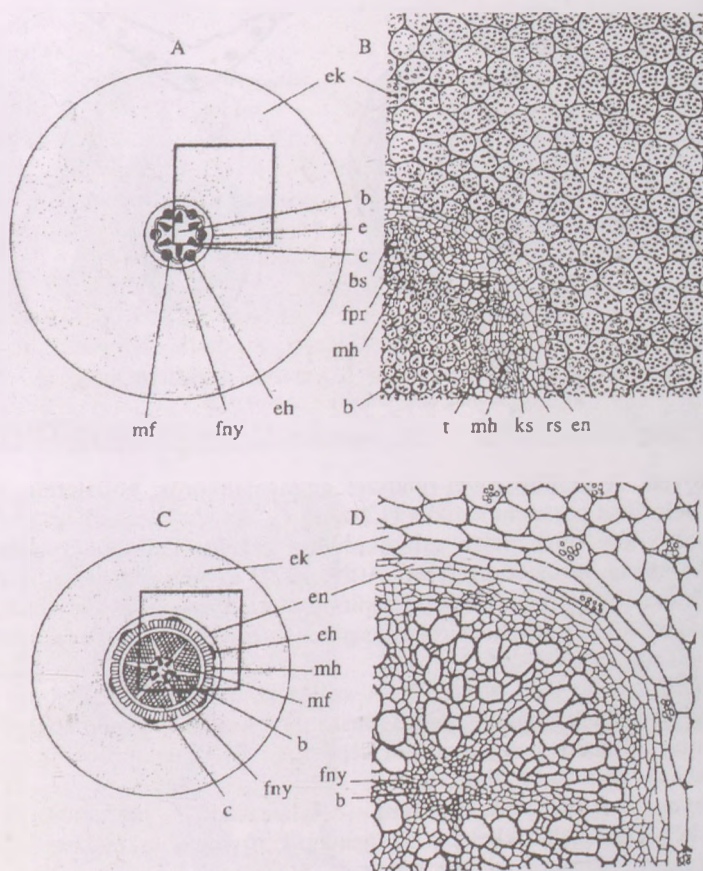
Mivel a hatóanyagokat a macskagyökér földbeni szervei szolgáltatják, VIOLON et al. (cit. BECKER 1984) megkísérelték in vitro gyökérkultúrák előállítását. Négyféle hormonösszetételű médiumon steril csíranövényekből indítottak tenyészeteket. A kallusokat 2,4—D mentes médiumra átváltoztatva a gyökérkultúra differenciálódott, és ez magas (6% dwt) valepotriát-tartalommal rendelkezett. A kultúrák morfológiai megjelenésükben és hatóanyag-tartalmukban egymástól eltérőek voltak. A hatóanyag-termelő kultúrák lipid-cseppeket is tartalmaztak. Sejtjeik hasonlítottak az intakt növény hipodermiszsejtjeihez és az illóolajat termelő sejt-kultúrákhoz. A valepotriátok az in vivo és in vitro kísérletekben mikroszkóposan kromogén anyagoknak bizonyultak.

### 3. SZÁR

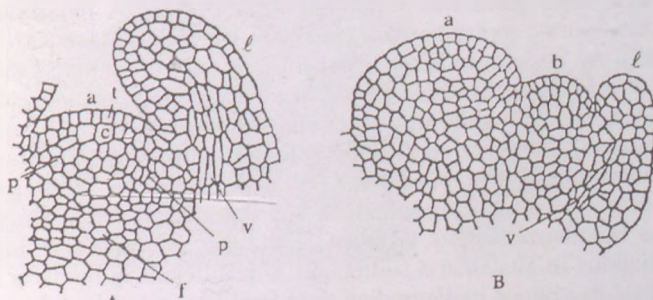
A vegetatív hajtásrendszer földbeni és föld feletti részének morfogenezisét TSCHIRCH—OESTERLE (1900) és SZENTPÉTERY—SÁRKÁNY (1963) részletesen elemezték.

A föld feletti hajtások a duzzadt és gyakran gumószerűen módosult ortotrop rizómaszakaszokból, földbeni fő- és oldalhajtások terminális és axiális rügyeiből fejlődnek ki, a levelek hónaljában (10. ábra, 11. ábra B, 12. ábra 1—2).

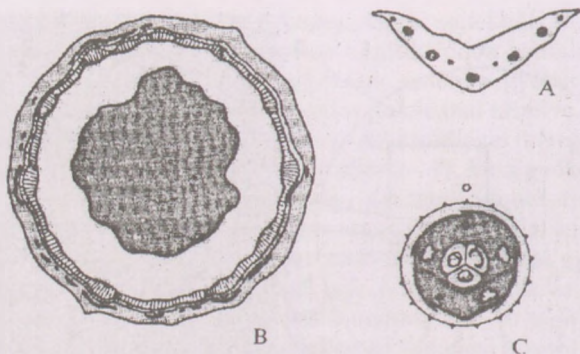
A fiatal növények szára fedő- és mirigyszőrökkel borított. A rövid, kúp alakú, egysejtű fedőszőröket szemcsés kutikularéteg fedi. A mirigyszőrök ülők vagy többsejtű nyéllel rendelkeznek. A feji rész mindig többsejtű és több emeletű (12. ábra 4). Az epidermisz alatt a 2—3 rétegű hézagos kollenchimát klorenchimatikus és parenchimatikus



9. ábra. A macskagyökér kétféle hajtáseredetű gyökeréből készült km átnézetben és egy-egy részlet nagyobb nagyítással (A—B: raktározó gyökér, C—D: húzó-szállító gyökér; SÁRKANY—SZALAI 1966). — *b*: bélszövet, *bs*: bélsugár, *c*: kambium, *eh*: elsődleges háncs, *ek*: endodermisz, *fny*: fanyaláb, *fpr*: faprimáneus, *ks*: kísérősejt, *mf*: másodlagos farész, *mh*: másodlagos háncs, *rs*: rostacső, *t*: trachea



10. ábra. A macskagyökér vegetatív (A) és összetett reproduktív (B) hajtástenyészőkúpjának felépítése, medián hm-ben (PHILIPSON után, GUTTENBERG 1960). — *a*: tenyészőcsúcs, *b*: oldalhajtás-kezdemény, *c*: központi iniciálisok, *f*: faparenchyma, *l*: lomblevél-(ill. fellelél)-dudor, *p*: szegély-(szárny)-merisztéma, *v*: prokambium



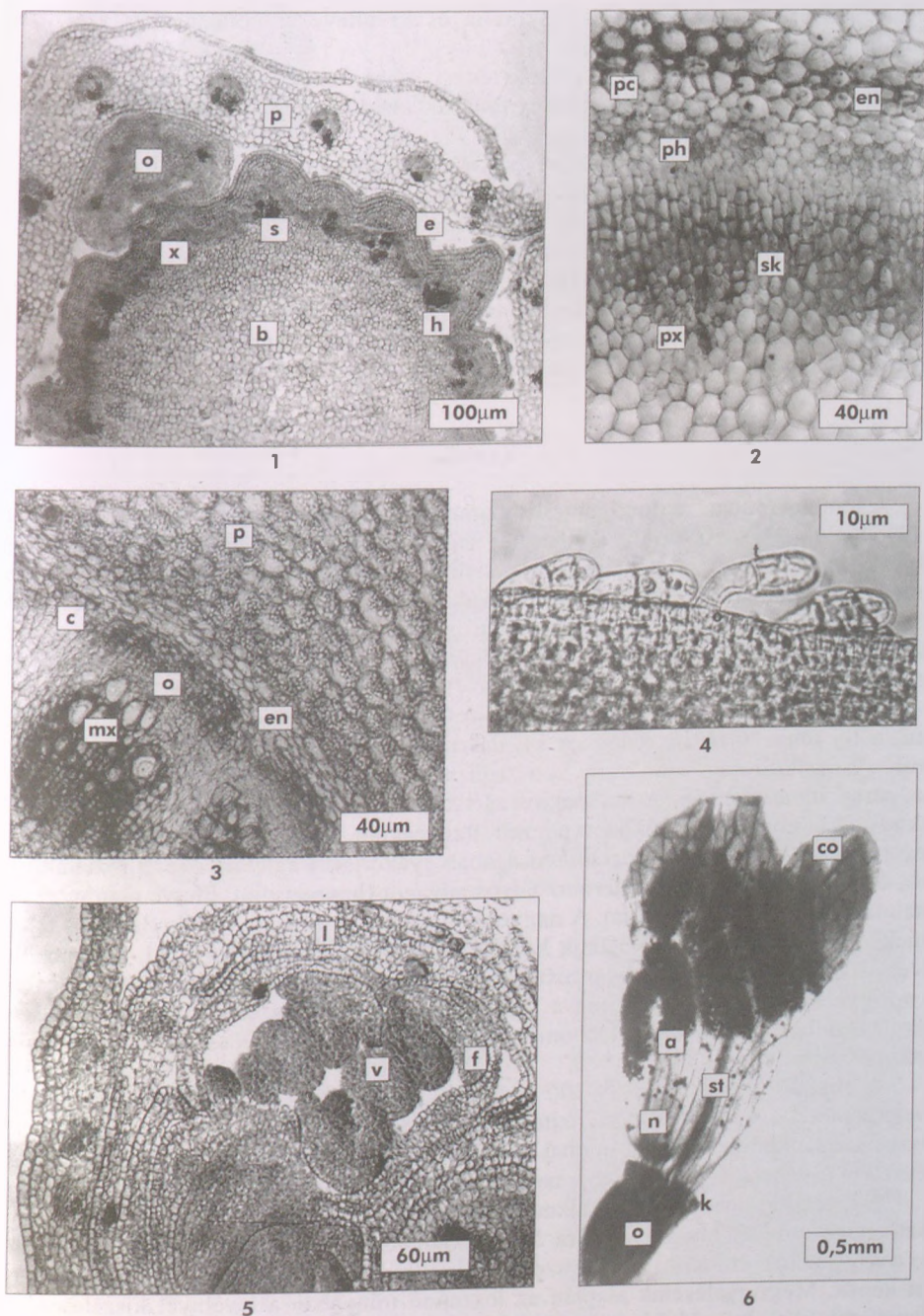
11. ábra. Vázlatos km a macskagyökér levélnyeléről (A) és föld feletti száráról (B: METCALFE—CHALK 1950); C: a virág diagramja (EICHLER 1892)

kéregszövet követi. A szállítószövet-rendszer egynyalábkörös, kollaterális nyílt nyalábokból áll. A bélszövet parenchimatikus (12. ábra 1). Az elsődleges kéreg belső zónájában és a fiatal xilém tracheáiban etil-alkoholos kezelés hatására gyantaszerű vagy szferokristályos anyag, heszperidin (HEGNAUER 1973) kiválása tapasztalható. Az elsődleges xilémre a radiális sorokba rendezett, spirális sejtfalvastagodású tracheák jellemzők. A floemet rostacsövek, kísérősejtek és hancsparenchima építik fel. A fascikuláris kambiumzóna 2—4 sejtrétegű.

A kialakult szár felülete bordázott. A szállítónyalábokat a tenyészőcsúctól távolabb interfascikuláris prozenchima, majd libriform rostok csoportjai kapcsolják össze. A keskeny floemtáj folytonos hengerpalástot képez. A másodlagos xilém is radiális rendezettséget mutat (11. ábra B, 12. ábra 2).

Az edények kis átmérőjűek, egyszerű — olykor létrás — perforációval, és alternált vermes-gödörkés vastagodásokkal. A tracheatagok rövidek, a tracheaszerű tracheidák gyakoriak. A faparenchima általában hiányzik. A farostok rövidek, viszonylag vékony falúak, egyszerű gödörkével, olykor keskeny szegélyű hasítékos gödörkével ellátottak. A bélparenchima nagy átmérőjű rexigén bélüreget vesz körül. A szállítószövetektől abaxiálisan egyrétegű periciklus és nagysejtű Caspary-endodermisz látható. Utóbbi fokozatosan elveszti a fiatal szárban jellemző karakterét (METCALFE—CHALK 1950).

A föld feletti szár a talaj szintjében *függőleges rizómában* folytatódik. A rizóma epidermisze alatt, a hipodermiszben illóolaj-kiválasztás van. A parásodott falú, kissé megnyúlt sejtekben extra-citoplazmatikus olajtestek képződnek (SÁRKÁNY et al. 1969; JACOB et al. 1983). Az elsődleges kéreg egyszerű és összetett keményítőszemeket raktároz (12. ábra 3). Parenchimaszövetből és gödörkésen vagy hálózatosan vastagodott sejtfalú szekunder endodermiszrétegből áll. A periciklikus nagyméretű sejtekből épül fel. A másodlagosan vastagodott, gyűrű alakban összefüggő szállítószövet-rendszert 4—6 sejtsor széles, harántsejtekből álló bélsugarak tagolják. Középen bélüreg alakul ki. A parenchimaszövetekben kősejtek fordulhatnak elő. Az idős, többfejű *rizómában* az illóolajat kiválasztó hipodermisz alatt felloagén alakul ki, és periderma képződik, lenticellákkal. A periciklus itt általában 6 sejtrétegű. A szállítószövet-rendszer nyalábcsoportokkal jellemezhető és számos hajtáscredetű gyökérrel kapcsolódik. A keményítőraktározást a bélszövet végzi. A zömök, gumószerű rizómákban az internódiumok bélszöveve helyén „légkamrák” alakulnak ki, és ezért parenchima-hidak és trichoszklereidák merevítik (TSCHIRCH—OESTERLE 1900).



12. ábra. A macskagyökér vegetatív (1—4) és reprodukív (5—6) hajtásának felépítése (fotó: LISZT K. és KOVÁCS A.). 1: fiatal szár km, 2: sarjhajtás km, 3: rizómarészlet km, 4: protoderma illóolaj-szekréciója, 5: fiatal oldalvirágzat-részlet km, 6: derített virág oldalnézetben. — a: portok, b: belsőzet, c: kambium, co: oldaltacimpa, en: endodermisz, fl: fellel, h: háncs, k: csésze, l: levélkezdemény, mx: másodlagos fa, n: nek-pártacimpa, o: magház, p: parenchima, pc: periciklus, ph: elsőleges háncs, px: protoxilem, s: szállítónyaláb, sk: szklerenchima, st: bibeszál, t: trichoma, v: virágkezdemény, x: farész

A gyökérszakakra a kollabált bélkorona és az allevelek koncentrikus szerkezetű nyomnyalábainak belépése jellemző.

A lágyszárú *Valeriana* fajok átteelő tengelyeiben, rozetta állapotban, anomális másodlagos vastagodások, bélálló xilém és floem képződése fordulhat elő (WEBERLING—LÖRCHER 1984).

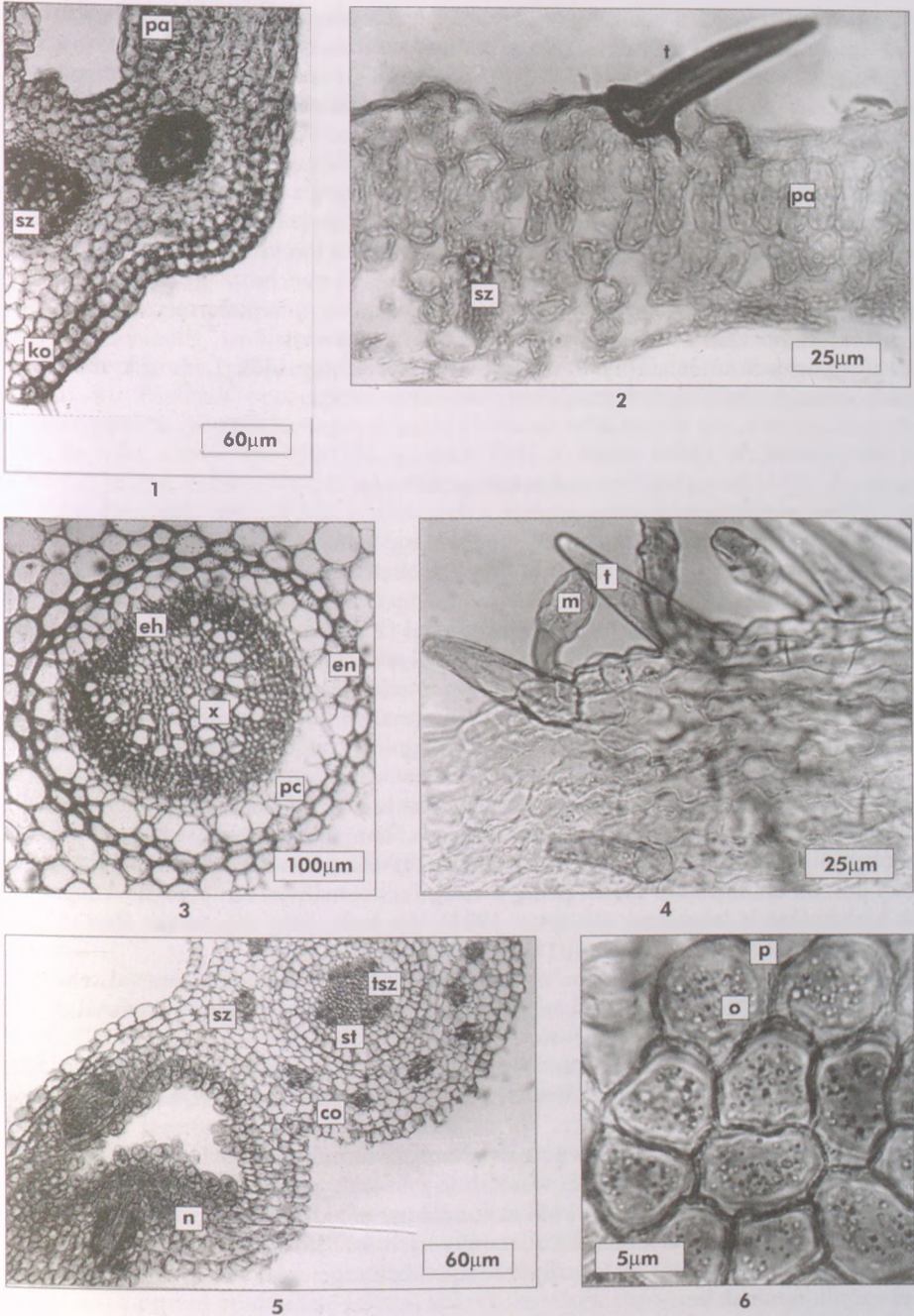
A rizómából sarjak is erednek, melyeket epidermisz borít. Az elsődleges kéreg és a bélszövet széles parenchimizóma. Mindkettő raktározott keményítőben gazdag. A körben rendezett kollaterális nyílt szállítónyalábok kevés eleméből állnak, szklerenchizma-mentesek. A Caspary-endodermisszel határos periciklus több rétegű és parenchimatikus (12. ábra 2). A sarjhajtások idősebb, bazális részét exodermisz jellegű, parásodott védőszövet fedi. Endodermiszük primer vagy szekunder jellegű. A szállítószövet-rendszer összefüggő gyűrű. A hancstáj szklerenchizma-mentes, a xilémekben azonban a szilárdítást végző elemek dominálnak. A bélparenchizma széles, a bélüreg kis átmérőjű.

#### 4. LEVÉL

A lomblevél lemeze dorziventrális szimmetriájú és mezomorf szerkezetű (11. ábra 4, 13. ábra 1—2). Az adaxiális epidermisz sejtjeit csikolt kutikula fedi. A szállítónyalábok feletti zónában párosával fejes mirigyszőrök és serteszőrök erednek. Utóbbiak egysejtűek, vastag falúak, szemölcsös kutikulával. Hosszúságuk 70—160  $\mu\text{m}$ . A serteszőrök a levéllemez szélén és az alsó epidermiszen is gyakoriak (13. ábra 2). Olykor harántfalakkal több sejtre osztódtak. A levéllemez kiválasztószőrei az adaxiális oldalon a levélgerinc mirigyszőreihez hasonlóak (13. ábra 4). Általában egysejtű nyélből és többnyire 4—8 sejtű, kiszélesedő, 50—80  $\mu\text{m}$  átmérőjű feji részből állnak. A nyél egy- vagy többsejtű, a fej több emeletbe rendezett kiválasztósejtekből épül fel. Magasságuk 120  $\mu\text{m}$  körüli. A mezofillumot egy- vagy kétrétegű paliszádparenchizma, és 3—6 rétegű szivacsos parenchizma építi fel. A kollaterális zárt szállítónyalábok keresztmetszetben félhold alakúak (13. ábra 3). Sorokba rendezett tracheákból, tracheidákból és kevés primer hancsrostból állnak. A xilém szomszédságában gyakoriak a kalcium-oxalát rozettakristályok, és a gyantyszerű vagy szferokristályos anyagot (heszperidint, illetve olajcseppeket) tartalmazó sejtek (l. a szárnál is). A nagyobb nyalábok ív alakúak és bikollaterális felépítésűek. A nagyobb szállítónyalábok körül, mindkét epidermisz irányából, kollenchizma-hüvely alakul. Az abaxiális epidermiszben a radiális sejtfalak erősen hullámosak. A fedő- és mirigyszőrök száma több, mint a felső epidermiszben. Az anomocitikus, melléksejt nélküli (*Ranunculaceae*-típusú) sztómák mindkét epidermiszre jellemzőek, de a fonákon gyakoribb az előfordulásuk.

A vizsgált *V. officinalis* S—100 (soroksári termesztésű) fajta amfisztomatikus levélével szemben a köztermesztésű fajta levelei hiposztomatikusak. Az abaxiális epidermiszben, az oldalerek felett, hosszú egysejtű vagy harántfalakkal osztott serteszőrök (METCALFE—CHALK 1950) és igen nagyszámú sztóma jellemző.

A levélszegmensek közötti elkeskenyedő „gerinc” és a levélnyél felső szakasza keresztmetszetben „U” alakú (13. ábra 1). Abaxiális oldalán 5 bordájú, felül árkolt és erősen mirigyszőrös. Irodalmi adatok szerint a levélnyélbe 3 nyomnyaláb lép be, és nyitott ívet képez. Megfigyeléseink alapján az inszerció irányában a levélnyél kiszélesedik és ellaposodik. Az alsó oldal bordáinak és a nyomnyaláboknak a száma nagy (11—13 is lehet), és itt nyalábkambium is azonosítható. A nyalábokat a levélnyélben is sorokba rendezett proto- és metaxilém tracheák jellemzik. Az adaxiális floem kialakulása gyakori. A szélső szállítónyalábok csaknem koncentrikusak.



13. ábra. A macskagyökér lomblevelének és virágjának felépítése (fotó: LISZT K. és KOVÁCS A.). 1–2: levéllemez km, 3: levélnyel szállítónyalábjának km-e, 4: derített levél részlete, 5: a virág km-e a nektárium és a bibeszál szintjében, 6: illóolaj-kiválasztás a pártá epidermiszében. — ah: adaxiális háncs, co: pártacsó, en: endodermisz, h: háncsrész, ko: kollenchima, m: mirigyszőr, o: olajcsepp, pa: oszipos parenchima, pc: periciklus, sr: bibeszál, sz: szállítónyaláb, t: serteszőr, tsz: pollentömlő vezetősöve, x: farész

Alkoholos kezelés után a levéllemez és a levélnyél parenchimatikus alapszövetében és az epidermiszben tömegesen tapasztalhatunk szferokristály-képződést és heszperidin-kiválást (METCALFE—CHALK 1950; HEGNAUER 1973). Az abaxiális epidermiszen igen hosszú, egysejtű fedőszőrök (ún. ostoros szőrök) sajátosak. Ezek sérülékenyek, és így preparáláskor gyakran csak alapi részük marad vissza. A fejes mirigyszőrök ülők. Az alsóbb nóduszokon a levelek hosszú nyéllel kapcsolódnak, és a levélnyél két oldalán gyakran aszimmetrikus lemezes függelék van. A laterális szállítónyalábok ív alakúak vagy koncentrikusak, centrális xilémmel (13. ábra 3). A szállítónyalábokat egysejtű periciklus, keményítősejt hüvely és szekunder endodermisz veszi körül (l. a leveleknél is). Az endodermisz vastagodott, gödörkés sejtfalú. A klorenchima gyengén fejlett, és a szállítónyalábokkal alternált pozíciójú csoportokat alkot. A hipodermisz antocián-idioblastokat tartalmaz, és az alapszövetben gyakoriak a nekrozisok.

A virágzatokat támasztó *fellevelek* rövid nyelűek vagy ülők. Lemezük vékony, felületük kopasz. A mezofillum homogén szivacsos parenchima.

#### 5. VIRÁGZAT ÉS VIRÁG

A fiatal szár internódiumainak megnyúlása során a vegetatív hajtástenyészőkúp reproductív fejlődési fázisba megy át. Az összetett virágzat EICHLER (1892) és SÁRKÁNY—BARANYAI (1958) szerint fürtös alaptípusú. A részvirágzatok álernyős fürtök, oldalágaik di- és monocháziumokból épülnek fel (12. ábra 5). A virágzati főtengely internódiumainak száma 4—9. A fő- és oldaltengelyek internódiumainak megnyúlása akropetális sorrendet követ, és egyre csökkenő mértékű. A rózsaszínű vagy fehér, olykor megzöldülő (*chloranthia*; HEGI 1927), széles álernyőben a virágnylás csaknem egyidejű.

A pentamer, szünpetal, aszimmetrikus virágok a szubprotoderma-eredetű fellevelek (alfa és béta előlevelek) felett erednek (GUTTENBERG 1960). Alaktani szempontból általában komplettek, élettani vonatkozásban azonban lehetnek egy- vagy kétivarúak (FILARSZKY 1911). A nagyobb szíromkoronájú, him jellegű virágokban a bibék csak látszólag jól fejlettek (12. ábra 6, 14. ábra 1). A fejlődésben visszamaradt, sztaminódium-értékű porzók előfordulása esetén pedig a virág funkcionálisan női jellegű. Átmeneti formák kialakulása is lehetséges (GOEBEL 1933). Az érett virág diagramját REICHENBACH (1850), EICHLER (1892) és GOEBEL (1933) is ábrázolta (11. ábra C).

Az epigin virágban a szírom- és a porzótáj közös növekedési zónával rendelkezik (12. ábra 7, 13. ábra 5). A fő növekedési zóna azonban a hipogin termő bázisnál, a fertilis magkezdemény eredése alatt található.

A csésze csak posztfloralisan növekszik meg. 5 cimpája összesen 10—15 ágú, hosszú, horgas szőrökből álló szőrüstököt: bóbitát (pappuszt) visel (DANERT et al. 1973; 14. ábra 6).

A *virágzati főtengely* felépítése a fiatal bordás száréhoz hasonló. Az epidermiszben egysejtű nyélen négysejtű fejecskét viselő mirigyszőrök erednek, nem nagy gyakorisággal. A kéreg hipodermális része kollenchimatikus, adaxiális irányban parenchimatikus felépítésű. A körben elhelyezkedő kollaterális nyílt szállítónyalábokat keskeny bélsugarak választják el egymástól. A bélszövet rexigén bélüreget vesz körül, amelybe egysejtű, belső szőrök nyúlnak be.

A *virágkocsány* a termőtáj eredésénél szintjénél szklerenchimatizálódott bélszövetből, 3 széles, kollaterális szállítónyalábból, laza kéregparenchimából és nagysejtű epidermiszből épül fel. A „pseudo-epigin” virágban a csészétáj, a pártatáj és a filogenetikus progresszió során megmaradt három porzó szála kongenitálisan összenőttek (11.

ábra C). Ezt a szünpetál zónában az  $5 + 5$ , kevés elemből álló, bilaterális, illetve koncentrikus és egymással alternált szállítónyaláb bizonyítja (13. ábra 5).

A *pártacsó* hullámos határvonalú alsó része zsákszerű nektáriumot visel (12. ábra 6, 13. ábra 5). Itt az adaxiális epidermisz papillás, mirigyes szerkezetű és nektárt termel. Mindkét epidermisz erősen szőrös. Az alapszövet laza parenchimból áll (14. ábra 3). A pártacimpákba 3—5 szállítónyaláb lép be.

Mivel a proterandrikus virágból a korán érő portokok kihajolnak, spontán önbeporzás nem lehetséges. A fiatal virágból a legyek vagy a kisebb hártáásszárnyúak a hátukon és a hasukon viszik ki a pollent. A bibekaréjok ekkor még szorosan egymásra tapadnak (DANERT et al. 1973).

Az introráz *portokok* négy lokulamentumot tartalmaznak, amelyeket fiatal állapotban periplazmodiális, amöboid tapetum bélel (KAUSSMANN 1963). Az éredő pollenszemek körül a nagyobb, poliploid ( $2n \times 8$ ) tapetumsejtekből spontán módon protoplasztok alakulnak ki. Fúziójuk csak szórványos. A kisebb tapetumsejtek ploidiasztintjében a restitúciós mitózis (RM) és a magorsófúzió (SF) okoz változást. A ploidiasztint maximum  $2n \times 8$ ,  $8n + 8n$ , illetve  $16n$  lehet (SKALINSKA 1958 in JOHRI 1984). Az érett portok fala epidermisz-jellegű exothéciumból és szklerenchimatikus endothéciumból áll. Az átlagosan  $35 \mu\text{m}$  átmérőjű, tetradrikus *pollenszemek* exinége centrifugális csapos sejtfalvastagodású. Felületén három csírapórus figyelhető meg. Az érett pollenszemek kétsejtű hím gametofitont tartalmaznak (14. ábra 1, 3).

A hipogin *termő* álszünkarp magházának fertilis üregében egy magános anatrof, unitegmikus és tenuicellátus (extroráz, epitropos) ovulum függeszkedik. A lineáris tetrád kalazális megaspórájából *Polygonum*-típusú, fertilis embriózsák alakul ki. A két csökevényes magüregben az ovulumok abnormalisak. Itt a nucellusz szomatikus sejtjeiből mitózissal  $1-1$  (vagy esetleg több), megtermékenyítésre alkalmatlan embriózsák fejlődhet ki (aposporia; JOHRI 1984). A funikulusz eredetű obturátort szekréciós epidermisz borítja. Valódi szünkarp zóna csak a magház csúcsa közelében mutatható ki.

A bibék adaxiális epidermisze papillás; alatta jól festődő pollentömlő-transzmissziós szövet húzódik. A degenerált ovulumok nyomnyalábjaikat csak megfelelő metszési szintben azonosíthatjuk (FAHN 1974).

## 6. TERMÉS ÉS MAG

A macskagyökér egyszemű makkocskatermései a fészkesek kaszatjához hasonlóak (DENFFER et al. 1978; KÁRPÁTI—TERPÓ 1968), de három termőlevélből alakulnak ki. A száraz, zárt *Valeriana*-termésen hat bordát figyelhetünk meg. Három a termőlevelek összenövése, három a termőlevelek medián síkja irányában található (14. ábra 5).

Az érett termés nagyobb részében együregű, egyetlen normálisan kialakult, anatrof, unitegmikus ovulumból származó maggal (GOEBEL 1933; SZENTPÉTERY—SÁRKÁNY 1963). Mivel a sterilis magüregek a termésérés során kollabálódnak és eltűnnek, az érett makkocska dorziventrális szimmetriájú. Keresztmetszetében a termésfal, a maghéj és az embrió jól elkülöníthető (CORNER 1976). A celluláris endospermium  $1-3$  rétegű maradványa csak a sziklevelek csúcsánál azonosítható.

Az exokarpium epidermisz-jellegű szövet. A sejtek papillaszerűen felboltozódnak, vagy egysejtű fedőszőrökké módosulnak. Aromatikus anyagcseretermékektől, feltehetően flavonszármazékoktól sötét színűek. A mezokarpium néhány sejtrétegű, kollabált parenchima, a bordák alatt szklerenchimatikus szállítónyalábokkal. A termésfalban (áltermésben) jól látható a kettős nyálábrendszer. Ez a virágtájak alapi részének kongeni-



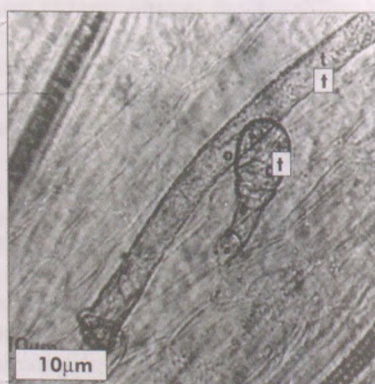
1



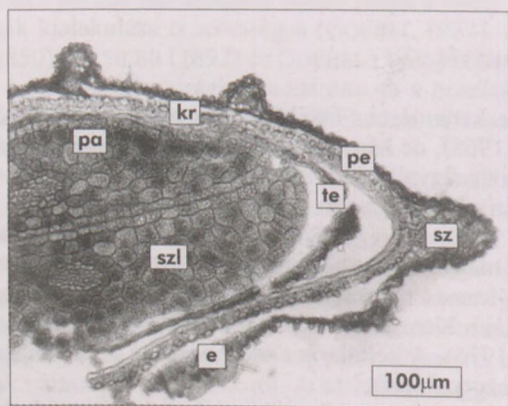
2



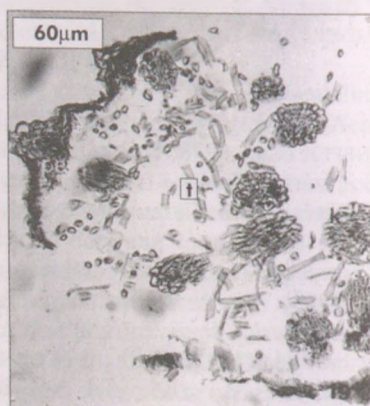
3



4



5



6

14. ábra. A macskagyökér virágjának és termésének kialakulása (4. fotó: KOVÁCS A., a többi: LISZT K.). 1: virág km, 2: derített szirm részlete a pártatoroknál, 3: portok km, 4: illóolaj-szekréció a pártá epidermiszében, 5: termés km, 6: a csészéből módosult bóbíta rész km-ei. — a: portok, co: pártá, e: termésfal külső epidermisze, et: endothécium, ex: exothécium, f: csatló km, k: pappusz-ág, kr: kristálytartó réteg, a: olajcseppek, p: pollenszem, pa: raktározó parenchima, pe: termésfal, st: bibeszál km, sz: szállítónyaláb, szl: sziklevél, t: trichoma, te: maghéj

tális összenövését igazolja. A mezokarpiumnak egy sajátos belső szövettája az endokarpiummal szomszédos kristálytartó réteg. Itt a sejtek nagy, központi vakuólumát 1—1 kalcium-oxalát bipiramis kristály teljesen kitölti. Hasonló kristályok szórványosan a legbelső, szklerifikálódott rétegben, a belső epidermiszben vagy endokarpiumban is előfordulnak (14. ábra 5).

A *magháj* vékony, filmszerű, elkülönült réteg. Gyakran a teszta külső epidermiszére redukálódott. Az érett mag gyakorlatilag exalbuminos. Az egyenes állású embrió sziklevei 2—3-szor hosszabbak, mint a radikula. A plumulát a gyengén fejlett, dudormentes tenyészöcsűcs alkotja. Az embrionális sejtek raktározott tápanyagokkal, lipid testekkel (olajcseppekkel) és protein testekkel (heterogén aleuronszemekkel) teltek, keményítőmentesek.

A mag fehérjeterartalma 15—20%, zsírsolaj-tartalma 20—35% (elaiosztearinsav, illetőleg vernolsav formájában; HEGNAUER 1973).

A termés elterjedését az öttágú, a lemezes csészekoronáról kiinduló, 10—15 ágú, tollas és horgas szőrökkel borított bóbíta (pappusz) segíti (14. ábra 6).

A pappusz-ágak száma egyedenként, a bóbíta szőrössége és a termés mérete pedig alfajonként eltérő lehet, de az eltérések nem túl jelentősek. A *V. officinalis* subsp. *collina* esetében a termés 2,9 mm hosszú és 1,4 széles, bóbítája erősen szőrös. A *V. officinalis* subsp. *exaltatánál* a termés 1,8 mm hosszú, 0,9 mm széles, a pappusz csak gyengén szőrös. A *V. sambucifolia* makkocskája 3,2 mm hosszú, szélessége 1,3 mm, bóbítája kopasz (SZENTPÉTERY—SÁRKÁNY 1963).

#### 7. AZ ILLÓOLAJ-KIVÁLASZTÁS ANATÓMIAI VONATKOZÁSAI

Az orvosi macskagyökér illóolaj-kiválasztásának anatómiai vonatkozásait fény- és elektronmikroszkópos vizsgálatok alapján FRIDVALSZKY (1957), HOLZNER-LENDBRADL (1963), SZENTPÉTERY et al. (1966, 1967, 1969a, b), valamint SÁRKÁNY et al. (1969) részletesen tárgyalták. A növény testrendszerében négyféle illóolaj-képződést figyeltek meg: a kaliptra-olajtestek, a hipodermisz- és kéreg-olajtestek, valamint a protoderma-olaj kialakulását. Az illóolaj-szekréció a kaliptra- és protoderma-olaj esetében a merisztéma-funkcióval korrelációt mutat. A hipodermisz és a kéregolaj esetében azonban az olajcseppek az állandósult szövetekben, a szervek működése során mindvégig kimutathatók.

A *kaliptra-olajtest* egy sajátos gyökércsúcs-merisztéma, az ún. dermokaliptrogén szekréta, és a továbbiakban az állandósuló kaliptrasejtek harántfalain is megfigyelhető. Fénymikroszkóppal erősen fénytörő, gömb, majd körte alakú, burokkal határolt testek láthatók, kezdetben a sejtfalhoz kapcsolódva, később hálózatos belső szerkezettel, a sejtfaltól elkülönülten. Elektronmikroszkópban az iniciumok erősebb denzitású, feltehetően terpén-prekurzorokból álló testek. A citoplazmából a fellazult plazmalemma-ba jutnak, majd extra-citoplazmatikus helyzetbe kerülnek. A sejtfallal érintkező olajtestkezdeményt a plazmalemma teljesen körülveszi. A kerületi rész elektrondenzitása foszfátid tartalmú burokképződésre utal (KÜSTER 1956 in SZENTPÉTERY et al. 1967). Ezen belül kontrasztos vázszerkezet alakul ki a  $\text{KMnO}_4$ -tal történt fixálás során (SÁRKÁNY et al. 1969). A szerzők szerint az olajtestek a diktioszóma-vezikulumok és a közepesen denz-vakuólumok részvételével jönnek létre. Disszimilációs termékek (exkrétumok), amelyek a kaliprapusztulásával a gyökérről leválnak.

A kéreg-olajtestek és a hipodermisz-olajtestek képződése a gyógyászati felhasználásra kerülő növényi részekre, így a gyökérre, elsősorban a hajtáscredetű gyökerekre és a rizómára jellemző.

Az ún. kéreg-olajtestek a *V. officinalis*-nál és a *V. collina*-nál a gyökér determinációs és nyúlási zónájában, a külső, még merisztematikus kéreg-parenchimában jelennek meg (FRIDVALSZKY 1957). Az említett szövettájban a szomszédos sejtek érintkező, haránt irányú-radiális sejtfalain gyöngyfűzészerűen iniciális cseppek sora található. Az iniciális csepp nyélre vagy kupulára és feje tagolódik. A kupula felépítésében a protoplazma kerületi része és a sejtfal is részt vesz, feltehetően foszfatidokból, cellulózból és kutinanyagokból áll (SZENTPÉTERY et al. 1967). Elektronmikroszkóppal kimutatható volt a kéreg-olajtestek intraplazmatikus, vakuoláris eredete és foszfatid tartalmú burokrétege, amelyet kívülről endoplazmatikus retikulum határol. Belseje kezdetben elektron üresnek látszik, majd hálózatos szerkezetet mutat, hasonlóan a kalipra-olajtesthez. Alapjánál, a citoplazmatömlőben amiloplasztiszok, mitokondriumok, endoplazmatikus retikulum és diktioszómák gyakoriak (SÁRKÁNY et al. 1969).

A hipodermisz-olajtestek a gyökérszőrös zónában jelennek meg a külső tangenciális sejtfalakon, és meg is maradnak, miközben az állandósult hipodermiszsejtek fala elparásodik. Az olajtestek kezdetben itt is gyöngyfűzészerűek, majd nyélre és feji részre különülnek. Az öregedő sejtekben a kupula megduzzad, az olajtartó a sejtfalról leszakad, és megindul a citoplazma nekrozisa. A nagy illóolaj-testek a gyökér egész élete folyamán tartósan megmaradnak. Elektronmikroszkóposan a fejlődő hipodermisz-olajtestek a kéreg-olajtestekhez hasonlítanak. Feltételezhető, hogy az illóolaj kiválasztásában itt is a propilasztiszok, mitokondriumok, diktioszómák és az endoplazmatikus retikulum működnek közre (SÁRKÁNY et al. 1969). Kémiai összetétel szempontjából a fajra a hipodermisz-olaj a legjellemzőbb (azulént is tartalmaz), és ez rendelkezik egyben a leggazdagabb illóolaj-spektrummal is. A *V. collina* olaja a már ismert komponenseken kívül pulegont, citronellált, linaloolt és linalil-acetátot is tartalmaz. Elővegyülete a valeriánsav és az izo-valeriánsav, amelyekből intermediereként át már a merisztémaszövetben gamma-terpineol és béta-pinén képződik. A gyökér hipodermiszének illóolaj-szokrécioja gyakorlati szempontból is igen fontos (6. táblázat).

SZENTPÉTERY és munkatársainak (1966) megfigyelései szerint a kortikális és hipodermális olajtestek száma a gyökér nyugalmi periódusában (hó alatt) a legnagyobb. Kora tavasszal a fiatal, föld alatti hajtások és a tőlevelek kialakulásakor az olajtestek mennyisége csökken. Lehetséges az olajszokrécio reaktíválódása a vegetációs periódus alatt.

A növekedő tavaszi gyökerekben a kaliptra-olaj kiválasztása jelentős. A szervek növekedési periódusával és korával összefüggésben tehát a *Valeriana*-olaj képződésében mennyiségi és minőségi változások következnek be (SZENTPÉTERY et al. 1967). A kaliptra-olaj és a primer gyökérben képződő kéreg-olaj szagtalan. A sajátos izo-valeriánsav-szag a hipodermisz-olaj képződésétől fogva érezhető.

MIHALIK E. (1988) hisztokémiai módszerek alkalmazásával *valepotriátokat* lokalizált a *Valeriana*-gyökérben.

A rizómában (hasonlóan a gyökérhez) kéreg-olaj és hipodermisz-olaj mutatható ki. Az idős rizómában a parásodott falú peridermasejtek mindegyike hipodermisz-olajtest típust tartalmaz, amelyek a sejtfaltól szeparálódtak. A parenchimatikus, plazmatartalmú kéreg (a kéreghatárig) és a bélsugarak szokrétuma megfelel a „kéreg-olajtesteknek”.

Epidermális illóolaj-kiválasztás a macskagyökér föld feletti fiatal szerveiben jellemző (SZENTPÉTERY et al. 1969).

A hajtástenyészőkúp levélkezdeményeinek protoderma-sejtjeiben és a fejlődő trichomákban ún. *protoderma-olaj* képződik. A levélfejlődés során a perifériális merisztémaszövetben fénymikroszkóppal erősen fénytörő cseppek láthatók. Hisztokémiai vizsgálatok kezdetben nem adják a telítetlen kötésekre jellemző türkizkék színreakciót a jódtoluidinkek kettősfestés hatására (SZENTPÉTERY et al. 1967), hanem halványárga színnel



reagálnak. E cseppeket a szerzők (SZENTPÉTERY et al. 1969; SÁRKÁNY et al. 1969) illóolaj-prekurzoroknak tartják, amelyek oldékonysága eltér a kész illóolajétól. A telítetlen kötések létrehozó redukciós folyamatok — a fenti kettős festéssel igazolhatóan — a sztóma-zárósejtek és a trichoblasztok (szőr-iniciálisok) kialakulása során mennek végbe. Újabb olajtest-iniciumok kialakulása mindaddig megfigyelhető, amíg a protoderma osztódása tart. Az illóolaj-képződés és a merisztematikus működés tehát itt is összefüggésbe hozható. Az epidermisz állandósulása során a prekurzor anyagok eltűnnek. A kész illóolaj a kutikulával borított sejtfalakon át a sejtekből a környezetbe távozik. A kiválasztósejteket elektronmikroszkóppal vizsgálva, előbb az alap-citoplazmában, majd a dilatálódó endoplazmatikus retikulum ciszternáiban és a vakuólumokban figyelhető meg lipofil anyagkiválás. Az illóolaj-komplex feltehetően az endoplazmatikus retikulum közreműködésével transzportálódik a sejtfal irányába. Mivel a kutikulában ektodezmákat nem találtak, az olaj feltehetően passzív diffúzióval távozik az epidermiszből.

Az epidermális illóolaj-szekréció sajátos vonása a *Valeriana*-ban, hogy a különböző típusú *mirigyszőrők* (HOLZNER-LENDBRADL 1963) minden sejtjében, a talp- vagy nyélsejtekben, valamint a lignifikálódó sejtfalú *serteszőrőkben* is van kiválasztás. A fejlődő szőrsejtekben az előanyag és a kész illóolaj, a hisztokémiai teszttel, egymás mellett kimutatható. Érett epidermiszből az előanyag eltűnik. A kiválasztósejtek falában periferiálisan a kutin és a viasz mellett gyantásodott illóolaj is található.

SZENTPÉTERY et al. (1969) a *V. collina* fiatal bimbóiban a *szíromlevelek fejlődése során* is tapasztaltak illóolaj-exkréciót. Az illóolaj-kiválasztás a korollában nem korlátozódik a merisztematikus aktivitás idejére, de a virág érési folyamata során is fennáll. Az epidermisz és a mezofillum parenchimasajtjei előanyagokat vagy kész szekrétumot tartalmaznak. A korolla olaja más típusú, mint a gyökéré és a levélé, inkább a szegfűolajéhoz hasonló. Virágzáskor az erős aromatis illat igen jellemző.

A plazmatikus eredetű illóolaj kimutatható a pártacsó izodiametrikus sejtekből álló, felső epidermiszében, a megnyúlt sejtű alsó epidermiszben, a cimpák felső, papillákkal borított bőrszövetében, a fejes mirigyszőrőkben, és a nem fásodott sejtfalú, egysejtű, plazmagazdag „fedőszőrőkben” egyaránt. A kész illóolaj a kutikulán keresztül a felületre penetrál. A szíromlevelek esetében — szemben a lomblevéllel — a szekréciós folyamat során illóolaj-akkumuláció és gyantásodás nem tapasztalható.

## 8. A VALERIANA-DROG SZÖVETTANA

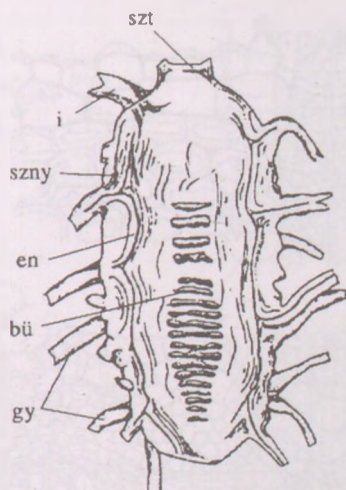
### a) Egész drog

A fő rizóma max. 3 cm átmérőjű, melyhez kisebb, mellékrizómák csatlakoznak. Mindegyiknél szár és levelek képezik a folytatást. A gyökértörzs felső része keresztmetszetben üreges, kívülről gyűrűzött. Számos, 2—3 mm vastag, barnásszürke, hajtás eredetű gyökér ágazik ki belőle.

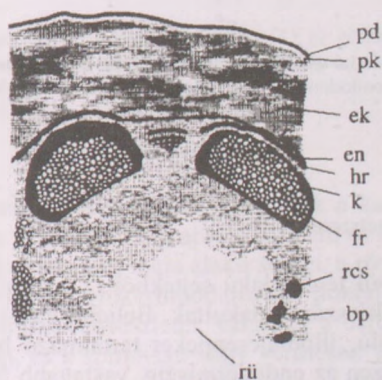
A rizóma hosszsmetszetben ék alakú. A para alatt elsődleges kérget, keskeny hánscot és összefüggő fatestet, ill. terjedelmes bélszövetet tartalmaz (15. ábra).

#### (1) A rizóma keresztmetszete

Az epidermisz többnyire korán lepusztul, ezért a rizómát periderma borítja. Ennek paraszöveve radiális sorokban rendezett. A parakambium tangenciális irányban megnyúlt, vékony falú sejtekből áll. A 2—3 soros felloderma kollenchimatikus. Az elsődleges ké-



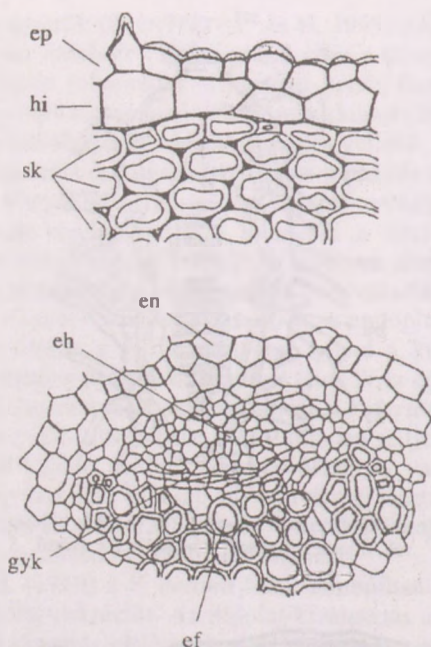
15. ábra. A *Valeriana officinalis* gyökértörzsének hm-e (PETRI G.). *bü*: bélüreg, *en*: endodermisz, *gy*: gyökerek, *i*: inda, *szny*: szállítónyaláb, *szt*: szártő



16. ábra. A *Valeriana officinalis* gyökértörzsének km-e (PETRI G.). *bp*: bélparenchima, *ek*: elsődleges kéreg, *en*: endodermisz, *fr*: farész, *hr*: háncsrész, *k*: kambium, *pd*: periderma, *pk*: parakambium, *rcs*: rostcsoport, *rü*: rexigén üreg

reg parenchimaszövet, felépítése hasonló a gyökér kérgéhez. A központi henger parenchimás alapszövetébe ágyazva kollaterális nyílt szállítónyalábok helyezkednek el (16. ábra).

Az interfaszczikuláris kambium másodlagos nyalábokat is létrehozhat. A háncs rostacsövekből, kísérősejtekből és hánccparenchimából áll. A farész szűk üregű (25  $\mu$ m), tracheái radiális sorokban rendezettek és faparenchimába ágyazottak. A parenchimás bélszövet vagy bélkoronát alkot a bélüreg körül, vagy diafragmaként a központi részt teljesen kitölti, néhány elszórt, vastag falú, gödörkés kősejtekből álló csoportot is magába foglalva.



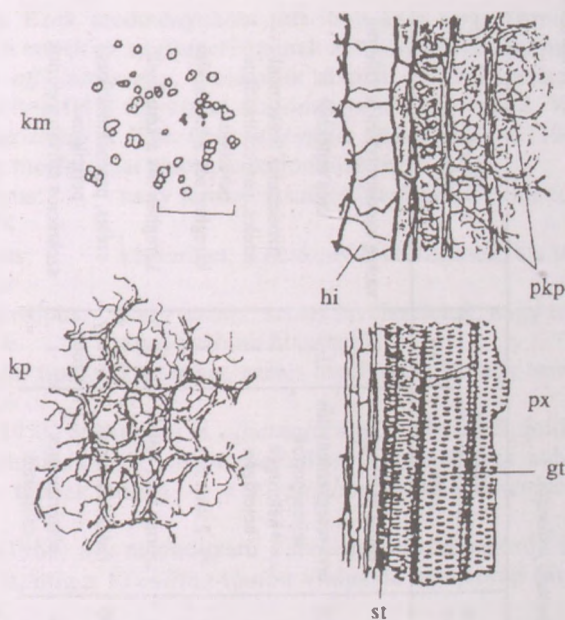
17. ábra. A *Valeriana officinalis* fiatal gyökerének km-e (PETRI G.). *ef*: elsődleges fanyaláb, *eh*: elsődleges háncsnyaláb, *ep*: epidermisz, *en*: endodermisz, *gyk*: képződő hullámos gyökérkambium, *hi*: hipodermisz, *sk*: sarkos kollenchima

## (2) A fiatalabb gyökér keresztmetszete

A fiatal gyökéren kívül téglalakú sejtekből (17. ábra) álló rizodermisz látható, amelynek egyes sejtjei gyökérszőrré alakultak. Beljebb egy-két soros, hasáb alakú sejtekből álló, elparásodott falú, illóolajcseppeket tartalmazó hipoderma helyezkedik el. Ettől a rétegtől befelé egészen az endodermiszig, vastagabb falú, izodiametrikus sejtekből álló kéregparenchima következik. Sejtjeiben 8—20, de túlnyomóan 12  $\mu\text{m}$  átmérőjű, gömbölyű, részben egyszerű, részben 2—3 részszemcséből összetett keményítő (18. ábra *km*) és apró illóolajcseppek találhatók.

Az endodermisz egy sejt soros, Caspary-pontos, az idősebb gyökerekben nagy részben parásodott falú. A fiatalabb gyökér központi hengerében többnyire 3—8 egyszerű fa-, ill. háncsnyaláb látható.

Az idősebb gyökér központi hengerében a háncsnyalábok alatt kollaterális nyílt nyalábok képződnek, amelyeknek vastag fala jól látható, és átmenet nélkül csatlakozik a primer háncsnyalábokhoz. A nyalábokat elválasztó bélsugarak keskenyek, idősebb korban összenyomottak. A parenchimatikus bélszövet határán a primer fanyalábok végig megfigyelhetők.



18. ábra. A *Valeriana officinalis* porított drogjának képe (PETRI G.). *gt*: gödörkés trachea, *hi*: hipodermisz, *km*: keményítőszemcsék, *kp*: kéregparenchima, *pkp*: primer kéregparenchima, *px*: primer xilem, *st*: spirális trachea

### b) Porított drog

A drog pora barnásszürke. Benne igen gyakoriak a keményítőben gazdag parenchimatöredékek, valamint a szabadon álló, apró, egyszerű és összetett keményítőszemek. Gyakoriak a rizodermisz elparásodott, téglalakú sejtjei, a rövidebb, ill. hosszabb letöredezett gyökérszőrei, valamint a gyökérhipodermisz illóolaj-tartalmú sejtjei. Elszórtan találhatóak a gyökértörzs paraszövet-részletei, valamint a béldiagfragma erősen vastagodott, gödörkés falú kősejtjei, és a spirálisan vagy vermesen vastagodott tracheák töredékei (18. ábra).

A *Valeriana officinalis* anatómiája a gyógyszerkönyveken kívül számos kézikönyvben is megtalálható. Mivel azonban a növény rendszertana nem teljesen tisztázott, megkíséreltünk összehasonlítást tenni a *V. officinalis* és egyéb *V.* fajok (ill. kistajok) között. A növényanyagot (5—5 pld.) az MTA Ökológiai Kutató Intézete (Vácrátót) bocsátotta rendelkezésünkre, amelyért e helyen is köszönetet mondunk.

A lényegesnek ítélt jellemzőket a 7. táblázatban foglaltuk össze.

### 9. KROMOSZÓMASZÁMOK

Az orvosi macskagyökér genetikailag az ún. kiegyensúlyozatlan növényfajok közé tartozik (SÁRKÁNY—BARANYAI-SZENTPÉTERY 1958b), mégpedig az auto- vagy alloplidia, a hibridizáció és a vegetatív szaporodás következtében. A *Valeriana officinalis* L. s.l. szomatikus sejtjeinek kromoszómaszáma 14 és 56 közötti. Nagy genotipikus plaszticitás és erős géndifferenciálódás (genetikai variáció) jellemző erre az agglomerátumra

7. táblázat

## Valeriana fajok gyökérzetének szövettani jellemzői

| Növényfaj                               | Szállítószövet |                              | Bélszövet          |                                     | Caspary-pontos<br>endodermisz | Kéreg<br>sejtsor | Exodermisz                             |                | Egyéb<br>megjegyzés                               |
|-----------------------------------------|----------------|------------------------------|--------------------|-------------------------------------|-------------------------------|------------------|----------------------------------------|----------------|---------------------------------------------------|
|                                         | fanyaláb       | jelleg                       | méret              | jelleg                              |                               |                  | jelleg                                 | sor            |                                                   |
| <i>V. officinalis</i>                   | 5-8            | összeér                      | közepes            | üres és telt<br>sejtekből áll       | apró sejttű                   | 30               | kevés keményítő                        | 4              | vastag exodermisz és hipoderma                    |
| <i>V. collina</i>                       | 6-12           | teljesen<br>szeparált        | kiterjedt          | üres és telt<br>sejtekből áll<br>is | 2- v.<br>többsoros            | 20-25            | üres réteggkeményítős<br>sejtcsoportok | 1-2            | üres sejtekből                                    |
| <i>V. excelsa</i><br><i>V.</i>          | 5<br>8         | összeér<br>nagy +<br>összeér | közepes<br>csekély | +heterogén<br>homogén               | fejlett<br>gyenge             | 30<br>30         | +heterogén<br>heterogén                | 1<br>1         | rizodermisz funkcionál<br>széles, parenchimatikus |
| <i>sambucifolia</i><br><i>V. nitida</i> | 5              | elkülönül                    | közepes            | középen<br>keményítő                | gyenge                        | 30               | 1-2 üres sejt is                       | 2              | periciklus<br>kéregben sok a keményítő            |
| <i>V. wolgensis</i>                     | 6              | elkülönül                    | kiterjedt          | keményítő<br>keményítős             | erősen<br>vastagodott         | 30               | szórtan üres sejtek                    | 1              | kéregben sok a keményítő                          |
| <i>V. spryginii</i>                     | 8              | összefüggő                   | csekély            | középen<br>keményítő                | gyenge                        | 28-30            | radiálisan tagolt                      | 3 vagy<br>több | széles, parenchimatikus<br>periciklus             |
| <i>V. stolonifera</i>                   | 5              | összeér                      | csekély            | üres sejtekből<br>áll               | 2-soros                       | 30               | elszórtan üres<br>csoportok            | 1              | szekréciós szövetcsoportok                        |

(HEGNAUER 1973). Ezek eredményeként jött létre az a nagy formagazdagság, amely annyira megnehezíti ennek az agglomerátumnak a rendszertani áttekintését.

A *Valeriana officinalis* agg. ploidiafok alapján történő rendszerezésére elsőként WALTHER (1949) hívta fel a figyelmet. Eredményein alapultak pl. WEBERLING (1970), TITZ (1982) feldolgozásai. A *Valeriana officinalis* agg.-ban TITZ (1982) és TITZ—TITZ (1984) szerint négy morfológiai alaptípus különböztethető meg:

- a) *exaltata*-típus: nagy termet;  $\pm$  széles levélszeletek; kis termés. Higrofil  
 $2 \times = 14$
- b) *collina*-típus: kis termet;  $\pm$  keskeny levélszeletek; kis termés. Xerofil  
 $4 \times = 28$
- c) *praecurrens*-típus: nagy termet; széles levélszeletek; nagy termés. Atlanti típus (nálunk hiányzik)  
 $8 \times = 56$
- d) *sambucifolia*-típus: kis termet; széles levélszeletek, nagy termés.  
 $8 \times = 56$

HEGNAUER (1973) az európai *V. officinalis* agg.-on belül diploid taxonként említi a *V. exaltatát*; tetraploidnak a *V. officinalis* subsp. *officinalis* és subsp. *collinát*; okto-ploidnak pedig — többek között — a *V. sambucifolia*, *V. excelsa* és *V. procurrens* taxonokat.

SOÓ szerint (1966) a laza virágzatú *Valeriana exaltata* későn (június elejétől augusztus elejéig) virít, míg a *V. collina* tömött virágzata már korán (május elejétől június elejéig) megjelenik.

Akárcsak a morfológiai „alapformák” között, a kariológiai típusok között is jelentős eltéréseket lehet tapasztalni. A kemotaxonomómiai, valamint az alaktani eltérések között HEGNAUER (1973) szerint eddig csak részben lehetett egyértelmű összefüggéseket megállapítani.

B. SZENTPÉTERI (1960) úgy találta, hogy a taxonok kromoszómaszáma a szabadföldi kultúrákban állandó maradt. Kimutatható összefüggést talált a ploidiaszint és a pollenszemcsék átmérője között. A kromoszómákat — éppen kicsiny méretük miatt — ajánlatosnak tartotta a pollenanyasejtekben, meiózisban vizsgálni.

A macskagyökér termései hazánkban július második felében érnek. A makkocsksa 2—10 mm hosszú, a maghéj nedvességgel és néhány gázzal szemben áteresztő, inhibitorok is jelen lehetnek (ELLIS et al. 1985). Az orvosi macskagyökér termése 2—5 mm hosszú, 1,3—1,5 mm széles, csepp alakú, sárgásbarna. A termés egyszemű, a korábban fejlődésnek induló három magkezdemény közül a két sterilis erre az időre abortálódik, és a fertilis foglalja el az egész magházat. Ezermagtömege 0,5—0,6 g. Csúcsán 8—15 ágból álló bóbíta segíti a termések elterjedését. Ez termesztés esetén igen megnehezíti a magfogást, a makkocsksa erősen pereg.

A makkocskák már elvirágzás után 10—20 nappal elérik teljes csírázóképeségüket, de azt igen hamar el is vesztik. FORMANOWICZOWA (1969, cit. SVÁB 1978) szerint a csírázóképeség már a második évben 30% alá csökken, HEEGER (1956) pedig a csírázóképeség 9—97%-os csökkenéséről is beszámol egy év tárolás után.

A csírázóképeség erősen függ az évjáráttól. Az érett termések csírázóképesége öt év átlagában évjáráttól függően 68—90% (BERBEC 1970). PETHEŐ (1996) vadontermő állományokban ennél jóval nagyobb, 5—90% közötti eltéréseket is megfigyelt. A jelenleg érvényes, gyógynövényekre meghatározott vetőmagszabvány (MSZ 6387—87) a *Valeriana officinalis* esetében 80, ill. 70% (1., ill. 2. osztály) csírázóképeséget ír elő, mely a hazai tapasztalatok alapján megfelelő technológiával el is érhető.

Az évjáráti hatáson belül egyik fő meghatározó tényező DOLJA (1986) kísérletei szerint a csapadék mennyisége lehet. A szerző vizsgálataiban a rendszeres öntözésben részesült parcellákon mintegy 4—6%-kal emelkedett a termések zsírosolaj-tartalma, mely feltételezése szerint a makkocsksa életképességével függ össze.

A környezeti tényezők hatásán kívül eltérő lehet a különböző származású taxonok csírázóképesége is (HEEGER 1956), vagy a csírázási erély, ez utóbbi elsősorban a vadontermő anyagok, ill. a kultúrtaxonok esetében (TÓTH et al. 1995).

A KÉE Gyógynövénytermesztési Tanszékén végzett legutóbbi — még nem publikált — kísérleti adatok szerint a *Valeriana officinalis* csírázása erősen függ a termések érettségi fokától. A zöld makkocskák szignifikánsan (30%-al) gyengébben csíráztak, mint az érettebbek, a félérettek, ill. az érettek közötti különbség kisebb (5—6%) volt. A fenti vizsgálatok szerint viszont nincs különbség egyazon egyed különböző (első-, második-, ill. harmad-) rendű álmérőiről szedett makkocskáinak csírázóképesége között.

A *Valerianaceae* családba tartozó fajok csírázásához a nemzetközi génbanki összeállítás szerint több hőmérsékleti tartomány kedvezőnek bizonyult, alternáló hőmérsékleten, 15, ill. 35 °C szélső értékekkel. Így a folyamat 9—28 napig tart (ELLIS et al. 1985). Szükség esetén a csírázást a családra együttesen jellemzően 400 ppm gibberellinsavval, vagy 24 órán át tartó melegvizet áztatással lehet serkenteni.

Az orvosi macskagyökér csírázásának optimális hőmérséklete LENCHÉS (1993) szerint 18—20 °C. Az ISTA szabvány 20 vagy 20/30 °C-on történő csíráztatást ír elő, s javasolja az előhűtést is. Így a csírázóképeség és a csírázási erély értékeléséhez 21 napra van szükség (ELLIS 1985). SZABÓ (1980) ugyanakkor a 10—30 °C-ú csíráztatási határér-

tékeket javasolja, előkezelés nélkül; a csírázási erély értékelésére pedig a 6., ill. a 18. napon kerül sor. HEEGER (1956) szerint a váltakozó hőmérséklet egyértelműen előnyösebb, s a próba 28 napig tart.

A hőmérséklet döntő faktornak tekinthető, hiszen pl. BERBEC (1970) eredményei alapján a csírázókéesség 25, a 25/15 és a 25/5 °C hőmérsékleten átlagosan 78,5%-nak bizonyult, míg 15/5 °C-on 27—44%-ra csökkent. A csírázási erély alakulása is ehhez hasonló; alacsonyabb hőmérsékleten a csírázás nagyon lelassul.

Az orvosi macskagyökér fényen csírázik. Sötétben a csírázókéesség felére csökken (LENCHÉS 1993). Ezért a termesztésben a macskagyökérrel mindig a talajfelszínre vetik, majd hengerezik. A fény és a hőmérséklet kölcsönhatása is megfigyelhető, mivel kedvezőtlenül alacsony hőmérsékleteken (5—15 °C) a fény hatása alig kimutathatóan érvényesül, míg magasabb hőmérsékleten (25 °C) bizonyítottan növelte a csírázási hajlamot.

Szabadföldben a vetéstől számított 7—12 nap múlva csíráznak a magvak, de a keletés néha hetekig is elhúzódik. SZENTPÉTERY és SÁRKÁNY (1962) kísérleteiben laboratóriumi körülmények között 25 °C-on 10—14 nap után indult meg a csírázás, s megfigyelték, hogy a radikula a fertilis és az egyik sterilis termőlevél között lép ki a termésfalón. A folyamat további részére a hipokotil megnyúlása, majd a sziklevek levélnyelének kialakulása, illetve a sziklevek egymástól való szétválása jellemző. A változó csírázási erélyben szerepet játszhatnak a fentebb említett taxonkülönbségek is.

Német adatok szerint a sok más faj esetében eredményesen használt vetőmagkalibráció az orvosi macskagyökér esetében nem javította a csírázási erélyt: a különböző magfrakciók csírázása nem tért el egymástól lényegesen (BOMME 1984).

Előírás szerinti minimális nedvességtartalom mellett tárolva a *Valeriana* fajok vetőmagminősége 2—3 hónapig megőrizhető (ELLIS et al. 1985). Lengyel vizsgálatok szerint a csírázókéesség hároméves tárolás után 43%-al, évente átlagosan 27%-kal csökkent (BERBEC 1970). Hűtött körülmények közötti tárolással (4 °C) jelentősen meghosszabbítható a csírázókéesség. Míg ugyanazon magtétel csírázókéessége szobahőmérsékleten egy év tárolás során 28—46%-kal csökkent, addig a hűtve tárolt magvaké csupán 6—8%-kal (TÓTH, nem publ.).

Az évelő macskagyökér rendszerint a második évtől fejleszt virágzatokat. Ennek döntően nem jarovizációs igénye az oka, hanem a növény kezdeti lassúbb fejlődése, ami azt eredményezi, hogy a generatív differenciálódáshoz szükséges fejlettséget csak a második vegetációs év elejére éri el. Ritkán az elsőéves állományokban is találhatunk virágzó szárazakat, többéves erős töveknél pedig gyakran előfordul, hogy már ősszel is reprodukcióvá válnak (SZENTPÉTERY—SÁRKÁNY 1962).

A tenyészőkúp reprodukcióvá válásától a virágnyílásig szükséges idő mintegy két és fél hónap. A virágzás időszaka fajonként kismértékben eltér. A *Valeriana officinalis* L. virágdifferenciálódása már február végén megindul, virágzása hazánkban leggyakrabban május közepétől várható.

A virágrészek kialakulása során először a termőkezdemény fejlődik ki, egy nagyobb és két kisebb üreggel, 1—1 magkezdeménnyel. A virágfejlődés során a porzósálak kezdetben botszerűen visszahajlanak a zárt pártacimpák alatt. Ezek nyílásával együtt a portoktéák lemezszerűen kiterülnek, majd megindul a pollenszóródás. A portokok erősen hátrafelé hajlanak, a bibeszál mindig jóval a porzók szintje alatt marad (SZENTPÉTERY—SÁRKÁNY 1962).

Az egyes virágzati részek nyílását külön elemezve, átlagos körülmények között egy virág nyílása 2—3 napig, egy virágzaté 25—35 napig, egy növényegyedé pedig 40—45 napig tart. A virágzás üteme függ a hőmérséklettől, a besugárzás erősségétől, valamint a légnedvességtől. Meleg, száraz időben gyorsabb az elvirágzás, mint hűvös, csapadékos évjáratban, s ekkor a termések életképessége is csökken (LENCHÉS 1993).

A virágok a nap folyamán legnagyobbbrészt mintegy 7 és 18 óra között nyílnak. A virágzatok nőelzőek vagy az ivarszervek egy időben nyílnak (HEEGER 1956).

A macskagyökérfajok idegenmegporzók. A pollen világossárga, kerekded, mintegy 50  $\mu\text{m}$ . Bár vannak utalások az önmegporzásra is (IHBE 1937, cit. HEEGER 1956), a kifelé hajló portokok ezt gyakorlatilag kizárják. Az önmegtermékenyülés azonban genetikailag nem gátolt, ami a nemesítés szempontjából igen kedvező lehet. Az önkompatibilitást igazolja KREJEV (1926, cit. KONON 1978) megfigyelése is, aki szerint egy növényegyed virágai között végbemehet a megporzás, de egy virágon belül nem. Ez utóbbi állítás a virág fentebb említett morfológiai felépítésével magyarázható. KONON (1978) szisztematikus termékenyítési kísérletek eredményeképp hasonló következtetésre jutott: egyetlen virág önmagában történő izolálása nem eredményezett magkötést, 2—3 virág együttes szigetelése 3—5%-ot adott a szabadlevirágzású kontrollhoz viszonyítva. Érdekes, hogy az egész virágzat (100 virág együttes) szigetelése is csak 5—8%-os magkötésre vezetett. Az utóbbi adat nagy valószínűséggel a megporzó rovarok hiányára vezethető vissza.

Az erősen illatozó virágokat több rovarfaj felkeresi. HEEGER (1956) szerint pl. az *Eristalis*, ill. a *Pieris* fajok figyelhetők meg leggyakrabban a virágzatokon, míg más körülmények között a levéltetűfajok (pl. *Apis mellifera* L.) is igen jelentősek lehetnek (KONON 1978). Az igazolt, hogy a növény rovarbeporzású, a megporzó rovarokra vonatkozó további részletes adatok azonban alig fellelhetők.

A megporzás mechanizmusára jellemző, hogy döntően (mintegy 50%-ban) a virágnyílást követő napon történik, a többi pedig az ezt követő 1—2 napon belül. Mesterséges beporzással az is bebizonyosodott, hogy a termékenyülés a délelőtti órákban lényegesen nagyobb valószínűségű, mint később: 9—12 óra között 64%, délután 24% (KONON 1978). A szerző ezt elsősorban a légpáratartalommal magyarázza, melynek optimumát a virágzásdinamika és a pollen életképessége szempontjából 70—75% között adja meg.

A pollen életképessége a portokok felnyílásának idején 70% körüli. Ez DAGITE és MORKUNASZ (1968, cit. KONON 1978), valamint az utóbbi szerző saját vizsgálatai alapján évjáráttól függően 63—74% között változik. Az életképesség további alakulása nagyban függ a környezeti tényezőktől, természetes viszonyok között: szobahőmérsékleten már a harmadik napon nullára csökken, míg légszáraz állapotban tárolva ez a periódus 8—10 napra meghosszabbítható.

# VIII. A MACSKAGYÖKÉR FIZIO-ÖKOLÓGIÁJA

## 1. FÉNY

### a) Fotoreguláció

A fény fotoregulációs szerepét elsősorban a csírázási folyamatok vonatkozásában bizonyították. Erre utal SVÁB (1978) munkája, amennyiben a csírázás fényben és 20 °C-on a legintenzívebb. Ugyancsak erre utalnak DAGITE—MORKUNASZ (1968) adatai: a fény hatását vizsgálva, elsőéves makkocskákon megállapították, hogy 16—18 °C-os szobahőmérsékleten + fényben 34% a csírázási erély, a csírázás 44,0%-os. Sötétben ugyanezen értékek csupán 22,2 és 29,3%. A fotoreguláció—csírázás kapcsolatát BERBEC (1970) módszeres kísérletsorozatban vizsgálta. Eredményei alapján az első csírák megjelenéséig tartó időszak hosszát alig, míg a csírázási %-ot jelentős mértékben befolyásolja a fény. Az 8. táblázatban bemutatottak szerint ebben jelentős fény—hőmérséklet kölcsönhatás tapasztalható. A fény fotoregulációs szerepe a csíráztatási hőmérséklet növekedésével mutat párhuzamot. 25 °C hőmérsékleten a fény serkentő hatása a 7. napon a sötét kontrollhoz viszonyítva mintegy 20%-os mértékű, s a csírázás maximális értéke is 10—11%-kal nagyobb. A fény jelentőségét a csírázási folyamatokban más vonatkozásban KUZNYECOVA et al. is bizonyították (1984). Az impulzusos, nagy energiájú fénykezelés és a hosszú hullámtartományú (328 nm) lézerkezelés hatását vizsgálták. Megállapították, hogy a 10 perces, nagy energiájú fénykezelés (összdózis 67 000 mV/cm<sup>2</sup>) és a 10 perces lézerkezelés (0,3 mV/cm<sup>2</sup> energiájú fényáramban) stimulálja a termés fitokrom-rendszerét, növeli a kelési erélyt és a csírázási %-ot. Ez a stimulálás a további növekedési, fejlődési és produktós folyamatokat is kedvezően befolyásolta.

### b) Növekedés, fejlődés és produkció

A macskagyökérre széles körű elterjedés jellemző. Jól mutatja ezt a *V. exaltata* és *V. collina* földrajzi előfordulása. Fokozott adaptációs képességét tanúsítja az is, hogy mindkét hivatkozott faj ökológiailag alapvetően eltérő társulások alkotója lehet. Így a gyenge fényviszonyokkal (3—5 ezer lux) jellemezhető erdei társulásokban, erdővágá-

8. táblázat

A csírázási százalék fényviszonyoktól függő változása  
BERBEC (1970)

| Csírázási<br>hőmérséklet,<br>°C | Fényben  |           |      | Sötétben |           |      |
|---------------------------------|----------|-----------|------|----------|-----------|------|
|                                 | 7. napon | 28. napon | max. | 7. napon | 28. napon | max. |
| 5                               | 0,0      | 28,4      | 55,2 | 0,0      | 28,2      | 54,6 |
| 15                              | 7,8      | 50,4      | 75,6 | 4,6      | 40,2      | 65,6 |
| 25                              | 70,0     | 80,0      | 81,2 | 58,4     | 72,8      | 73,4 |
| Átlag                           | 25,9     | 52,9      | 70,7 | 21,0     | 47,1      | 64,5 |

sokban, félárnyékos erdőszéleken, sőt direkt napsugárzásnak kitett termőhelyeken is egyaránt megtalálhatók. HEEGER (1956) ezzel kapcsolatban felhívja a figyelmet arra az adaptációs folyamatra, amely a levélfelület változásában mutatkozik meg. GZÜRJAN és MANASJAN (1980) is megállapítják, hogy az adaptáció a *Valeriana* morfológiájának és szöveti szerkezetének nagyfokú plaszticitásán nyugszik.

### c) Fény és speciális anyagprodukció

A fény és a macskagyökér speciális anyagprodukciójának összefüggését nem vizsgálták. Ere elsősorban az eredeti termőhelyen megfigyelt és az onnan kiemelt, beültetett egyedek összehasonlítása nyújthat némi támpontot. Ilyen adatot közöltek SÁRKÁNY és BARANYAI (1958). Az általuk megadott értékek azt mutatják, hogy az eredeti termőhelyen valamennyi minta illóolajtartalma magasabb. Ebben — az eltérő egyéb környezeti feltételekkel együtt — a megváltozott fényviszonyok is szerepet játszhatnak.

## 2. HŐMÉRSÉKLET

### a) Termoreguláció

Már a csírázás fényreakciójának ismertetésénél egyértelművé vált, hogy e folyamatban jelentős a hőmérséklet szerepe. Fénystimuláció ugyanis csak a csírázás szempontjából optimális 25 °C hőmérsékleten, vagy e körüli tartományban várható. BERBEC (1970) részletes vizsgálata egyben azt is bizonyította, hogy a változó éjszakai—nappali hőmérséklet a konstans értéknél kedvezőbb. Így vizsgálatai során 25/15 °C-os ritmus mellett mérte a legmagasabb csírázási %-ot, de még a 15/5 °C-os értékek mellett is kielégitő volt a kelés. A szerző több éven keresztül folytatott vizsgálataival azt is bizonyította, hogy a csírázóképeség kialakulásában jelentős szerepet játszik az érés kori és az azt megelőző időjárás. A 9. táblázatban bemutatott adatok alapján hűvös és csapadékos évjáratban (1962) igen magas, 90% körüli csírázóképeség alakul ki. A makkocsák fokozott életképességét mutatja, hogy a tárolás során bekövetkező gyors életképesség-csökkenés is kevésbé érinti a terméseket. Csírázási %-uk a harmadik évben mérve is mintegy nagyságrenddel nagyobb (47,0%) a többi évjárat anyagához viszonyítva.

9. táblázat

*Az érést megelőző időjárás befolyása a mag csírázási százalékára és az életképesség megőzésére*  
(BERBEC 1970)

| Évjárat | Termésérés kori időjárás főbb mutatói (máj.—jún.) |                 |                     | Csírázási % változása |         |         |         |
|---------|---------------------------------------------------|-----------------|---------------------|-----------------------|---------|---------|---------|
|         | Átlaghőmérséklet,<br>°C                           | Csapadék,<br>mm | Esős napok<br>száma | Friss                 | Egyéves | 2. nyár | 3. nyár |
|         |                                                   |                 |                     | makkocská             |         |         |         |
| 1959    | 16,9                                              | 248,2           | 27                  | 82,2                  | 63,0    | 30,2    | 7,0     |
| 1960    | 15,7                                              | 423,7           | 34                  | 68,0                  | 43,2    | 18,0    | 3,8     |
| 1961    | 15,6                                              | 147,7           | 40                  | 78,0                  | 50,0    | 34,2    | 9,0     |
| 1962    | 13,7                                              | 317,7           | 55                  | 90,2                  | 89,2    | 76,4    | 47,0    |
| 1963    | 17,6                                              | 96,6            | 33                  | 72,0                  | 48,0    | 36,2    | 4,6     |

### b) Növekedés és fejlődés

Több szerző utal arra, hogy száraz, meleg időjárás hatására meggyorsul a növény fejlődése, korábbi és gyorsabb lefolyású a virágzás. DOLJA (1986) megfigyelései szerint, amikor a virágzás előtti léghőmérséklet  $15,7^{\circ}\text{C}$ -ról  $20,2$ – $21,9^{\circ}\text{C}$ -ra növekedik, a *V. collina* és *V. exaltata* virágzásához szükséges periódus több nappal rövidebb. Hasonló következtetésre jutott KONON (1978) a virágzás lefolyásával kapcsolatban. Megállapította, hogy meleg, száraz időjárás esetén egy virág 2–3 napig, míg hideg, borús időjárás mellett 4–5 napig virít. Ennek megfelelően egy virágzat nyílása 25-től 35 napig, a teljes egyedé 40–45 napig húzódhat el. A meleg hatására bekövetkező gyorsabb elvirágzás azonban a pollen és a kifejlődött termések életképességét kedvezőtlenül befolyásolja.

### c) Hőmérséklet és speciális anyagprodukción

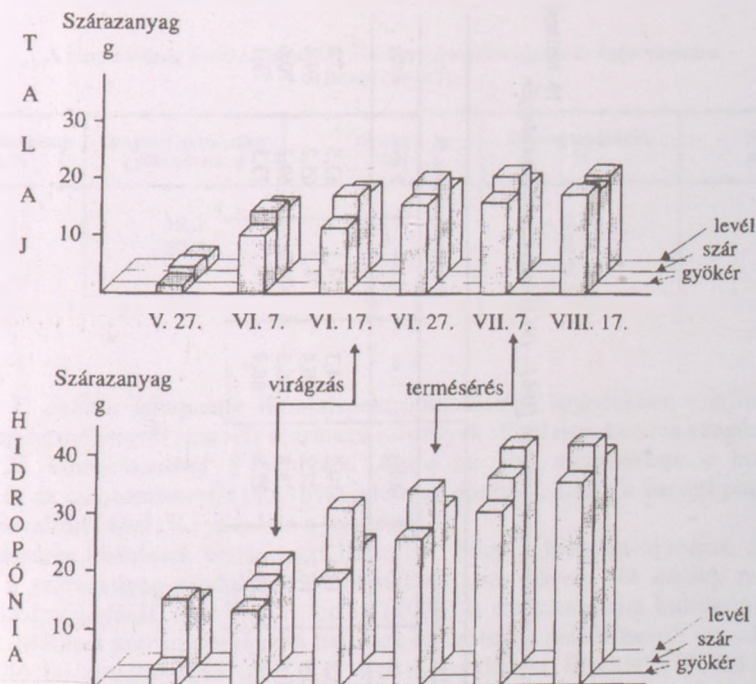
HEEGER (1956) szerint a gyökér illóolaj-tartalma a vegetációs periódus léghőmérsékletével áll összefüggésben. Megállapítása — amennyiben német viszonyok között az átlagos évszám a kedvező, a hideg és meleg egyaránt csökkenti az illóolajtartalmat —, csupán tájékoztató értékű.

## 3. VÍZELLÁTOTTSÁG

### a) Növekedés, fejlődés és produkció

Általánosan elfogadott, hogy a macskagyökér vízigényes faj. Erre a következtetésre jutott többek között gyakorlati igényű munkájában HEEGER (1956) és SVÁB (1978). Fajainak előfordulása azonban már jelentős vízigénybeli eltérésekre utal. A hazai tapasztalatokkal összhangban AUSTER és SCHAFER (1958) arról tesz említést, hogy a *V. exaltata* előfordulása alapján fokozottan igényli a jó vízellátottságú termőhelyeket, a *V. collina* hőigényesebb, kevésbé érzékeny a vízhiányra, s a szárazabb erdei termőhelyeken is megtalálható. Ez utóbbi faj vonatkozásában CORSI et al. (1984) további fajon belüli differenciálódást tárt fel. Két eltérő termőhelyről: az Apuani Alpokból és a triesti dolomitól származó populációt hasonlított össze. A száraz—meleg és a hideg—csapadékos feltételekhez való alkalmazkodás jellegzetes példáját írták le. A karszti egyedek nagy felső epidermisz-sejtsort és két sor paliszád parenchimat differenciálnak, s egyben a levelek vastagok. Ezzel ellentétben az alpi egyedek vékony levelűek, kicsik a felső epidermisz-sejtek, s egyrétegű a paliszád. A szárban a karszti növény vaszkuláris nyalábjai szorosan zárnak, folytonos gyűrűt képeznek és jelentős a metaxilem-képződés. GZÜRJAN és MANASJAN (1980) a folyamatos optimum körüli vízellátást biztosító hidropóniás nevelésnél regisztrált az alábbiakhoz hasonló, karakterisztikus változásokat. Fokozott vízellátás mellett a levelek színén légzőnyílások alakulnak ki, lazává válik a szivacsos parenchima, s általánosan (a gyökérben is) fokozódott a vízszállító edénynyalábok differenciálódása.

A folyamatos vízellátottság, ahogyan ezt BABAHANJAN (1979) ugyancsak hidropóniás feltételek között végzett kísérletei igazolták, jelentősen meggyorsítja a növények fejlődését, fokozza a felhalmozott szárazanyag mennyiségét. Ezt tanúsítják a 19. ábrán közölt eredmények. Eszerint folyamatos vízellátásnál mintegy 10 nappal rövidül a fejlődéshez szükséges idő, s a szervenkénti szárazanyag-produkció 2–3-szoros.



19. ábra. A folyamatos vízellátás (hidropóniás nevelés) hatása a macskagyökér szárazanyag-produkciójára és virágzására (BABAHANJAN 1979)

BERBEC (1965) módszeres tenyészedény-kísérletben bizonyította a vízellátottság produktiót módosító hatását. 30, 45, 60 és 75%-os telítettségi szinten nevelte a növényeket. Már a fejlődésben is jelentős eltéréseket tapasztalt, de magát a produktiót tenyészidővégi felvételezés alapján hasonlította össze. Eredményei (10. táblázat) azt bizonyítják, hogy az évjárat hatásától csaknem függetlenül, a 55 és 60%-os vízellátottsági szinten maximális a föld alatti szervek tömege. S egyben az is látszik, hogy az ennél magasabb vagy alacsonyabb ellátottság kedvezőtlen. A csökkentő hatás alapján azonban mindhárom évjáratban az optimálisnál alacsonyabb (30%-os) vízellátottság szerepe kritikus. Az egyedenként betakarítható drog tömege szoros párhuzamot mutat az összes föld alatti szerv produktiók tömegével. A hasznosítható gyökérány feltüntetése azonban azt mutatja, hogy a vízellátottsági szint emelkedésével egyértelműen fokozódik a droként felhasználható növényi részek aránya. Ez arra vezethető vissza, hogy a könnyen felvehető víz jelenléte miatt ilyenkor háttérbe szorul a vékonyabb mellék- és hajszálgyökök differenciálódása.

#### b) Vízellátottság és a speciális anyagprodukción

Már az eltérő klimatikus adottságú termőhelyek összehasonlító vizsgálata (CORSI et al. 1984) azt tanúsítja, hogy az arid, illetve csapadékos termőhelyekhez való morfológiai, szövettani adaptáció a speciális anyagok mennyiségi és minőségi változásával jár

10. táblázat  
A vízellátottság hatása a macskagyökér föld alatti szerveinek produkciójára, három eltérő tenyészidőszak (1961—1963) összehasonlítása alapján  
(BERBEC 1965)

| Talaj<br>vízellátottságának<br>mértéke, % | Föld alatti rész tömege, g |       |       | Drog tömege, g |       |       | Hasznosítható rész, % |       |       |
|-------------------------------------------|----------------------------|-------|-------|----------------|-------|-------|-----------------------|-------|-------|
|                                           | 1. év                      | 2. év | 3. év | Átlag          | 1. év | 2. év | 3. év                 | Átlag | Átlag |
| 30                                        | 28,9                       | 34,2  | 21,4  | 28,2           | 18,6  | 25,4  | 13,6                  | 19,2  | 67,4  |
| 45                                        | 40,8                       | 49,4  | 25,6  | 38,6           | 27,1  | 37,9  | 16,7                  | 27,2  | 69,4  |
| 60                                        | 43,3                       | 48,4  | 29,9  | 40,5           | 28,8  | 36,8  | 20,7                  | 28,8  | 70,6  |
| 75                                        | 29,5                       | 44,3  | 30,8  | 34,8           | 20,2  | 34,6  | 22,6                  | 25,8  | 73,3  |

11. táblázat

*A vízellátottság hatása a macskagyökér drogprodukcijára és beltartalmára*  
(BERBEC 1965)

| Talaj vízellátottságának mértéke, % | Drogként hasznosított gyökérrészek, g | Illóolaj % | Illóolaj-produkció, % | Biológiai aktivitás |
|-------------------------------------|---------------------------------------|------------|-----------------------|---------------------|
| 30                                  | 19,2                                  | 0,77       | 0,15                  | 408                 |
| 45                                  | 27,2                                  | 0,72       | 0,19                  | 391                 |
| 60                                  | 28,8                                  | 0,69       | 0,19                  | 333                 |
| 75                                  | 25,8                                  | 0,57       | 0,14                  | 298                 |

együtt. A *V. collina* jellegzetes illóolajspektruma az alpi egyedekben mérhető. A száraz—meleg termőhelyről (karszt) származó növények illóolajspektruma szegényedik, s a jellemző 25 komponensből 5 hiányzik. Amíg az alpi egyedekben a bornil-acetát (21,75%) és az izobornil-acetát (15,16%) jelenléte dominál, addig a karszti populációban a bornil-izovaltrát (48,91%) jelenléte a jellemző.

Módszeres kísérletek viszont azt igazolták, hogy a kiegyensúlyozott, folyamatos vízellátás a szárazanyag-produkcióval ellentétben nem növeli, sőt inkább mérsékli az illóolaj felhalmozódását. Már BABAHANJAN (1979) is ezt tapasztalta hidropóniás feltételek között. Mérései szerint a virágzati hajtások eltávolítása nélkül nevelt egyedek gyökérében az illóolaj-tartalom 0,43%-ról 0,39%-ra mérséklődött. BERBEC (1965a) módszeres vizsgálatai is ezzel azonos eredményre vezettek. A 11. táblázatban bemutatott értékeknek megfelelően a talaj vízellátottságának folyamatos (30%-ról 75%-ra) növelése 0,77%-ról 0,57%-ra mérsékli az illóolaj-tartalmat, és a tinktúra mért biológiai aktivitása is ezzel párhuzamosan a 400 körüli értékről 300-ra vagy az alá csökken. LEWKOWICZ-MOSIEJ (1984) a szárazanyag-produkciós változásokat a BERBEC által leírtakkal azonosnak találta, de az illóolajok mellett a valepotriátokra is kiterjesztette vizsgálatait. Megfigyelései szerint, amíg az illóolaj-tartalom a talaj vízkapacitásának telítésével jelentősen (0,73%-ról 0,68%-ra) csökkent, addig a valepotriát-tartalom mérséklődése jóval kisebb mértékűnek mutatkozott (0,63%-ról 0,60%-ra). Ez egyben azt jelzi, hogy e speciális anyagok felhalmozódása a fajban a primer folyamatokhoz viszonyított eltérő akkumulációs görbét mutat. BERBEC (1965a) adatai alapján a speciális anyagprodukción — a vízellátottság hatása-ként módosuló szárazanyag-produkció függvényében — polinommal írható le, az alábbiak szerint ( $X$  = szárazanyag):

$$y_{\text{illóolaj}} = -30,1478 + (5,19634 \times X) + (-0,204813 \times X^2) + (2,82354E - 03 \times X^3).$$

Az illóolaj-tartalom és biológiai aktivitás változása egyébként a morfológiai eltérésekkel is mutat párhuzamot: úgy tűnik, hogy a vékonyabb gyökérrészek nagyobb aránya (vízhiánynál) szerepet játszhat a fokozott illóolaj-felhalmozódásban.

DOLJA (1986) vizsgálatait szerint viszont a magban felhalmozott zsírsolajokra a pótlólagosan kijuttatott öntözés pozitív hatású. Az öntözetlen feltételek között nevelt egyedek termésében mért 20,03—23,77% zsírsolaj öntözéssel 24,18—28,12%-ra növelhető. Ugyanakkor bizonyos összetételbeni eltérések is jelentkeznek: öntözés hatására megnő a palmitin-, sztearin-, olein- és linolénsav részaránya, míg az erukasav-tartalom a nem öntözött növényekben a többszörös.

## 4. TALAJ

## a) Növekedés, fejlődés és produkció

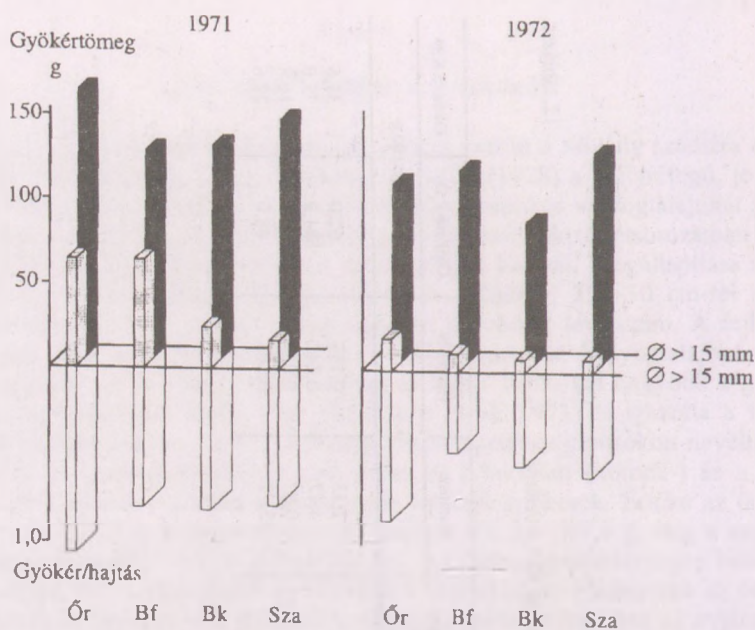
HEEGER (1956) általános jellegű megállapítása szerint a növény számára a nehéz, kötött talajok kedvezőtlenek. Ezzel összhangban SVÁB (1978) a mélyrétegű, jó vízgazdálkodású, tápanyaggal jól ellátott, középkötött, vagy homokos vályogtalajokat ajánlja a termesztők számára. BERBEC (1965) hároméves tenyészedeny-kísérletsorozatban hasonlított össze a vályog és könnyű, homokos vályogtalajok hatását. Megállapítása szerint a vályogtalajban jelentősen meggyorsul a növények fejlődése, 25—30 cm-rel nagyobb növénymagasság alakul ki, s több az egyedenként képződött levélszám. A fejlődésben megmutatkozó előny a gyökértermelésben is kifejezésre jut. Vályogtalajban mintegy 50%-kal magasabb az elsődleges gyökérszám, és közel 100%-kal nagyobb a gyökértömeg. Saját tenyészedenyes kísérletünk (BERNÁTH et al. 1973) is igazolta a talajtípus kiválasztásának fontosságát. Az 12. táblázatban jellemzett talajtípusokon neveltük a növényeket. Két év eredménye alapján (20. ábra) az Őrbottyáni (homok-) és a balatonfenyvesi (kotu-) talajon fejlődtek a legnagyobb tömegű gyökerek. Értéke az Őrbottyáni talajban 127,7—222,7 g, a balatonfenyvesi talajban 137,2—187,8 g, míg a szarvasi és budakalászi talajban 89,9—157,1 g/friss növény. Az összes gyökértömegben belül talajtípusonként eltérő volt a vékonyabb gyökérrészek mennyisége. Elsősorban az Őrbottyáni és balatonfenyvesi talajban volt jellemző a vékony gyökérzet (részben az évjáratról függően) és aránya elérte az összes gyökértömeg 33,6%-át, míg a szarvasi és budakalászi talajban a maximális érték is csak 13,9% volt. Ugyancsak jellemzően a tápanyagban szegény Őrbottyáni talajon megemelkedett a gyökér/hajtás arány, azaz a növény gyökér-differenciálással kísérte meg kompenzálni a viszonylagos tápanyaghiányt.

## b) Talajtípus és speciális anyagtermelés

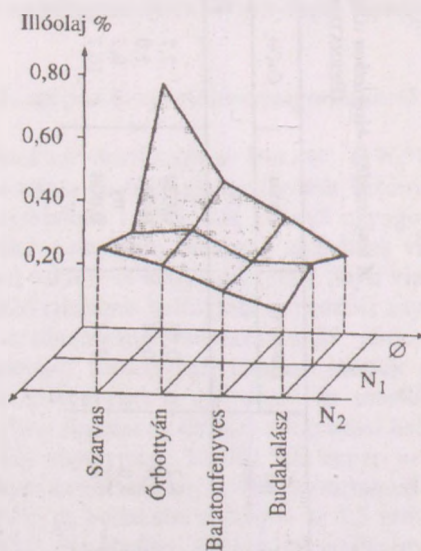
Gyakorlati tapasztalatokkal összhangban BERBEC (1965) vizsgálatai szerint, a *Valeriana*-gyökér illóolajtartalma és biológiai aktivitása bizonyíthatóan a talajtípustól függ. Mérései szerint vályogtalajban 1,02%, míg könnyű agyagos homoktalajban 0,87% az illóolaj-tartalom. A gyökér-extraktum biológiai aktivitása viszont ezzel ellentétben éppen az utóbbi talajban volt valamivel magasabb (300). Saját vizsgálataink (BERNÁTH et al. 1975) is igazolták az eltérő talajtípus befolyását a speciális anyagok felhalmozódására. Tenyészedeny-kísérletünk eredményeit tartalmazza a 21. ábra. Eszerint egy kötöttebb (szarvasi) és egy laza, homokos (őrbottyáni) talajban mértük a legmagasabb illóolaj-tartalmi értékeket. Ezen eredményeket a szövettani és morfológiai felvételezésekkel egybevetve, nem találtunk összefüggést az illóolaj-raktározási hely, a gyökérfelület nagysága és a felhalmozott illóolaj mennyisége között. Sőt, éppen az azonos gyökérhabitusú szarvasi és budakalászi talajon nevelt növények illóolaj-tartalmában mértük a legnagyobb eltérést: 0,52%-ot. (A szarvasi és budakalászi talajon az 1,5 mm-nél vékonyabb gyökérrészek tömegaránya 6—14%). Az ábrában bemutatott eredmények egyben azt is jelzik, hogy a talajtípusok közötti különbséget a pótlólagosan kijuttatott tápanyag alapvetően nem módosítja, igaz, mind a négy talajtípuson tendenciájában csökkenti a felhalmozódást. A valepotriát-tartalomban ehhez hasonló jellegzetes változásokat nem tudtunk megfigyelni: szarvasi, tápanyagban gazdag talajban mértük a legkisebb értéket, bár az eltérés szignifikánsan nem volt igazolható.

12. táblázat  
A tenyészedény-kísérletben vizsgált talajtipusok főbb jellemzői  
(BERNÁTH et al. 1973)

| A talaj származási helye                        | pH vízben | Összes só | Szóda | CaCO <sub>3</sub> | Kéiőitősségi szám | Humusz   | Összes N | Oldható P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> | Oldható K <sub>2</sub> O |
|-------------------------------------------------|-----------|-----------|-------|-------------------|-------------------|----------|----------|---------------------------------------|--------------------------|
|                                                 |           | %         |       |                   |                   | mg/100 g |          |                                       |                          |
| Budakalász<br>Szarvas<br>Órbottyán<br>B.fenyves | 8,2       | 0,02      | 0,024 | 7,7               | 37                | 2,33     | 0,137    | 62,0                                  | 31,5                     |
|                                                 | 8,0       | 0,04      | 0,016 | 1,0               | 44                | 4,12     | 0,242    | 184,0                                 | 75,0                     |
|                                                 | 8,0       | –         | ny    | 0,2               | 27                | 0,87     | 0,051    | 7,8                                   | 10,8                     |
|                                                 | 8,2       | 0,04      | 0,008 | 10,7              | 49                | 13,72    | 0,805    | 48,0                                  | 27,6                     |



20. ábra. A talajtípus hatása a macskagyökér föld alatti szerveinek (15 mm-nél vastagabb, ill. vékonyabb gyökérrészek) produkciójára, valamint a gyökér/hajtás-arány változására. (BERNÁTH et al. 1973). Ór: órbottyáni, Bf: balatonfenyvesi, Bk: budakalászi, Sza: szarvasi talaj

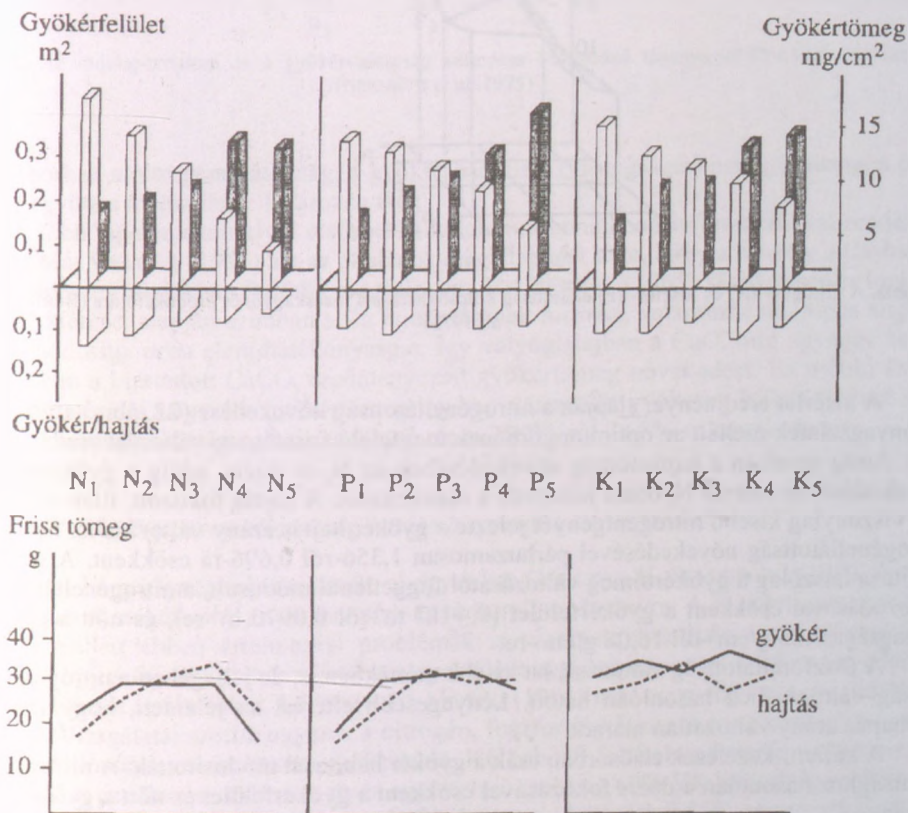


21. ábra. A talajtípus és a pótlólagos tápanyag-kiegészítés hatása a macskagyökér-drog illóolaj-tartalmára (BERNÁTH et al. 1975)

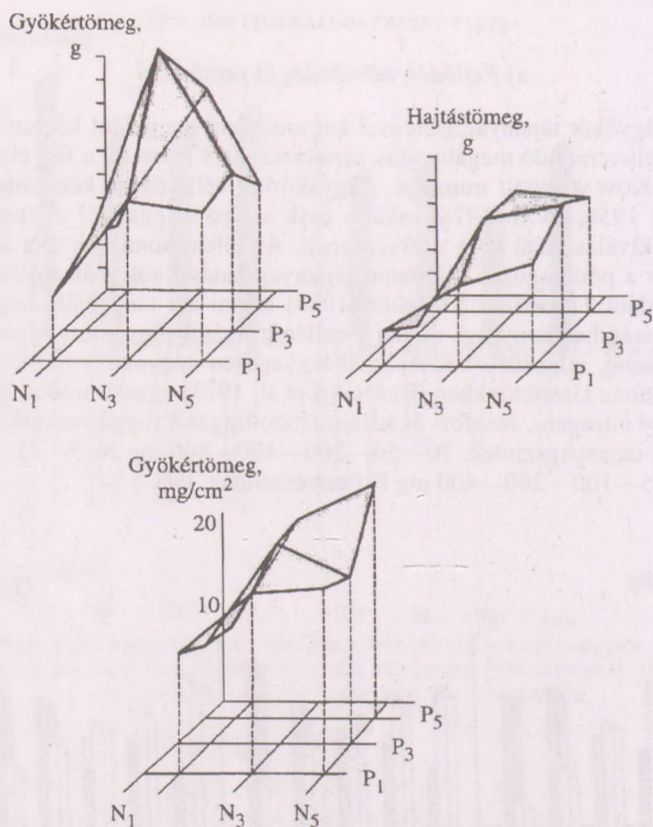
## 5. TÁPANYAG-ELLÁTOTTSÁG

## a) Fejlődés, növekedés és produkció

A macskagyökér tápanyagigényével kapcsolatban megjelent közlemények többsége egymásnak ellentmondó megállapítást tartalmaz. Erre hívta fel a figyelmet már 1958-ban GOLCZ és KOWALEWSKI munkája. A gyakorlati célkitűzésű kézikönyvek többsége pedig (HEEGER 1956, SVÁB 1978) inkább csak a tápanyaggal jól ellátott, humuszban gazdag talajok kiválasztását látja szükségesnek. Az ellentmondások oka alapvetően abban rejlik, hogy a pótlólagosan kijuttatott tápanyag hatását sok más egyéb tényező módosítja. Így például LEWKOWICZ-MOSIEJ (1984) adatai azt tanúsítják, hogy ugyanazon tápanyagmennyiség hatékonysága a talaj vízellátottságától függően módosul: 40 % VK-telítettségénél kisebb, míg 80% VK-értéknél lényegesen nagyobb a termésfokozó hatás. Saját homokkultúrák kísérletünkben (BERNÁTH et al. 1973) egzakt módon kíséreltük meg feltárni a növény nitrogén-, foszfor- és káliumellátottságától függő reakcióját. A kísérletben alkalmazott tápanyagszintek: 10—50—200—400—800 mg N, 5—25—100—200—400 mg P, 5—25—100—200—400 mg K (tenyészedeny  $1/\text{hét}^1$ ).



22. ábra. A nitrogén- (N), foszfor- (P) és kálium- (K) ellátottság hatása a macskagyökérre, homokkultúrában (BERNÁTH et al. 1973)



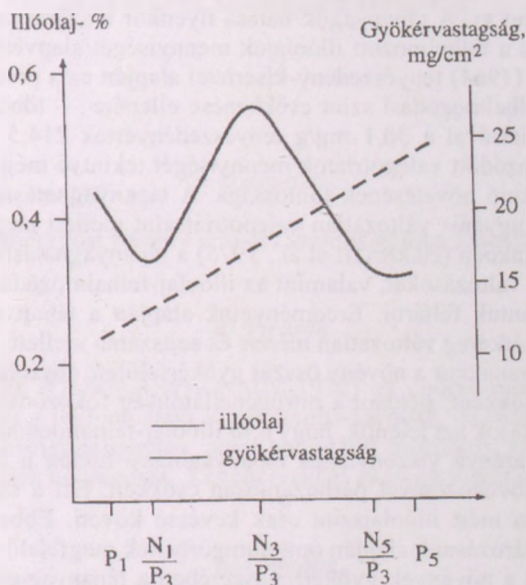
23. ábra. A nitrogén- (N) és foszfor- (P) ellátottság kölcsönhatása a macskagyökér produkciójára (BERNÁTH et al. 1973)

A kísérlet eredményei alapján a nitrogénellátottság növekedése (22. ábra) a vizsgált tápanyagszintek mellett az optimumgörbénck megfelelő frisstömeg-változást eredményezett. Amíg azonban a hajtástömeg növekedésében az N<sub>4</sub>-es dózis, addig a gyökértömeg növekedésében már az N<sub>3</sub> dózis jelentette a maximumot. A hajtás fokozott, illetve a gyökér viszonylag kisebb nitrogénigényét jelezte a gyökér/hajtás arány változása is. Értéke a nitrogénellátottság növekedésével párhuzamosan 1,356-ról 0,696-ra csökkent. A gyökér habitusa látszólag a gyökértömeg változásától függetlenül módosult, a nitrogénellátottság fokozódásával csökkent a gyökérfelület (0,4417 m<sup>2</sup>-ről 0,0970 m<sup>2</sup>-re), és nőtt a gyökér vastagsága 5,25 g/cm<sup>2</sup>-ről 16,08 g/cm<sup>2</sup>-re.

A foszforellátottság változása, ha kisebb mértékben is, de jellegében a nitrogénellátottság változásához hasonlóan hatott. Lényegesebb eltérést az jelentett, hogy a gyökér/hajtás arány változatlan maradt.

A kálium-kezelések elsősorban csak a gyökér habitusát módosították. A nitrogénellátottsághoz hasonlóan a dózis fokozásával csökkent a gyökérfelület és nőtt a gyökérvastagság.

A nitrogén- és foszforellátottsági szint kölcsönhatását a 23. ábrában közöljük. Kifejezett kölcsönhatás csak a gyökértömeg vonatkozásában állapítható meg. A hajtástöme-



24. ábra. Az illóolaj-tartalom és a gyökérvastagság változása különböző tápanyag-ellátottsági szinteken (BERNÁTH et al. 1975)

get elsősorban a nitrogénellátottság, a gyökér habitusát (vastagságát) pedig a nitrogén és foszfor együttes mennyisége határozza meg.

A főbb tápelemeken kívül elsősorban kalciumra vonatkozó információkkal rendelkezünk. Már HEEGER (1956) azt az általános megállapítást tette, hogy a növény a Ca-ban gazdag, meszes talajokban fejlődik megfelelően. Ezt BERBEC (1965) kísérletesen is bizonyította. Mérései alapján azonban a Ca kijuttatásának formája, valamint a talajtípus alapvetően módosítja ezen elem hatékonyságát. Így vályogtalajban a CaO, míg agyagos homoktalajban a kijuttatott CaCO<sub>3</sub> eredményezett gyökértömeg-növekedést. Ez utóbbi feltételrendszerben a nagyobb gyökértömeg egyben vastagabb gyökerek kifejlődésével járt. (Az összes gyökértömeg hasznosítható része 75,2%-ról 78,8%-ra emelkedett.)

#### b) Tápanyag-ellátottság hatása a speciális anyagprodukcióna

Az ez irányú korábbi vizsgálatok, ahogyan ezt GOLCZ és KOWALEWSKI (1958) összefoglalása is megállapítja, nem vezettek egyértelmű eredményre. A kísérleti metodikák eltérései mellett ebben értelmezési problémák is szerepet játszottak: nem közömbös ugyanis, hogy a faj válaszcikciójaként a speciális anyagszintet, vagy a teljes egyedenkénti produkciót értékeljük-e. LEWKOWICZ-MOSIEJ (1984) már megteszi ezt a megkülönböztetést. Vizsgálatai szerint ugyanis a nitrogén, foszfor és kálium mennyiségének növelésével az illóolajsztint esetenként csökkenhet. Különböző feltételrendszerben végezve a vizsgálatokat azonban ez már nem ilyen egyértelmű: például 40% VK telítettség mellett a kontroll 0,70% illóolajsztintje a fokozott NPK-kijuttatás hatására 0,55%-ra mérséklődött, míg jobb vízellátottsági feltételek mellett nem tapasztalt ilyen változást. Amennyiben viszont nem az illóolajsztint, hanem az egyedenkénti illóolaj-produkció a vizsgálat tárgya,

más jellegű kép alakul ki. A tápanyagok hatása ilyenkor a szárazanyag-produkción keresztül érvényesül, és a felhalmozott illóolajok mennyiségét alapvetően ez determinálja. LEWKOWICZ-MOSIEJ (1964) tenyészedény-kísérletei alapján ez a produkció — a fentiekben jelzett illóolaj felhalmozódási szint csökkenése ellenére — többszörös lehet (a tápanyag-ellátottság javításával a 30,1 mg/g tenyészedényérték 214,5 mg-ra emelkedett). Adataik alapján a képződött valepotriátok mennyiségét tekintve még valamivel nagyobb a szárazanyag-produkció növelésének fontossága. A tápanyaghatásra bekövetkező gyökértömeg-növekedés ugyanis változatlan valepotriátszint mellett megy végbe. Saját homokkultúrák kísérletünkben (BERNÁTH et al., 1975) a tápanyaghatásra bekövetkező morfológiai és szövettani változásokat, valamint az illóolaj-felhalmozódás törvényszerűségét összefüggésében kívántuk feltárni. Eredményeink alapján a tápanyag-ellátottsági szint növekedésével a gyökérkéreg változatlan mérete és sejtszáma mellett, megnőtt a központi henger vastasága. Ugyanakkor a növény összes gyökérfelülete abszolút értékét tekintve is jelentős mértékben csökkent; például a nitrogénellátottság fokozódásával 0,4417 m<sup>2</sup>-ről 0,0970 m<sup>2</sup>-re. E változások azt jelentik, hogy a fő illóolaj-felhalmozódási hely, a hipodermisz mennyisége és aránya viszonylagos tápanyaghiány esetén a legkedvezőbb, és a tápanyag-ellátottság növekedésével párhuzamosan csökken. Ezt a strukturális változást azonban a ténylegesen mért illóolajsztint csak kevéssé követi. Ebben a desztillációval történt illóolaj-meghatározásunk alapján optimumgörbének megfelelő változást tapasztaltunk (24. ábra). Amíg a növények gyökérrendszerében a tápanyag-ellátottsági szint növekedésével mindinkább a vastagabb gyökérzet vált jellemzővé (amit az ábrán a felületegységre jutó gyökértömeggel jellemezünk), addig az illóolaj-tartalom a közepes — feltételezhetően optimális — tápanyag-ellátottság mellett a nagyobb. Bár a minimum és maximum közötti különbség nem túl nagy (0,23%) az eltérés szignifikánsan igazolható. Ennek megfelelően az illóolaj-raktározási hely mennyiségének növekedése nem jelenti egyben az illóolaj-tartalom emelkedését is.

## IX. A MACSKAGYÖKÉR KÁROSÍTÓI

### I. KÓROKOZÓK

A *Valeriana officinalis* néhány vírus és számos gomba károsíthatja.

#### a) Vírusok

Magyar szerzők (GÁBORJÁNYI—NAGY 1972) az uborka-mozaikvírus kártételéről adnak hírt. Ez a vírus a legfontosabb *V. officinalis*-károsító, de más gyógynövényeket is fertőzhet. A fiatal leveleken gyenge, majd határozott mozaikos, sárga klorotikus foltok láthatók, néha a levelek hólyagosak. Levéltetvekkel és mechanikai úton is terjed.

#### b) Gombák

A *V. officinalis* fertőző növénykórokozó gombákat rendszertani sorrendben ismertetjük. Különböző munkákban, kézikönyvekben olykor eltérő szerzőnevekkel szerepelnek ezek a fajok. Itt van máris egy példa:

(1) *Synchytrium aureum* RYTZ s. str. (BRANDENBURGER 1985), *Synchytrium aureum* SCHROETER (BÁNHEGYI et al. 1985).

Ez a polifág gomba mintegy 34 családba tartozó 123 nemzetség 198 faján fordul elő (HAWKSWORTH et al. 1983). Sőt KARLING (1977) a *Synchytrium aureum* SCHROETER és a *Synchytrium macrosporum* KARLING gombák rajzospóráival végzett mesterséges inokulációk segítségével 185 család 933 nemzetségébe tartozó 1483 faj egyedeit fertőzte sikeresen. Számos gazdanövénye között *Valeriana* fajok is ismertek. A leveleken aransárga, félgömb alakú, a csúcsán kissé bemélyedő kinövéseket okoz. Ezek a gubacsra emlékeztető képződmények később elfeketednek. A kitartóspórák aransárgák, faluk barna és sima, 80—260 µm átmérőjűek.

(2) *Peronospora valerianae* TRAIL

Jellegzetes, sárgás, klorotikus levélfoltokat okoz. A levél fonákán szürkés-ibolyás sporangiumtartó bevonat alakul ki. A sporangiumtartó végső ágai kettősen elágazók, a tartó 410—720 µm hosszú. A sporangiumok mérete 19—32 × 13—29 µm (BRANDENBURGER 1985), UBRIZSY és VÖRÖS (1968) szerint 27—30 × 22—40 µm, míg BÁNHEGYI et al. (1985) szerint 20—32 × 17—24 µm méretűek. Az oospórák mérete 42—52 × 33—42 µm.

(3) *Erysiphe valerianae* (JACZEWSKY) BLUMER (= *E. polyphaga* HAMMARLUND, *E. cichoriacearum* DC. ex MÉRAT f. *valerianae* JACZEWSKY)

Viszonylag ritkán fordul elő ez a lisztharmatgomba a *Valeriana* fajokon (pl. *V. officinalis*, *V. tripteris*). A levelek mindkét oldalán jól fejlett micélium alakul ki. A konídiumok ellipszoid vagy hordó alakúak,  $30\text{--}35 \times 15\text{--}20\text{ }\mu\text{m}$  méretűek, rövid tartókon, rövid láncokban keletkeznek. A termőtestek a levél mindkét oldalán, elszórtan képződnek,  $101\text{--}119\text{ }\mu\text{m}$  átmérőjűek. Egy termőtestben  $6\text{--}15$  db, 2 spórás aszkusz keletkezik, ezek  $50\text{--}80 \times 25\text{--}40\text{ }\mu\text{m}$  méretűek. Az aszkospórák mérete  $30\text{--}35 \times 15\text{--}19\text{ }\mu\text{m}$  (BÁNHEGYI et al. 1985). BRANDENBURGER (1985) szerint a termőtest függelékei barnák, 1—3-szor hosszabbak a termőtest átmérőjénél.

Előfordulásáról *Valeriana* fajokon az Amerikai Egyesült Államokból is van adat (\*1970), Lengyelországból pedig MICZYNSKA (1966) ismertette ezt a lisztharmatgombát.

(4) *Endophyllum valerianae-tuberosae* MAIRE

A rozsdagomba által megtámadott levelek kisebbek, sárgás vagy vöröses színűek. A spermogóniumok a levél színén keletkeznek, sárgák. A besüppedt ecídiumok csoportosan a levél fonákán képződnek, narancssárgák (BRANDENBURGER 1985).

(5) *Uromyces valerianae* FUECKEL (BRANDENBURGER 1985) [*Uromyces valerianae* (SCHUMACHER) FUECKEL (BÁNHEGYI et al. 1985) = *Uredo valerianae* SCHUMACHER (BÁNHEGYI et al. 1985)]

Autócikus, teljes fejlődésmentű rozsdagomba. *Valeriana* fajokon (pl. *V. officinalis*, *V. tripteris*) élősködik. A spermogóniumok a levél színén képződnek, sárgák, majd feketék. Az ecídiumok a levél fonákán alakulnak ki, az ecidiospórák sokszögletű gömbölydedek,  $18\text{--}25 \times 16\text{--}20\text{ }\mu\text{m}$  méretűek. Az uredotelepek a levél fonákán képződnek, az uredospórák  $21\text{--}28\text{ }\mu\text{m}$  átmérőjűek (BRANDENBURGER 1985). BÁNHEGYI et al. (1985) szerint  $21\text{--}32 \times 19\text{--}29\text{ }\mu\text{m}$  méretűek. A teleutospórák mérete  $20\text{--}30 \times 13\text{--}21\text{ }\mu\text{m}$  (BRANDENBURGER 1985).

PANTIDOU (1973) a kórokozó görögországi előfordulásáról adott hírt, de csak *Valeriana dioscoridis* gazdanövényen, míg Lengyelországban MICZYNSKA (1966) találta meg a *V. officinalis*-on ezt a rozsdagombát.

(6) *Puccinia commutata* P. SYDOW et H. SYDOW

Uredo-alak nélküli (*Pucciniopsis*) faj. A spermogóniumok a levél színén, csoportosan keletkeznek. Az ecidiospórák a levél fonákán képződnek, sárgásfehérek,  $14\text{--}21\text{ }\mu\text{m}$  átmérőjűek (BRANDENBURGER 1985), illetve UBRIZSY és VÖRÖS (1968), valamint BÁNHEGYI et al. (1985) szerint  $15\text{--}21 \times 14\text{--}18\text{ }\mu\text{m}$  méretűek. A teleutospórák alakatlanok, sima falúak, csúcsukon papillával,  $38\text{--}60 \times 20\text{--}26\text{ }\mu\text{m}$  méretűek BÀNHEGYI et al. (1985), illetve BRANDENBURGER (1985) szerint méretük  $38\text{--}72 \times 18\text{--}30\text{ }\mu\text{m}$ .

Az Amerikai Egyesült Államokban a *Puccinia commutata* károsításán kívül az alábbi rozsdagombákat is észlelték *Valeriana* fajokon: *Puccinia extensicola* PLOWRIGHT var. *valerianae* ARTHUR, valamint *Puccinia valerianae* CARESTIA (\*1970).

(7) *Puccinia iridis* WALLROTH (BRANDENBURGER 1985) [*Puccinia iridis* (DE CANDOLLE) WALLROTH (UBRIZSY—VÖRÖS 1968, BÁNHEGYI et al. 1985) = *Uredo iridis* DE CANDOLLE, *Puccinia truncata* BERKELEY et BROOME] (BÁNHEGYI et al. 1985)]

A spermogóniumok és ecidiumok *Valeriana* fajokon, az uredo- és teleuto-telepek *Iris* fajokon fejlődnek ki. A spermogóniumok a levél színén keletkeznek, 80—140  $\mu\text{m}$  átmérőjűek. Az ecidiospóra mérete 15—20  $\times$  12—16  $\mu\text{m}$  (BRANDENBURGER 1985); UBRIZSY—VÖRÖS (1968), valamint BÁNHEGYI et al. (1985) szerint 18—25  $\times$  15—18  $\mu\text{m}$ . Az *Iris* fajokon kialakuló uredospórák 18—37  $\times$  16—26  $\mu\text{m}$ , a teleutospórák 30—52  $\times$  14—22  $\mu\text{m}$  méretűek (UBRIZSY—VÖRÖS 1968, BÁNHEGYI et al. 1985).

(8) *Phyllosticta valerianae* SMITH et RAMSBOTTOM

Narancsszínű szegélyű, szabálytalan alakú, elmosódott, 4—5 mm átmérőjű levélfoltokat okoz. A piknidiumok a levél színén keletkeznek, 150—200  $\mu\text{m}$  átmérőjűek. A konídiumok hengerek, egysejtűek, színtelenek, méretük 8—10  $\times$  2—3  $\mu\text{m}$  (BRANDENBURGER 1985).

(9) *Phyllosticta valerianae-tripteris* UNAMUNO

Kerekded, 5—10 mm átmérőjű levélfoltokat okoz. Ezek a levél színén rozsdabarnák, a fonákon olajbarnák. A piknidiumok a levél színén keletkeznek, 45,5—60  $\mu\text{m}$  átmérőjűek. A konídiumok tojásdadok, színtelenek, egysejtűek, méretük 3—4  $\times$  1,5—2  $\mu\text{m}$ .

A *f. major* piknidiumai 85,5—92,5  $\mu\text{m}$  átmérőjűek; konídiumai pedig hengerek, 7—12  $\times$  3—3,5  $\mu\text{m}$  méretűek (BRANDENBURGER 1985).

(10) *Placosphaeria rhytismoides* ALLESCHER

A levélfolt elmosódott, a sztróma a piknidiumokkal a levél színén alakul ki, kerekded, lapos, szürkésbarna, besüppedt, később feketésbarna. A konídiumok 4—5  $\times$  1,5—2  $\mu\text{m}$  méretűek (BRANDENBURGER 1985).

(11) *Ascochyta valerianae* SMITH et RAMSBOTTOM

A kórokozó levélfoltosságot okoz *Valeriana* fajokon. *V. officinalis*on okozott kártételről MICZYNSKA (1966) számolt be, Lengyelországból. A foltok a levél mindkét oldalán láthatók, barnák, sötétebb szegéllyel. 5—10 mm átmérőjűek, de összefolyva nagyobbak is lehetnek. A piknidiumok a levél színén alakulnak ki, lapított gömbölyűek, 120—180  $\mu\text{m}$  átmérőjűek, csúcukon pórus található, faluk halványbarna, parenchimatikus. A konídiumok megnyúlt ellipszoid alakúak, egyetlen, kissé befűződött harántfallal tagoltak, színtelenek, 8—10  $\times$  2—3  $\mu\text{m}$  méretűek (GROVE 1935).

(12) *Septoria ignatiana* UNAMUNO

A levélfoltok kerekdedek, zöldesek, barnák, majd kifakulók, 3—6 mm átmérőjűek. A piknídiumok a levél színén képződnek, 54—70  $\mu\text{m}$  átmérőjűek. A konídiumok fonalsak,  $20\text{—}50 \times 2\text{—}3 \mu\text{m}$  méretűek (BRANDENBURGER 1985).

(13) *Septoria valerianae* SACCARDO et FAUTREY

A levél mindkét oldalán szabálytalan alakú foltok keletkeznek. Ezek vörösesbarnák, szürkésbarnák, éles szegély nélküliek, később kifakulnak és összefolynak. A piknídiumok a levél színén képződnek, 80—123  $\mu\text{m}$  átmérőjűek. A konídiumok keskenyhengeresek,  $12\text{—}16 \times 1\text{—}1,5 \mu\text{m}$  méretűek (BRANDENBURGER 1985).

(14) *Colletotrichum valerianae* KVAŠNINA

A foltok a levél mindkét oldalán láthatók, kerekdedek, szögletesek, barnák, később kifakulók, 2—4 mm átmérőjűek. Az acervuluszok a levél színén képződnek, 40—60  $\mu\text{m}$  átmérőjűek. A serték  $28\text{—}98 \times 4\text{—}4,8 \mu\text{m}$ , a konídiumok  $9,9\text{—}24,9 \times 2,3\text{—}4,8 \mu\text{m}$  méretűek (BRANDENBURGER 1985).

(15) *Ramularia valerianae* (SPEGAZZINI) SACCARDO [= *Ramularia valerianae* (SPEGAZZINI) SACCARDO var. *valerianae-montanae* SAVULESCU et SANDU, *Ramularia basarabica* SAVULESCU et SANDU]

A levélfoltok sokszögletű-kerekdedek, szürkék, közepük megbarnul, 0,5—5 mm átmérőjűek. A konídiumtartók a levél fonákán keletkeznek, egy- vagy többsejtűek,  $20\text{—}36 (50) \times 3\text{—}6 \mu\text{m}$  méretűek. A konídiumok hengeresek vagy orsó alakúak, 1—2 (esetleg 4) sejtűek,  $10\text{—}50 \times 1,5\text{—}6 \mu\text{m}$  méretűek (BRANDENBURGER 1985). BÁNHEGYI et al. (1985) szerint a konídiumok mérete  $15\text{—}50 \times 3,5\text{—}5 \mu\text{m}$ .

Görögországban is előfordul a kórokozó (PANTIDOU 1973) *Valeriana dioscoridis*en.

Az Amerikai Egyesült Államokban a *Ramularia valerianae* (SPEGAZZINI) SACCARDO kórokozón túlmenően még az alábbi *Ramularia* fajok okozhatnak levélfoltosságot *Valeriana* gazdanövényen: *Ramularia centranthi* BRUNAUD, valamint *Ramularia eamesii* DEARNESS et HOUSE (\*1970).

(16) *Thielaviopsis basicola* (BERKELEY et BROOME) FERRARIS

Polifág, gyökérrothadást okozó („fekete gyökérrothadás”), talajlakó gomba. A *Valeriana officinalis* is károsíthatja (GERLACH—FRANZ 1971, 1973). Nyitott végű fialidokban  $8\text{—}30 \times 3\text{—}6 \mu\text{m}$  méretű, szintelen, egysejtű „endokonídiumokat”, és rövid, nehezen szétváló láncokban sötétbarna, fekete aleuriokonídiumokat („klamidospórákat”) képez. Az üvegházi dugványokat és a szántóföldi növényeket egyaránt károsíthatja (BÁNHEGYI et al. 1985).

(17) *Verticillium dahliae* KLEBAHN

Sok gazdanövényt károsító, tipikus hervadást okozó, talajlakó gomba. *Valeriana officinalis*-ről GERLACH és FRANZ (1971, 1973) közölték. Mind üvegházban, mind szántóföldön előfordulhat. Az örvösen elágazó konídiumtartón egysejtű, szintelen,  $4,5 \times 2,2$   $\mu$ m méretű fialokonídiumok keletkeznek. A telepben apró, sötét színű sejtcsoportok (mikroszkleróciumok) képződnek, ezért a tenyészet hátoldala szemcsés jellegű (BÁN-HEGYI et al. 1985).

*Fusarium* sp. okozta hervadásról és tünetekről számolt be GRIESSLER (1987).

## 2. ÁLLATI KÁRTEVŐK

A macskagyökér állati kártevőire vonatkozóan az irodalom nem említ olyan esetet, amely a növények gazdaságilag is jelentékeny károsodásához vagy pusztulásához vezetett volna; a növényhez kötődő állatfajok számbavételekor azonban gazdag faunára derül fény. A kártevők zöme az izeltlábúak törzséből kerül ki.

A macskagyökéren mint tápnövényen előforduló fajokat több, a gyógynövények kártevőit is feldolgozó közlemény és összefoglaló mű is tárgyalja (pl. MÜHLE 1956, UBRIZSY 1968, BUHR 1965, BALÁS—SÁRINGER 1982, JERMY—BALÁS 1988, 1989). A fajok többsége soktápnövényű, előfordulásuk a macskagyökéren általában csak alkalomszerű, és egyéb növények vagy kedvező élőhelyek (pl. nedves rétek) közelségére vezethető vissza.

## a) Fonálféreg

A gyökereken esetenként keletkező, néhány mm átmérőjű duzzanatok, gömbölyű vagy orsó alakú gubacsok (BUHR 1965) a több száz gazdanövényről is ismert szabadföldi gubacs-fonálféreg (*Meloidogyne hapla* CHITW.) kártételére utalnak. A gyökereket ért károsítás következtében a föld feletti részek satnyulása, sárgulása is bekövetkezhet.

A száron előfordulhatnak a szár-fonálféreg (*Ditylenchus dipsaci* KÜHN) okozta gubacsok (BUHR 1965, részletesebb leírást azonban nem közöl). Az egyéb növényeken okozott általános tünetek szerint azonban (JERMY—BALÁS 1988) a fertőzött növények sárgásan beteges színűek lesznek, tövüknél megduzzadnak.

## b) Kabócák

A hajtástengely növekedése megakad, a levelek torzulása és a virágzat deformálódása következik be a tajtékos kabóca (*Philaenus spumarius* L.) lárvái és imágói szívása nyomán. A folyékony ürülékükből keletkező habcsomó közepén szívogató világoszöld lárvák és a világosbarna kabócák rendkívül sok tápnövényen megtalálhatók, előfordulásuk, sőt kártételük a legismertebb a nedves réteken, pillangósvirágúakon (lucerna, vöröshere), dísznövényeken (BALÁS—SÁRINGER 1982) és a kosárfűz-telepeken (SZALAY-MARZSÓ in TOMPA—BRÜNDL 1964).

Ugyancsak torzulást vagy a leveleken fehér szívásfoltokat okozhatnak a feketeponthos kabóca (*Eupteryx atropunctata* GOEZE) imágói is, amelyek főleg csalánon, mályvaféléken és ajakosokon élnek, majd onnan repülnek át burgonyára, lucernára és egyéb mű-

veleti növényekre (SÁRINGER in JERMY—BALÁZS 1989). A levelek torzulását okozzák szívásukkal és drognyerésre alkalmatlanná teszik fekete ürülékükkel a zöldessárga testű közönséges ökörfarkkóró-poloska (*Campylomma verbasci* MEY. D.) imágói, amelyek nedves réteken, főleg *Verbascum* fajokon élnek (MÜHLE 1965).

### c) Levéltetvek

A szárazokon, főleg a virágzat közelében népes telepeket alkothatnak a rózsalevéltetű (*Macrosiphum rosae* L.) világoszöld vagy húsvörös testű nőtényei, amelyek jól felismerhetők a karcsú, fekete, páros potrohcsövükről. A faj fő gazdanövényei a vad és termesztett rózsák, amelyekről a nyár elején a szárnyas nőtények a nyári tápnövényekre (*Fragaria*, *Dipsacus*, *Knautia*, *Scabiosa*, *Centranthus*, *Valeriana*) repülnek át, és utódaikkal ezeken képeznek kolóniákat (SZALAY-MARZSÓ in JERMY—BALÁZS 1989). Ezt a házikertekben, parkokban rózsán rendszeresen károsító fajt macskagyökéren SZELEGIEWICZ (1968) is megfigyelte Magyarországon.

A levéltetvek közül még jelentősebb lehet a soktápnövényű fekete répalevéltetű (*Aphis fabae* SCOP.) kártétele, amely a levelek besodródásában, a növények satnyulásában, a levéltetvek cukortartalmú ürülékén („mézharma”) megtelepedő korompenészgombák szennyező hatásában nyilvánul meg. A répalevéltetű áttelelése a kecskerágó (*Euonymus*), jezsámen (*Philadelphus*) és labdarózsa (*Viburnum*) növényekhez kötött. Ezekről rajzanak el késő tavasszal a faj szárnyas nőtényei, és települnek át a rendkívül sok tápnövényű faj (csupán Európában több mint 120 növényfajra!) nyári gazdanövényeire, amelyek között több mezőgazdasági jelentőségű művelési növény (cukorrépa, mák, napraforgó, lóbab), és rendszerint gyomnövényként számon tartott fajok (lósóska, libatop, disznóparéj) is megtalálhatók (SZALAY-MARZSÓ 1969). A faj ezeken rendszeresen tömegszaporodást mutat a nyár elején; a hőségnapok bekövetkeztével azonban a telepek száma és az egyedszám lecsökken. A faj számára a nyár második felében főképpen az árnyas helyeken tenyésző vagy jó vízellátottságú növények nyújtanak életlehetőséget (SZALAY-MARZSÓ in JERMY—BALÁZS 1989). Nedves réten gyűjtötte a fajt *Valeriana officinalis* növényeken is SZELEGIEWICZ (1968).

### d) Darazsak és legyek

A levelek szélén szőrös gubacsokat képeznek, a virágkocsányok megrövidülését, a virágok torzulását és terméketlenné válását okozzák a *Contarinia* (= *Dasyneura*) *valerianae* RÜBS. gubacslégy csontfehér nyúvei. A kártevő BUHR (1965) szerint kétnemzedékű, és Közép-Európában gyakori. A virágzat zöldülése, erősen szőrös és zárt képleteké torzulása figyelhető meg gubacsatkák (*Eriophyes macrotuberculatus* NAL.) kártétele következtében (MÜHLE 1956, BUHR 1965).

A leveleket tavasszal a fehérszajú levéldarázs (*Macrophya albicincta* SCHRK.) szürkészöld testű, barna fejű álhernyója rágja. MÜHLE (1956) a tarrágásig fokozódó kártételét figyelte meg Németországban (Türingia).

## e) Lepkék

A levelek több lepkefaj számára szolgálhatnak táplálékul. Így a macskagyökér kártevője a kockás tarkalepke (*Melitaea dictynna* ESP.) hernyója, amelynek teste apró kékes foltokkal, sárga vagy rozsdavörös nyúlványokkal díszített. A faj a hazai fauna közönséges tagja; a június—júliusban repülő lepke barnásfekete szárnyait vörösbarna foltok sorai díszítik.

A leveleken táplálkozó egyéb lepkehernyók közül az irodalom a *Tephroclystia valerianata* HB. araszoló lárváit említi, amelyek kékeszöld színűek és a macskagyökér virágait, terméseit július—augusztusban fogyasztják. További lepkehernyók az *Acidalia pallidata* BKH. szürkésbarna lárvái, valamint a *Depressaria pulcherrimella* STT. molylepke hernyói. Utóbbiak a macskagyökéren kívül a földitömjén (*Pimpinella*) és a kömény (*Carum carvi*) zöld részeit is fogyasztják (MÜHLE 1956).

## X. A MACSKAGYÖKÉR TERMESZTÉSE

### I. VEGETATÍV ÉS GENERATÍV SZAPORÍTÁS

A macskagyökér generatívan és vegetatívan szaporítható. A *vegetatív szaporítás* egyik legrégebben alkalmazott módja az ősssel vagy tavasszal végezhető tőosztás, melynek során a másod- vagy többéves tövek 2—4 darabra vágott gyökértörzsét használják szaporítóanyagként. Így a növények már az első évben nagy arányban virágzatot hoznak.

A macskagyökér egyes taxonjai nagytömegű tarack fejlesztésére képesek. A tarackok végei megvastagodnak, és gyökeret, hajtást fejlesztenek. A macskagyökér ezeknek a kis növényeknek a felszedésével, kiültetésével is szaporítható. A tövek ebben az esetben is gyakran már az első évben virágoznak, ami jelentősen csökkenti a gyökérhozamot. A módszer hatékonysága ezenkívül a termesztési körzet ökológiai adottságaitól is nagy mértékben függ. HEEGER (1956) szerint az optimális gyökérhozam humid környezetben már az első vegetációs ciklus végére elérhető, míg ha a klíma száraz, csak a második évben.

A szövettenyésztéssel történő vegetatív szaporítási módszer a macskagyökérnél ugyancsak jól alkalmazható. Az erre vonatkozó eljárást — hajtáscsúcs-merisztémát, ill. in vitro csíráztatott magoncokat használva kiindulási anyagként — VIOLA (1988) dolgozta ki. Véleménye szerint alkalmazása közvetlenül termesztés céljából nem gazdaságos, viszont patogénmentes anyanövény-állomány létesítésére, és elsősorban „elő-szelektált csúcsteljesítményű törzsek” klónozására a további nemesítési munka és a termesztés számára előnyösen használható.

A macskagyökér *generatív szaporítása* leggyakrabban magvetéssel (ez valójában termés) történik, az év különböző időszakaiban, állandó helyre vetéssel, vagy palántaneveléssel.

A *helybevetést* elterjedten alkalmazzák a humidabb területeken (Lengyelország és Ukrajna néhány körzetében). CATIZONE et al. (1986) a helybevetést ősssel ajánlja, 50 cm-es sortávval, 3 kg/ha vetőmag felhasználásával. Jugoszláviai környezeti feltételek között (KISGECI et al. 1987) a magvetés optimális ideje későbbinek tűnik, októberben vagy november első felében és nagyobb magmennyiséggel (7—10 kg/ha) ajánlják. HOTYN et al. (1967) vizsgálatai azt tanúsítják, hogy a helybevetés optimális idejét és módját a helyi klimatikus körülmények határozzák meg. A Belorusszia, Ukrajna és Nyugat-Szibéria különböző régióiban végzett termesztési kísérletek eredményei szerint a helybevetés sikere a megfelelő áttelelés függvénye. Ennek előfeltétele, hogy a növények a 3—5 leveles állapotot még a hideg periódus (az első fagyok) előtt elérjék. A macskagyökér néha társnövénygel együtt termesztik. Oroszországban árpával, rozssal, zabbal vagy őszi takarmánykeverékkel vetik együtt. Ebben az esetben a felhasznált szaporítóanyag mennyisége kb. 20—25%-kal csökken, és a takarónövényt tavasszal friss biomasszaként betakarítják.

Ezzel szemben Európa más területein, főleg Magyarországon, Franciaországban és Lengyelországban a *szabadágyban történő palántanevelés* bizonyult a legbiztosabb és gazdaságos szaporítási módnak (LENCHÉS 1993, PERROT—PARIS 1974, RUMISKA 1973). Ezért a továbbiakban az ily módon szaporított állományok termesztéstechnológiáját adjuk meg.

Hazánkban nyárvégi szabadágyi palántanevelés esetén a macskagyökér augusztusban vetik. A vetőmagvakat jól előkészített, tömörített szabadágyba — mivel fénycsirázók —, a talajfelszínre vetik, szórva vagy 15—20 cm-es sortávra. A kialakult gyakorlat szerint (CATIZONE et al. 1986, KISGECI et al. 1987, HORNOK 1990) 1—2 g vetőmagot használnak fel 1 m<sup>2</sup> palántanevelő területre. 1 ha termesztő felület betelepítéséhez 50—700 m<sup>2</sup> szabadágyra van szükség. Vetés után hengerezni kell. A talajnedvesség megőrzése érdekében a vetőmagokat 1 mm-nél nem vastagabban komposztal, fátörfőliával vagy jutazsákkal takarják be. Fontos, hogy a talaj ne száradjon ki, ezért gyakori öntözés szükséges. Ha jutazsákat használnak, azt az első csíranövények megjelenésekor el kell távolítani, ezután a palántanevelő ágyat gyengén árnyékolni kell. Kedvező körülmények között a vetőmagok 7—12 nap múlva csíráznak, de a kelés akár 3—4 hétig is elhúzódhat. A magoncok jó fejlődésének feltétele a gyakori öntözés és a folyamatos mechanikai gyomirtás.

## 2. ELŐVETEMÉNY

A macskagyökér az előveteményre nem igényes, de fontos, hogy a palánták őszi kiültetése előtt elegendő idő álljon rendelkezésre a talajelőkészítéshez. Évelő kultúrák után az évelő gyomok felszaporodása miatt nem célszerű termesztetni. Jó előveteményei pl. az őszi gabonák, a korán lekerülő kapásnövények. A macskagyökér önmaga után ismét 2–3 év elteltével ültethető.

## 3. TALAJ-ELŐKÉSZÍTÉS

A macskagyökér termesztésére legmegfelelőbbek a mélyrétegű, megfelelő vízgazdálkodású, tápanyag-  
gal jól ellátott, középkötött, vagy homokos vályogtalajok (SVÁB 1978).

Őszi kiültetés esetén az elővetemény betakarítása után középmedély (nyári) szántás végzendő, ezt boronálás vagy kultivátorozás követi, amit az ültetésig hátralevő idő, ill. a gyomosodás függvényében esetleg ismételni kell. Utolsó műveletként a kiültetés előtt két héttel kombinátor használata célszerű. Tavaszi palántázás esetén a megelőző őszi mélyszántást kell végezni, és a talajt a kiültetéshez kora tavasszal kell előkészíteni.

## 4. TRÁGYÁZÁS

Mint azt a macskagyökér fizio-ökológiájáról szóló (VIII.) fejezetben részletesebben tárgyaltuk, a faj tápanyagigényével kapcsolatos közlemények egymásnak ellentmondó megállapításokat tartalmaznak. Ennek oka az, hogy a kijuttatott tápanyagok hatását sok egyéb tényező módosíthatja, mint például a talajtípus, a talaj vízellátottsága, az egyes kísérletekben szereplő eltérő taxonok.

Hazai tapasztalatok szerint a macskagyökér gazdaságos termesztéséhez legalább közepes tápanyag-ellátottságú talaj szükséges. Ennek hiányában az ajánlott trágyamennyiség: 15–20 t/ha érett szervesztrágya, 40–50 kg/ha P, 20–30 kg/ha K és 40–50 kg/ha N alaptrágyaként kijuttatva és a szántással bemunkálva, valamint a júniusi kultivátorozáskor további 40–50 kg/ha N adható fejrágyaként (LENCHÉS 1993). Savanyú talajon szükség lehet meszezésre is, ez homokon  $\text{CaCO}_3$ , vályogtalajon viszont CaO kijuttatásával vezet kedvező eredményre (BERBEC 1965).

## 5. TELEPÍTÉS

A legalább 3–4 leveles növényeket hazánkban szeptember végén, október elején, esetleg tavasszal lehet kiültetni (HORNOK 1990), palántázógéppel, kis területen kézzel. A túl korai telepítés a következő évben nagyobb arányú magszárképződéssel járhat, az elkészített kiültetés viszont a felfagyási károk kockázatát növeli. A meggyökeresedéshez 1–2 hónap szükséges a fagyos időszak bekövetkeztéig; a tavaszi ültetés kerülendő. Ha mégis szükséges, akkor ezt a lehető leghamarabb el kell végezni, legkésőbb áprilisban. Tavaszi kiültetés esetén azonban a hozam általában 20–25%-kal kisebb, az őszi kultúrával összehasonlítva. Más éghajlati adottságú területeken (pl. Franciaország, Erdély egyes vidékein) a tavaszi palántázás az elterjedtebb, viszont a gyökereket általában csak a második év végén takarítják be (PERROT—PARIS 1974, CSEDŐ 1980, RÁCZ et al. 1992). Ha a sorközművelés kézzel történik, az optimális sorkávolság 30–35 cm, a tőtávolság pedig 20–25 cm. Gépi művelés esetén ennél nagyobb sorkávra van szükség. Az alkalmazott sorkávolság azonban termő-tájonként változó. CATIZONE et al. (1986), PERROT et al. (1974) és HEEGER (1956) 60–80 cm-es sorkávot ajánl, míg KISGECI et al. (1987) 30–40 cm-t, RÁCZ et al. (1984) pedig 50 × 25 cm-es elrendezést. Ezzel szemben BERBEC (1968) kutatásai alapján az optimális tenyésztőterület 40 × 40 cm körüli. Ezek a különbségek a változó ökológiai körülményekből, a különböző természetű taxonokból, és a helyileg kialakult termesztési szokásokból egyaránt következhetnek.

## 6. NÖVÉNYÁPOLÁS

Telelés után az állományt először hengerezni kell. Ez fontos művelet, melynek célja a téli felfagyási károk csökkentése.

A terület gyommentes tartása és a talajlevegőözöntség biztosítása érdekében 3–4-szeri sorművelés szükséges. A kémiai gyomirtás szintén megoldható. Őszi kiültetés esetén tavasszal a növények kihajtása előtt 3,5–4,5 kg/ha Aresin (monolinuron) használható. Ha a kiültetést tavaszra hagyják, akkor az Aresin dózisa csökkenthető. Az állomány gyommentes tartása később, amikor a növények elérték a 20 cm-es nagyságot,

2,5—3,5 kg/ha Maloran 50 WP (klórbromuron) vagy Patoran 50 WP (metobromuron) kijuttatásával biztosítható (HORNOK 1990).

Mivel a macskagyökér számára az optimális csapadékmennyiség évi 600—700 mm, a gazdaságos termesztéséhez hazánkban általában öntözés is szükséges.

Az esetleg megjelenő virágos hajtásokat minél hamarabb el kell távolítani (pl. kaszálógéppel), ügyelve arra, hogy a levélfelület ne csökkenjen jelentősen, mivel ez kedvezőtlenül hat a gyökérhozamra.

A növény gyakoribb gombakártevői a macskagyökér-lisztharmat (*Erysiphe valerianae* (JACZ.) BLUM.) és a macskagyökér-peronoszpóra (*Peronospora valerianae* TRAIL.) (GLITS 1993), állati kártevői közül legjelentősebbek a levéltetvek (*Aphis* spp.). Ellenük és az időnként megjelenő más kórokozókkal, kártevőkkel szemben az általánosan használt növényvédőszerrel jól lehet védekezni (LENCHÉS 1993).

## 7. BETAKARÍTÁS, ELSŐDLEGES FELDOLGOZÁS

Az ősssel kiültetett macskagyökér következő ősssel takarítható be. A tavaszi kultúra betakarítása a következő évben, nagyon kedvező klimatikus körülmények esetén kivételesen a telepítés évében történik. A gyökér betakarításának optimális időpontja október. Néha a gyökereket a talajban hagyják télire, a vegetáció kezdetéig. Ez a gyakorlat azonban számos hátránnyal jár, és a hatóanyagok aktivitási szintjének csökkenését eredményezheti.

A gyökerek kiemelése előtt a föld feletti növényrészeket mobil szecskavágóval előre le lehet vágni. Ezután a gyökerek ásóval vagy kormánylemez nélküli ekével, burgonya-betakarítógéppel, vagy más e célra készített, ill. átalakított eszköz segítségével emelhető ki. Nagyobb területeken használhatók rázóvillás faiskolai kitermelőgépek is. A betakarítás hatékonysága főként a talajadottságoktól függ, mivel a kötött talajon termesztett növények gyökérzetéből nehéz eltávolítani a rátapadt talajrészeket.

A gyökereket kiemelés után rendszerint kézzel gyűjtik össze, halmokba rakják, miután a zöld részeket eltávolítják és a talajrészeket kirázzák. A gyökereket ezután vízzel megmossák, merítőkosarat, vízsugarat vagy nagy teljesítményű gyökérmosógépet használva. Hosszabb ideig történő áztatás, illetve mosás nem alkalmazható, mivel a hatóanyagok egy része vízben oldódik. Lecsurgatás után az anyagot műszáritóban 40 °C-on meg kell szárítani. Szárítás előtt célszerű a rizómarészeket a száradás megkönnyítése érdekében szétvágni. Számos szerző még alacsonyabb szárítási hőmérsékletet ajánl a hatóanyagok elvesztésének elkerülése érdekében (BOROS 1980, CATIZONE et al. 1986). Kisebb mennyiség szárítható kiterítve, gyakran forgatva árnyékos, szellős helyen (pl. padláson) is, de ügyelni kell arra, hogy a macskák a drogban kárt ne tehessenek. A szárítás alatt és azt követően a raktárban a macskagyökert más drogoktól is elkülönítve kell elhelyezni, mivel kellemetlen, erős szagát könnyen átveszik.

A természetes hatékonyságától függően a macskagyökér várható száraz gyökérhozama Magyarországon kb. 2—2,5 t/ha (a beszáradási arány 3,5—4,5:1). Külföldi szerzők ennél nagyobb, de kisebb hozamokról is beszámolnak, ami a természetörlület ökológiai körülményeitől és a termesztési módtól egyaránt függ. Például HOTYN et al. (1967) szerint oroszországi körülmények között, helybevetéses termesztéssel 1,2—1,6 t/ha száraz gyökert lehet nyerni egy őszi—tavaszi vegetációs ciklus után; tavaszi vetés esetén a hozam kb. felére csökken.

## 8. VETŐMAGTERMESZTÉS

A macskagyökér rendszerint csak a második évtől hoz virágos hajtást, az első évben csak tölévelőrszát fejleszt. Magtermesztésnél gondot okoz a termések egyenetlen érése és pergése, ami különösen szeles területen jelentős veszteséget okozhat. Ennek elkerülésére a magtermető állományt szélvédett területre kell telepíteni. A termések begyűjtésére különféle módszerek alkalmaznak. Kis területen és száraz időjárás esetén a magérés kezdetén a virágzatra felkötött, papírból vagy fátolyfóliából készült zacskóban is felfoghatók a termések. Megoldás lehet az is, ha minden második sorközt fekete fóliával takarják, és a virágos hajtásokat az érés kezdetén kissé megtörve a takaróanyag fölé hajtják. A termések összegyűjtése előtt a szárazakat a fólia fölért megrázzák (LENCHÉS 1993). Kétnetes betakarítás esetén első menetben a szárazakat az első termések érésekor levágják, majd szellős, fedett helyen kékbe kötve és felfüggesztve utóérlelik. Az összes termés beérése után az álemyökből kicsépelik a vetőmagot. Ugyanarról az állományról egymás után két évben lehet vetőmagot betakarítani. Az előállítható vetőmagmennyiség termőterületenként és évről évről igen változó, a várható hozam Magyarországon 160—220 kg/ha. Az érés előtti és az azt megelőző időjárás a magok csírázóképeségének alakulására is nagy hatással van (ld. a VIII. fejezetben). A MSZ 6387—87 szerint az 1. és 2. osztályú macskagyökér-vetőmag csírázóképesége min. 80%, ill. 70% kell legyen (a szabvány a vetőmag egyéb minőségi követelményeit is részletesen megadja).

# XI. A MACSKAGYÖKÉR GENETIKÁJA ÉS NEMESÍTÉSE

## I. TERMÉSZETES POPULÁCIÓK GENETIKAI VÁLTOZÉKONYSÁGA

Külföldi és hazai természetes populációk feltárására irányuló vizsgálatok egyaránt bizonyítják, hogy a morfológiai és produkciós tulajdonságok variálódása még egy termőhelyen belül is igen széles körű. Még gazdagabb differenciálódásra számíthatunk, ha különböző ökológiai adottságú termőhelyek, esetleg más-más ország különböző termőhelyéről származó anyagok összehasonlítása a feladat. A nagymértékű változékonyság genetikai okaira már CZABAJSKA (1964) felhívta a figyelmet, utalva a kromoszómaszámban található eltérésekre és a feltételezhetően ehhez köthető tulajdonságokra. A hivatkozott mérések szerint a lengyelországi természetes állomány (*V. officinalis* var. *latifolia*) diploid ( $2n = 14$ ), amely meglehetősen változékony a levélforma, a virágzati hajtás magassága és a virágzási időtartam tekintetében. A további részletesebb vizsgálatok azonban — 27 termőhely elemzése révén — tetraploid ( $2n = 28$ ) formák feltárását is eredményezték. Ezek szélesebb levelűek voltak, és a diploid egyedekre jellemző  $42,3 \mu\text{m}$  pollenméret a tetraploidoknál  $48,6 \mu\text{m}$  volt. Az eltérő kromoszómaszám létezését támasztotta alá GOLDBLATT és JOHNSON (1990) munkája, akik a *V. officinalis* var. *exaltata*-t és a *V. officinalis* subsp. *officinalis*-t diploidként ( $2n = 14$ ), míg a *V. officinalis* subsp. *collina*-t tetraploidként írták le.

A kromoszómaszám és az ehhez rendelhető nagymértékű változatosság okainak kísérleti feltárását NOLLER végezte el az 1980-as évek végén. Német, lengyel és magyar eredetű populációk összehasonlítása alapján nagymértékű változékonyságra utaló összefüggéseket tárt fel (13. táblázat). A korábbi megfigyelésekhez képest mindenképpen új eredmény, s egyben a faj autopoloid voltára utal, hogy oktoploid ( $2n = 56$ ) populációk létezését sikerült igazolni. Az „*exaltata*”-, „*collina*”-, valamint „*procurrens*”- típusként jellemzett anyagok ploiditásokkal összefüggésben többek között szignifikánsan eltérő sztóma- és levélméretet, valamint termés méretet mutattak. Még nagyobbak voltak az eltérések, amennyiben a beltartalmi értékeiket hasonlították össze. A ploiditás-fok növekedésével általában intenzívebb a beltartalmi anyagok felhalmozása, de különösen egyértelmű ez a VA (VA = valerénsav) vonatkozásában (25. ábra): amíg a di- és tetraploid formák VA-tartalma 5—32 mg% közötti, addig az oktoploidoké 139—265 mg%. Az illóolaj-tartalomban ezzel ellentétes tendencia figyelhető meg: a legmagasabb érték a tetraploid „*collina*”-típusban volt mérhető.

## 2 KVANTITATÍV TULAJDONSÁGOK ÖRÖKLŐDÉSE

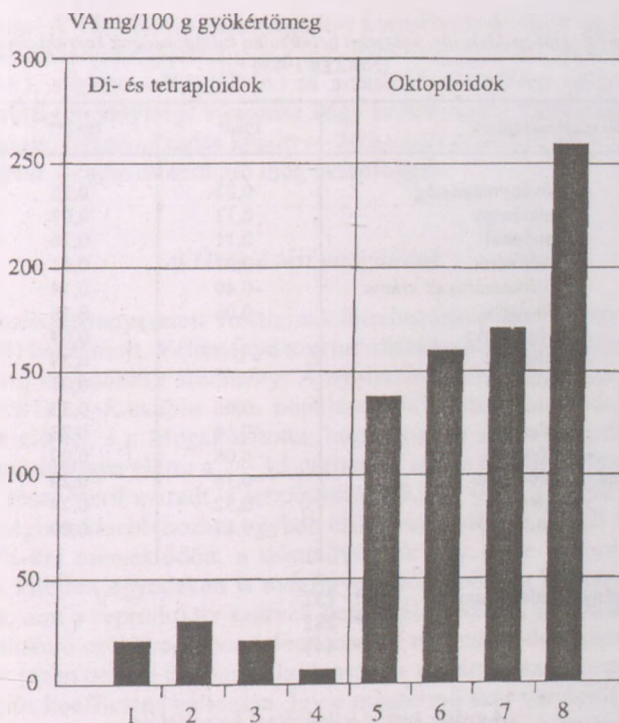
### a) Környezet-genotípus kölcsönhatása

NOLLER (1989) már a természetes populációk változékonyságának leírásánál felhívta a figyelmet arra, hogy a különbségek kialakulásában környezeti hatásokkal is számolni kell. A környezet-genotípus kölcsönhatás feltárása ennek megfelelően a teljesítő-képesség megismerésének egyik feltétele. Két fajta (*Polka* és *Erfurter Breitblättriger*

13. táblázat

*Természetes populációk kromoszómaszáma, valamint a jellemző morfológiai-produkciós sajátosságai*  
(NOLLER 1989)

| Természetes<br>állomány<br>lelőhelye | Típus        | Kromo-<br>szóma<br>szám<br>(2n=) | Levél- |           |    | Sztóma-<br>hossz,<br>µm | Termés-<br>méret,<br>mm | Gyökér-<br>tömeg/<br>egyed,<br>g | Hatóanyag |       |      |      |  | Illóolaj,<br>ml% |
|--------------------------------------|--------------|----------------------------------|--------|-----------|----|-------------------------|-------------------------|----------------------------------|-----------|-------|------|------|--|------------------|
|                                      |              |                                  | hossz  | szélesség | cm |                         |                         |                                  | HVA       | AVA   | VA   | VAL  |  |                  |
|                                      |              |                                  |        |           |    |                         |                         |                                  |           |       |      |      |  |                  |
|                                      |              |                                  |        |           |    |                         |                         |                                  |           |       |      |      |  |                  |
| Sauerland (1)                        | 'exaltata'   | 14                               | 8,0    | 3,5       | 46 | 2,4 × 1,2               | 23,1                    | 52,5                             | 12,9      | 21,8  | 5,0  | —    |  |                  |
| Berchtesgaden (2)                    | 'collina'    | 28                               | 5,5    | 3,1       | 48 | 2,4 × 1,2               | 66,9                    | 63,7                             | 93,5      | 32,2  | 8,7  | 1,04 |  |                  |
| Reiskirchen (3)                      | 'collina'    | 28                               | 5,4    | 3,0       | 46 | 2,9 × 1,2               | 66,9                    | 0,0                              | 70,8      | 20,6  | 2,5  | 0,89 |  |                  |
| Rödgen (4)                           | 'collina'    | 28                               | 8,5    | 4,0       | 48 | 2,7 × 1,2               | 21,6                    | 16,4                             | 18,1      | 5,0   | 0,0  | —    |  |                  |
| Taunus (5)                           | 'procurrens' | 56                               | 13,3   | 7,8       | 72 | 3,6 × 1,8               | 118,1                   | 5,9                              | 74,9      | 161,2 | 27,2 | —    |  |                  |
| Wieseck (6)                          | 'procurrens' | 56                               | 9,5    | 6,7       | 64 | 3,8 × 1,8               | 79,8                    | 2,4                              | 87,2      | 138,9 | 21,6 | 0,45 |  |                  |
| Heuchelheim (7)                      | 'procurrens' | 56                               | 5,3    | 3,3       | 68 | 3,4 × 1,6               | 16,8                    | 106,1                            | 18,7      | 171,8 | 22,9 | —    |  |                  |
| Magyar populáció (8)                 | 'procurrens' | 56                               | 13,0   | 6,6       | 64 | 2,9 × 1,1               | 26,9                    | 163,6                            | 138,9     | 264,7 | 41,4 | —    |  |                  |



25. ábra. Természetes macskagyökér-populációk VA- (valerénsav-) tartalma, származási helyük (l. 13. táblázat) és ploiditási fokuk függvényében (NOLLER 1989)

*Baldrian*) fitotronban végzett modellvizsgálata alapján megállapította: a fajták (genotípusok) közötti mérhető kvantitatív tulajdonságok a vegetációs periódus értékelési időpontjától és a környezeti paraméterektől függően jelennek meg. Így a két fajta gyökerében mért VA-koncentráció rövidebb vegetációs ciklus után 19–46%-os, míg három hónappal megnövelt ciklus után akár 52–94%-os eltérést is mutat az alkalmazott öt klímaprogram átlagában. Ez az átlag azonban úgy alakul ki, hogy magasabb hőmérsékleti értékű programoknál 100%-os szintet is meghaladó eltérések alakultak ki, viszont hideg hőmérsékleti kezelés mellett a VA szignifikánsan azonos intenzitással halmozódott fel.

#### b) Morfológiai és beltartalmi tulajdonságok kapcsolata

A faj eredményes szelekciójának alapfeltétele — akár egyedi, akár csoportkiválasztás a cél —, hogy megfelelő ismeretekkel rendelkezünk a nemesítési célt jelentő tulajdonságok összefüggéseiről. Különösen fontos annak a tisztázása, hogy a viszonylag egyszerűbben felmérhető morfológiai és produkciós tulajdonságok alapján következtetni lehet-e a felhalmozott hatóanyagok mennyiségére. NOLLER (1989) három éven keresztül végzett vizsgálata alapján erre egyértelműen negatív a válasz (14. táblázat).

Az adatok alapján valamennyi tulajdonságpár vonatkozásában rendkívül gyenge és évszámától függően változó a kölcsönhatás. Kiemelést érdemel talán a droghozam és a

14. táblázat

*Morfológiai-produkciós, valamint beltartalmi tulajdonságok korrelációja*  
(NOLLER 1989)

| Vizsgált tulajdonságpárok |                         | 1986* | 1987** | 1988*** |
|---------------------------|-------------------------|-------|--------|---------|
| Gyökérdrog                | — növénymagasság        | 0,22  | 0,25   | 0,30    |
|                           | — valerénsav            | 0,13  | 0,07   | 0,01    |
|                           | — valerenal             | 0,11  | 0,26   | -0,04   |
|                           | — levélméret            | -0,31 | 0,11   | 0,02    |
|                           | — levélkeszárnyak száma | -0,49 | -0,14  | -0,13   |
|                           | — illóolaj%             | -0,06 | 0,18   | 0,09    |
| Növénymagasság            | — valerénsav            | —     | 0,03   | 0,17    |
|                           | — valerenal             | —     | 0,24   | 0,36    |
|                           | — illóolaj%             | —     | 0,01   | -0,29   |
| Levélméret                | — valerénsav            | 0,06  | -0,23  | -0,37   |
|                           | — valerenal             | -0,14 | 0,23   | 0,34    |
|                           | — illóolaj%             | -0,08 | 0,09   | 0,43    |
| Levélkeszárnyak száma     | — valerénsav            | -0,36 | -0,24  | -0,32   |
|                           | — valerenal             | -0,32 | -0,24  | -0,32   |
|                           | — illóolaj%             | 0,17  | -0,09  | -0,17   |

A vizsgált növényegyedek száma: \* 132  
\*\* 282  
\*\*\* 441

15. táblázat

*A gyökér kémiai jellemzőinek korrelációja*  
(NOLLER 1989)

| Vizsgált tulajdonságok |              | 1986* | 1987** | 1988*** |
|------------------------|--------------|-------|--------|---------|
| Valerénsav             | — hidroxi-VA | —     | 0,65   | 0,00    |
|                        | — acetoxi-VA | —     | 0,61   | 0,33    |
|                        | — valerenal  | 0,60  | 0,64   | 0,75    |
|                        | — illóolaj%  | -0,20 | 0,03   | -0,19   |
| Hidroxi-VA             | — acetoxi-VA | —     | 0,76   | 0,18    |
|                        | — valerenal  | —     | 0,76   | -0,08   |
|                        | — illóolaj%  | —     | 0,08   | 0,06    |
| Acetoxi-VA             | — valerenal  | —     | 0,61   | 0,33    |
|                        | — illóolaj%  | —     | 0,23   | 0,09    |
| Valerenal              | — illóolaj%  | -0,20 | 0,17   | -0,22   |

VA = valerénsav

A vizsgált növényegyedek száma: \* 132  
\*\* 282  
\*\*\* 441

növénymagasság vonatkozásában mérhető gyenge pozitív, valamint a levélszárnyak száma és a valerénsav-tartalom közötti gyenge negatív összefüggés. A morfológiai és produkciós és beltartalmi tulajdonságok közötti kapcsolati hiányt egyébként más ökológiai indíttatású munkák is igazolták (BERNÁTH et al. 1975). A gyakorlati nemesítés szempontjából is figyelemre méltó eredményekre vezetett viszont a beltartalmi értékek össze-

hasonlító vizsgálata. A 15. táblázatban megadott korrelációs értékek ugyan erős évjáráti hatásra utalnak, de néhány tulajdonságpár kapcsolata meggyőzően erős. Így a valerénsav és valerenal (VAL), a hidroxí-VA-(HVA) és acetoxi-VA (AVA), valamint az acetoxi-VA-valerenal együttes mennyiségi változása nagy biztonsággal valószínűsíthető. A valepotriátok és az illóolaj felhalmozódás között — BERNÁTH et al. (1975) korábbi megfigyeléseivel összhangban — nem állapítható meg összefüggés.

### c) Öröklődési vizsgálatok

A *V. officinalis* beltenyésztett vonalainak létrehozására irányuló törekvésekről már CZABAJSKA (1964) beszámolt. Véleménye szerint azonban beltenyésztett vonalak előállításától nem várható különösebb eredmény. Árnyaltabban közelíti meg a kérdést KONON és NOVIKOVA (1981). A *Kardiola* fajta populációjából kiemelt egyedek beltenyésztett vonalait állították elő ( $I_1$ ,  $I_2$ ). Megállapította, hogy amíg a szabad beporzású növények egyedenkénti terméshozama elérte a 2—15 grammot, addig az öntermékenyítést követően a virágok egy része steril maradt, a terméshozam 0,20—0,41 g körüli értékre redukálódott. A mennyiségben kisebb hozam egyben csökkent biológiai értékű volt. A csírázási százalék 10—15%-kal mérséklődött, a csíranövények egy része deformálttá, klorofillhiányossá vált. A kifejlett egyedeken is megfigyelhetők voltak a beltenyésztéses leromlásra utaló jegyek, ami a reprodukív szervek deformálódásában, nagyfokú himsterilitásban, a gyökérprodukciónak csökkenésében jelentkezett. Érdekes módon azonban a morfológiai és produkciós (ezen belül a kémiai) tulajdonságok variációs szélessége megnőtt, amit jól mutat a variációs koefficiens változása. Így a magtermő szár variációs koefficiense az  $I_1$  generációjában 43—68%-ra, a gyökérhozamé 44-46%-ra nőtt. A variáció növekedésének eredményeként például a kontroll növények átlagos 0,34% illóolaj-tartalmát jelentősen felülmúló 0,47—0,54% felhalmozódást mutató beltenyésztett egyedek kiválasztása vált lehetővé. Ez egyben jelzi, hogy a beltenyésztett vonalak további szelekciós és keresztezéses nemesítés kiinduló anyagaként szolgálhatnak.

Receptorok keresztezések révén bizonyították (NOLLER 1989), hogy a faj esetében jelentős szerepet játszhat a *plazmás öröklődés*. Különösen jól bizonyítható ez a beltartalmi anyagok vonatkozásában. Így a 12 jelű törzzsel végzett modellkeresztezéseik alapján más és más kvantitatív értékeket nyertek, attól függően, hogy a vonalat mint anyanövényt, vagy pollendonort használták-e fel. Amikor a vizsgált törzs pollenadó volt,

16. táblázat

Keresztezési vizsgálatok alapján mért additív genetikai variancia-komponensek az összes fenotípusos varianciához viszonyítva (NOLLER 1989)

| Tulajdonság                        | Additív genetikai variancia $S^2A\%$ |
|------------------------------------|--------------------------------------|
| VA-koncentráció (mg/100 g gyökér)  | 91,0*                                |
| VAL-koncentráció (mg/100 g gyökér) | 84,3*                                |
| VAS-koncentráció (mg/100 g gyökér) | 80,8*                                |
| VA-produkció (mg/egyed)            | 88,2*                                |
| VAL-produkció (mg/egyed)           | 88,7*                                |

\* 0,01%-os szintű szignifikancia

az utód-egyedek 85%-a 90 mg%, vagy annál több VA-t tartalmazott. Ezzel szemben anyanővényként csak mintegy 42%-os gyakorisággal öröklődött ez a magas felhalmozódási szint.

A faj poliploid karaktere megnehezíti a *keresztezett vonalak* biometriai-genetikai értékelését. NOLLER (1989) szerint a diploid vonalaknál a keresztezést megelőzően legalább 4—6 beltenyészített generációra, míg a tetraploidoknál legalább 16—24 nemzedékre volna ehhez szükség. Mivel csak a második évben virágzó fajokról van szó, az évek száma még duplázódik. NOLLER és VÖMEL (1989) a „Chain block design” keresztezési stratégiát alkalmazta az additív genetikai variancia feltárására. A német munkacsoport vizsgálata alapján a VA, VAL és VAS (VAS = valerénsavak) felhalmozódási szintje, valamint VA- és VAL-produkció vonatkozásában 0,01%-os szinten szignifikáns additív génhatást mértek (16. táblázat). Top-cross módszerrel bebizonyították, hogy a kombinációs képesség a keresztezésbe vont szülőpároktól függően kiemelhető, s kijelölhetők az egy-egy tulajdonság szempontjából előnyös utódok. A több száz végrehajtott keresztezési kombináció alapján akár drogprodukciónak, akár kiemelkedő beltartalmi értékek alapján lehetőség van a szelekcióra.

### 3. NEMESÍTÉS

A *V. officinalis* nemesítése — annak ellenére, hogy genetikai ismereteink egyre bővülnek — más kultúrfajokhoz képest kezdeti stádiumban van. A változó kromoszómaszám ( $2n = 14$ ,  $2n = 28$ ,  $2n = 56$ ) nehezíti a munkát, és a kívánt tulajdonságok rögzítését lassítja. További és aligha elhanyagolható nehézséget jelent, hogy számos, egymással nem vagy akár negatív korrelációban álló tulajdonságra kell egyidejűleg nemesíteni. A nemesítési munka időbeni korlátja — hogy egy-egy hatásért felelős anyag vagy anyagcsoport kémiai felfedezése akár évtizedekkel is lekészte a nemesítési folyamatot — a célkitűzések többszöri újraértékelését, esetleg újrakezdését vonta maga után. Éppen a beltartalmi anyagokra vonatkozó ismereti szint alapján a faj nemesítésének négy jól behatárolható szakasza különíthető el.

a) A nemesítés első „szelekciós” szakasza az 1930-as évek elejére nyúlik vissza. Ekkor morfológiai, produkciós, ezen belül a gyökérhozam alapján kezdték meg a vad populációk szelekcióját. A produkciós tulajdonságok mellett mind gyakrabban figyelembe vették az illóolajtartalmat is. 1932-ben már olyan szelektált populációk léteztek Németországban, mint *Schmalblättriger Baldrian*. Nevük egyértelműen utal a kiválasztás morfo-fenológiai szempontjaira (keskeny- és széleslevelű macskagyökér). Az anyagok további javítása 1942-ben az *Erfurter Baldrian*, az *Oderland-Baldrian* és az *Oberlausitzer Baldrian* fajták elismeréséhez vezetett. A drog- és illóolaj-produkció, valamint az illóolaj felhalmozódási szintje alapján 1955-ben újabb tetra- és oktoploid formák nyertek elismerést, mint a *Frankfurter Schmalblättriger Oderland-Baldrian* valamint az *Oberlausitzer Schmalblättriger Baldrian* fajta.

b) Az 1950-es évek második felére tehető a „populációanalízis”-es fajtakiválasztási módszer bevezetése (EISENHUTH 1956). Ennek eredményeként vált fajtává Németországban a *Merkator*. A korábbi fajtákhoz viszonyított mintegy 20%-kal nagyobb produkciója és magas illóolajhozama előnyként jelentkezett, de elterjedését a gyakorlatban vegetatív úton történő szaporítása egyben hátráltatta is. Ezzel egy időben Csehszlovákiában és Lengyelországban (CZABAJSKA 1958) kezdődött meg intenzív nemesítési munka.

c) Az 1970-es évek elején kezdődött a nemesítés harmadik, jól elkülöníthető szakasza. Ekkor a „produkcióstabilizálás” vált a nemesítés egyik fő céljává. A termesztésben

tapasztalt környezeti és évjáráti ingadozások ugyanis rámutattak a korábbi fajták gyengeségére. Megkezdődött a magas illóolajhozamú, sőt a betegség-ellenálló tulajdonsággal rendelkező anyagok szelekciója. Ekkor még a valepotriátok mint nemesítési cél nem kerültek előtérbe. Az adott időszak ismertebb fajtái az *Anthos* (kelet-német), a *Samokov 39* (bolgár), valamint a lengyel *Polka*.

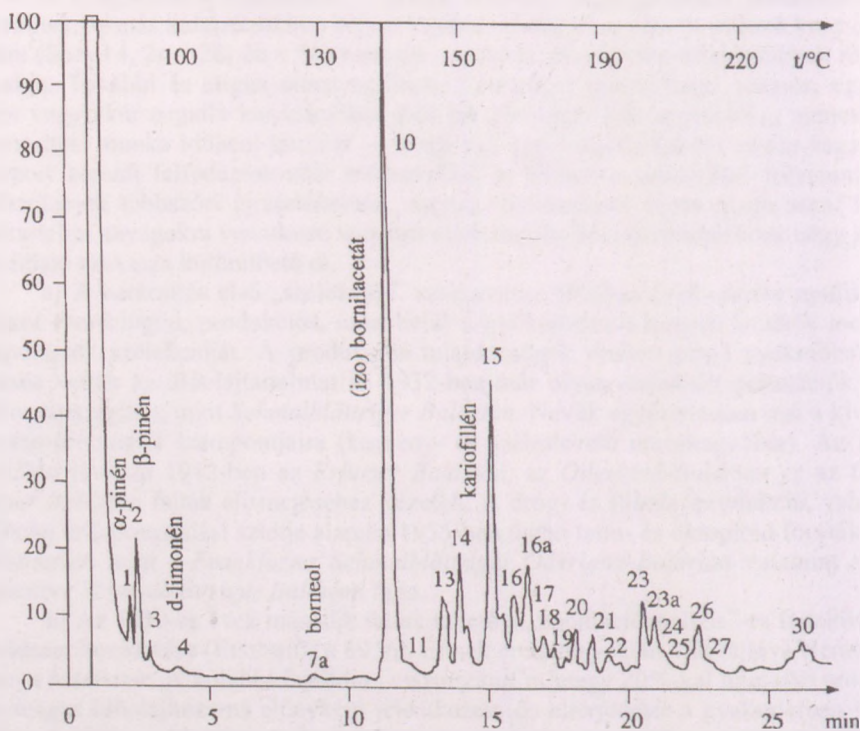
d) Jelenleg a növény nemesítésének a „genetikai megismerési folyamatokon nyugvó” szakaszába lépünk. A fajtaelőállítás folyamatában megjelentek a nemesítés korszerű eszközei (NOLLER 1989) és módszerei (keresztelés, beltenyésztés, hímsteril vonalak). Ahogyan KEMPF (1986), úgy VÖMEL és HÖLZL (1979) és az újabb nemesítési munkák mindegyike a korábban figyelembe vett produkciós tulajdonságokon túl a valepotriát-, illóolaj- és valerénsav-tartalomra is kitér, sőt elsődleges tulajdonságként kezeli azokat. BOS et al. (1986) munkacsoportja olyan tulajdonságokat vizsgál párhuzamosan, mint a hozam, illóolaj- és szárazanyag-tartalom, valeranon-tartalom és a ciklopentán-szeszkviterpének általában.

## XII. A VALERIANA OFFICINALIS s. l. KÉMIAI ÖSSZETÉTELE

A macskagyökér-drog (*Valerianae radix et rhizoma*) a *Valeriana officinalis* s.l. gyökere a rizómával együtt. A legtöbb gyógyszerkönyvben szereplő drog (HOPPE 1975, BECKER 1984, BECKER—FÖRSTER 1984). A drog tartalmi anyagai főleg illóolajok.

### I. ILLÓOLAJOK

A száraz drogokban (gyökér és rizóma) illóolaj 1,5%-ig található. A Magyar GYK. és a Szabvány mindössze 0,4% illóolaj-tartalmat kíván meg, mivel állás közben erősen veszít értékéből.

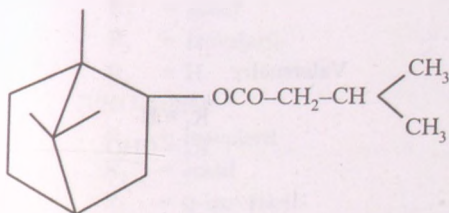


26. ábra. *Valerianae rhizoma et radix* illóolájának gázkromatogramja (LEMBERKOVICS et al. 1977)

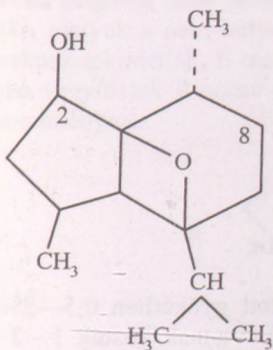
A *Valeriana*-illóolaj főképpen monoterpénekből áll:  $\alpha$ -pinén,  $\beta$ -fellandré,  $\alpha$ -fenchén, kamfén,  $\beta$ -pinén, mircén, limonén,  $\gamma$ -terpinén, *p*-cimol, terpineol található benne. — Szeszkviterpénjei:  $\beta$ -bizabolén,  $\alpha$ -kurkumén,  $\beta$ -elemén,  $\alpha$ -,  $\beta$ - és  $\gamma$ -valén. Kariofillén, allo-aroma dendrén, eremofillén,  $\gamma$ -kadinén, pszeudoazulén (erre visszatérünk) található benne. — Terpénalkoholok a következők: borneol, mirtenol, mealiol, ledol, valenol,  $\beta$ -szitoszterin, valerianol. — Terpénéter-alkoholok, pl.  $\alpha$ -keszilalkohol.

Terpénsavak: a valerénsav és acetilezett származéka jellemzik az európai *Valeriana*-akat, főként a *V. officinalis* gyűjtőfajt. Így ennek a vegyületnek a jelenléte rendszertani bélyeg, és felhasználható a nemesítésben is (WICHTL 1989). — Terpénészterek bornilformiát, -acetát, -butirát, izovalerianát, mirtenilacetát, izovalerianát,  $\beta$ -szitoszterilacetát. Jellemzik még a keszánterpén-ke-tonok és terpénketonok, ilyen a valerianon. Terpénaldehidek, laktonok fenolok is találhatóak benne. Gázkromatográfiával kimutathatók (26. ábra).

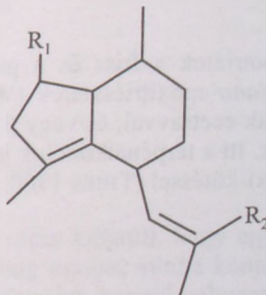
A japán és más kelet-ázsiai *Valeriana* fajok fő illóolajkomponense egy szeszkviterpén, melynek neve keszilalkohol, továbbá a keszanon. Az előbbi a japán *Valeriana japonica* illóolajában annak 30%-áig is megtalálható (KARYONE 1973)



Izovaleriansavas-bornilészter  
A nyugtató hatású illóolajkomponens

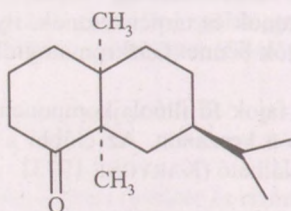


$\alpha$ -keszilalkohol  
keszanol: OH-8 a japán *Valeriana*-ában



Az illóolaj egyedfejlődés alatti változását többen régóta tanulmányozták (HORNOK 1978). Megállapítást nyert, hogy az illóolajtartalom a virágzás előtt, illetve ősszel a raktározás erőteljesebb beindulásával emelkedik a rizómában és gyökérben (STEINEGGER—HÄNSEL 1992, SZENTPÉTERY 1969). Mindezek alapján indokolt a drogot ősszel gyűjteni.

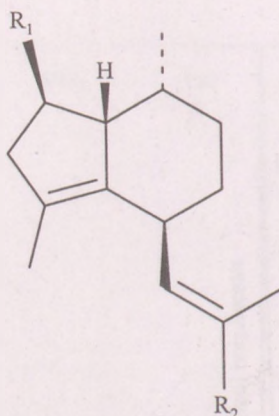
Valeranon  
(Jatamanson)



Valerénsav:  $R_1 = H$   
 $R_2 = COOH$

Acetoxi-valerénsav:

$R_1 = OCOCH_3$   
 $R_2 = COOH$



Valerenal:

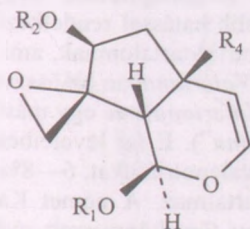
$R_1 = H$   
 $R_2 = CHO$

Szeszkviterpének az illóolajban

## 2. VALEPOTRIÁTOK

Valepotriátok a friss és a gondosan szárított gyökérben 0,5—2%-ig találhatók. Ezek *Valeriana*-epoxitriészterek (WAGNER 1988). Vannak köztük 1—3 értékű terpénalkoholoknak ecetsavval, és/vagy  $\beta$ -aceton izovaleriánsavval, ill. izovaleriánsavval alkotott észterek. Itt a terpénalkoholok iridoid-típusúak, ciklopenta-c-pirán szerkezettel, többnyire 1 epoxi-kötéssel (THIES 1968, 1970).

diének



Didrovaltrat:

 $R_1R_3$  = izovaleril $R_2$  = acetil $R_4$  = H

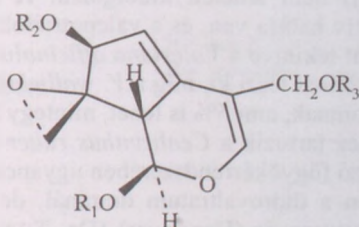
Homodidrovaltrat:

 $R_1$  = izokapril $R_2$  = acetil $R_3$  = izovaleril- $R_4$  = H

IVHO-valtrat:

 $R_1$  = izovaleril $R_2$  = acetil $R_3$  =  $\alpha$ -izovaleril  
oxi-izovaleril $R_4$  = OH

monoének



Valtrat:

 $R_1R_2$  = izovaleril $R_3$  = acetil

Izovaltrat:

 $R_1R_3$  = izovaleril $R_2$  = acetil

Homovaltrat:

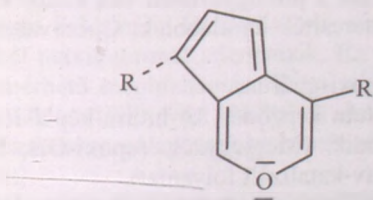
 $R_1$  = izovaleril $R_2$  = izokapril $R_3$  = acetil

Acevaltrat:

 $R_1$  = izovaleril $R_2$  = acetoxi-izovaleril $R_3$  = acetil

## Valepotriátok

Az 1960-as években írták le először a valepotriátokat (MANNETSTÄTTER et al. 1967b, c, 1968), melyek a nem helyesen értelmezett halazukrom reakciót adják, ezért pszeudoazuléneknek tekintették. E reakciónak az a lényege, hogy konjugált kettős kötéseket tartalmazó vegyületek R-sósav hatására kromofor vegyületekké rendeződnek át, ami kék színt eredményez.



Pszeudoazulén (WAGNER 1988)

Az izolált vegyületek szerkezetének felderítése során kiderült, hogy egyesek, mint a valtrátum és acevaltrátum adják a kék színreakciót, míg mások, mint a konjugált kettős kötést nem tartalmazó didrovaltrátum, nem adják a kék színt, hanem változatlanul meg-

örzik sárgásbarna színüket. Ezért egységes analitikai eljárást (kék szín fotometrálasát 610 nm-en) nem lehetett kidolgozni. A didrovaltrátumról megállapították, hogy jelentős szedatív hatása van, és a valepotriátok közül a legaktívabb hatással rendelkezik. Előfordulását tekintve a *Valeriana officinalis*-ban az összvalepotriát-tartalomnak, ami max. 1%, 0,5–2%-át teszi ki, míg a *V. wallichii* DC-ben, a tibeti *Valeriana*-ban az összvalepotriát-tartalomnak, ami 5% is lehet, mintegy 50%-át éri el. A *Valerianaceae* egy másik nemzetiségéhez tartozik a *Centranthus ruber* („mexikói *Valeriana*”). E faj leveleiben és húsos elágazó főgyökérrendszerében ugyancsak tartalmazza a valepotriátokat, 6–8%-ban, ahol szintén a didrovaltrátum dominál, de illóolajat nem tartalmaz. A német Kali-Chemie Gyógyszergyár (Hannover) (Dr. THIES) kifejlesztett egy törzskönyvezett gyógyszert a *Valeriana wallichii*-ből, melynek neve Valmane dragee®. A *Centranthus ruber*-ből is készülnek kivonatok kombinált készítmények részeként a valepotriátokra standardizálva. (L. a XIV. fejezetben.)

A valepotriátok az iridoid vegyületektől az alábbiakban térnek el: 1. nem glikozidok vagy laktonok, hanem észterek; 2. a kettős kötések helyzete és a 0-ek funkciói a  $C_{10}$  szénatomon, eltérőek az eddig megismert iridoid növényi anyagoktól; 3. a valepotriátok dién-típusai igen könnyen átmennek a megfelelően szubsztituált pszeudoszulénekbe ciklopenta-(c)-pirán típusal.

A valepotriátok szerkezete (THIES 1968):

Alapváz: ciklopenta-(c)-pirán. (c): a két gyűrű kapcsolódási módjára utal: a ciklopentán-gyűrű a pirángyűrű c jelzésű oldalához kondenzálódott. Egyéb kapcsolódási mód: ciklopenta-(b)-pirán.

Az alapváz számozása az anellációval szomszédos szénatomról indul a heteroatom (oxigén) felé, és folytatódik az oldalláncokon ( $C_{10}$  és  $C_{11}$ ). — A szubsztituált alapváz 1-es és 7-es szénatomjához egy-egy OH-csoport kapcsolódik  $C_1$ -OH és  $C_7$ -OH; — 4-es szénatomjához egy hidroximetil-csoport  $C_4$  —  $CH_2OH$  vagy (10-es szénatomjához egy hidroxilcsoport  $C_{10}$ -OH); 8-as szénatomjához egy epoxigyűrű  $C_8$ —O.

Az alapváz emellett tartalmaz két kettős kötést (konjugált helyzetben) az 5-ös és 3-as szénatomhoz kapcsolódóan. Diének (A kettős kötés helyét mindig az alacsonyabb számú szénatomhoz rögzítve nevezzük meg.)

A valepotriátok a fent felsorolt hidroxilcsoportokat különböző szerves savak észterésítik, pl. ecetsav, izovaleriánsav stb.

Valtrátum (dién). A  $C_1$ -OH és  $C_7$ -OH csoportokat izovaleriánsav észterésíti, a  $C_{10}$ -OH csoportot pedig ecetsav. — Acevaltrátum (dién). A  $C_1$ -OH csoportot izovaleriánsav, a  $C_{10}$ -OH csoportot ecetsav, míg a  $C_7$ -OH csoportot  $\beta$ -acetoxiizovaleriánsav észterésíti.

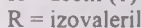
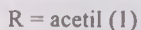
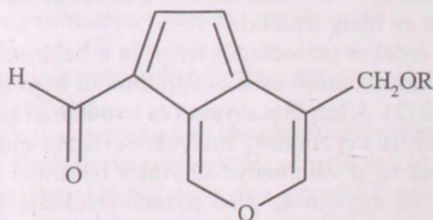
Didrovaltrátum (monoén). Csak a piréngyűrűben van kettős kötés, a ciklopentángyűrű telítődik ciklopenténné. Észterésítők az alábbiak:  $C_1$ -izovaleroxi;  $C_7$ -acetoxi ( $C_7$ -OAc);  $C_{10}$ -izovaleroxi.

Lehetséges átalakulások az epoxi-gyűrűn:

a) 8,11-dezoxido-didrovaltrátum képződés; b) hidrin-képződés epoxi kötésre izovaleriánsav (R-C-CH) adicionálódik. (Megjegyzés: (epoxi-OH, hidrin-képződés); c) baldrinál-képződés valtrátumból (sav-katalizált folyamat).

A valepotriátok instabil vegyületek, ezért nehéz őket maradéktalanul izolálni és előállítani; könnyen átalakulnak pszeudoazulénné.

Jelentős bomlási folyamatot jelent a tárolás során bekövetkező baldriál = 4-epoxi-7-formil-ciklopenta-(c)-pirán képződése. A baldrinálnál fellépő aromás jelleg miatt az anellációk helyét ( $C_5$  és  $C_6$ ) nem számozzák. Ezért a formilcsoport nem a 8., hanem a 7. jelzésű szénatomhoz kapcsolódik.



### Baldrinál (1) és homobaldrinál (2) bomlástermékek

17. táblázat

*Különféle származású Valeriana drogok és készítményeik valepotriát-tartalma*

| Jelzés | Vizsgálati anyag eredete       | Kivonatkészítés módja                  | Valepotriát-tartalom, % |
|--------|--------------------------------|----------------------------------------|-------------------------|
| I.     | Szilasmenti Tsz = Kerepesi Tsz | Drogból kimerítő extrakció             | 0,7                     |
| II.    | Pakisztáni drog                | Drogból kimerítő extrakció             | 3,22                    |
| 1.     | Szilasmenti Tsz                | Tinct. Valerianae Spir. Ph. Hg. VI.    | 0,3                     |
| 2.     | Pakisztáni drog                | Tinct. Valerianae Spir. Ph. Hg. VI.    | 3,20                    |
| 3.     | Szilasmenti Tsz                | Tinct. Valerianae aetherea Ph. Hg. VI. | 0,22                    |
| 4.     | Pakisztáni drog                | Tict. Valerianae aetherea Ph. Hg. VI.  | 1,41                    |

18. táblázat

*Különféle extraktumok valepotriát-tartalma*

| Vizsgált minta                       | Valepotriát-tartalom, % |
|--------------------------------------|-------------------------|
| Biogal extraktlé                     | 0,14                    |
| Szilasmenti extraktlé                | 0,12                    |
| Inverni Della Baffa tinctura         | 0,14                    |
| Inverni Della Baffa fluid. extraktum | 0,04                    |

Érdeemes a drogot baldrinálra is minősíteni, ami az áru bomlási fokát jelzi. UV-spektruma 215 nm-nél maximummal jelentkezik. Ez a tartomány azonban nem minden spektrofotométeren mérhető megbízhatóan. Ezért talán jelentősebb egy VRK vizsgálat beiktatása (STAHL—SCHILD 1969, VERZÁR-PETRI et al. 1976). Néhány hazai és külföldi drog, ill. galenusi készítmény valepotriát-tartalmát megvizsgáltuk és táblázatban adjuk meg (17—18. táblázat).

2 év vizsgálatai során megállapította THIES (1970b), hogy a tibeti *Valeriana wallichii* gyökércsúcsában a valtrátum-észter ott képződik, folyamatosan kimutatható, és a növénynek 2 kémiai rassza van.

Az A-típusban a valtrátum didrovaltrátum és ezek oldallánc homológjai kumulálnak, míg a B típusban a dienváz megtartásával az izovaleriánsav vagy izokapronsav oldallánc oxigénben gazdagabb, 3-acetoxi-izovalerénsavra cserélődik ki, és így a kristá-

lyosodásra képes acevaltrátum halmozódik fel. Biokémiaileg érdekesnek ítéli meg THIES (1970b), hogy a dezoxido-hidrovaltrátumot izolálni lehetett a növényből. Ezzel szemben a dezoxido-valtrátumot nem sikerült ez ideig izolálni.

A valepotriátok kétségtelenül érdekes másodlagos terméke a baldrinál. A baldrinál a drogban és a tinktúrában egyaránt valtrátumból és acevaltrátumból képződhet (WAGNER et al. 1970; STEINEGGER—HÄNSEL 1972). A leépülés savasan és termikusan katalizált. A baldrinál mellett egyéb bomlástermékek is képződnek, melyeknek tiszta előállítása THIES-éknek még nem sikerült. Ugyancsak az ő véleménye szerint a baldrinál az első, természetben talált ciklopenta-(c)-pirán, és egyben az első pszeudoazulénje a terpénsornak. Sokáig hatástalannak tartották, utóbb beigazolódott szedatív jellege. STEINEGGER és HÄNSEL (1972) szerint a baldrinál csak öreg drogokban és készítményeikben fordul elő.

A valtrátumok kromogén tulajdonságuk alapján 2 csoportba sorolhatók:

1. Konjugált diének csoportja, A és B alcsoportokkal, amelyek HCl-el 80%-ban kék színű sóldatokat adnak, és 20%-ban megfelelő szubsztitúció esetén sárgára színeződő formilpszeudoazuléneket adnak baldrinál-típussal;

2. Nem konjugált diének és monoének, C D E alcsoportokkal, melyek a nem oxidáló savakkal csaknem specifikus, gyengén barnás színeződéssel reagálnak.

Diagnosztikai célra a HCl- és a  $\text{SbCl}_5$  ( $\text{CHCl}_3$ -R) különösen jónak bizonyult (MANNETSTÄTTER 1968c).

A konjugált diénekből sav hatására képződő hidrinek II. reakciója poliallilészterek képződéséhez vezet, amelyek ezután allil-O-hasítás után rezonancia-stabilizált ciklopenta-(c)-pirilium sókba mennek át, és szabad karbonsavakba. Ezek Ph 1-nél stabilak, Ph 7-nél mint polimerizátumok kvantitativ leválaszthatók (STAHL—SCHILD 1969).

A nem konjugált diének csoportja és a monoének — más jellegű sztereokémiájuk következtében, és magasabb hidratációjuk folytán — a sav által katalizált leépülésnél nem vezethetők át a ciklopenta-c-piránokba vagy sóikba. Ez esetekben főleg hidrolízisek és a pirángyűrűk megnyílása figyelhetők meg. Ezenél a reakcióknál polialdehidek képződnek, amelyek iridiolból vezethetők le. A di- és tri-aldehid képződés már gyengén savas közegben is irreverzibilis. Ezeket a reakciókat THIES (1970) IR- és NMR-spektromokkal követte nyomon és igazolta.

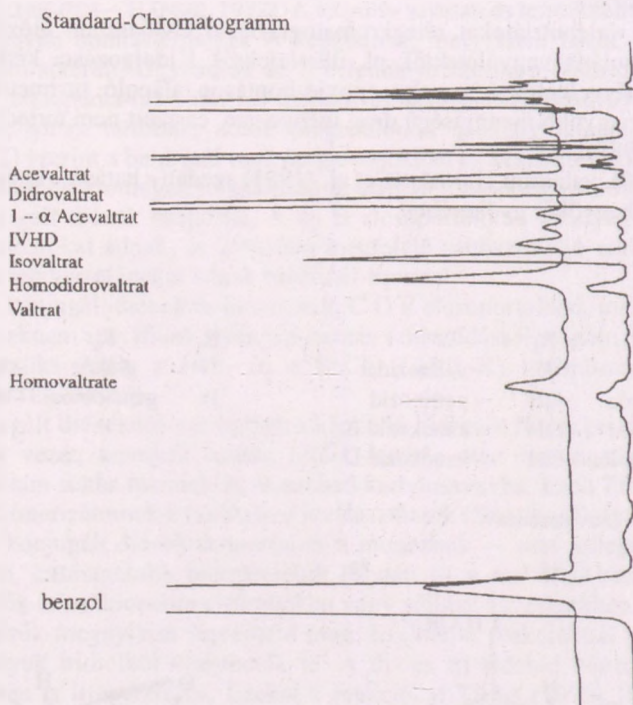
A fentebb megtárgyalt aldehid-képződés a C D E alcsoportokban ismét előnyösen felhasználható diagnosztikai célokra. Ha ugyanis a savas hidrolitikus lebontást bázisok, pl. anilin jelenlétében végezzük el, akkor kondenzációval SCHIFF-féle polibázisok képződnek, amelyek mind oldatban, mind pedig vékony rétegben élénk vörösbarnától ibolyabarnáig terjedő színeződést adnak. A diének A és B alcsoportja ilyen körülmények között aromatizálódik, nem képződnek karbonilcsoportok, és ezzel egyben nem adnak színreakciót sem. Csak a baldrinál képes itt zavarni, ami azonban már a rétegen sárgásbarna színénél fogva, kezelés előtt előtűnik, UV-fényben pedig pompás sárgászöld fluoreszcenciát ad (STAHL—SCHILD 1969).

A macskagyökér friss kivonatban nem tartalmaz baldrinált, amit rétegről tisztított anyagban gázkromatográfiával igazoltunk (VERZÁR-PETRI et al. 1976). Ez esetben a baldrinál addicionálása világosan, külön csúcsban jelentkezett. Gázkromatográfiás vizsgálatainkat SE-30 OV, és OV-17 töltetű kolonnákon hajtottuk végre, OV-17-en programozott hőmérséklet mellett. — A több csúcs megjelenése a lehetséges szerkezeti izomerek ismeretében indokolt.

A továbbiakban arra törekedtünk, hogy a sárga komponensek közül a jól definiált baldrinált más körülmények között is kimutathassuk. Itt egy véletlen segített hozzá bennünket új tapasztalathoz. Mégpedig a *Valeriana*-gyökérből illóolaj-desztillációt végeztünk, és az illóolajat oszlopkromatográfiával frakcionáltuk. Feltűnt nekünk, hogy a 70—74-es frakciók sárga színűek. Ezeket összegyűjtve gázkromatográfiás vizsgálatnak vetettük alá, amiből megállapíthattuk, hogy a baldrinál jelen van a frakcióban. A fizikai állandók ismeretében mondhatjuk, hogy acevaltrátum op-ja 83—84 °C, a valtrátum pedig olajállományú. Gyakorlatilag mind-



sav) az európai *Valerianákban* fajjelemzően megtalálhatók és jól kimutathatók rétegkromatográfiával (WICHTL 1989). Legújabbban mind a valepotriátok, mind a valerénsav és származékai vizsgálatára HPLC-technikát alkalmaznak, ami gyors és reprodukálható eljárás (Kali-Chemi Pharma GmbH: Prüfungsvorschrift). A módszert a 27. ábrán mutatjuk be.

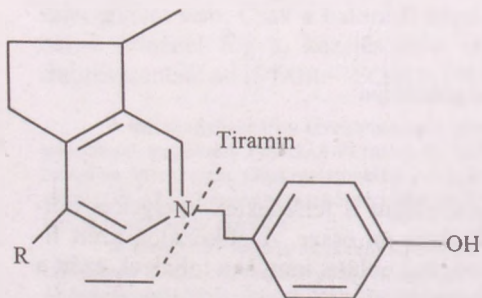


27. ábra. Valepotriátok kimutatása HPLC-módszerrel

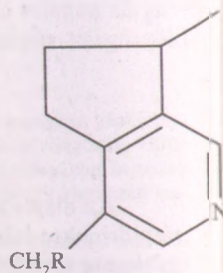
Loganin  
prekursor

Tiramin  
prekursor

R:  $-\text{CH}_3$  Thorsell-féle főalkaloid  
R:  $-\text{CH}_2\text{OH}$  Thorsell-féle mellékalkaloid



R:  $-\text{H}$  ACTINIDIN  
R:  $-\text{OCH}$  VALERIANIN



A macskagyökér alkaloidjai

## 3. EGYÉB ANYAGOK

## a) Alkaloidok

Már a századfordulón leírta CHEVALIER, hogy a *Valerianában* alkaloidok vannak. Izolációjuk és szerkezetfelderítésük THORSELL és WAHLBERG nevéhez (1967) fűződik (in HOUGHTON 1988).

A *Valeriana*-alkaloidok igen kis mennyiségben vannak jelen a drogban (0,015—0,001 súly%). Megállapították, hogy magas kolinészteráz-gátló hatással rendelkeznek in vitro, de nem mutattak szignifikanciát a patkány egér-test-kísérletben, ezért nem valószínű, hogy a drog hatását jelentősen befolyásolják.

## b) Egyéb tartalmi anyagok

Valerozid glikozid 0,044%, Valerosidatum nevű iridoidészter-glikozid, (THIES 1970, 1971); klorogén- és kávésav, *Valeriana*-csersav, úgyszintén kataláz, oxidáz és peroxidáz enzimek. VOLK és SCHUNK szerint (1964) tartalmaz még fruktózt, glikózt, szacharózt és rafinózt, telített és telítetlen zsírsavakat (pl. 0,2%  $\gamma$ -linolénsavat), gyantát és gumit (HOPPE 1975).

Minősítésre az illóolajat (26. ábra) és valepotriátjait használják fel. (27. ábra).

HEGNAUER (1973) szerint gyógyászati célra még a következő *Valeriana* fajokat is használják:

*V. celtica* L. Alpok. Tartalmi anyagai ENDLICH (1963) szerint: 0,4—1,5% illóolaj; nincs benne bornil-izovalerianát; valtrátumok 0,2—0,5%-ig.

*V. dioica* L. Európa. *Radix Valerianae palustris*. Kb. 0,6% valtrátum; 0,1% IVHD; egyéb valepotriátok nyomokban; illóolaj 2%-ig.

*V. japonica*. *Radix Valerianae japonicae*. Illóolaj 0,5%-ig, keszilalkohol származékokkal; valepotriátok 0,05% körül; többek között valeron is található benne.

*V. faurei* BRIQ. K-Ázsia. A KaliChemi AG3, Hannover (HEGNAUER szerint) ebből állítja elő a Valmane® Dragee-t (1 Drg = 50 mg valepotriátot tartalmaz). Termeszthető.

*V. jatamansi* JONES. Himalája. Valepotriát tartalma eléri az 5%-ot is.

*V. mexicana* DC. Illóolaj csak nyomokban; valepotriátok 5% felett

A *V. flaccidissima* MAXIM. (Korea, Japán) és a *V. capensis* THUNB.: mindkettő szedatívumként használatos.

## HPLC módszer a Kali-Chemi Pharma GmbH által kifejlesztve

## Műszer megnevezése:

|                          |                                                   |
|--------------------------|---------------------------------------------------|
|                          | DU PONT Liquid Chromatography System 850          |
|                          | DU PONT U. V. Spectrophotometer                   |
|                          | SIEMENS Autosampler AS 180                        |
|                          | METRAWATT Kompensationsschreiber SERVOGOR 460     |
|                          | HEWLETT-PACKARD Laboratory Automation System 3350 |
| Elválasztó oszlop, típus | KNAUER Patronensäule                              |
| töltet                   | MERCK Lichrosorb RP-18 0,007 mm                   |
| csőanyag                 | Stahl fém                                         |
| hossza                   | 250 mm                                            |
| átmérő/belső             | 4,0 mm                                            |
| Üzem mód                 | Izokratikus                                       |
| Eluens                   | víz 300 ml                                        |
|                          | metanol 700 ml                                    |

|                      |                   |
|----------------------|-------------------|
| áramlási sebesség    | 1,5 ml/min        |
| előnyomás            | ca. 100 bar       |
| max. előnyomás       | ca. 200 bar       |
| min. előnyomás       | ca. 5 bar         |
| analízis-idő         | 40 min            |
| hőmérséklet          | 25 °C             |
| minta mennyisége     | 10 mikroliter     |
| Detektor             |                   |
| hullámhossz          | 206 nm und 256 nm |
| mérési tartomány     | 0,16 EE/10 mV     |
| író mérési tartomány | 10 mV             |
| papírsebesség        | 0,5 cm/min        |

Eredmények

Retenciós értékek

| No | 1     | 2     | Komponensek        | Rel. retenció |
|----|-------|-------|--------------------|---------------|
| 1  | 78,31 | 78,24 | Didrovaltrátum     | 0,260         |
| 2  | 78,50 | 78,49 | IVHD               | 0,307         |
| 3  | 79,02 | 78,88 | Homódidrovaltrátum | 0,378         |
| 4  | 78,67 | 78,05 | Acevaltrátum       | 0,238         |
| 5  | 77,88 | 77,55 | l-α-Acevaltrátum   | 0,311         |
| 6  | 78,28 | 77,61 | Homoacevaltrátum   | 0,340         |
| 7  | 77,68 | 78,19 | Izovaltrátum       | 0,374         |
| 8  | 77,60 | 77,86 | Valtrátum          | 0,444         |
| 9  | 78,03 | 78,36 | Homovaltrátum      | 0,685         |
| 10 | 77,35 | 77,89 | Pentilbenzol       | 1,000         |

% Valepotriátok

|                       |                  |
|-----------------------|------------------|
| Középérték            | 78,12% abszolút  |
| Standard eltérés      | ± 0,46% abszolút |
| Variációs koefficiens | ± 0,58% relatív  |

### XIII. A MACSKAGYÖKÉR KULTÚRTÖRTÉNETE

A macskagyökér (*Valeriana officinalis* L.) egyike a legrégebben ismert gyógynövényeknek. Latin neve középkori eredetű, a latin *valere* = egészségesnek lenni szóból származik, bár a századforduló neves farmakognózia professzora, ALEXANDER TSCHIRCH az arab eredetet is lehetségesnek tartotta (MADAUS 1938).

Magyarországon gyökönke, római nárdus és szentmagdolna füve néven is találunk róla feljegyzéseket (AUGUSTIN et al. 1948). Ismertebb, német eredetű neve a baldrián. Az ókor görög és római orvosai *Phu* néven ismerték, de lehetséges, hogy más *Valeriana* fajt neveztek így.

DIOSZKORIDÉSZ szerint a macskagyökér menstruációt elősegítő, vizelethajtó és nyilallásos fájdalmakat csökkentő gyógynövény, valamint ellenméreg. Jelentőségét HIPPOKRATÉSZ is nagyra becsülte.

A középkori orvosi irodalomban a macskagyökér amantilla, valeriana, nancilla, marcorella, theriacaria stb. néven szerepelt. Számos alkalmazási területe volt. Észak-Angliában pl. konyhafűszerként használták.

BOCK és MATTHIOLUS, valamint PARACELSUS fájdalomcsökkentőként, vizelethajtóként, asztma és szembántalmak elleni szerként ajánlotta. BOCK és MATTHIOLUS egyébként nemcsak a gyökeret, hanem a herbát is hatásosnak tartotta. Adatok vannak pestis elleni alkalmazásáról, sőt egy 15. századbeli német kézirat az elporított és borban elkevert macskagyökeret afrodiziákumként említi.

A német néphit boszorkányűző, ördögűző, varázslatot hatástalanító erőt tulajdonított neki, valószínűleg a gyökérzet kellemetlen szaga miatt. Egyes területeken a népgyógyászat epilepszia ellenes teákhoz használta (VARRÓ 1940).

Látjuk tehát, hogy a növény használatát babonák és tévhitek jellemezték. Feltűnő, hogy a macskagyökér középkori alkalmazási köre nem fedti mai terápiás felhasználását.

Az első orvosi híradást epilepsziaellenes, görcsoldó hatásáról a 17. szd.-ból ismerjük, amikor is két olasz orvos sikerrel alkalmazta az említett panaszok kezelésében. A múlt század második harmadában — sok más tudománnyal együtt — kialakulófélben volt a racionális, kísérletes gyógyszerhatástan, a farmakológia.

Részletes vizsgálatokat folytattak a macskagyökér vonatkozásában is. CULLEN 1834-ben hisztéria ellen ajánlja a drogot, főleg ha a növény száraz, meszes talajon nőtt. BENTLEY és TRIMEN 1880-ban akut reumatizmusnál macskagyökér-fürdőt tart hatásosnak.

Századunk elejére a gyógyhatás alkalmazhatósági köre egyre inkább körvonalazódott. POUCHET és CHEVALIER 1904-ben megállapították, hogy a friss drogból előállított extraktum előbb izgatja, majd bénítja az agy- és gerincvelőt. HOLSTE 1916-ban a szedatív és hipnotikus hatás mellett analéptikus, sztomachikus és karminatív hatást tulajdonított neki. FUCHS 1928-ban sikerrel alkalmazta idegi alapú menopauza elleni szerként. WEGENER 1937-ben izomlazító hatást figyelt meg. A modern kemoterápia és a fitoterápia találkozott, amikor megállapították, hogy a drog kivonata a Salvarsan használatakor jelentkező sokkot kivédi vagy súlyosságát csökkenti (MADAUS 1938).

A drog hatóanyagainak kémiai azonosítása nem tartott lépést a farmakológiai vizsgálatokkal, és ez akadályozta a hatástani vizsgálatok további elmélyítését. HAFFNER 1929-ben a drogot csak biológiai értékméréssel tudta standardizálni, mivel a fő hatóanyagok ismeretlenek voltak. Bevezette a baldrián—egér—egység (német rövidítése alapján BME) fogalmát, amely egy közepes nagyságú egér egy grammjára számolt halálos mennyiségű macskagyökér-adaggal volt azonos. 1876-ban BINZ illóolajat állított elő a gyökérből, de NOLLE 1929-ben megállapította, hogy a hatás hordozója nem ez. WALISZEWSKY 1891-ben két alkaloidot is izolált a drogból, amelyeket a következő évtizedekben sok más követett. Még az 1950-es években is az illóolajnak és az  $\alpha$ -metil-pirril-ke-ton alkaloidnak tulajdonították a hatást, de a farmakológiai vizsgálatok kiderítették, hogy más anyagoktól kell származnia, mivel az illóolaj a hatásnak csak kb. 1/3-áért felelős, és az  $\alpha$ -metil-pirril-ke-ton valamint más alkaloidok és glikozidok igen csekély mennyiségben mutathatók ki (HAGERS 1979).

Az áttörést THIES—FUNKE (1966), valamint MANNETSTÄTTER (1967—68) közleményei hozták, melyekben új típusú vegyületek izolálásáról számoltak be. Ezeket valepotriátoknak nevezték, mert egy epoxi-gyűrűt és három észter-csoportot tartalmaznak (VALeriana-EPOxy-TRIester) (HEGNAUER 1973).

Rövid idő alatt kidolgozták az új vegyületcsoport analitikáját, ami módot adott a drog kémiai standardizálására. 1969—71-ben a tiszta valepotriátokkal végzett farmakológiai kísérletek igazolták, hogy a hatást döntő részben ezek hordozzák, de kimutatták az illóolaj lassabban kifejlődő szedatív hatását, sőt hatásosnak találták a valepotriátmentes, vizes extraktumot is (HAGERS 1979).

A drog készítményeinél hozzászokást, ritkán szédülést, szívpanaszokat állapítottak meg (MADAUS 1938).

A macskagyökér gyökérzetéből készült főzetek, tinktúrák használata ma erősen visszaszorult a jóval gyorsabb, nagyobb hatású nyugtatók megjelenése miatt, de ezek gyakran felesleges alkalmazása, mellékhatásaik erőssége és a természetes alapú készítmények általános reneszánsza ezt a folyamatot megállította.

## XIV. A VALERIANA-DROG TERÁPIÁS JELENTŐSÉGE

### I. ILLÓOLAJKOMPONENSEK

#### a) Valeranon

Az illóolajkomponensek közül kiemelendő a valeranon, amely az összállóolajnak csak 1—2%-át adja, de nagyon aktív vegyület. A *Nardostachys jatamansi* DC. gyökerében a 3% illóolajnak 1/3-át teszi ki. A valeranon hipotenzív hatású, mely bizonyítást nyert 5 mg/kg adagban egérkísérletben. A vérnyomáscsökkentő hatás szignifikánsan igazolható volt. 100 mg/kg adagokban patkányokon a test hőmérsékletet is csökkentette, és a stressz okozta ulcusra kedvező hatással volt.

Az LD<sub>50</sub> értéke nagyobb 3 g/kg-nál, tehát nem toxikus a vegyület. A valeranon HENDRIKS és munkacsoportja szerint (1981) felelős a szedatív hatásért és görcsoldó hatása is van, amit in vitro és in vivo kísérletek igazoltak tengerimalacokon. Igazolást nyert, hogy a valeranon 20 mg/kg adagban izomernyesztő hatású, és ez kifejezettebb, mint az autonóm idegrendszerre gyakorolt hatása.

#### b) Keszan-származékok

A keszan-származékok a barbiturátok által kiváltott alvást meghosszabbítják; ez a japán *Valeriana* illóolajának főkomponense. Japánban szintetikus származékokat is előállítottak már (KARYONE 1973).

Hasonló szedatív és görcsoldó hatással rendelkezik a valerénsav és a valerenol (HOUGHTON 1988, HENDRIKS et al. 1981). Ezek a komponensek gátolják annak az enzimrendszernek a működését, amely a GABA-termelést csökkenti az agyban. A GABA- $\gamma$ -amino-vajsav-szint nagysága összefügg a nyugtató hatás kialakulásával.

#### c) Valepotriátok

Megvizsgálták a valepotriátok citotoxikus hatását antitumor-aktivitásuk megállapítása céljából. Tenyésztett patkány hepatoma-sejtekben in vitro kísérletben igazolták, hogy a valtrát és didrovaltrát 33 mg/ml sejtszuszpenzióban magasan citosztatikus hatású, míg a baldrinálnak nincs ilyen hatása. Didrovaltrátról 40 mg/kg-ot adva intraperitoneálisan egereknek Rák II.-aszcités tumorral beoltva, a tumor 24 órával a beadás után szétesett (HOUGHTON 1988).

Egyes valepotriátok epoxid funkciója alkiláló ágens és ezért citotoxikus. Azt találták, hogy a valepotriátok alkilálták a 4-p-nitro-benzil-piridint, ugyanolyan arányban, mint ahogy az epikloridhidrin és NN-dimetil-N (2)-klóretilamin. A két valepotriát idő- és dózisfüggő gátlást mutat a <sup>14</sup>C-timidin inkorporációjára a DNS-be EHRICH-aszcites karcinoma-sejtekben. Szükséges volt a kovalens kötések kialakulása. A kísérletek arra mutattak rá, hogy a C<sub>1</sub>-C<sub>2</sub> kettős kötés fontos a citotoxikus aktivitás szempontjából, míg az epoxid-csoport nem esszenciális. — A valepotriátok toxicitása arra int, hogy a készítményeit nem tanácsos hosszú ideig szedni.

A valepotriátok hatása tekintetében különbség van köztük. Amíg a monoének főleg trankvillánsok, addig a diének timoleptikumok (HOLM et al. 1980).

Didrovaltrátum: macskák gyengébben reagálnak didrovaltrátumot adva a félelemreakciókra, mint a kezeletlen állatok. Egyidejűleg kevésbé agresszívek és kevésbé aktívak a zsákmányfogásnál. Klinikailag is a trankvilláns hatás a jellemző. Az izomkoordinálás könnyebb lesz. A hosszú távú koncentrációt igénylő tevékenység javul. — Valtrátum/Izovaltrátum: macskákon végzett neurofiziológiai és neurofarmakológiai kísérletek azt mutatják, hogy az amygdalo-hippokampális ingerválasz ebben az amplitúdó-növekedésben hasonlóságot mutat az Imipramin, Clomipramin és Kawain hatásával. (Ugyancsak növényi hatóanyag a *Piper methysticum* = polinéziai borsból.) A retikuláris aktiválórendszer gátlást szenved. — Farmakokinetika: emberen kevés pontos adat áll rendelkezésre. Egérnél igen nagy diszkrépancia áll fenn a toxikus adagok tekintetében LD<sub>50</sub>: 62 mg/kg intraperitoneálisan, 4600 mg/kg orálisan, ami a gyomor-bél traktus rossz reszorpciójára utal. Erős kötődés feltételezhető a nyálkahártyához. — Indikáció: pszichikai és motorikus nyugtalanságnál, féle-

lem és feszültségi állapotok esetén, valamint koncentrációgyengeségnél alkalmazzák. (HÄNSEL—HAAS 1983). Adagja  $3 \times$  naponta 50—100 mg. — Ellenjavallat: nem ismeretes. — Nem kívánt mellékhatások: ritkán gasztrointesztinális panaszok és allergiás bőrreakciók.

#### d) Valepotriát-mentes *Valeriana*-készítmények hatása

Ide soroljuk a *V. officinalis*ből előállított drogot, tinktúrát, száraz és fluid extraktumot, dekoktumot, infúzumot és boros macerátumot.

Hatóanyagok: lipofil monoterpének, főleg borneol és észterei.

Ciklopentán-monoterpének: az instabil valepotriátokból keletkeznek, pl. baldrinál, szabad savak stb.

Szesszkviterpének, főleg valerénsav, hidroxi- és acetoxi-valerénsav. Ezek spazmolitikus és izomrelaxáló hatásúak (HENDRIKS et al. 1981). E szesszkviterpénsavak hatása minden bizonnyal ez idáig alábecsült, mivel ezek aszimmetrikusan szubsztituált elágazó zsírsavaknak foghatók fel, és az agyban a glutaminsav leépülést gátolják, ezáltal az  $\alpha$ -amino-vajsav (GABA) mennyiségét növelik.

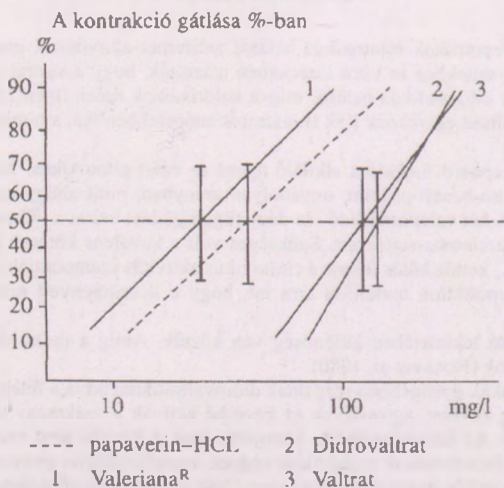
Ezen túlmenően bizonyos szerkezeti hasonlóságok mutatkoznak a GABA transzamináz-inhibitorokkal az Izo-GABA-culin típusból (GABA-t inhibitorok) (SCHLICHTER et al. 1979. HÄNSEL—SCHULTZ 1982). Alkaloidjaik motilitásgátlók.

Farmakodinámia: a *Valeriana* szedatív hatását mindössze motilitási vizsgálatokkal igazolták patkány-kísérletekben. Újabban egyéb kísérletek is történtek. Kokainnal vagy amfetaminnal és koffeinnel kiváltott izgatottságot a macskagyökér-kivonatokkal antagonisztikusan befolyásolni tudták. Hasonló értelmezése van annak, hogy a *Valeriana*-kivonat fenilbarbituráttal kombinálva szinergens hatást vált ki.

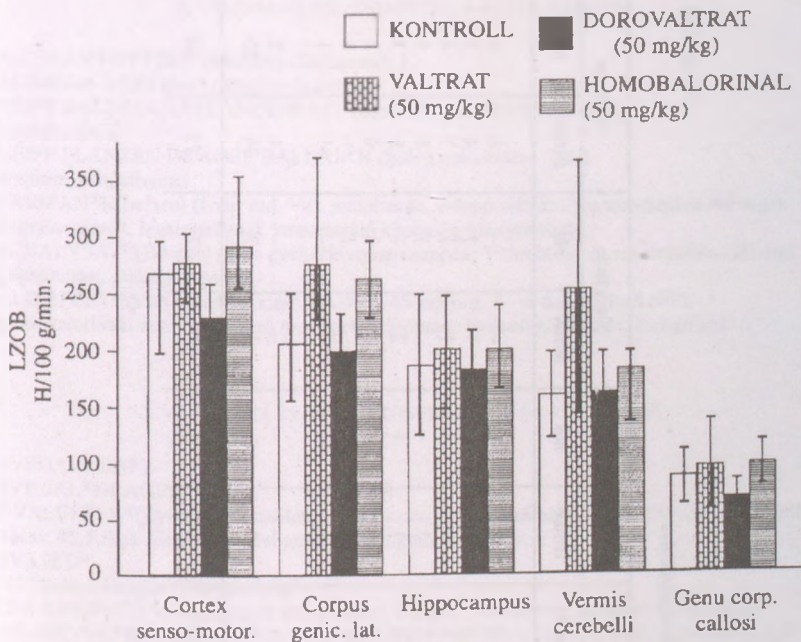
Neurofiziológiai vizsgálatok macskákon nem mutatnak szedáló hatást. Ezzel szemben az amygdalo-hyppokampalis ingerválaszok amplitúdó-növekedése hasonlít a thymoleptikumok viselkedéséhez, pl. az Imipramin-típushoz. Emberen is ugyanez észlelhető. Az intellektuális képesség kis adagok tartós szedése mellett növekszik (HÄNSEL—HAAS 1983).

Mindezt összevetve megállapítható, hogy két vegyülettípus működik. Az egyik csoport thymoleptikus hatású, míg a másik antikonvulzív. Nagyobb adagok esetén az utóbbi hatás érvényesül.

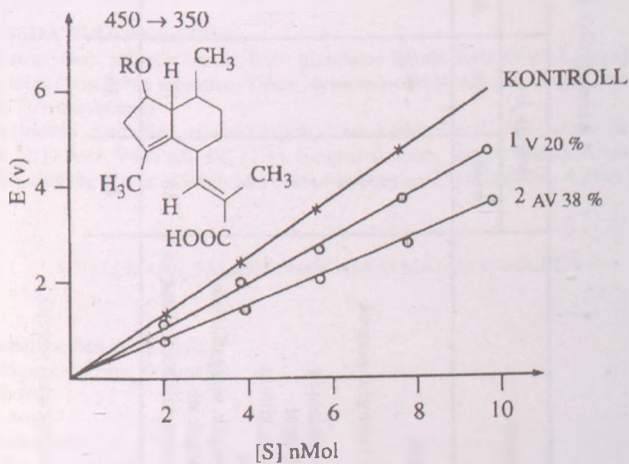
Indikáció: a valepotriát-mentes macskagyökér-kivonatok pszichomotorikus labilitás kezelésére alkalmasak, félelemre és feszültségre, nyugtalanságra, elalvási zavarokra és idegességre adják. Nem általános altatók, mégis többnyire serkentik az elalvást, főként ideges elalvási zavarokban (28—30. ábrák, 19. táblázat)



28. ábra. *Valeriana*-hatóanyagok spazmolitikus hatása tengerimalac 3 cm-es ileumon



29. ábra. Lokális cerebrális vérátáramlás alakulása valtrát-derivátumok hatására



30. ábra. Valerenolsav és acetilvalerenolsav szignifikáns GABA-gátló hatása (OKADA módszerével)

19. táblázat

## A macskagyökér-készítmények alkalmazása

| Indikációk                                                                | Nagyon jó |     | Jó      |     | Kielégítő |     | Nincs hatás |     | Összesen |     |
|---------------------------------------------------------------------------|-----------|-----|---------|-----|-----------|-----|-------------|-----|----------|-----|
|                                                                           | férfiak   | nők | férfiak | nők | férfiak   | nők | férfiak     | nők | férfiak  | nők |
| 1. Vegetatív diszreguláció                                                | 6         | 4   | 1       | 2   | 1         | —   | —           | —   | 8        | 6   |
| 2. Szervi neurózis                                                        | 2         | 1   | —       | 1   | 1         | —   | 1           | 1   | 4        | 3   |
| 3. Funkcionális szív- és keringési zavarok                                | 4         | 2   | 1       | —   | 1         | 1   | 1           | 1   | 7        | 4   |
| 4. Béltraktus zavarai                                                     | 4         | 2   | 1       | 2   | 1         | —   | —           | 1   | 6        | 5   |
| 5. Pszichomotorikus nyugtalanság                                          | 4         | 1   | 1       | 1   | 1         | 1   | 2           | —   | 8        | 3   |
| 6. Exogén depressziós állapot                                             | 2         | —   | 1       | —   | 1         | 1   | 2           | 1   | 6        | 2   |
| 7. Neurovegetatív zavarok, klimax                                         | —         | 4   | —       | —   | —         | 2   | —           | 1   | —        | 8   |
| 8. Nyugtalansági állapot                                                  | 3         | —   | 1       | 1   | 1         | —   | —           | —   | 5        | 1   |
| 9. Koncentrációs nehézségek, vizsgafélelem, meteorológiai nehézségek stb. | 3         | 1   | 1       | 1   | —         | —   | —           | —   | 4        | 2   |
| 10. Cerebráliszklerotikus nyugtalansági állapotok                         | 18        | 15  | 4       | 3   | 1         | —   | 1           | 2   | 24       | 30  |
|                                                                           | 46        | 30  | 11      | 12  | 8         | 5   | 7           | 7   | 72       | 54  |

A közötti számok a klinikai eseteket jelezték.

## 2. VALERIANA-KÉSZÍTMÉNYEK A ROTE LISTE-BEN

BALDRIAN PHYTON® (Meckle) (Szár az extr.)

BALDRIAN-WEIN (bor) (Blücher-Sche)

KNEIPP BALDRIAN-PFLANZENSAFT (friss prés lé gyökérből és rizómából).

Alvászavarokra:

KNEIPP FLANZEN DRAGEE BALDRIAN (hideg macerátum /3:1/)

Nervinum, szedatívum:

NERVIPAN®(Chefaro) (Extr. rad. Val. mexicanae, valepotriátokra standardizálva /48 mg/).

Nyugtalanágnál, izgatottságnál, koncentráció képesség hiányánál stb.

RECVALYSAT®(Bürger) (friss gyökérkivonat-cseppek, Valerénsav és származékai: 20 mg).

Nyugtalanág, elalvási zavarok

VALDISPERT®(Kali-Chemie) Extr. val. sicc. 45 mg/drg. 3—6 drg. elalvás előtt.

Egyéb, valeriánát nem tartalmazó monopreparátumok: *Humulus*, *Melissa*, *Passiflora*.

## 3. VALERIANA ÉS KOMLÓ KOMBINÁCIÓK (pl. ROTE LISTE)

EUVEGAL®-SAFT

EUVEGAL®DRAGEE

HOVALETTEN®(Zyma) (Filmtabletta. *Valeriana*-gyökér szárazkivonat: 200 mg, komlótohoz száraz kivonat: 45,5 mg). Ideges elalvási zavarok, nyugtalanág esetén.

LUVASED®

IVEL®Schlaf-Dragee (Filmtabletta)

SEDA-KNEIPP®(a komponensek aránya más). Ideges kimerültség, alvási zavarok esetén.

SENSINEVER®forte (Redel). *Valeriana*-gyökérkivonat /5:1/ : 100 mg, komlókivonat /5,5:1/ : 30 mg).

## 4. VALERIANA, KOMLÓ ÉS MÁS GYÓGYNÖVÉNY KOMBINÁCIÓI (18 FÉLE KÉSZÍTMÉNY)

pl. KYTTA-SEDATIVUM®CSEPPEK

(Extr. Valerianae, Extr. strobili lupuli, Extr. glandulae lupuli, Extr. fruct. Crataegi oxyacanthae, Extr. herba Visci, Extr. Passiflorae incarnati, Tinct. Hyperici). Alvászavarok, ideges kimerültség esetén.

SEDINFANT®(Jossa-Arznei)

(Extr. rad. Valeriana, Extr. flor. Humuli lupuli, Extr. herba Passiflorae incarn. fld. (1:1), Extr. cortex piscidiae fld. (1:1) Extr. Visci albi fld. (1:1), Sirupus simplex, konzerválók). Alvászavarok, nyugtalanág, túlzott izgatottság esetén. Elalváshoz 3 éves korig: 1—2 teáskanállal, 4 éves kortól: 2—3 teáskanállal.

## 5. VALERIANA-GALENIKUMOK ALKALMAZÁSI TERÜLETEI

## 1. Görcsoldó

Species antispasmodiae teakeverék  
(1931 Pharmacopoea Univ. Weimahr)  
Valerianae radix  
Caryophylli flos  
Aurantii pericarpium

## 2. Szemidegesség ellen

Infusum seu decoctum Valerianae  
Gutta vegetosedativa, Pil. Valerosedativum, Mixtura sedativa

## 3. Epilepszia ellen

Pilula antispasmodica seu antiepileptica

## 4. Diarhoe ellen és anthelminticum. Clyster anthelminticus

Valerianae radix  
Absinthii herba  
Tanacetii flos  
Aurantii cortex

5. Equilans: Valmane®(Kali-Chemie)
6. Sedativum: Biral®Corydalis cava  
(Madaus) Avena sativa  
Centranthus ruber  
Valerianae radix  
Passiflorae flos
7. Geriatricumként jól bevált (BOETERS 1969, JAUCH 1969, WAGNER 1988)
8. Alkohollevonás tüneteit mérsékli (EICKSTEDT 1969, EICKSTEDT et RAHMAN 1969, KRUGER 1969, KRUEGER 1969, WITTIG 1969).

#### 6. ISMERT VALERIANA-TARTALMÚ HAZAI KOMBINÁCIÓ

Hovaletan®(Valeriana és Humulus) Biogal

Receptek:

Infusum Valerianae bromatum (DRF 207)

Rp. Infus. Rad. Valerianae 20,0 : 190,0

Natrii bromati 10,0

M. D. S. 3× naponta 1 kávéskanállal

Sedativum

Rp. Tincturae Crataegi 10,0

Tincturae Valerianae 20,0

M. D. S. 25 cseppet többször naponta

Cardiaca

Enyhe nyugtató funkcionális szívdobbanáskor

Neurózisban

- ASPLUND, E. 1920: Studien über die Entwicklungsgeschichte der Blüte einiger Valerianaceen. Kgl. Svenska Vetenskaps Akademiens Handl. 3 p 1—66.
- AUGUSTIN B.—JÁVORKA S.—GIOVANNINI R.—ROM P. 1948: Magyar gyógynövények Stephaneum, Bp.
- AUSTER, F.—SCHAFFER, J. 1958: Arzneipflanzen. 18. *Valeriana officinalis* L. G. Thieme, Leipzig, p. 1—44.
- BABAHANJAN, M. A. 1979: Proizvodstvo valeriani lekarsztvennoj v uszlovijah otritoj hidroponiki. Izd. Akad. Nauk. Armanszkij SzSzR. Szob. No. 18. p. 49—56.
- BALÁS G.—SÁRINGER GY. 1982: Kertészeti kártevők. Akad. Kiadó, Bp.
- BÁNHEGYI J.—TÓTH S.—UBRIZSY G.—VÖRÖS J. 1985: Magyarország mikroszkopikus gombáinak határozókönyve. Akad. Kiadó. Bp. 1—3.
- BARRA I. 1841: Növénytan. Első rész. Trattner—Károlyi, Pest
- BECKER, H. 1984: Baldrian: Botanik, Chemie und Pharmakologie. Österr. Apotheker Zeitung 38/3. p. 41—52.
- BECKER, H.—FÖRSTER, W. 1984: Biologie, Chemie und Pharmakologie pflanzlicher Sedativa. Z. für Phytotherapie 5 p. 817—822.
- BENKŐ J. in MOLNÁR J. 1973: Nomenclatura Botanica. M. Könyv-Ház, Pozsony, 1 p. 319—432.
- BENKŐ L. (szerk.) 1976: A magyar nyelv történeti-etimológiai szótára. 3 Akad. Kiadó. Bp.
- BERBEC, S. 1965a: Wpływ wilgotności gleby na wzrost, plonowanie oraz jakość surowca kozłka lekarskiego (*Valeriana officinalis* L.). Ann. Univ. Marie Curie-Skłodowska, Lublin 20 p. 216—231.
- BERBEC, S. 1965b: Wpływ różnych dawek wapnia na wzrost, plonowanie oraz jakość surowca kozłka lekarskiego (*Valeriana officinalis* L.) Ann. Univ. Marie Curie-Skłodowska, Lublin 20 p. 233—249.
- BERBEC, S. 1968: Wpływ rozstawy oraz okopywania roślin na wysokość plonów kozłka lekarskiego (*Valeriana officinalis* L.). Ann. Univ. Marie Curie-Skłodowska, Lublin 23 p. 323—338.
- BERBEC, S. 1970: Niektóre zagadnienia biologii kiełkowania nasion kozłka lekarskiego (*Valeriana officinalis* L.) Ann. Univ. Marie Curie-Skłodowska, Lublin 25 p. 143—152.
- BERNÁTH J.—FÖLDESI D.—LASSÁNYI ZS. 1973: A tápanyag-ellátottság és a talajtípus hatása a macskagyökérre (*Valeriana officinalis* L. ssp. *collina* (Wallr.)). I. A növények gyökérszerveződésének, növekedésének, illetve droghozamának változása. Herba Hung. 12 p. 45—63.
- BERNÁTH J.—FÖLDESI D.—LASSÁNYI ZS.—ZÁMBÓ I. 1985: A tápanyag-ellátottság és a talajtípus hatása a macskagyökérre (*Valeriana officinalis* L. ssp. *collina* (Wallr.)). II. Az illóolaj és valepotriáttartalom változása. Herba Hung. 14 p. 37—46.
- BERRÁR J.—KÁROLY S. (szerk.) 1984: Régi magyar glosszárium. Akad. Kiadó. Bp.
- BESSEY, C. E. 1897: Phylogeny and taxonomy of Angiosperms. Bot. Gaz. 24 p. 145—178.
- BOETERS, U. 1969: Behandlung vegetativer Regulationsstörungen mit Valepotriaten (Valmane®). Münchener Medizinische Wochenschrift 37 p. 1873—1876.
- BOMME, U. 1984: Pflanzenbauversuche in Bayern. Annals des Bayerischen Landesanstalt für Bodenkultur und Pflanzenbau, Heil- und Gewürzpflanzen, Freising. p. 183—184.
- BORBÁS V. 1875: Pest megye flórája SADLER (1840) óta és újabb adatok. Math. Term. tud. Közlem. 9 p. 17—54.
- BOROS, G. 1980: Heil- und Teepflanzen. Ulmer, Stuttgart. p. 28—29.
- BOS, R.—PUTTEN, F.—HENDRIKS, H.—MASTENBROEK, C. 1986: Variation in the essential oil content and composition in individual plants obtained after breeding experiments with *Valeriana officinalis* strain. Progress in Essential Oil Research. Walter de Gruyter Co. Berlin—New York. p. 123—130.
- BRANDENBURGER, W. 1985: Parasitische Pilze an Gefässpflanzen in Europa, G. Fischer, Stuttgart—New York
- BUCHTHALA, M. 1968: Klinische Beobachtungen bei der Anwendung eines neuen Äquilans. Hippokrates 39 p. 466—468.
- BUHR, H. 1965: Bestimmungstabellen der Gallen (Zoo- und Phytocecidien) an Pflanzen Mittel- und Nord-europas. G. Fischer, Jena

- CATIZONE, P.—MAROTTI, M.—TODERJ, G.—TÉTÉNYI, P. 1986: Coltivazione delle piante medicinali e aromatiche, Patron, Bologna, p. 283—287.
- ČERVENKA, V. J. 1955: Studie polyploidních forem druhu *Valeriana officinalis* L. v. Čechách. Preslia 27 p. 234—244.
- CLUSIUS, C.—BEYTHE, S. 1583: Stirpium nomenclator pannonicus. Manlius, Nemetuyvarini
- CORNER, E. J. H. 1976: The seeds of Dictyledons. I. Cambridge University Press, Cambridge
- CORSI, A.—LOKAR, L.—PAGNI, A. M. 1984: Biological and phytochemical aspects of *Valeriana officinalis*. Biochem. Syst. Ecol. 12 p. 57—62.
- CZABAJSKA, W. 1958: *Valeriana officinalis* L. Buil. Inst. Roslin, Lecziczach. 4 p. 89—100.
- CZABAJSKA, W. 1964: Untersuchungen über Baldrian in Polen. Pharmazie. 19 p. 468—470.
- CZEREPANOV, S. K. 1981: Plantae vasculares URSS. Nauka, Leningrad
- CSAPÓ J. 1775: Új füves és virágos magyar kert. Landerer, Pozsony
- CSAPODY, V. 1968: Keimlingsbestimmungsbuch der Dikotyledonen. Akad. Kiadó Bp.
- CSÉDŐ K. 1980: Hargita megye gyógy- és fűszernövényei. Csikszereza
- CSIKOV, P. Sz. (szerk.) 1976: Atlasz arealov i reszursov lekarsztvennih rasztenij SzSzSzR. Akad. Nauka, Moszkva
- DAGITE, S. J.—MORKUNASZ, A. V. 1968: Nekatorie biologicsekszije osobenoszti szemjan valeriani lekarstvennoj. Trud. Akad. Nauk Litovszkoj SzSzR. Serija B 2. 46 p. 69—75.
- DANERT, S.—HANELT, P.—HELM, J.—KRUSE, J.—SCHULTZE-MOTEL, J. 1975: Uránia Növényvilág. Magasabbrendű növények. II. (ford. HORÁNSZKY A.—STOHL G.) Gondolat Kiadó, Bp.
- DENFFER, D.—EHRENDORFER, F.—MAGDEFRAU, K.—ZIEGLER, H. 1978: Lehrbuch der Botanik für Hochschulen. 31. Auf. G. Fischer, Stuttgart
- DIÓSZEGI S. 1813: Orvosi Fűvész Könyv. Csáthy, Debrecen
- DIÓSZEGI S.—FAZEKAS M. 1807: Magyar Fűvész Könyv. Csáthy, Debrecen
- DOLJA, V. SZ. 1986: Vlijanie poliva na szoderzsanie i himicseszki szosztav szirnih maszel szemján nekotorih virasivameih vidov *Valeriana* L. Past. Res. 3 p. 348—351.
- DZIUBA, K. 1968: Erfahrungen mit dem Äquilans Valmane in ambulänter Praxis. Therapeutische Erfahrungsberichte 35 p. 1866—1868.
- EICHLER, A. W. 1892: Blütendiagramme. Leipzig
- EICKSTEDT, K.-W. 1969: Die Beeinflussung der Alkohol-Wirkung durch Valepotriate. Arzneim.-Forsch. (Drug Res.) 19 p. 995—997.
- EICKSTEDT, K.-W.—RAHMAN, S. 1969: Psychopharmakologische Wirkungen von Valepotriaten Arzneim.-Forsch. (Drug Res.) 19 p. 316.
- EISENHUTH, F. 1956: Qualitätsforschung und Leistungsfragen bei *Valeriana officinalis* L. Pharmazie 11 p. 271—286.
- ELLENBERG, H. 1974: Zeigerwerte der Gefäßpflanzen Mitteleuropas. Scripta Geobotanica 9 E. Goltzke, Göttingen
- ELLIS, R. H.—HONG, T. D.—ROBERTS, E. H. 1985: Handbook of seed technology for genebanks. I—II. International Board for Plant Genetic Resources, Rome
- ENGLER, A.—DIELS, L. 1936: Syllabus der Pflanzenfamilien. 11. Aufl. G. Bornträger, Berlin
- FAHN, A. 1974: Plant anatomy. 2nd ed. Pergamon Press, Oxford—New York
- FILARSKY N. 1911: Növénymorphologia. Franklin, Bp.
- FISCHER, M. A. (red.) 1994: Exkursionsflora von Österreich. E. Ulmer, Stuttgart—Wien
- FRIDVALSZKY, L. 1957: Über die mikroskopische Untersuchung der ätherischen Öle in der Wurzeln von *Valeriana officinalis* L. Acta Biol. Hung. 8 p. 81—89.
- FROHNE, D.—JENSEN, U. 1979: Systematic des Pflanzenreichs. G. Fischer, Jena
- GÁBORJÁNYI R.—NAGY F. 1972: Termesztett gyógynövényeink vírus- és mikoplazma bctegségei. Herba Hung. 11 p. 39—51.
- GENAUST, H. 1976: Etymologisches Handwörterbuch der botanischen Pflanzennamen. Birkhauser, Basel—Stuttgart
- GERLACH, W.—FRANZ, W. 1971: in Jahresbericht 1970, Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft in Berlin und Braunschweig. p. 136.
- GERLACH, W.—FRANZ, W. 1973: *Verticillium*-Welke und *Thielaviopsis* Wurzelfäule, zwei bisher unbekannte Krankheiten des Arznei-Baldrians (*Valeriana officinalis* L.). Phytopathologische Zeitschrift 76 p. 172—178.
- GLASER, L. 1890: Taschenwörterbuch für Botaniker ... 2. Aufl. Weigel, Leipzig
- GLITS M. 1993: Macskagyökér, in FOLK GY.—GLITS M.: Kertészeti növénykörtán. Mezőgazda Kiadó, Bp. p. 528.
- GOEBEL, K. 1933: Organographie der Pflanzen. 3. Aufl. 3. Teil. G. Fischer, Jena

- GOLCZ, L.—KOWALEWSKI, Z. 1958: Wyniki doswiadczen nawozowych a kozlkem lekarskim (*Valeriana officinalis* L.) Biul. Inst. Roslin Lecznzych. 4 p. 107—113.
- GOLDBLATT, P.—JOHNSON, D. E. 1990: Index to plant chromosome numbers, 1986—1987. Missouri Botanical Garden. 30
- GOMBOCZ E. 1945—46: Diaria itinerum PAULI KITAIBELII. 1—2. Ung. Nat. Wiss. Mus., Bp. 1085 pp.
- GRAUMANN S. 1909: Magyar növénynevek szótára ... H. Schütz, Langensalza
- GRIESSLER, B. 1987: Interessante pilzliche Erkrankungen an Heil- und Gewürzkräutern. Pflanzenschutz 3 p. 2—4.
- GROSSHEIM, D. D. 1945: K voproszu o graficeszkom izobrazsenyii cvetkovih rasztenij. Szov. Bot. 3 sztr. 3—27.
- GROVE, W. B. 1935: British stem- and leaf fungi (*Coelomycetes*). I Univ. Press, Cambridge
- GUTTENBERG, H. 1960: Grundzüge der Histogenese höherer Pflanzen I. Die Angiospermen. Bornträger, Berlin
- GZÜRJAN, M. S.—MANASJAN, K. S. 1980: Oszobennoshti sztroenija liszta i kornja valeriani lekarstvennoj v uszloviah otkritoj gidroponiki. Izd. Akad. Nauk Armanszkoj SzSzR. Szob. No. 20 p. 132—141.
- HAGERS 1979: Handbuch der pharmazeutischen Praxis. Vollständige (vierte) Neuauflage. 6/c. Springer, Berlin—Heidelberg—New York
- HALMAI J.—NOVÁK I. 1967: Farmakognozia. Medicina, Bp.
- HÄNSEL, R.—HAAS, H. 1984: Therapie mit Phytopharmaka. Springer, Berlin—Heidelberg—New York—Tokyo
- HÄNSEL—SCHULTZ 1982: Valeriansäuren und Valerenal als Leitstoffe des offiziellen Baldrians. Dtsch. Apoth. Ztg. 122 p. 215—219.
- HAWKSWORTH, D. L.—SUTTON, B. C.—AINSWORTH, G. C. 1983: Ainsworth et Bisby's Dictionary of the Fungi, Commonwealth Mycological Institute, Kew, Surrey
- HAZSLINSZKY F. 1872: Magyarhon edényes növényeinek füvészeti kézikönyve. Athenaeum, Pest
- HEEGER, E. F. 1956: Handbuch des Arznei- und Gewürzpflanzenbaues. Deutscher Bauern-Verlag, Berlin
- HEGI, G. 1927: Illustrierte Flora von Mitteleuropa. Band VI. Teil. 2. p. 164—168. P. Parey, Berlin—Hamburg
- HEGNAUER, R. 1973: Chemotaxonomie der Pflanzen. 6 Birkhauser, Basel—Stuttgart
- HENDRIKS, H.—BOS, R.—ALLERSMA, D. P.—MALINGRÉ, TH. M.—KOSTER, A. S. 1981: Pharmacological screening of Valerenal and some other components of essential oil of *Valeriana officinalis*. Planta Med. 42 p. 62—68.
- HEYWOOD, V. H. 1978: Flowering plants of the world. Oxford Univ. Press, Oxford—London—Melbourne
- HOLM, E.—KOWALLIK, H.—REINECKE, A.—VON HENNING, G. E.—BEHNE, F.—SCHERER, H. D. 1980: Vergleichende neurophysiologische Untersuchungen mit Valtratum und Extraktum Valerianae an Katzen. Med. Welt 31 p. 982—990.
- HOLZNER-LENDBRADL, I. 1963: Beiträge zur Kenntnis der Histogenese von Baldrianwurzel unter besonderer Berücksichtigung der ölführenden Gewebe. Beitr. z. Biol. d. Pflanzen. 39 p. 323—356.
- HOPPE, H. A. 1975: Drogenkunde. Band I. 8. Auflage Walter de Gruyter, Berlin—New York
- HORNOK L. (szerk.) 1990: Gyógynövények termesztése és feldolgozása. Mezőgazd. Kiadó, Bp.
- HOTYN, A. A.—GUBANOV, I. A.—KONDRATYENKO, P. T.—SEBERSTOV, V. V. 1967: Lekarstvennie rasthenia SSSR. Izdatelstva, 'Kolos'. p. 65—74.
- HOUGHTON P. J. 1988: The biological activity of Valerian and related plants. Journ. of Ethnopharmacology 22 p. 121—142.
- HUTCHINSON, J. 1964: The genera of flowering plants. Clarendon Press, Oxford
- JACOB, F.—JÄGER, E. I.—OHMANN, E. 1983: Kompendium der Botanik. G. Fischer, Jena
- JAUCH, H. 1969: Valmane® in der Geriatrie. Medizinische Klinik 64 p. 437—439.
- JÁVORKA S. 1924—1925: Magyar Flóra (Flora Hungarica). Studium, Bp.
- JÁVORKA S. 1936: KITAIBEL herbáriuma. V. Ann. Mus. Nat. Hung. Pars Bot. 30 p. 7—118.
- JÁVORKA S.—SOÓ R. 1951: A magyar növényvilág kézikönyve. I—II. Akad. Kiadó. Bp.
- JERMY T.—BALÁZS K. (szerk.) 1988—1989: A növényvédelmi állattan kézikönyve. Akad. Kiadó. Bp. 1—2.
- JOHRI, B. M. 1984: Embryology of Angiosperms. Springer, Berlin—Heidelberg—New York—Tokyo
- KARLING, J. S. 1977: Chytridiomycetorum iconographia. J. Cramer, Vaduz, Monticello, N. Y. — Lubrecht et Cramer
- KÁRPÁTI Z.—TERPÓ A. 1968: Kertészeti növénytan. II. Növényrendszertan. Mezőgazd. Kiadó, Bp.
- KARYONE, T. 1973: Pharmacognosy. Hirokawa Publ. Co., Bunkyo-ku, Tokyo
- KAUSSMANN, B. 1963: Pflanzenanatomie. G. Fischer, Jena
- KEMPF, I. 1986: Grundlagen zur Züchtung von *Valeriana officinalis* L., Baldrian. Dissertation, Giessen
- KISGECI, J.—ADAMOVIĆ, D.—KOTA, E. 1987: Proizvodnja i iskoriscavanje lekovitog bilja. Nolit, Beograd. p. 139—143.

- KISSER, J. G. 1958: Die Ausscheidung von aetherischen Öle u. Harzen; in: Handbuch der Pflanzenphysiologie. X. p. 91—131.
- KONON, N. T. 1978: Bilogija cvetenija i opilenija valeriani lekarsztvennoj v moszkovszkoj oblasztyi. Raszt. Res. 1 p. 73—77.
- KONON, N. T.—NOVIKOVA, N. L. 1981: Reakcia valeriani lekarsztvennoj na inbriding. Rast. resursi. 17 p. 85—90.
- KRUEGER, G. A. W. 1969: Die Therapie des psychovegetativen Syndroms mit Valmane. Therapiewoche 19 p. 89.
- KUZYNECOVA, G. K.—KONON, N. T.—SAIN, SZ. SZ.—POMANENKO, V. I. 1984: Fotosztimulacija szemjan katarantusza rozovogo i valeriani lekarstvennoj predispozecivnim szvetoimpulsznm oblucsenijem. Tez. Dokladov. Problmi fotoenergetiki rasztenj i povisenije urozsajnoszti. 1984. (április 3—4.) Lvov
- LEMBERKOVICS, É.—VERZÁR-PETRI, G.—MIKITA, K. 1977: Ätherisches Öl im Laubblatt von *Valeriana officinalis* L. und dessen Vergleich mit dem Wurzelöl. Sci. Pharm. 46 p. 281—289.
- LENCHÉS O. 1993: *Valeriana officinalis* L. Orvosi macskagyökér; in BERNÁTH J.: Vadon termő és termesztett gyógynövények. Mezőgazda Kiadó, Bp. p. 486—489.
- LEWKOWICZ-MOSIEJ, T. 1984: Problemy uprawy kozłka lekarskiego. Wiad. Ziel. 26/ 10 1—2.
- LINNÉ, C. 1753: Species plantarum. L. Salvii, Holmiae
- LIPPAY J. 1664: Posoni Kert. I. Comnenius M., Nagy Szombat
- LIPTÁK, J.—VERZÁR-PETRI, G. 1980: Titrimetrische Bestimmung der Valepotriate. Sci. Pharm. 48 p. 203—206.
- MADAUS, G. 1938: Lehrbuch der biologischen Heilmittel. Abteilung I. Heilpflanzen, 3 p. 2770—2777. G. Thieme, Leipzig
- MANNSTÄTTER, E.—GERLACH, W.—POETHKE, W. 1967—1968: Über die Inhaltsstoffe von Valerianaceen. Pharm. Zentralhalle 106 p. 797—804, 107 p. 105—115; 261—269.
- MELIUS P. 1578: Herbarium az fáknac fvéknece nevékről ... Heltai G.-né, Colosuár
- MERMÜLLER, H. 1977: Neue Übersicht der im rechtsrheinischen Bayern einheimischen Farne und Blütenpflanzen. IV. Ber. Bay. Bot. Ges. 48 p. 5—26.
- METCALFE, C.—CHALK, L. 1950: Anatomy of the Dicotyledons. II. Clarendon Press, Oxford
- MEYER, A. 1887: Wissenschaftliche Drogenkunde.
- MICZYNSKA, Z. 1966: Materiały do poznania chorób roślin zielarskich uprawianych w Polsce. I. Choroby roślin zielarskich z rodziny: Wargowe, Tredownikowate i Szorstkolistne zaobserwowane w latach 1951—1962. II. Choroby Rącznika, Kozłka laharshiego i Rzewienia lekarskiego zaobserwowane w latach 1951—1963. Roczn. Nauk Roln., Ser. A. Rosl. 92 p. 285—312.
- MIHALIK E. 1989: Különböző környezeti feltételek hatása speciális anyagot termelő növényekre. Kand. értek., Szeged
- MNOSZ (Magyar Népköztársaság Országos Szabvány): MSZ 6387—87 Gyógy-, illóolaj-, fűszer- és mézelő növények vetőmagvai. Bp.
- MÜHLE, E. 1956: Die Krankheiten und Schädlinge der Arznei-, Gewürz- und Duftpflanzen. Akademie Verlag, Berlin
- NAHRSTEADT, A. 1985: Drogen und Phytopharmaka mit sedierender Wirkung. Zschr. f. Phytotherapie 4/85. p. 101—109.
- NATTER-NÁD M. 1939: Virágos könyv. Pallas, Bp.
- NATTER-NÁD M. 1942: Új virágos könyv. Pallas, Bp.
- NOLLER, P. 1989: Untersuchung der Variabilität von Valerensäuren, Valerenal and Valeranon in Wildpopulationen und Zuchtmaterial von *Valeriana officinalis* L. Dissertation, Giessen. 165. pp.
- NOLLER, P.—VÖMEL, A. 1989: Breeding experiments as indications for the variance components of some cyclopentan-sesquiterpenes of *Valeriana officinalis* L. s. l. XII. Eucarpia Congress 1989, Vorträge für Pflanzenzüchtung
- OCKENDON, D. J. 1976: *Valeriana*; in TUTIN, T. G. et al.: Flora Europaea. 4. Cambridge Univ. Press, Cambridge. p. 52—55.
- PANTIDOU, M. E. 1973: Fungus-host index for Greece. Benaki Phytopathological Institute, Kiphissia, Athens
- PEECHI (PÉCSI) L. 1591: A keresztyen szvzeknece tisztesege koszoróia ... Nagyszombat
- PERROT, E.—PARIS, R. 1974: Les plantes médicinales. Presses Universitaires de France. p. 237—238.
- PETHES, E.—VERZÁR-PETRI, G.—MIKITA, K.—LEMBERKOVICS, É. 1975: Untersuchung der ätherischen Ölkomponten von *Valeriana officinalis* L., mit besonderer Berücksichtigung der Esterkomponenten. Sci Pharm. 43 p. 3, 17, 158.
- PHILIPSON, R. R. 1947: Studies in development of the inflorescence III. The thyse of *Valeriana officinalis* L. Ann. Bot. 11 p. 409—416. Tab. III.
- RÁCZ G.—RÁCZ-KOTILLA E.—LAZA, A. 1984: Gyógynövényismeret. Ceres Könyvkiadó, Bukarest. p. 257—260.

- RÁCZ G.—RÁCZ-KOTILLA E.—SZABÓ L. Gy. 1992: Gyógynövényismeret — a fitoterápia alapjai. Sanitas, Bp. p. 328—331.
- RAPAICS R. 1932: Baldrian und Bojtorján. Pester Lloyd, 1932. okt. 2.
- REICHENBACH, L. 1850: Flora Germanica Excursoria. F. Hofmeister, Lipsiae
- RICHTER A. 1905: Egy magyar természetbúvár uti naplójából. 2. Stein J., Kolozsvár
- RIEDEL, E.—HÄNSEL, R.—EHRKE, G. 1982: Hemmung des  $\gamma$ -Aminobuttersäureabbaues durch Valerensäurederivate. Planta Med. 46 p. 219—220.
- RUMISKA, A. 1973: Rosliny lecznicze. Panstwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa. p. 239—309.
- SÁRKÁNY S.—BARANYAI G. 1958a: Die Untersuchung der Arzneibaldriane in Ungern. Acta Bot. Hung. 4 p. 311—350.
- SÁRKÁNY S.—BARANYAI-SZENTPÉTERI G. 1958b: A Valeriana kutatás néhány problémája. Gyógyszerészet 2 p. 183—186.
- SÁRKÁNY S.—SZALAI I. 1966: Növényteni praktikum I. Növénysszervezetani Gyakorlatok, 3. kiad. Tankönyvkiadó, Bp.
- SÁRKÁNY, S.—SZENTPÉTERY R. G.—VERZÁRNÉ-PETRI G.—KOVÁCS A. 1969: A Valeriana collina Wallr. illóolajának fény- és elektronmikroszkópos vizsgálata és kémiai összetétele. Herba Hung. 8 p. 43—55.
- SCHULTZE-MOTEL, J. 1986: RUDOLF MANSFELDS Verzeichnis landwirtschaftlicher und gärtnerischer Kulturpflanzen ... 1—4. Akad. Verl., Berlin
- SIMON T. 1992: A magyarországi edényes flóra határozója. Tankönyvkiadó, Bp.
- SKALIŃSKA, M. 1940: Bulletin de l'Académie Polonaise des Sciences et des Lettres L. p. 149—175.
- SKALIŃSKA, M. 1947: Polyploidy in Valeriana officinalis LINN. in relation to its ecology and distribution. J. Linn. Soc. Bot. London 53 p. 159—186.
- SKALIŃSKA, M. 1951: Studies in cyto-ecology geographic distribution and evolution of Valeriana. L. Bull. Inst. Acad. Polon. Sci. Math. Ser. R. 1/1950/ p. 149—175.
- SOÓ R. 1958: Neue Arten und neue Namen in der Flora Ungarns. II. Acta Bot. Hung. 4 p. 191—210.
- SOÓ R. 1965: Fejlődéstörténeti növényrendszertan. Tankönyvkiadó, Bp.
- SOÓ R. 1966; 1980: A magyar flóra és vegetáció rendszertani-növényföldrajzi kézikönyve. 2.; 5. Akad. Kiadó, Bp.
- STAHL, E.—SCHILD, W. 1969: Dünnschicht-Chromatographie zur Kennzeichnung von Arzneim.-Forsch. (Drug Res.) 19 p. 314—315.
- STAHL, E.—SCHILD, W. 1971: Über die Verbreitung der aequilibrierend wirkenden Valepotriate in der Familie der Valerianaceae. Phytochemistry 10 p. 147—153.
- STANDL, R. 1968: Untersuchungen mit einem aus der Baldrianwurzel gewonnen Wirkstoff zur Sedierung von Zerebralsklerotikern. Z.schr. f. Gerontologie 1 p. 188—192.
- STEINEGGER, E.—HÄNSEL, R. 1972: Lehrbuch der Pharmakognosie. 3. Aufl. Springer, Berlin—Heidelberg—New York
- SVÁB J.-né 1978: macskagyökér; in: HORNOK L. Gyógynövények termesztése és feldolgozása. Mezög. Kiadó, Bp.
- SZELEGIEWICZ, H. 1968: Faunistische Übersicht der Aphidoidea (Homoptera) von Ungarn. Fragm. Faun. Hung. 7 p. 58—98.
- SZABÓ (T.) A. (szerk.) 1979: MELIUS PÉTER Herbarium ... Kriterion, Bukarest
- SZABÓ L. Gy. 1980: A magbiológia alapjai. Akad. Kiadó, Bp.
- SZALAY-MARZSÓ L. 1969: Levéltetvek a kertészethen. Mezőgazd. Kiadó, Bp.
- B. SZENTPÉTERY G. 1960: A Valeriana nemzetség hazai gyógyhatású képviselőinek összehasonlító vizsgálata. Gyógyszerészet 4 p. 52—58.
- SZENTPÉTERY R. G. 1965: Histogenetische Untersuchung der sprossbürtigen Wurzeln bei den Arten Valeriana officinalis L. und Valeriana collina WALLR. I. Bildung der sprossbürtigen Wurzeln. Acta Bot. Hung. 11 p. 405—419.
- SZENTPÉTERY, R. G. 1967: Histogenetische Untersuchungen an sprossbürtigen Wurzeln von Valeriana officinalis L. und Valeriana collina WALLR. II. Entwicklung der Struktur der Wurzelspitze nach Austritt aus dem Rhizom. Acta Bot. Hung. 13 p. 311—324.
- SZENTPÉTERY, R. G. 1968: Histogenetische Untersuchungen an sprossbürtigen Wurzeln von Valeriana officinalis L. und Valeriana collina WALLR. III. Determination, Differenzierung und Stabilisierung der Pleomergewebe. Acta Bot. Hung. 14 p. 175—195.
- SZENTPÉTERY, R. G. 1969: Histogenetische Untersuchungen an sprossbürtigen Wurzeln von Valeriana officinalis L. und Valeriana collina WALLR. IV. Entwicklung des Rhizoderms und der primären Rinde in der Wurzel. Acta Bot. Hung. 15 p. 171—182.
- SZENTPÉTERY, R. G.—KOVÁCS, A.—SÁRKÁNY, S. 1969a: Excretion of volatile oil by the corolla in the developing flower on Valeriana collina WALLR. Acta Agron. Hung. 18 p. 67—78.

- SZENTPÉTERY, R. G.—KOVÁCS, A.—SÁRKÁNY, S. 1969b: Volatile oil excretion of the differentiating epidermis on the developing leaf of *Valeriana collina* WALLR. Acta Agron. Hung. 18 p. 287—296.
- SZENTPÉTERY, G.—SÁRKÁNY, S. 1962a: A hazai gyógyhatású *Valeriana* fajok egyedfejlődési vizsgálata. I. Vegetatív szakasz. Herba Hung. 1 p. 169—188.
- SZENTPÉTERY, G.—SÁRKÁNY, S. 1962b: A hazai gyógyhatású *Valeriana* fajok egyedfejlődési vizsgálata. II. Reprodukív szakasz. Herba Hung. 1 p. 245—261.
- B. SZENTPÉTERY G.—SÁRKÁNY S. 1963: Beobachtungen hinsichtlich der Ontogenese und Organisation der einheimischen Arzneibaldriane. Ann. Univ. Sci. Budapest. Sect. Biol. 6 p. 13—41.
- SZENTPÉTERY, G.—SÁRKÁNY, S. 1964: Histological analysis of the fully developed root in some *Valeriana* species. Ann. Univ. Sci. Budapest., Sect. Biol. 7 p. 213—228.
- SZENTPÉTERY, G.—SÁRKÁNY, S.—FRIDVALSZKY, L.—NAGY, J. 1966a: Über die Frage der Bildung und Anhäufung des „ätherischen Öls“ auf Grund von licht- und elektronmikroskopischen Untersuchungen von *Valeriana officinalis* L. „Scientiae Pharmaceuticae I.“ Proceeding of the 25th Congress of Pharmaceutical Sciences Prague, 24—27. August, 1965. London—Prague. p. 261—273.
- SZENTPÉTERY, R. G.—SÁRKÁNY, S.—FRIDVALSZKY, L.—NAGY, J. 1966b: Light-microscopic studies on volatile oil excretion in *Valeriana collina* WALLR. I. Observations referring to the excretion of oil-bodies and on their morphological characteristics. Acta Agron. Hung. 15 p. 321—334.
- SZENTPÉTERY, R. G.—SÁRKÁNY, S.—FRIDVALSZKY, L.—NAGY, J. 1967: Light-microscopic studies on volatile oil excretion in *Valeriana collina* WALLR. II. Histochemical investigations. Acta Agron. Hung. 16 p. 133—138.
- SZIKSZAI-FABRICIUS B. 1590: Nomenclatura seu dictionarium latino-ungaricum. Csaktornyaj, Debrecini
- SZUJKÓ-LACZA J. 1989: A hazai *Valeriana* taxonok mikroszisztematikája; in: „A biodiverzitás tanulmányozásának módszerei“ Akad. Kiadó, Bp. p. 20.
- ТАНТАДЖАН, А. Л. 1981: Жизнь растений 5. Цветковые растения. Москва
- VAN THIEGEM, PH: 1870/71: Symétrie de structure des plantes. Ann. Sci. Nat., 5<sup>e</sup> Sér. XIII. 314 pp.
- THIES, P. W. 1968: Die Konstitution der Valepotriate. Mitteilung über die Wirkstoffe des Baldrians. Tetrahedron Letters 24 p. 313—347.
- THIES, P. W. 1970a: Valerosedativum, ein Iridoidesterglycosid aus *Valeriana*arten. VII. Mitteilung über die Wirkstoffe des Baldrians. Tetrahedron Letters 28 p. 2471—2474.
- THIES, P. W. 1970b: Stereochemie des Didrovaltratums und Synthese einiger 2,9-Dioxatricyclo-(4,3,1,0<sup>13</sup>) Decanes. VIII. Mitteilung über die Wirkstoffe des Baldrians. Tetrahedron Letters 35 p. 3087—3090.
- TITZ, E. 1984: Stand der botanischen Erforschung der *Valeriana officinalis*-Gruppe; in: BECKER 1984
- TITZ, E.—TITZ, W. 1981: Die diploiden und tetraploiden Arznei-Baldriane de Schweiz und angrenzenden Regionen. Botanica Helvetica 91 p. 169—188.
- TITZ, W. 1969: Beitrag zur Kenntnis der österreichischen Sippen des *Valeriana officinalis* Aggregats und ihrer Chromosomenzahlen. Österr. Bot. Z.schr. 116 p. 172—180.
- TITZ, W. 1984: Morphometrische Studien an *Valeriana officinalis* s. l. II. Ordination durch Diskriminanzanalysen. Botanica Helvetica 94 p. 67—80.
- TITZ, W.—TIMISCH, W.—TITZ, E. 1983: Morphologische Studien an *Valeriana officinalis* s. l. Auswahl, Analyse und Aufarbeitung der Merkmale. Plant. Syst. Evol. 141 p. 313—339.
- TITZ, W.—TITZ, E. 1982: Analyse der Formenmannigfaltigkeit der *Valeriana officinalis*-Gruppe in Zentralen und südlichen Europa. Ber. Deutsch. Bot. Ges. 95 p. 155—164.
- TOMPA K.—BRÜNDL L. 1964: A füz. Mezőgazd. Kiadó, Bp.
- TÓTH E.—NÉMETH É.—BERNÁTH J. 1995: Különböző hatóanyagú gyógynövényfajok vetőmag jellemzőinek vizsgálata. A 9. Magyar Gyógynövény Konferencia Összefoglalói, Bp. p. 36.
- TSCHIRCH, A. 1905: Über die Heterorhisie bei Dicotylen. Flora 94 p. 69—78.
- TSCHIRCH, A.—OESTERLE, O. 1900: Anatomischer Atlas der Pharmakognosie und Nahrungsmittelkunde. Ch. H. Tauchnitz, Leipzig
- TURECEK, G.—TITZ, W. 1980: Studia Geobot. p. 157—162.
- UBRIZSY G. (szerk.) 1968: Növényvédelmi enciklopédia. 2. Mezőgazd. Kiadó, Bp.
- UBRIZSY G.—VÖRÖS J. 1968: Mezőgazdasági mykologia, Akad. Kiadó, Bp.
- UPHOF, J. C.—HUMMEL, K. 1962: Plant hairs. Berlin; cit. SZENTPÉTERY et al. 1969.
- VARRÓ A. 1940: Gyógynövények gyógyhatásai, növényi gyógyszerek. Novák Rudolf és tsa., Bp.
- VERZÁR-PETRI G.—PETHES E.—LEMBERKOVICS É. 1976: Iridoid jellegű vegyületek réteg- és gázkromatográfiás vizsgálata a *Valeriana officinalis* L.-ben. Herba Hung. 15 p. 79—91.
- VIDAL, L. 1903: Contribution à l'anatomie des Valerianacées. Ann. Univ. Grenoble. 15 p. 561—605.
- VIOLA, U. 1988: Untersuchungen zur in vitro-Kultur verschiedener Baldrianarten (*V. edulis* ssp. *procera* „Meyer“, *V. officinalis* L., *V. wallichii* DC.). Dissertation. Institut für landwirtschaftlichen und gärtnerischen Pflanzenbau der TU. München

- VIOLON, C.—DEKEGEL, D.—VERCRUYSE, A. 1984: Chemische und mikroskopische Studien von Callus- und Wurzelorgankulturen von Valerianaceen; in: BECKER 1984
- VOROSILOV, V. N. 1959: Lekarstvennaja valeriana. Izd. Akad. Nauk SzSzsR. Moszkva, p. 60—139.
- VÖMEL, A.—HÖLZL, J. 1979: Züchtungsversuche durch Selektion und Isolation an *Valeriana officinalis* L. Arzneipflanzen Colloquium in Rauschholzhausen. p. 2.
- WAGENITZ, G. 1957: Zur Bestimmung der Kleinarten der Arzneibaldrians (*Valeriana officinalis* L. s. l.). Wiss. Z. Martin Luther-Univ. Halle-Wittenberg. Math.-Naturw. Reihe 6 p. 927—928.
- WAGNER, H. 1988: Pharmazeutische Biologie 2. Drogen u. Inhaltsstoffe. 4. Aufl. Fischer, Stuttgart—New York
- WAGNER, H.—HÖRHAMMER, L.—HÖLZL, J.—SCHAETTE, R. 1970: Zur Wertbestimmung der Baldrian-Droge und ihrer Zubereitungen. Arzneim-Forsch. (Drug Res.) 20 p. 1149—1152.
- WALLIS, T. E. 1946: Textbook of pharmacognosy. J. A. Churchill Ltd., London
- WALTHER, E. 1949: Zur Morphologie und Systematik des Arzneibaldrians in Mitteleuropa. Mitt. Thüring. Bot. Ges. 1 p. 1—108.
- WEBERLING, F. 1961: Die Inflorescenzen der Valerianaceen und ihre systematische Bedeutung. Akad. Wiss. Mainz, Abh. Math.-Naturwiss. Kl. p. 151—281.
- WEBERLING, F.—LÖRCHER, ULM, H. 1984: Anatomische Untersuchungen an südamerikanischen Baldrianen; in: BECKER 1984
- WICHTL, M. 1989: Teedrogen, Handbuch für die Praxis auf wissenschaftlicher Grundlagen. 2 Aufl. Wiss. Verlagsges. Stuttgart
- WITTIG, K. 1969: Ein therapeutischer Beitrag zur Behandlung von Abstinenzerscheinungen bei Alkohol und Opiatsuchten. Medizin Heute 18 p. 49—50.
- ZACHARIAS, E. 1879: Über Secret-Behälter mit verkorkten Membranen. Bot. Ztg. 37 p. 634—649.
- ZÓLYOMI B. et al. 1964: Einreihung von 1400 Arten der ungarischen Flora in ökologische Gruppen nach TWR-Zahlen. Fragmenta Bot. 4
- \* 1970: Index of plant diseases in the United States, Agriculture Handbook No. 165, USDA Washington D. C.
- Valepotriate, genuines Öl 1984: Prüfungsvorschrift Kali-Chemi Pharma GmbH, Analytische Abteilung, p. 1—6.
- Valmane®Aquilans, Kali-Chemie A. G. Hannover

## NÉV- ÉS TÁRGYMUTATÓ

- Absinthii herba* 111, 112  
 acetyl-valenerolsav 109  
 acevalerénsav 101  
 acevalátrátum 97, 98, 100—102, 104  
*Acidalia pallidiata* 83  
 ADAMOVIC, D. 115  
*Adenostylidion* 27  
 AINSWORTH, B. C. 115  
 ajakosak 81  
 alaktan, belső 39—58  
 —, külső 29—38  
 alkaloidok 103  
 állati kártevők 81—83  
 ALLERSMA, D. P. 115  
 AMMIANUS MARCELLINUS 10  
*Anagallis* 11  
 — *arvensis* 11  
*Aphidoidea* 117  
*Aphis* 86  
 — *fabae* 82  
*Apis mellifera* 62  
 ápolás 85  
*Aretiastrum* 7  
*Ascochyta valerianae* 79  
*Asperulo-Fagion* 27  
 ASPLUND, E. 33, 36—37  
 AUGUSTIN B. 105  
*Aurantii cortex* 111—112  
 — *pericarpium* 111  
 AUSTER, F. 66  
*Avena sativa* 112  
  
 bab, ló- 82  
 BABAHANJAN, M. A. 66—69  
 BALÁZS G. 81—82  
 BALÁZS K. 115  
 baldrián 10, 105  
 baldrinál 98-100, 107—108  
 BÁNHEGYI J. 77—81  
 BARANYAI—SZENTPÉTERY G. (BARANYAI G.) 48,  
 57, 65, 117  
 BARRA I. 113  
 BECKER, H. 42, 94  
 bécsifű 12  
 BEHNE, F. 115  
 BENKŐ J. 12  
 BENKŐ L. 10  
 BENTLEY 105  
  
 BERBEC, S. 60—61, 64—70, 75, 85  
 BERNÁTH J. 70—76, 90—91  
 BERRÁR J. 12  
 BESSEY, C. E. 113  
 betakarítás 86  
 BEYTHE S. 12  
 bibe belső alaktana 49  
 — külső alaktana 37  
 BINZ 106  
 BOCK, H. 105  
 BOETERS, U. 113  
 BOMME, U. 61  
 BORBÁS V. 11, 15  
 BOROS, G. 86  
 bors, polinéziai 107  
 BOS, R. 113, 115  
 BRANDENBURGER, W. 77—80  
 BRÜNDL, L. 81  
 BUCHTHALA, M. 113  
 burgonya 81  
 BUHR, H. 81—82  
  
*Campylomma verbasci* 82  
*Caprifoliaceae* 7  
*Carum carvi* 83  
*Caryophylli flos* 111  
 CATIZONE, P. 84—86  
*Centranthus (Kentranthus)* 8, 13, 15, 82  
 — *ruber* 9, 98, 112  
 ČERVENKA, V. J. 14  
 CHALK, L. 44, 46, 48  
 CHEVALIER 103, 105  
 CLUSIUS, C. 12  
*Coelomycetes* 115  
*Colletotrichum valerianae* 80  
*Contarinia valerianae* 82  
 CORNER, E. J. H. 49  
*Corydalis cava* 112  
 CORSI, A. 66—67  
 cukorrépa 82  
 CULLEN 105  
 CZABAJSKA, W. 87, 91—92  
 CZEREPANOV, S. K. 15  
 CZERNAJEV 14  
  
 csalán 81  
 CSAPÓ J. 11—12, 15  
 CSAPODY V. 29

- CSEDŐ K. 85  
 CSEREY A. 11  
 csészébóbita 8  
 — belső alaktana 51  
 — külső alaktana 37—38  
 CSIKOV, P. A. 15  
 CSÍKSZENTMIHÁLYI S. 36  
 csiranövény belső alaktana 39  
 — külső alaktana 29  
 csirázásbiológia 60—61  
  
 DAGITE, S. J. 63—64  
 DANERT, S. 48—49  
 darazsak 82  
*Dasyneura valerianae* 82  
 DEKEGEL, D. 119  
 DENFFER, D. 49  
*Depressaria pulcherimella* 83  
 didrovaltrátum 97—99, 102, 104, 107—108  
 DIELS, L. 114  
 DIERBACH 14  
 DIOCLETIANUS 10  
 DIÓSZEGI S. 11—12, 15  
 DIOSZKORIDÉSZ 105  
*Dipsacaceae* 7  
*Dipsacales* 7  
*Dipsacus* 82  
 disznóparéj 82  
*Ditylenchus dipsaci* 81  
 DOLJA, V. SZ. 60, 66, 69  
 drog szövettana 54—57  
 — terápiás jelentősége 107—112  
 DZIUBA, K. 114  
  
 egér 103, 106—107  
 EHRENDORFER, F. 114  
 EHRKE, G. 117  
 EHRLICH 107  
 EICHLER, A. W. 33, 44, 48  
 EICKSTEDT, K.-W. 114  
 EISENHUTH, F. 92  
 élettan → fiziológia  
 ELLENBERG, H. 27  
 ELLIS, R. H. 60—61  
 elővetemény 85  
 ENDLICH 103  
*Endophyllum valerianae-tuberosae* 78  
 ENGLER, A. 7  
*Eristalis* 62  
 ernyősök 7  
*Erysiphe cichoriacearum* f. *valerianae* 78  
 — *polyphaga* 78  
 — *valerianae* 78, 86  
*Euonymus* 82  
*Europhytes macrotuberculatus* 82  
*Eupteryx atropunctata* 81  
*Extractum cortex piscidiae* 111  
 — *flor. Humuli lupuli* 111  
 — *fruct. Crataegi oxyacanthae* 111  
 — *glandulae lupuli* 111  
 — *herba Passiflorae incarnati* 111  
 — *herba Visci* 111  
 — *rad. Valerianae* 111  
 — *rad. Valerianae mexicanae* 111  
 — *strobili lupuli* 111  
 — *Visci albi* 111  
  
*Fagion* 27  
 FAHN, A. 49  
 FAZEKAS M. 11—12, 15  
*Fedia* 8  
 — *cornucopiae* 8  
 — *eriocarpa* 9  
 FEDOROV 14  
 feldolgozás 86  
 felhasználás 8—9, 107—112  
 fény szerepe 64—65  
 FILARSZKY N. 49  
*Filipendulo-Cirsion oleracei* 27  
 FISCHER, A. M. 25  
 fiziológia és ökológia 64—76  
 FOLK GY. 114  
 fonálféreg 81  
 —, szár- 81  
 FORMANOWICZOWA 60  
 forrtszirmuák 7  
 FÖLDESI D. 113  
 földitömjén 83  
 földrajzi elterjedés 7  
 FÖRSTER, W. 94  
*Fragaria* 82  
 FRANK 10  
 FRANZ, W. 80—81  
 FRIVALDSZKY L. 42, 51—52  
 FROHNE, D. 7  
 FUCHS 105  
 FUNKE 106  
*Fusarium* 81  
  
 GÁBORJANYI R. 77  
 galambbegy 8, 13  
 GALERIUS 10  
 GENAUST, H. 10  
 genetika 87—92  
 GERLACH, W. 80—81  
 GIOVANNINI R. 113  
 GLASER, L. 10  
 GLITS M. 114  
 GOEBEL, K. 48—49  
 GOLCZ, L. 73, 75  
 GOLDBLATT, P. 86  
 gombák 77—81  
 GOMBOCZ E. 15  
 GÖNCZI P. 11  
 GRAUMANN S. 12  
 GRIESSLER, B. 81  
 GROSSHEIM, D. D. 7  
 GROVE, W. B. 79  
 GRUBOV 14  
 gubacslégy 82  
 GUBANOV, I. A. 115  
 GZÜRJAN, M. S. 65—66

- gyomirtás 85—86  
 gyökérzet 7  
 — belső alaktana 39—43, 56, 58  
 — külső alaktana 30  
 gyökönke 11—12, 105
- HAAS, H. 108  
 HAFFNER 106  
 HAGERS 106  
 HALMAI J. 10  
 HANELT, P. 114  
 HÄNSEL, R. 96, 100, 108  
 hatóanyagok 8, 94—104  
 HAWKSWORTH, D. L. 115  
 HAZSLINSZKY F. 11, 25  
 HEEGER, E. F. 60, 62, 65—66, 70, 73, 75, 84—85  
 HEGI, G. 48  
 HEGNAUER, R. 26, 44, 48, 51, 59, 103, 106  
 HELM, J. 114  
 HENDRIKS, H. 101, 107—108  
 von HENNING, G. E. 115  
 HEYWOOD, V. H. 7  
 hidrovaltrátum 100  
 HIPPOKRATÉSZ 105  
 HOLM, E. 107  
 HOLSTE 105  
 HOLZNER-LENDBRANDL, I. 49, 54  
 homocevaltrátum 104  
 homobaldrinál 99  
 homodidrovaltrátum 102, 104  
*Homoptera* 117  
 homovaltrátum 97, 102, 104  
 HONG, T. D. 114  
 HOPPE, H. A. 94, 103  
 HORNEMANN 14  
 HORNOK L. 29, 84—86, 96  
 HOST 14  
 HOTYN, A. A. 84, 86  
 HOUGHTON, P. J. 101, 103, 107  
 HÖLZL, J. 93  
 hőmérséklet szerepe 65—66  
 HÖRHAMMER, L. 119  
 HUMMEL, K. 118  
*Humulus* 112  
 HUTCHINSON, J. 7
- IHBE 62  
 illóolaj-kiválasztás anatómiája 51—54  
 illóolajok 94—96, 107—108  
*Iris* 79  
 izovalerénsav 99, 101  
 izovaleril 99  
 izovaltrátum 69, 97, 102, 104, 107  
 ízeltlábúak 81
- JACOB, F. 44  
 JAGER, E. I. 115  
 JAUCH, H. 115  
 JÁVORKA S. 15, 25, 33  
 JENSEN, U. 7  
 JERMY T. 81—82
- jezsámen 82  
 JOHNSON, D. E. 87  
 JOHRI, B. M. 49
- kabóca 81—82  
 —, feketepontos 81  
 —, tajtékos 81  
 kakukk-terjék 11  
 kanakozid 101  
 KARLING, J. S. 77  
 KÁROLY S. 12  
 károsítók 77—83  
 KÁRPÁTI Z. 49  
 KARYONE, T. 95, 107  
 KATINA 14  
 KAUSSMANN, B. 49  
 kecskerágó 82  
 kémiai összetétel 94—104  
 KEMPF, I. 93  
*Kentranthus* → *Centranthus*  
 keszan 107  
 keszanon 95  
 keszilalkohol 95, 103  
 KISGECI, J. 84—85  
 KISSER, J. G. 116  
 KITAIBEL P. 15, 115  
*Knautia* 82  
 KOCH 14  
 kocsány belső alaktana 48—49  
 — külső alaktana 35  
 komló 111  
 KONDRATYENKO, P. T. 115  
 KONON, N. T. 62—63, 66, 91  
 kórokozók 77—81  
 KOSSUTH L. 12  
 KOSTER, A. S. 115  
 KOTA, E. 115  
 KOVÁCS A. 45, 47, 50  
 KOWALEWSKI, Z. 73, 75  
 KOWALLIK, H. 115  
 kömény 83  
 KREJEV 62  
 KREYER 14  
 kromoszómaszám 57—59, 87—88  
 KRUEGER, G. S. W. 116  
 KRUSE, J. 114  
 kultúrtörténet 10—12, 105—106  
 KUZNYECOVA, G. K. 116  
 KÜSTER 51
- labdarózsa 82  
 LASSÁNYI ZS. 113  
*Lathyrus niger* 28  
 LAWALRÉE 14  
 LAZA, A. 116  
 legyek 82  
 LEMBERKOVICS É. 94  
 LENCHES O. 60—62, 84—86  
 lepkék 83  
 levél belső alaktana 44—48  
 — külső alaktana 30—35

levéldarázs, fehérszajú 82  
 levéltetű 62, 80  
 —, répa- 82  
 —, rózsza- 82  
 levéltetvek 82  
 levélzet 7  
 levendula 12  
 LEWKOWICZ-MOSIEJ, T. 69, 73, 75—76  
 LINNÉ, C. 10, 12—14  
 libatop 82  
 LIPPAY J. 15  
 LIPTÁK J. 101  
 LISZT K. 41, 44, 47, 50  
 lisztharman, macskagyökér- 86  
 lisztharmanfogó 78  
 lóbab 82  
 LOKAR, L. 114  
 lósóska 82  
 LÖRCHER, ULM H. 46  
 lucerna 81

*Macrophya albicincta* 82

*Macrosiphum rosae* 82

macska 10, 107—108

macskagyökér 10—13

—, bodzalevelű 12

—, éplevelű 13

—, erdei 12

—, hármalevelű 13, 25

—, havasi 12

—, hegyi 12

—, kaukázusi 13

—, kelta 12

—, kétlaki 13, 25

—, magas 12

—, mezei 12

—, nagytermetű 12

—, orvosi 12

—, Patrin- 13

—, pireneusi 13

macskagyökér-fajták:

*Anthos* 93

*Erfurter* 92

*Erfurter Breitblättriger* 87

*Frankfurter Schmalblättriger* 92

*Kardiola* 91

*Merkator* 92

*Oberlausitzer* 92

*Oberlausitzer Schmalblättriger* 92

*Oderland* 92

*Polka* 87, 93

*Samokov* 39, 93

*Schmalblättriger* 92

*S-100* 46

MADAUS, G. 105—106

mag belső alaktana 50—51

MAGDEFRAU, K. 114

MAILLEFER 14

mák 82

makkocskatermés 8

MALINGRÉ, Th. 115

mályvafélék 81

MANASJAN, K. S. 65—66

MANNSTÄTTER, E. 97, 100, 106

MANSFELD, R. 117

MAROTTI, M. 114

MASTENBROEK, C. 113

MATTHIOLUS, P. 105

MEIJERS 14

*Melitaea dictynna* 83

MELIUS P. 11—12, 15, 117

*Meloidogyne hapla* 81

MERXMÜLLER, H. 116

METCALFE, C. 44, 46, 48

MEYER, A. 39

MICZYNSKA, Z. 78

MIHALIK E. 52

MIKAN 14

MIKITA, K. 116

*Molinion* 27

MOLNÁR J. 113

MORKUNASZ 63—64

MÜHLE, E. 81—83

NAGY F. 77

NAGY J. 118

NAHRSTEADT, A. 116

napraforgó 82

*Nardostachys* 8, 12

— *jatamansi* 8, 12, 26, 107,

nárdus 8, 12

—, igazi 12

—, indiai 12

—, kelta 8

—, mezei 12

—, római 12, 105

*Nardus* L. 13

— *stricta* 13

„*Nardus*” 12—13

— *agrestis* 13

— *celtica* 12—13

— *gallica* 12—13

— *indica* 12

NATTER-NÁD M. 11

nemesítés 92—93

NÉMETH É. 118

név 10—13

NOLLE 106

NOLLER, P. 87—93

NOVÁK I. 10

NOVIKOVA, N. L. 91

növényföldrajz 27—28

OCKENDON, D. J. 14—15, 25

OESTERLE, O. 42, 44

OHMANN, E. 115

OKADA 109

olajtestek 51—52

ökológia 27—28

örökléstan 87—92

PAGNI, A. M. 114  
 palántanevelés 84  
 PANTIDOU, M. E. 78, 80  
 papaverin 108  
 PARACELSUS 105  
 PARIS, R. 84—85  
*Passiflorae flos* 112  
 patkány 103, 107—108  
*Patrinia* 8, 13  
 patrinozid 101  
 pázsitfűfélék 13  
 PEECHI (PÉCSI) L. 11—12  
*Peronospora valerianae* 86  
 peronoszpóra, macskagyökér- 86  
 PERROT, E. 84—85  
*Petasites hybridus* 27  
*Petasion officinalis* 27  
 PETERMANN 14  
 PETHEŐ 60  
 PETHES E. 101  
 PETRI G. 55—57  
*Philadelphus* 82  
*Philaenus spumarius* 81  
 PHILIPSON, R. R. 34, 43  
*Phragmitetalia* 27  
*Phu* 105  
*Phyllitidi-Aceretum* 27  
*Phyllosticta valerianae* 79  
 — *valerianae-tripteris* 79  
 — — f. *major* 79  
*Pieris* 62  
*Pimpinella* 83  
*Pinion mugi* 27  
*Piper methysticum* 107  
*Placosphaeria rhytismoides* 79  
 PLEIJEL 14  
 PLINIUS VALERIUS 10  
 POETHKE, W. 116  
 poloska, ökörfarkkóró- 82  
*Polygonum* 49  
 POMANENKO, V. I. 116  
 POUCHET 105  
 porzó belső alaktana 49  
 — külső alaktana 37—38  
*Puccinia commutata* 78  
 — *extensicola* var. *valerianae* 78  
 — *iridis* 79  
 — *truncata* 79  
 — *valerianae* 78  
*Pucciniopsis* 78  
 PUTTEN, F. 113  
  
*Quercetalia petraeae-pubescentis* 28  
  
 RÁCZ G. 85  
 RÁCZ I. 35  
 RÁCZ-KOTILA E. 116—117  
*Radix Valerianae* → *Valerianae radix*  
 — — *japonicae* 103  
 — — *palustris* 103  
 RAHMAN, S. 114

*Ramularia basarabica* 80  
 — *centranthi* 80  
 — *comesii* 80  
 — *valerianae* 80  
 — — var. *valerianae* 80  
*Ranunculaceae* 46  
 RAPAICS R. 117  
 REICHENBACH, L. 48  
 REINECKE, A. 115  
 rendszerezés története 14—15  
 rendszertan 14—25  
 répa, cukor- 81  
 RICHTER A. 12  
 RIEDEL, E. 117  
 rizóma belső alaktana 39, 42—46, 54—55  
 ROBERTS, E. H. 114  
*Robiniatum* 28  
 ROM P. 113  
 rovarok 62  
 rózsza 82  
 rozsdagomba 78  
*Rubiales* 7  
 RUMISKA, A. 84

SADLER J. 15  
 SAIN, SZ. SZ. 116  
*Sambucus* 7  
 SÁRINGER GY. 81—82  
 sarkantyúvirág 13  
 SÁRKÁNY S. 29—30, 33, 36—44, 48—54, 57, 61—  
 62, 65  
*Saxifragales* 7  
 SCHAEETTE, R. 119  
 SCHAFER, J. 66  
 SCHERER, H. D. 115  
 SCHILD, W. 99—100  
 SCHLICHTER 108  
 SCHULTZ 108  
 SCHULTZE-MOTEL, J. 14—15, 26  
 SCHUNK 103  
 SEBERSTOV, V. V. 115  
*Septoria ignatiana* 80  
 — *valerianae* 80  
 SIMON T. 25, 27  
 SKALINSKA, M. 49  
 SOÓ R. 7, 14, 25, 27, 33, 59  
 sóska, ló- 82  
*Spica celtica* 12  
 SPRAGUE 14  
 STAHL, E. 99—100  
 STANDL, R. 117  
*Stangea* 7  
 STEINEGGER, E. 96, 100  
 SUTTON, B. C. 115  
 SVÁB J.-né 60, 64, 70, 73, 85  
*Sympetalae* 7  
*Synchytrium aureum* 77  
 — *macrosporum* 77  
  
 SZABÓ L. GY. 60  
 SZABÓ T. A. 15

- SZALAI I. 39, 43  
 SZALAY-MARZSÓ L. 81—82  
 szaporítás, generatív 84  
 —, vegetatív 84  
 szár belső alaktana 42—46  
 SZELEGIEWICH, H. 82  
 szelekció 89, 92  
 SZENTPÉTERY G. (B. SZENTPÉTERY G.) 29—30,  
 34—42, 49, 51—52, 54, 59—62, 66  
 B. SZIKSZAI E. 35  
 SZIKSZAI-FABRICIUS B. 11  
 SZMIRNOV I. 14  
 szőrű 13  
 SZUIKÓ-LACZA J. 118  
 SZÜMNEVICS I. 14  
  
 TAHTADZSIAN, A. L. 8  
 talajelőkészítés 85  
 talajigény 70—72  
*Tanacetis flos* 111—112  
 tápanyagigény 73—76  
 tarkalepke, kockás 83  
 társulástan 27—28  
 TAUSCH I. 14  
 tengerimalac 108  
 telepítés 85  
*Tephroclystia valerianata* 83  
 TERPÓ A. 28, 32, 49, 115  
 terjék (theriak) 8, 10—12  
 termés 8  
 — belső alaktana 49—50  
 — külső alaktana 36, 38  
 termesztés 84—86  
 termő belső alaktana 49  
 — külső alaktana 37—38  
 TÉTÉNYI P. 114  
 van TIEGHEM, PH. 118  
*Thielaviopsis basicola* 80, 114  
 THIES, P. W. 96—101, 103, 106  
 THORSELL 102—103  
 tükörszem 11  
 TIMISCH, W. 118  
 TITZ, E. 59  
 TITZ, W. 14, 59  
*Tinctura Crataegi* 112  
 — *Hyperici* 111  
 — *Valerianae* 99, 112  
 TODERI, G. 114  
 TOMPA K. 81  
 TÓTH E. 60—61  
 TÓTH S. 113  
 trágyázás 85  
 TRIMEN 105  
 TSCHIRCH, A. 39, 42, 44, 105  
 TURECEK, G. 118  
 TUTIN, T. G. 116  
  
 UBRIZSY G. 77—79  
 UPHOF, J. C. 118  
*Uredo iridis* 79  
 — *valerianae* 78  
  
*Uromyces valerianae* 78  
  
*Vaccinio-Piceion* 27  
 VAHL I. 14  
 valepotriát 52, 69—70, 96—103, 106, 111  
 VALÉR I. 10  
 valerenol 107—108  
 valerenolsav 109  
 valerénsav 101—102, 107—108, 111  
 VALÉRIA I. 10  
*Valeriana* 7—12, 46, 61, 77—82, 95, 102, 105,  
 114—118  
 — *abacanica* 16  
 — *ajanensis* 16, 18  
 — *alliaritifolia* 13  
 — *alternifolia* 14—23  
 — var. *stolonifera* 16  
 — var. *stuebendorffii* 16  
 — *altissima* HORNEM. 16  
 — MIK. 16  
 — *amurensis* 16, 22  
 — *angustifolia* 15—16  
 — subsp. *stolonifera* 16  
 — *arctica* 16  
 — *armena* 14, 16  
 — subsp. *grossheimii* 16  
 — *baltica* 16  
 — *bonplandicina* 7  
 — *bulbosa* 7  
 — *capensis* 26, 103  
 — *capillosa* 16  
 — *celtica* 7—8, 12, 103  
 — subsp. *celtica* 26  
 — subsp. *norica* 26  
 — *chinensis* 17  
 — *colchica* 17  
 — *collina* 14, 17, 25, 27, 52—54, 58—59, 64, 66,  
 69, 87—88, 117—118  
 — subsp. *collina* 17, 25  
 — subsp. (var.) *intermedia* 17  
 — var. *media* 17  
 — subsp. *nitida* 17  
 — var. *parva* 17  
 — subsp. *pratensis* 17  
 — subsp. *serrata* 17  
 — var. *simplex* 17  
 — var. *stolonifera* 17  
 — var. *turfosa* 17  
 — var. *versifolia* 17  
 — *confusa* 17  
 — *coreana* 14, 17  
 — *cretacea* 17  
 — *dageletiana* 17  
 — *dahurica* KREYER 17  
 — SUMN. 18  
 — *dioica* 8, 13, 15, 25, 103  
 — subsp. *dioica* 26  
 — subsp. *simplicifolia* 13, 26  
 — *dioscoridis* 78, 80  
 — *divaricata* 18  
 — *dubia* 14, 18—23

- Valeriana dubia* var. *angustifolia* 18  
 — var. *latifolia* 18  
 — subsp. *rossica* 18  
 — *dubio-capillosa* 18  
 — *edulis* 9  
 — subsp. *procera* 26, 118  
 — *elodea* 18  
 — *estonica* 18  
 — *exaltata* 14, 18, 25, 59, 64, 66, 87—88  
 — var. *ajanensis* 16, 18  
 — *excelsa* 14, 18, 58—59  
 — subsp. *salina* 18  
 — *fauriei* (*faurei*) 17—19, 22—23, 26, 103  
 — *fennica* 18  
 — *fennoscandica* 18  
 — *flaccidissima* 26, 103  
 — *grossheimii* 14, 16, 18  
 — *hardwickii* 26  
 — *hieronymii* 9  
 — *hispidula* 15, 18  
 — *hortensis* 26  
 — *incisa* 18  
 — *jacutica* 14, 18  
 — *japonica* 95, 103  
 — *jatamansi* 12, 26, 103  
 — *jelenovskii* 18  
 — *kansuensis* 14, 17—19, 23  
 — *kilimandscharia* 7  
 — *kirilowii* 18  
 — *klementzii* 18  
 — *komarovii* 18  
 — *korshinskiana* 18  
 — *kreyeriana* 19  
 — *kryloviana* 19  
 — *kuminoviana* 19  
 — *leiocarpa* 19  
 — *lipschitzii* 19  
 — *litvinovii* 19  
 — *longipilosa* 19  
 — *lyrathifolia* 19  
 — *major* 19  
 — *maximowiczii* 19  
 — *mexicana* 7, 26, 103  
 — *microcarpa* 19  
 — *mikanii* 19  
 — *mongolica* 19  
 — *montana* 7, 13, 15  
 — *moravica* 19  
 — *multiceps* 19  
 — *murmanica* 19  
 — *nipponica* 19  
 — *nitida* 14, 19, 58  
 — *notha* 19  
 — *occidentalo-sibirica* 19  
 — *officinalis* (s. l.; agg.) 7—29, 52, 55—59, 62, 77—82, 91, 94—95, 98, 105, 108, 113—119  
 — var. *altissima* 19  
 — var. *angustifolia* 19—20, 26  
 — subsp. *baltica* 20  
 — subsp. *collina* 12, 15—25, 28—33, 38, 40, 51, 59, 87, 113  
 — var. *communis* 20  
 — var. *dubia* 20  
 — subsp. *euofficinalis* 20  
 — subsp. *exaltata* 20, 51  
 — var. *exaltata* 12, 16, 18—21, 25, 59, 87  
 — var. *genuina* 20  
 — var. *latifolia* 20, 87  
 — var. *major* 20  
 — var. *minor* 20  
 — var. *montana* 20  
 — subsp. *nitida* 20  
 — var. *nitida* 20  
 — var. *nobilis* 20  
 — subsp. *officinalis* 12, 15—25, 32, 59, 87  
 — var. *officinalis* 25  
 — var. *palustris* KIRSCHL. 20  
 — WIB. 20  
 — subsp. *pratensis* 20  
 — var. *pratensis* 20  
 — subsp. *sambucifolia* 12, 15—25, 32, 38, 59  
 — subsp. *sarkanyii* 21  
 — var. *sarkanyii* 21, 25  
 — var. *simplicifolia* 21  
 — var. *subintegerrima* 21  
 — var. *tenuifolia* 21, 25  
 — var. *typica* 21  
 — subsp. *vulgaris* 21  
 — *palustris* (KIRSCHL.) KREYER 14, 19—21, 24  
 — var. *exaltata* 21  
 — *palustris* WIB. 21  
 — *palustroides* 21  
 — *paucijuga* 14, 21—22  
 — *phu* 12, 26  
 — *pilosissima* 21  
 — *pinnata* 21  
 — *pipenbergica* 21  
 — *pleyeli* 21  
 — *polaris* 21  
 — *potaninii* 21  
 — *pratensis* 15—21  
 — *procurrens* 21, 27, 59, 87—88  
 — subsp. *salina* 21  
 — *provisa* 21  
 — *proximata* 21  
 — *przewalskii* 22  
 — *pseudodubia* 14, 16, 18, 20, 22  
 — *pseudoumbrosa* 22  
 — *pulchra* 22  
 — *pyrenaica* 13  
 — *rapini* 22  
 — *repens* 15, 19—23  
 — *rigidula* 22  
 — *rossica* SMIRN. 14, 18, 22  
 — SUMN. 22  
 — *sajanensis* 22  
 — *salina* 14—15, 18—24  
 — *saliunca* 8, 12, 26  
 — *sambucifolia* 14—15, 22, 25, 27, 51, 58  
 — subsp. *amurensis* 22  
 — var. *fauriei* 26  
 — subsp. *procurrens* 22

- var. *repens* 22
- subsp. *transiens* 22
- var. *transiens* 22
- *saposhnikovii* 22
- *saxatilis* 7
- *scandens* 7
- *schischkinii* 22
- *sciaphila* 22
- *sedifolia* 7
- *sibirica* 22
- *silesiaca* 22
- *sorbifolia* var. *sorbifolia* 26
- *spectabilis* 22
- *spica* 26
- *sprygini* 14, 23, 58
- *stenophylla* 23
- *stolonifera* CZERN. 14—17, 21—25, 58
- WALLR. 23
- *stuebendorffiana* 23
- *stuebendorffii* 14—23
- *subrepens* 23
- *sumnewiczii* 14, 22—23
- *sylvestris* 15, 23
- *taigicola* 23
- *tanaitica* 14, 23
- *tarbagataica* 23
- *tenuifolia* 23
- *tenuissima* 23
- *terganina* 23
- *tianschanica* 23
- *tibetica* 23
- *toluccana* 26
- *transbaicalensis* 23
- *transjenisensis* 22—24
- *transjenisseensis* 23
- *tripteris* 13, 15, 25, 78
- *tuberosa* 7, 26
- *turkestanica* 14, 23
- *turuchanica* 23
- *ucrainica* 23
- *umbrosa* 14—19, 23
- *vegeta* 24
- *versifolia* 15, 24
- *vulgaris* 24
- var. *intermedia* 24
- var. *stolonifera* 24
- *wallichii* 26, 98—99, 118
- *wallrothii* 24—27
- *wolgensis* 14, 17—24, 58 —
- var. *nitida* 24
- Valeriana-alkaloidok 103
- Valeriana-csersav 103
- Valeriana-drogok 99
- Valeriana-fajok, hazai 25
- , külföldi 26
- Valeriana-fajták → macskagyökér-fajták
- Valeriana-galenikumok 111—112
- Valeriana-hatóanyagok 108
- Valeriana-készítmények 108—112
- Valeriana-kivonatok 101, 108

- Valeriana-sorozat 15
- Valerianaceae 7, 13, 60, 98
- család jellemzése 7—9
- Valerianae radix 111—112
- Valerianae rhizoma et radix 39, 94
- Valerianella 7—8, 13, 15
- *coronata* 8
- *locusta* 8
- valerianin 102
- valeriánsav 7—8, 52
- VALERIANUS 10
- VALERIUS 10
- valeron 103, 107
- valerozidát 101
- valtrátum 97, 100—104, 107—109
- VARRÓ A. 105
- Verbascum 81
- VERCRUYSE, A. 119
- Verticillium 114
- *dahliae* 81
- VERZÁR-PETRI G. 99—101
- VESZELSZKI A. 15
- vetés 84
- vetőmagszabvány 86
- vetőmagtermesztés 86
- Viburnum 7, 82
- VIDAL, L. 39
- VIOLA, U. 84
- VIOLON, C. 119
- virág belső alaktana 45, 48—49
- fejlődése 35—36
- virág szerkezet 8
- virágzásélettan 62—63
- virágzat belső alaktana 48
- külső alaktana 34—36
- vírusok 77
- vízigény 66—69
- VOLK 103
- VOROSILOV 14—15
- VÖMEL, A. 92—93
- VÖRÖS J. 77—79
- WAGENITZ, G. 14
- WAGNER, H. 96—97, 100—101
- WAHLBERG 103
- WALISZEWSKY 106
- WALLIS, T. E. 119
- WALLROTH 14
- WALTHER, E. 14—15, 25
- WEBERLING, F. 14—15, 26, 33—34, 46, 59
- WEGENER 105
- WIBEL 14
- WICHTL, M. 95, 102
- WISZT D. 32
- WITTIG, K. 119
- ZACHARIAS, E. 39, 42
- ZÁMBÓ I. 113
- ZIEGLER, H. 114
- ZÓLYOMI B. 119



A kiadásért felelős  
az Akadémiai Kiadó Rt. ügyvezető igazgatója  
A nyomdai előkészítést a Vetula Visual Bt. végezte  
Felelős vezető: Liener Katalin  
A nyomás és a kötés  
az Akadémiai Nyomda munkája  
Felelős vezető: Reisenleitner Lajos  
Martonvásár, 1999  
Felelős szerkesztő: Nagy Tibor  
Műszaki szerkesztő: Gábor Péter  
Kiadványszám: KMA6-166  
Megjelent 11,44 (A/5) ív terjedelemben  
HU ISSN 0076-3482

## EDDIG MEGJELENT

(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—UJONYI S.-né: A termesztett csiperke, *Psalliota bispora* (LANGE) TRESCHOW
12. [X.] CSAPODY V.: Színes atlasz „Magyarország kultúrfőrája”-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.—JÁNOSSY A.: A vetési csibehúr, *Spergula arvensis* L.
18. [VII/12.] JESZENSZKY 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. [VII/3.] BOROS Á.: A jófélé safrány, *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.] MÉTHÉ I.—DÓRNY 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.] JESZENSZKY 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 mézontófu, *Phacelia tanacetifolia* BENTH.
41. [II/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 újjeländiparaj, *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.) GARTN.
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 Kultúrfőrája”, 1—50. füzet (Ismeretelés és mutatók) — „The Cultivated Plants of Hungary”, booklets 1—50 (Review and indices of the series)
51. [V/17.] 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 annum* L.
- 55—56. [IX/10—11.] BARABÁS Z.—BÁNYAI L.: A cirok és a szudánifű, *Sorghum bicolor* (L.) MÖNCH, *S. sudanense* (PIPER) STAPP
57. [III/3.] BÓCSA I.—SZABÓ L.: A lucerna (*Medicago sativa* L.) és rokonai
58. [III/18.] KRUNIK 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 olajrepcé, *Brassica napus* L. subsp. *napus*
66. [III/9/a.] BÓCSA I.: A tarka koronafűrt, *Coronilla varia* L.
67. [II/20.] VELICH I.—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.

## ELŐKÉSZÜLETBEN

[IX/2.] KOVÁCS M.: A tippán (*Agrostis* L.) fajok  
(V/22.) SÁRKÁNY S.: A mák, *Papaver somniferum* L.