



A GYEP ÉLETTANI ÉRTÉKE

Kota M. - Benedek Á. - Vinczeffy I.

A természetes gyepek növényállományát alkotó növények takarmányértékét fehérjéjük aminosav összetétele, valamint rostfrakciója egyaránt befolyásolja. Közleményünkben a 9 növénycsaládba tartozó, nagyrészt virágzó állapotban begyűjtött 13 faj aminosav tartalmát és rost összetételét ismertetjük.

Irodalmi áttekintés

A kisebb mennyiségű műtrágyával kezelt gyepeken jelentősebb számban és arányban fordulnak elő a különböző gyógyhatású növények. Ezek a fajok ugyanis fényigényesek, emiatt a besűrűsödő fűfajok árnyékolását nem tűrik (Vinczeffy 1992). A legelőkön található növényi fajok száma szempontjából a ma általánosabban alkalmazott felületvetéses javítás kedvezőbb, mert a gyp természetes flóráját nem pusztítja ki (Vinczeffy 1991). Ennek ellenére egyre több gyógynövényfajunk válhat veszélyeztetetté (Bernáth 1983). Megmaradásukat szolgálhatja a többirányú ismeretbővítés, ha nemcsak különböző hatóanyag tartalmukat, hanem takarmányozási szempontból hasznos összetevőjüket is megismerjük. A témával foglalkozó előző dolgozatunkban (Kota et al. 1993) megállapítottuk, hogy az *Urtica dioica*, *Achillea millefolium* és *Salvia nemorosa* kiemelkedő nyersfehérje tartalmú és az *Urtica dioica* és *Salvia nemorosa* antibakteriális és fungicid hatása különösképpen nagymértékű. Ez utóbbi megállapításunkat támasztja alá Dimitriev és Fetisov (1990) eredménye, akik Moszkva környéki vadon termő gyógynövények vizsgálatával foglalkoztak. A 18féle növényen elvégzett nyersanyag minősítés alapján csak az *Urtica dioica* és a *Nuphar lutea* volt alkalmas kereskedelmi célra. Mivel a gyógynövények élettani hatásának alapja részben gyógyító tulajdonságukban rejlik, főleg irodalmi adatok összefoglalóját közöljük az általunk is vizsgált növényeknek az állati szervezet szempontjából is fontos tulajdonságairól (1. táblázat, Vinczeffy 1992).

Tiberiu és Zoe (1983) viszont néhány gypalkotó gyógynövény aminosav tartalmát határozta meg. A növényi részekben vizsgálták a szabad, valamint a fehérjéhez kötött aminosavak mennyiségét. Eredményeik szerint a *Capsella bursa pastoris* és a *Primula officinalis* levelei és virágai rendelkeznek jelentős szabad aminosavval. A *Capsella bursa-pastoris* szabad és kötött bázikus aminosavai (hisztidin, lizin, arginin) igen kiemelkedő értékben voltak jelen. A többi vizsgált növény esetében a fehérjéhez kötött aminosav tartalomban elenyésző volt az eltérés. A gyepek gyógyhatású növényeinek aminosav vizsgálatokkal foglalkozó szerény számú irodalma mellett a

Néhány gyógynövény fontosabb gyógyhatása

| Megnevezés | Élettani (gyógy)hatás |
|------------------------------|--|
| <i>Plantago lanceolata</i> | Baktériumölő, sebgyógyító hatása |
| <i>Plantago major</i> | gyulladás, belsővérzés ellen |
| <i>Equisetum arvense</i> | általános erősítő, vérképző, vértisztító, baktericid, fungicid hatású |
| <i>Urtica dioica</i> | bélfertőzés, bélhurutellen hatásos |
| <i>Echium vulgare</i> | csonterősítő, gyomor- bélfekély csökkentő |
| <i>Symphytum officinale</i> | vese működését szabályozó |
| <i>Eryngium campestre</i> | gyulladáscsökkentő, baktericid, fungicid hatású |
| <i>Salvia memorosa</i> | légzőszervi és daganatos betegségek ellen |
| <i>Galium aparine</i> | hasmenés ellen hatásos, vértisztító, vizelethajtó |
| <i>Verbascum phloimoides</i> | vérezéscsillapítás, epe, máj, gyomor, erős méz tartalom szabályozó, vértisztító, |
| <i>Achillea millefolium</i> | gyomor- bél fekély ellen |
| <i>Tussilago farfara</i> | epe, máj, lép működést, emésztést szabályozó. |
| <i>Cichorium intybus</i> | |

Az adatok nagyrésze szakirodalomból származik. Soó - Jávorka 1951, Szabó - Péntek 1976, Rápóti - Romvári 1977, Csedró 1980, Haraszi 1985, Oláh 1989, Podhajska 1991, Treben 1991, Varró 1991. (In Vinczeffy 1992).

nyersrost összetételére vonatkozó adatokat egyáltalán nem találtunk. A detergens rostfrakciók megállapítása azért célszerű, mert a savdetergens rost önmagában, vagy a neutrális detergens rosttal és savdetergens ligninnel együtt lényegesen szorosabb összefüggést mutat a takarmányok emészthetőségével, mint a nyersrost (Várhegyiné et al. 1984).

Anyag és módszer

1993 május 2. és július 28 között 13 gyógynövény fajt gyűjtöttünk be Debrecen környéki gyepekről. A vegetatív fázisú *Equisetum arvense* és a *Tussilago farfara* kivételével virágzó fejlődési állapotban vizsgáltuk a növényeket megfelelő előkészítés után (Kota et al. 1993).

A fehérje aminosav tartalmát sósavas hidrolízis után BIOTRONIC aminosav analízátorral, a rostfrakciókat pedig FIBERTEC készülékkel határoztuk meg.

A vizsgálatok értékelése

A témával kapcsolatban közölt előző cikkünkben a mikrobiológiai értékelés mellett a legfontosabb beltartalmi mutatókat hasonlítottuk össze. Takarmányozási, illetve táplálkozásélettani szempontból azonban még a kérődzők számára sem egészen közömbös a fehérjék aminosav összetétele. Egyéb állatfajok esetében viszont különösképpen meghatározó az esszenciális aminosavak mennyisége.

A 2. és 3. táblázatban 17 aminosav értékét tüntettük fel - a jobb összehasonlíthatóság miatt - 100 g fehérjére vonatkoztatva. A nagy mennyiségben előforduló aszparagin- és glutaminsavból a legtöbbet a *Verbascum phlomoides* (13,54 g és 14,79), legkevesebb aszparaginsavat az *Achillea millefolium* (8,85 g), glutaminsavat pedig az *Urtica dioica* (10,53 g) tartalmazott. Az 5,78 g-os szerin értékkel szintén a *Verbascum phlomoides* emelkedik ki az egyébként sokkal kiegyenlítettebb adatok közül. A glicin mennyisége 4,54 g (*Achillea millefolium*) és 5,75 g (*Tussilago farfara*) határok közötti. Az alanin esetében sokkal nagyobb a szórás, mivel a *Ciochorium intybus* 11,45 g-ot a *Salvia nemorosa* pedig mint legkevesebbet, 5,18 g-ot tartalmaz 100 g fehérjében. A cisztin mennyiségét csak tájékoztató jellegűnek tekintjük, mert a sósavas hidrolízis során jelentős mennyiségben bomlik. Legkevesebb valint az *Equisetum arvense*-ben (3,23 g) és a legtöbbet - azonos értéket - a *Galium aparine*-ben és *Salvia nemorosa*-ban (4,30 g) találtunk. A leucin és izo-leucin egymáshoz viszonyított aránya átlagosan 2,44. Legtöbb leucint (8,29 g) és tirozint (4,61 g) a *Tussilago farfara* és legkevesebb izo-leucint (2,39 g) és tirozint (2,29 g) az *Equisetum arvense* tartalmaz. Ugyancsak kiemelkedik a *Tussilago farfara* a fenilalanin értékével (5,54 g) is, de ebből az aminosavból a *Symphytum officinale* (4,21 g) és az *Eringium campestre* (4,22 g) egyformán kevés mennyiséggel rendelkezik. Talán legjelentősebb a szórás a

A gyep gyógynövényeinek aminosavtartalma

2. táblázat

| Megnevezés | Plan- tago lance- olata | Plan- tago ma- jor | Equi- setum arven- se | Gali- um apa- rine | Echi- um vul- gare | Sym- phytum offi- cinale | Eryn- gium cam- pestre |
|---------------|----------------------------------|-----------------------------|--------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------------|---------------------------------|
| | g r a m m / 1 0 0 f e h é r j e | | | | | | |
| Aszparaginsav | 9,44 | 9,64 | 8,98 | 9,60 | 10,97 | 10,04 | 11,64 |
| Treonin | 4,58 | 4,43 | 4,06 | 4,14 | 4,24 | 4,40 | 4,28 |
| Szerin | 4,75 | 4,81 | 4,52 | 4,41 | 4,92 | 4,57 | 4,94 |
| Glutaminsav | 12,28 | 11,89 | 11,10 | 12,33 | 13,88 | 13,32 | 12,67 |
| Glicin | 5,36 | 5,13 | 4,76 | 4,93 | 4,76 | 5,51 | 5,44 |
| Alanin | 6,64 | 6,40 | 6,78 | 5,85 | 6,29 | 5,76 | 6,25 |
| Cisztin | 0,05 | 0,13 | 0,10 | 0,15 | 0,26 | 0,24 | 0,07 |
| Valin | 3,74 | 3,70 | 3,23 | 4,30 | 4,02 | 4,03 | 4,15 |
| Metionin | 1,45 | 1,52 | 1,04 | 1,23 | 1,29 | 1,09 | 1,18 |
| Izo-leucin | 2,92 | 2,87 | 2,39 | 3,41 | 2,95 | 3,03 | 2,91 |
| Leucin | 7,70 | 7,61 | 6,72 | 7,12 | 6,87 | 7,54 | 6,84 |
| Tirozin | 2,84 | 2,90 | 2,19 | 2,55 | 2,64 | 3,15 | 3,40 |
| Fenilalanin | 5,15 | 4,83 | 4,38 | 4,82 | 4,55 | 4,21 | 4,22 |
| Hisztidin | 6,62 | 7,07 | 5,23 | 5,03 | 3,94 | 7,64 | 6,09 |
| Lizin | 3,79 | 5,95 | 5,58 | 5,14 | 5,35 | 4,71 | 4,97 |
| Arginin | 5,49 | 5,41 | 5,11 | 4,72 | 5,28 | 4,42 | 5,15 |
| Prolin | 5,16 | 5,26 | 4,62 | 5,32 | 4,89 | 3,64 | 4,32 |

A gyep gyógynövényeinek aminosavtartalma

3. táblázat

| Megnevezés | Urti- ca dioi- ca | Achil- lea mille- folium | Tussi- lago far - fara | Cicho- rium inthy- bus | Sal- via nemo- rosa | Verbas- cum philo- moides | Fű liszt x |
|---------------|-----------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|------------------------------|------------------------------------|------------------|
| | g r a m m / l 0 0 g f e h é r j e | | | | | | |
| Aszparaginsav | 9,69 | 8,85 | 10,08 | 10,57 | 9,39 | 13,54 | |
| Treonin | 4,46 | 4,48 | 4,61 | 4,77 | 4,13 | 4,75 | 4,69 |
| Szerin | 4,92 | 4,66 | 4,30 | 4,88 | 4,28 | 5,78 | |
| Glutaminsav | 10,53 | 11,12 | 12,08 | 12,65 | 11,42 | 14,79 | |
| Glicin | 5,31 | 4,54 | 5,75 | 5,31 | 4,76 | 5,43 | |
| Alanin | 5,64 | 5,61 | 6,63 | 11,45 | 5,18 | 6,53 | |
| Cisztin | 0,17 | 0,10 | 0,21 | 0,13 | 0,13 | 0,28 | |
| Valin | 4,12 | 4,21 | 3,86 | 4,10 | 4,30 | 4,43 | |
| Metionin | 1,35 | 1,00 | 1,75 | 1,17 | 0,83 | 1,48 | 1,85 |
| Izo-leucin | 3,27 | 3,44 | 2,95 | 3,07 | 3,03 | 3,48 | |
| Leucin | 7,57 | 7,44 | 8,29 | 7,78 | 6,66 | 8,23 | |
| Tirozin | 2,77 | 2,93 | 4,61 | 2,57 | 2,61 | 2,69 | |
| Fenilalanin | 5,04 | 4,91 | 5,54 | 5,00 | 4,45 | 5,02 | |
| Hisztidin | 3,95 | 4,39 | 7,11 | 8,04 | 3,69 | 4,57 | |
| Lizin | 5,15 | 6,17 | 5,50 | 6,66 | 5,03 | 5,90 | 5,12 |
| Arginin | 5,88 | 5,60 | 5,79 | 5,89 | 5,54 | 5,41 | 4,19 |
| Prolin | 5,21 | 5,19 | 3,90 | 6,39 | 13,87 | 6,05 | |

* Magyar Takarménykódex II/2 1990.

hisztidinnél, mivel az értékek 8,04 g (*Tussilago farfara*) és 3,69 g\100 g fehérje (*Salvia nemorosa*) között változnak. Ez utóbbi növény a másik szélsőséget mutatja prolin tartalmával (13,87 g) az 5 g körüli átlagok mellett.

Az eddig nem értékelt néhány esszenciális aminosav mennyiségét a Magyar Takarmánykódex-ben megadott fűliszt aminosav tartalmához hasonlítottuk. Megállapítható, hogy a Compositae családba tartozók mindegyike (*Cichorium inthybus* 6,66, *Achillea millefolium* 6,17, *Tussilago farfara* 5,50), valamint a *Verbascum phlomoides*, *Plantago major*, *Equisetum arvense*, *Echium vulgare* több lizint tartalmaz, mint a fűkeverék (5,12 g\100 g fehérje). Az *Urtica dioica*, *Galium aparine*, *Salvia nemorosa* (5,03 g) és *Eryngium campestre* (4,97 g) lizin értékei közel azonosak, míg a *Symphytum officinale* valamivel kevesebbet (4,71 g), a *Plantago lanceolata* pedig 3,79 g\100 g fehérje értékével a vizsgált fajok közül a legkevesebb lizint tartalmazza.

Ha a fűliszt 4,19 g-os arginin értékét hasonlítjuk a táblázatban felsorolt gyógynövényekéhez, megállapíthatjuk, hogy minden növényben több arginin található, és pedig 4,42-5,89 g 100 g fehérjére vonatkoztatott értékhatár között.

Más a helyzet a metioninnal. Az összehasonlítás alapját képező fűliszt 1,85 g-os mennyiségét a *Tussilago farfara* (1,75 g) közelíti meg, viszont a *Salvia nemorosa* a legkevesebbet (0,83 g) tartalmazza.

A treonin esetében a legkisebb a szórás a fajok között. A fűliszt 4,69 g-os értékéhez viszonyítva 4,06 g (*Equisetum arvense*) és 4,77 g (*Cichorium inthybus*) a legkisebb és a legnagyobb 100 g fehérjében megadott mennyiség.

Az eredmények összességében tehát mindenképpen jelzik, hogy a gyepék gyógynövényként is ismert alkotó fajai jelentős esszenciális aminosav források.

A már említett, előző publikációnkban közölt nyersrost értékek után a 4. táblázat a vizsgált növények detergens rostfrakcióit tartalmazza. A neutrális detergens rost és a savdetergens rost értékekből - a nyersrosthoz hasonlóan - az *Eryngium campestre*, *Verbascum phlomoides* és *Cichorium inthybus* tartalmaz legtöbbit. A *Tussilago farfara*, *Urtica dioica*, *Symphytum officinale* savdetergens értéke a legkevesebb. A *Salvia nemorosa* és a két *Plantago* faj savdetergens rost értéke valamivel alacsonyabb, mint a *Symphytum officinale* ugyanezen frakciója.

Érdekes, hogy a savdetergens lignin esetében nem a másik két frakciónál kialakult sorrendet tapasztaljuk. Az emésztési lehetőségeket kissé mérsékelő ligninből a *Cichorium inthybus*, *Galium aparine* és *Verbascum phlomoides*, *Equisetum arvense* bővelkedett. Legcsekélyebb mennyiséget a *Tussilago farfara*, *Achillea millefolium* és

| megnevezés | neutrális | sav- | sav- |
|--|-----------|-------------|-----------|
| | detergens | detergens | detergens |
| | rost | rost | lignin |
| | NDF | ADF | ADL |
| | g/kg | szárazanyag | |
| <i>Plantago lanceolata</i> | 341 | 240 | 22 |
| <i>Plantago major</i> | 334 | 235 | 28 |
| <i>Equisetum arvense</i> | 389 | 255 | 45 |
| <i>Urtica dioica</i> | 270 | 209 | 24 |
| <i>Echium vulgare</i> | 415 | 312 | 21 |
| <i>Symphytum officinale</i> | 289 | 253 | 26 |
| <i>Eryngium campestre</i> | 545 | 390 | 35 |
| <i>Salvia nemorosa</i> | 328 | 235 | 18 |
| <i>Galium aparine</i> | 434 | 340 | 47 |
| <i>Verbascum phlomoides</i> | 495 | 356 | 46 |
| <i>Achillea millefolium</i> | 377 | 237 | 13 |
| <i>Tussilago farfara</i> | 260 | 160 | 9 |
| <i>Cichorium inthybus</i> | 484 | 388 | 63 |
| Öt fűfaj átlagértéke (Várhegyi-Ivány 1991 alapján) | 586 | 326 | 28 |

Salvia nemorosa mutatott. Öt fűfaj átlagértékéhez hasonlítva a rostfrakciókat, látható, hogy a neutrális detergens rost minden növényben kevesebb. A savdetergens rost és lignin jórészt azokban a fajokban magasabb a fűvek értékénél amelyek egymáshoz viszonyítottan is kiemelkedők.

Az eredmények azt jelzik, hogy a fajokban bővelkedő gyep rostfrakciói is kiegészítik egymást és biztosítják a jó emésztéshez szükséges rost mennyiségét.

ÖSSZEFOGLALÁS

1993. május 2 és július 28 között begyűjtött és a Debrecen környéki gyepekről származó 13 gyógynövény faj fehérjéinek aminosav összetételét és detergens rostfrakcióit vizsgáltuk.

A meghatározott 17 aminosav közül az aszparagin és glutaminsavban, az alanin, hisztidin és prolin mennyiségében találtunk jelentősebb eltéréseket a fajok között. A szerin, glicin, leucin, fenilalanin mennyiségekben nem volt olyan számottevő eltérés.

Néhány esszenciális aminosav értékét összehasonlítottuk a Magyar Takarmány Kódexben közölt fűliszt adatokkal. Összességében megállapítható, hogy a vizsgált Compositae család fajai (*Achillea millefolium*, *Cichorium intybus*, *Tussilago farfara*) mintegyike, valamint a *Verbascum phlomoides*, *Plantago major*, *Equisetum arvense*, *Echium vulgare* több lizint tartalmaznak, mint a fűkeverék. A vizsgált fajok arginin értéke mind nagyobb, mint a megadott fűkeveréké, metioninból viszont egyik sem éri el a keverékben található szintet.

A nyersrost frakciók értékeit a Várhegyi - Iványi által közölt öt fűfaj átlagadataival összevetve kiténik, hogy a neutrális detergens rost minden növényben kevesebb. Jelentős mennyiségű savdetergens lignint a *Cichorium intybus*, *Verbascum phlomoides*, *Galium aparine* és *Equisetum arvense* tartalmaz.

Az eredmények együttesen értékelve azt jelzik, hogy a gyógynövényfajokban bővelkedő gyep jelentős aminosav forrás, és biztosítja a jó emésztéshez szükséges rost mennyiségét. A vizsgált növények különböző gyógyító hatóanyagokkal kiegészülve nagymértékben befolyásolják a gyep élettani értékét.

- Bernát, J.: 1983. Az ökológiai tényezők hatása a gyógynövények mennyiségi és minőségi produkciójára. *Herba Hungarica*, 22\3. 49-62.
- Dmitriev, S.V. - Felisov, A.A.: 1990. Wild medicinal plant resources in the western parts of the Moscow region. *Rastitelnye-Resursy*, 26\1. 47-51.
- Kota, M. - Zsuposné Oláh, Á. - Vinczeffy, I.: 1993. A gyp néhány gyógynövényének takarmány értéke és mikrobiológiai minősítése. XI. Debreceni Gyepgazd. Napok, DATE kiadvány, 159-168.
- Magyar Takarmánykódex 1990. II\2. 751.
- Tiberiu, P. - Zoc, C.: 1983. Free and protein-bound amino acid contents of some medicinal plant species, *Biologia*, 28. 25-29.
- Várhegyi Jné- Szentmihályi, S. - Várhegyi, J. - Simon, Zs.: 1984. Szálatakarmányok nyersrosttartalmának és sejtfalalkotóinak összefüggése az emészthetőséggel. *Áttenyésztés és Takarmányozás*, 33\3. 217-226.
- Várhegyi, J. - Ivány, K.: 1991. Fűvek táplálóanyagtartalma a weendei és a detergens analízis szerint eltérő intenzitású termesztésnél. IX. Debreceni Gyepgazdálkodási Napok. DATE kiadvány, 204-208.
- Vinczeffy, I.: 1991. Gyógyhatású növények a legelőn. Természetes állattartás 1. DATE kiadvány, 77-81.
- Vinczeffy, I.: 1992. Adatok gyepeink gyógynövényeiről. Természetes állattartás 2. DATE kiadvány, 161-178.

Szerzők - Authors: Dr. Kota Marianna tud. munkatárs

Dr. Benedek Ágnes tud. munkatárs

Prof. Vinczeffy Imre

Agrártudományi Egyetem, Debrecen, 4015. Pf. 36..

(Agricultural University, Debrecen, 4015. POB. 36.

Hungary)