

PIRROLIZIDIN ALKALOIDOK

A GYÓGYNÖVÉNYTERMELÉSBEN

Második, átdolgozott kiadás



HELYZETKÉP

A pirrolizidin alkaloidok (közkeletű rövidítéssel: PA) vegyületcsoportja régóta ismert a növényi anyagcseretermékekkel foglalkozó vegyészek előtt. Az 1970-es években hozták először összefüggésbe bizonyos, PA-vegyületeket tartalmazó gyógynövényekből készült gyógyászati készítmények fogyasztását emberi szervezetben kialakult súlyos májkárosodásokkal. Ezek elsősorban csecsemők, kisgyermek és krónikus májbetegségben szenvedők körében fordultak elő, és néhány esetben a beteg halálához vezettek. A legeltető állattartást folytató gazdálkodók körében is ismert volt egyes PA-növények mérgező hatása.

Az utóbbi években kiemelt figyelmet kapott a téma, mégpedig nem a mérgezéses esetek számának emelkedése miatt, hanem az analitika fejlődésének köszönhetően.

Az előző évtized elején készült felmérés szerint, az akkoriban bevizsgált, több mint 100.000 (!) gyógynövény tétel 36%-ában kimutatható volt a vizsgált 28féle PA legalább egyike. A fejleményekre gyorsan reagálva, a német Szövetségi Kockázatértékelési Hivatal (BfR) 2013. július 5.-i közleményében felhívta a figyelmet a PA-tartalmú gyógyteák hosszú ideig tartó fogyasztásának egészségi kockázataira, valamint felszólította a gyártókat a PA-tartalom csökkentésére.

A BfR közlemény és az Európai Élelmiszerbiztonsági Ügynökség (EFSA) által 2015 márciusában kiadott jelentés hatására az európai gyártók gyorsan reagáltak, és sorra utasították vissza az egyébként kifogástalan minőségű gyógynövénydrogok átvételét, amennyiben azok bármilyen kimutatható mennyiségben PA-t tartalmaztak. Ennek köszönhetően, sokat javult a helyzet, a termelők mindent megtettek a szennyezések elkerülésére, így mostanra jelentősen csökkent a szennyezett alapanyag-tételek előfordulása és azok átlagos PA tartalma.

A legfrissebb toxikológiai vizsgálatok eredményét is figyelembe véve, 2020 decemberében az Európai Gyógyszerügynökség (EMA) kiadta legújabb, a tagállamokra nézve kötelező érvényű közleményét, melyben felnőttek esetén 1,0 mikrogrammban (μg) határozta meg a napi maximális PA-bevitelt. Ezen iránymutatás alapján a gyógyászati készítmények gyártójának a feladata az alapanyagokra átszámítani a határértéket. Ebből következik, hogy a különböző késztermékek vonatkozásában – legalábbis elméletben, – eltérő alapanyag-specifikációk lehetnek érvényben, adott esetben még ugyanazon gyártó esetében is, ami már önmagában meglehetősen ételszerűtlen helyzetet teremt. (Tájékoztató jelleggel, durva becslést alkalmazva, elmondható, hogy az 1,0 μg napi bevitel nagyságrendileg 400 $\mu\text{g}/\text{kg}$ értéknek felel meg a szárított növényi alapanyag tekintetében, ami nagyjából összhangban van az – alább bemutatott – élelmiszer-alapanyagokra vonatkozó határértékekkel.)

Ehhez adódik, hogy a késztermékek gyártói számára óriási a ter-

mékfelelősségi és a piacvesztésben rejlő kockázat, ezért az alapanyag tekintetében gyakorlatilag zéró toleranciát alkalmaznak, azaz elvárják, hogy a gyógynövénydrogból egyáltalán ne legyen kimutatható PA. (A kimutathatósági határ a jelenlegi konszenzus szerint 10 $\mu\text{g}/\text{kg}$ szárazanyag.)

Az élelmiszerként forgalomba hozott gyógynövényalapú termékek vonatkozásában időközben megjelent a minden tagállamban kötelezően és közvetlenül alkalmazandó, 2022. július 1. napjától hatályos 2020/2040/EU számú rendelet, mely maximálisan 200 μg összes PA/kg mennyiséget határoz meg szárított, teakészítésre szánt növények estén. Kivételt képeznek ez alól a rooibos, az orvosi citromfű, a közönséges ánizs, az orvosi kamilla, borsmenta, a kerti kakukkfű, a citromverbéna és ezek keverékei, melyekre a 400 $\mu\text{g}/\text{kg}$ határérték vonatkozik, valamint valamennyi, gyermekek általi fogyasztásra szánt gyógytea, melyeknél egységesen a 75 $\mu\text{g}/\text{kg}$ határérték érvényes.

Ami a szárított fűszernövényeket illeti, általánosságban a 400 $\mu\text{g}/\text{kg}$ a legmagasabb megengedett szint, kivéve a borágót, lestyánt, majorannát, szurokfűvet, valamint a kizárólag utóbbiakból álló keverékeket, melyeknél 1.000 $\mu\text{g}/\text{kg}$ a határérték. Fontos megjegyezni, hogy az egyes tagállamokban jelenleg hatályos, ennél szigorúbb előírások továbbra is alkalmazandók maradnak.

CÉLKITŰZÉS

A probléma súlyához képest kevés használható szakirodalomhoz férhetnek hozzá magyar nyelven az érintettek.

Jelen kiadványunkkal ezen a nehézségen kívánunk – az elérhető információk összegyűjtésével, rendszerezésével és közzétételével – segíteni. A téma megértéséhez feltétlenül szükséges alapvető ismereteken túl, elsősorban a gyakorlati használhatóságot tartottuk lényegesnek.

A terjedelemből igazodva, nem törekedhettünk a problémakör részletekbe menő feldolgozására. A PA-tartalmú növényfajok bemutatásánál a viszonylag kis számú, a magyar szántóföldi természetben elterjedten gyomosító fajra összpontosítottunk. A többi, hazánkban vadon előforduló faj közül csak a leggyakoribbakat, illetve a vadontermő gyógynövényként gyűjtötteket ismertetjük, a jelentőségükkel arányos terjedelemben.

Célunk elsősorban az volt, hogy a megelőzésben és a mindennapi gyakorlatban, a terepen is használható anyagot tegyünk le a gyógy- és fűszernövény ágazatban dolgozó kollégák asztalára.

Az Országos Gyógyszerészeti és Élelmezés-egészségügyi Intézet 2016. július 6-án közzétett felhívásában felszólította a növényi gyógyszerek és gyógyhatású termékek gyártóit, hogy dolgozzák ki stratégiájukat az általuk előállított készítmények PA-szintjének csökkentésére. Kiadványunkkal ehhez a feladathoz is megfelelően hozzá kívánunk járulni.

NÉHÁNY SZÓ A PIRROLIZIDIN ALKALOIDOKRÓL

A PA-molekulák szerkezetének közös vonása a jellegzetes, kettős, nitrogéntartalmú heterociklusos gyűrű (necin váz), melyhez a legkülönbözőbb csoportok kapcsolódhatnak, ami a PA-vegyületek rendkívül nagy változatosságát okozza. A többi alkaloidhoz hasonlóan, kémiaiailg igen stabil vegyület-csoportot alkotnak.

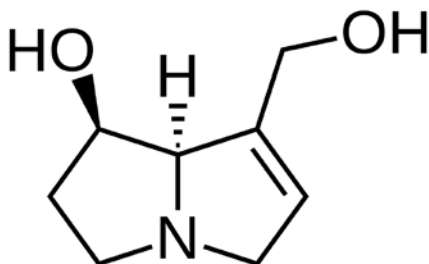
Ötszáznál több, különböző, a növényfajokban előforduló PA-ról és PA-származékról (N-oxidról) tudunk, amelyek becslések szerint több mint hatezer növényfajban találhatók meg.

Előfordulásuk elsősorban az Asteraceae, Boraginaceae, Orchidaceae, Fabaceae növénycsaládokra jellemző, de megtalálták a Convolvulaceae, Lamiaceae és több másik családban is.

A növények vélhetően a károsítók elleni védekezésére termelik ezeket, pontos hatásmechanizmusuk és szerepük még nem tisztázott. A növényfajok PA-tartalma rendkívül tág határok között mozog (pl. *Borago officinalis* – 0,001%, *Lithospermum officinale* – 1,5%).

Az ismert PA-vegyületeknek mintegy felénél bizonyított az egészségi kockázat. Ezek emlőslátokban és az emberben súlyos májkárosodást okoznak, egy részüknek ezen kívül – rácsálólókon végzett kísérletek eredményének emberre való kiterjesztésével - hosszútávú rákkeltő hatást is tulajdonítanak. Ez utóbbi kockázati tényező az oka, hogy valójában nem létezik biztonságosnak tekinthető napi bevétel, helyette a reálisan elérhető legalacsonyabb szintet (ALARA) tűzik ki célként a hatóságok. A tudományos ismeretek jelenlegi fokán az egyes PA-k mérgező hatásának mértéke nem elkülöníthető, ennek tisztázása az elkövetkező évek fontos feladata.

A PA-vegyületek elsősorban a közvetlenül vagy tea formájában fogyasztott termékek esetén jelentenek kockázatot, mert a kivonatokból az alkaloidok ioncserével eltávolíthatók, vagy a megfelelő extrakciós közeg megválasztásával a szennyezés elkerülhető.



Retronecin,
a közönséges aggófű egyik alkaloidja

HOGYAN KERÜL A SZENNYEZŐDÉS A DROGBA?

Fészekes virágzatúak (Asteraceae) családja

Sok közöttük a PA-tartalmú faj. A virágzat közepén csöves virágok vannak, amelyeket a virágzat peremén többnyire szíziomszerű, meddő nyelves virágok vesznek körbe.

Aggófű (*Senecio*) nemzetség

Sárga fészekvirágzatú fajok. A nemzetség Magyarországon 18 fajjal van jelen, melyek mindegyike tartalmaz PA-t. Elővigyázatosságból tanácsos az állományból és környékéről minden sárga fészekvirágzatú, magról kelő gyomot eltávolítani!

Érdeslevelűek (*Boraginaceae*) családja

A virágok színére a kék, a piros és a fehér különböző árnyalatai jellemzőek. A változatosság sokszor ugyanazon a fajon belül, sőt akár ugyanazon a növényen is jelentkezhet, a virág nyílottsági fokától függően. Az ide tartozó fajok szára és levelei molyhosak vagy durván serteszőrűek, érdes tapintásúak. A legtöbb fajnak jellegzetes, ún. kunkorvirágzata van.

A tüdőfű (*Pulmonaria*) fajok kivételével az összes eddig vizsgált érdeslevelű fajban találtak több-kevesebb PA-t!

Nefelejcs (*Myosotis*) nemzetség

Közös jellemzőjük az égszínkék párta, melynek közepe sárgás színű, valamint az érdes tapintású levelek.

A termesztett gyógynövénytételek elsősorban a kultúrnövényekkel együtt betakarított gyomok útján szennyeződhetnek.

A magyarországi szántóföldi termesztésben jelentős gyomfajok a fészekes virágzatúak (Asteraceae) és az érdeslevelűek (Boraginaceae) családjához tartoznak. Jelenlegi ismereteink szerint előbbiek közül a legveszélyesebbek az aggófű (*Senecio*) nemzetség fajai, magas PA-tartalmuk, elterjedtségük és szaporaságuk miatt.

A LÉNYEG A MEGELŐZÉS

A védekezés a megfelelő terület kiválasztásával kezdődik. Igyekezzünk a parlagfeltöréseket csak több éves művelés után gyógynövénytermesztésre használni, hogy lecsökkenjen a talaj gyommagtartaléka. Kerülendők az erősen gyomos területekkel határolt táblák is, különösen, ha azok aggófűvel szennyezettek. A vetésforgót úgy alakítsuk ki, hogy az elővetemény ne kedvezzen a magról kelő, áttelelő egyéves gyomfajok felszaporodásának. Fordítsunk nagy gondot az őszi és tavaszi talajelőkészítésre. A nem kellően érett istállótrágya gyommagvakkal fertőzheti a területet.

Az optimális állománysűrűség kialakítása – egyéb előnyei mellett – növeli a növényállomány gyomelnyomó képességét. A megfelelő sortávolság és vetőmagmennyiség mellett fontos, hogy megfelelő minőségű (tisztaságú és csíráképességű), lehetőleg minősített vetőmagot használjunk. PA-növények magvainak jelenléte a vetőmagtételben egyáltalán nem megengedett, felismerésükhöz a fajokat leíró részben található ábrák segítséget nyújtanak.

Ha csak lehet, heterogén, „vad” populációból származó vetőmag helyett használjunk fajtát, vagy legalábbis szelektált szaporítóanyagot, mert az állomány egyöntetűsége és általában jobb növekedési erélye szintén a gyomelnyomó képességet növeli.

A kaszálás nem jelent valódi megoldást – még a környező, gyommaggal fertőző területek mentesítésében sem –, mivel a visszavágott növények kényszervirágzásba kezdenek, majd elszórják magvaikat.

A sorközművelés önmagában elsősorban hosszútávon – a tábla gyomterhelésének csökkentésén keresztül – hatásos, mivel a sorokban megbújó gyomok a helyükön maradnak. Ezeket kiegészítő, szükség szerint többször megismételt, kézi gyomlálással távolíthatjuk el. A tövestől kihúzott, kifejezett példányokat zsákban kell lehordani a tábláról, majd megsemmisíteni. A táblában maradt gyomok maradványai betakarításkor belekerülhetnek az áruba!

Különösen fontos ez a virágzás idejére időzített gyomlálás esetén, mivel a megtermékenyített termések több faj esetén is képesek utóérésre. Ráadásul, a legújabb kutatások szerint, a talajba jutó növényi részekből PA-k kerülhetnek át a kultúrnövénybe, még ha nem is túl jelentős mennyiségben.

Elengedhetetlen az állományunk fertőzőtségének betakarítás előtti felmérése. Ennek érdekében használhatónak bizonyult a tábla W alakban – megfelelően képzett munkatárs által – történő alapos bejárása. A tapasztalatok szerint a hektáronként 3-4 darabnál több megtalált aggófű (*Senecio*) növény már kimutatható, akár a tétel visszautasításához vezető szennyezettséget okozhat jó néhány kultúrában. A cél természetesen a zéró tolerancia, azaz lehetőség szerint valamennyi mérgező gyom

eltávolítása. Sárga virágú kultúrnövény (pl. orbáncfű) esetén a kockázat természetesen magasabb.

A veszélyforrás beazonosításában új távlatokat nyithat a rohamosan fejlődő távérzékelés lehetőségeit is kiaknázó, drónos megfigyelés. Az eddigi tapasztalatok azt mutatják, hogy a kamera felbontása fontosabb, mint a multispektrális érzékelők alkalmazása, és hogy a nagyobb gondot a hamis pozitív észlelések okozzák. A drónra szerelt kamerák a nagy méretű gyomokat akár erősebben fertőzött táblákon is képesek megtalálni, azonban hatékonyságuk visszaesik, amennyiben a kultúrnövény kitakarja a gyomnövényt. Ebből következik, hogy a felmérést egy viszonylag rövid időablakban lehetséges eredményesen elvégezni. A hosszú távú megoldást alighanem a kamerával felszerelt, mesterséges intelligenciával támogatott, automatizált sorművelő eszközök elterjedése fogja meghozni.

A vegyszeres gyomirtás lehetőségei a gyógynövénytermesztésben eleve korlátozottak, mivel egyre kevesebb az engedélyezett szer, és rendkívül szigorú előírások vonatkoznak a szermaradványokra. Állományban a frissen kelt gyomok ellen alkalmazható, mert a kifejelett növények maradványai is szennyezőforrást jelenthetnek.

Gyógy- és fűszernövény kultúrákban előforduló, jelentősebb, PA-tartalmú gyomnövény fajok ellen jelenleg nincsen Magyarországon engedélyezett és hatásos herbicid készítmény. A helyzet az utóbbi években annyiban tovább romlott, hogy a növényvédelmi hatóság – az uniós jogszabályokkal összhangban – újabban nem ad ki szükséghelyzeti engedélyeket, így az egyetlen, nyitva álló lehetőségként a más növénykultúrákban engedélyezett szerek engedélykíratának kiterjesztése adódik. Ez idő- és pénzigényes folyamat, melynek érdekében a Gyógynövény Szövetség és Termékτανács (GYSZT), az Agrárminisztérium és a Nemzeti Agrárgazdasági Kamara szoros együttműködésben, uniós partnerszervezetek bevonásával dolgozik.

Fenti körülményekből következik, hogy jelenleg a gyógynövény kultúrákban PA-gyomok ellen használható, szelektív növényvédőszer-hatóanyagok tekintetében még tájékoztató jelleggel sem lehetséges felelősséggel kijelentést tenni, ezért ettől a mostani kiadásban eltekintettünk. A téma iránt érdeklődő természetőknek javasoljuk, hogy az esetleges kedvező fejleményeket a GYSZT honlapján kísérjék figyelemmel.

TEENDŐK A FELDOLGOZÓ ÜZEMBEN

A legfontosabb teendő a feldolgozás során is a megelőzés, elsősorban az esetleges keresztszennyezés megakadályozása. Fordítsunk nagy gondot a berendezések, gépek rendszeres takarítására! Kiemelten fontos ez olyan üzemekben, ahol PA-vegyületeket tartalmazó gyógynövények feldolgozása is folyik.

A legfontosabb vadontermő, PA-t tartalmazó gyógynövényeket a leíró rész 12-13. oldalán röviden ismertetjük.

A gyomnövények üzemben történő, kellő hatékonyságú eltávolítása az áruból, nagyobb tételek esetén még friss állapotban is nehéz, szárítást követően gyakorlatilag lehetetlen. Kivételt képeznek a magvak, termések, melyek esetén a szennyeződések – megfelelő berendezésekkel, alaposan végzett magtisztítási műveletek során – az áruból elfogadható hatékonysággal eltávolíthatók.

Ugyan külföldön bízható kísérletek folynak az utólagos, gépesített válogatás megvalósítására, meggyőző eredmények eddig még nem születtek.

Ez azonban még akkor is rendkívül költséges eljárás lesz, ha bevezetésre kerül, melynek terhét vélhetően, legalább részben, a beszállítókra fogják terhelni, tehát a szennyezéstől mentes áru előállítására továbbra is elemi érdeke lesz a termelőknek.

A MINŐSÉGBIZTOSÍTÁS JELENTŐSÉGE

A gyógynövények vizsgálatára szakosodott laboratóriumok többsége egyelőre nincsen felkészülve a nagyszámú, szoba jöhető PA-vegyület kimutatására és mérésére. Gyakorlati szempontból különösen fontos a reprezentatív módon történő mintavétel, amihez az Európai Gyógynövénytermesztők Szövetsége (EUROPAM) által közreadott útmutató hasznos segítséget jelent. A szennyezések nagyon egyenlőtlenül oszlanak meg az aprítatlan drogban, ezért mind pozitív, mind negatív irányban nagy az esélye a hamis eredménynek. A tapasztalatok szerint, gyakran előfordul, hogy az aprítást és homogenizálást követően kimutathatóakká válnak az addig is jelenlevő, de a vágatlan drogból – a mintázás nehézségei miatt – ki nem mutatott alkaloidok.

A mért összes PA szintje a termelő számára önmagában nem hordoz túl sok információt, a konkrét alkaloidok kimutatása viszont segítséget nyújthat a szennyező növényfaj beazonosításához, és ezáltal a célzott megelőzéshez.

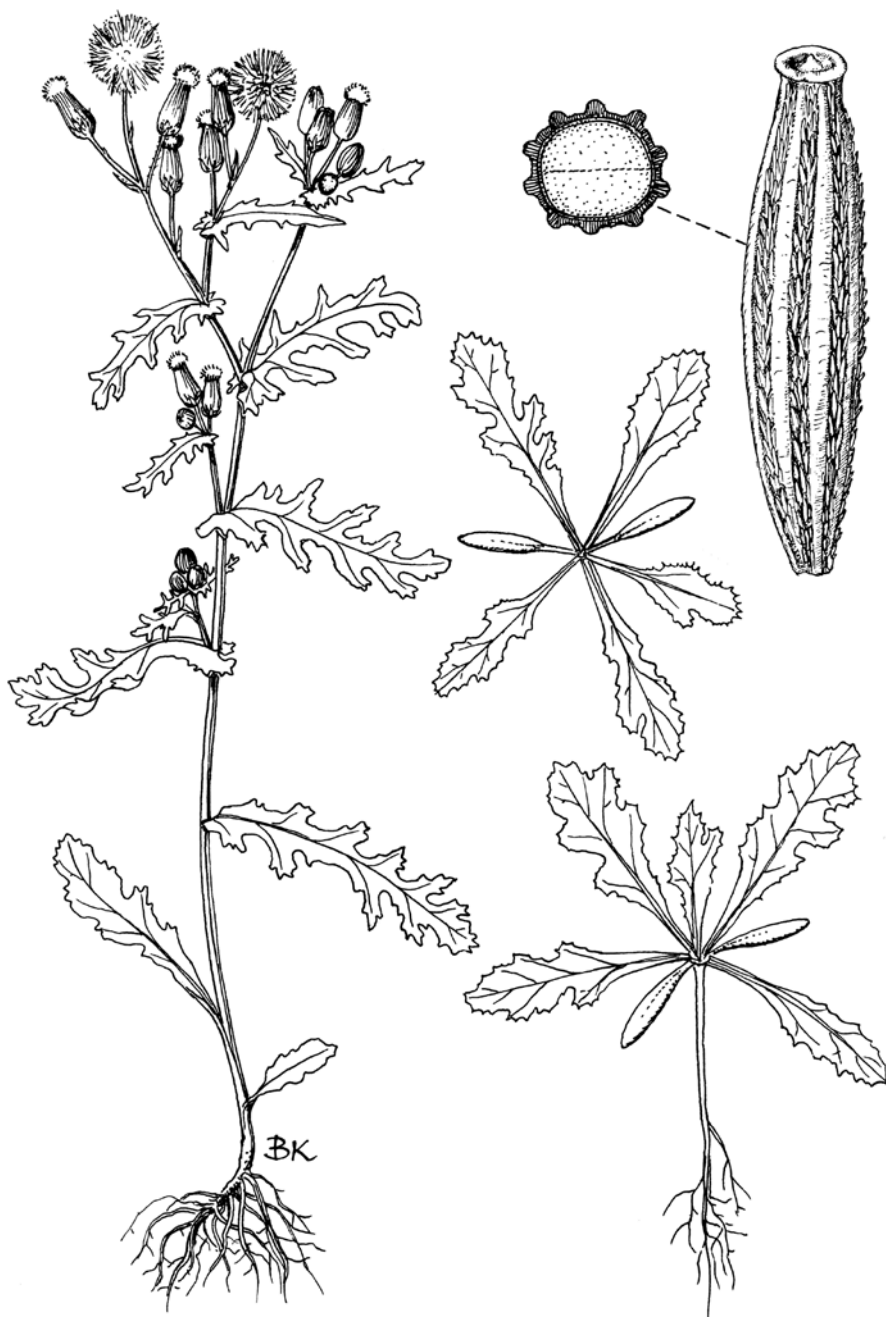
Létfontosságú tehát a megfelelő minőségbiztosítási, ezen belül különösen a tételdokumentációs rendszer működtetése. Használható alapot kínál ehhez az EUROPAM által kidolgozott Helyes Termesztési és Gyűjtési Gyakorlat (GACP). A GySzt – tagjai számára – hozzáférhetővé teszi a kiadványunkban felsorolt segédanyagokat és jogszabályokat.

Fontosabb felhasznált irodalom:

- Pyrrrolizidin alkaloid szennyezettség gyógynövény tartalmú gyógyszerekben (OGyÉI, 2016)
- Fragen und Antworten zu Pyrrolizidinalkaloiden in Lebensmitteln (BfR, 2020)
- Risks for human health related to the presence of pyrrolizidine alkaloids in honey, tea, herbal infusions and food supplements. (EFSA Journal 15 (7), 2017)
- Draft Public statement on the use of herbal medicinal products containing toxic, unsaturated pyrrolizidine alkaloids (EMA/HMPC, 2020)
- Steinhoff, B: Pyrrolizidine alkaloid contamination in herbal medicinal products: Limits and occurrence (Food and Chemical Toxicology, 130 (2019) pp 262-266)
- Code of Practice for Weed Control to Prevent and Reduce Pyrrolizidine Alkaloid Contamination in Food and Feed (FAO-WHO, 2014)
- Steinhoff, B: Rückstände und Kontaminanten: Was gibt es Neues in Deutschland und Europa? (Vortrag, Bernburger Winterseminar, 2021)
- Söchting, H-P, Zwerger, P: PA-haltige Pflanzen auf landwirtschaftlich genutzten Flächen und Bekämpfungsmöglichkeiten (Vortrag, 16. BfR-Forum Verbraucherschutz, 2015)
- Bernáth Jenő (szerk.): Vadon termő és termesztett gyógynövények (Mezőgazda, 2013)
- Hoppe, B. (szerk.): Handbuch des Arznei- und Gewürzpflanzenanbaus, Band 1, (Saluplanta e.V., 2009)
- Hunyadi K., Béres I., Kazinczi G.: Gyomnövények, gyombiológia, gyomirtás (Mezőgazda, 2011)
- Kirdy Gergely; Virók Viktor; Molnár V. Attila (szerk.): Új magyar fűvészkönyv (Aggteleki Nemzeti Park Igazgatóság, 2009)
- Kristane, L, Kreft, S: European medicinal and edible plants associated with subacute and chronic toxicity (Food and Chemical Toxicology, Vol. 92, 2016)
- Sampling Proposal for Analysis of Plant Toxins in Case of Spot Contaminations in Problematic High-Risk Lots – Guidance Document (EUROPAM, 2021)
- Junghanns, W, Hammer, M: Pyrrolizidinalkaloid – Reduzierung in Körnerfrüchten – Wunsch und Wirklichkeit (Journal für Kulturpflanzen, Bd. 72, Nr. 4, 2020)
- Shimshoni, J A et al: Heliotropium europaeum Poisoning in Cattle and Analysis of its Pyrrolizidine Alkaloid Profile (Journal of Agricultural and Food Chemistry, Vol. 63, 2015)
- Assessment Report on Symphytum officinale L. radix (EMA, 2015)

KÖZÖNSÉGES AGGÓFŰ

(SENECIO VULGARIS L.)



Növénycsalád: fészkes virágzatúak

PA tartalom: magas (0,15%)

Jellemző PA-k: *senecionin, senecifillin, retrorzin*

Leírás: 20-40 cm magas, gyéren szőrözött, hiányoznak a nyelvis virágok („szirmok”).

Életforma: Levélrózsával áttelelő egyéves (T1-T2).

Adott évben több generációja is megjelenhet és virágozhat. Rövid életű, gyorsan termést érlel. A termései utánérésre képesek. Fényben csírázó faj. Az elszórt termések szántóföldi körülmények között 4-5 évig csíráképesek. Kulcsfontosságú tehát a magutánpótlás megakadályozása. Szaporaságát jelzi, hogy ez volt az első gyomfaj, melynél herbicide (triazin) rezisztens biotípus megjelenését figyelték meg.



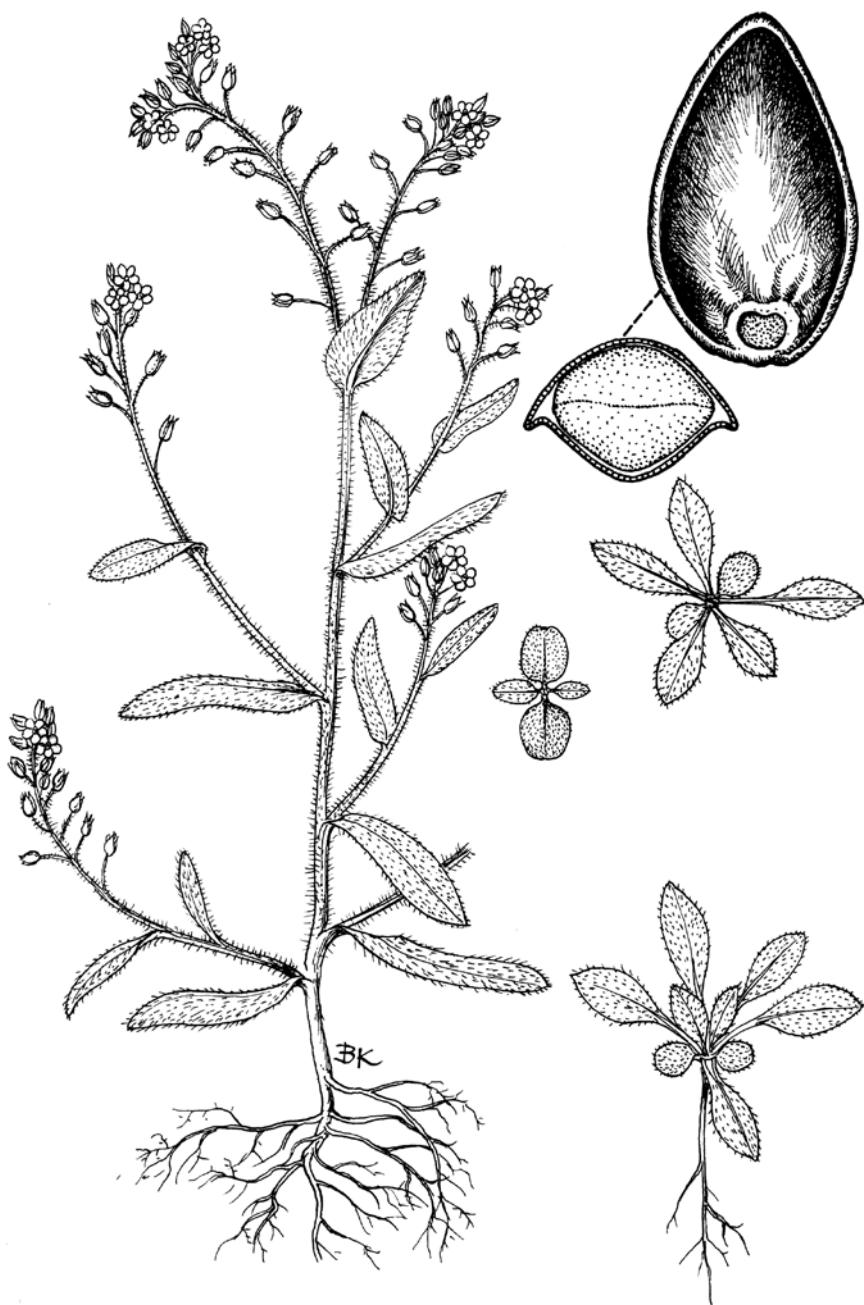
Élőhely: Kedveli az üde, tápanyagban dús, öntözött talajt.

Elterjedés: Gyakori az egész országban, különösen a csapadékosabb vidékeken.

Védekezés: Az áttelelő állomány ellen hatásos a mechanikai védekezés, vagy a kultúr-növény kelése előtt totális hatású herbicid alkalmazása. A csíranövények és frissen kelt növények ellen, bizonyos kultúrákban, célzott vegyszeres gyomirtás is lehetséges. A magérlelés megakadályozásával már közép-távon csökkenthetjük a terület fertőzöttségét.



— **PARLAGI NEFELEJCS** —
(*MYOSOTIS ARVENSIS* (L.) HILL.)



Növénycsalád: érdeslevelűek

PA-tartalom: magas (0,1%)

Jellemző PA-k: szkorpioidin, szimfitin, mioszkorpin

Leírás: 10-40 cm magas, hajtása a leveles részekben borzasan, a levél nélküli részekben rányomottan, nem horgas serteszőrökkel borított. Májustól októberig virágzik.

Életforma: Levélrózsával áttelelő, vagy tavasszal magról kelő egyéves (T1-T2).

Élőhely: Nedves réteken, szántókon fordul elő, mészkérülő.

Elterjedés: Sokfelé elterjedt, de visszaszorulóban van. Elsősorban dombvidéken és középhegységekben.

Védekezés: Az áttelelő növények ellen hatásos a mechanikai védekezés, vagy a kultúr-növény kelése előtt totális hatású herbicid alkalmazása. Állományból kézi gyomlálással távolítsuk el.



— APRÓ NEFELEJCS —

(MYOSOTIS STRICTA LINK.)

Növénycsalád: érdeslevelűek

Leírás: 5-20 cm magas hajtása serteszőrökkel borított, melyek a levelek fonákán horgas végűek. Márciustól májusig virágzik.

Életforma: Kora tavasszal csírázó, rövid életű (efemer) egyéves (T2).

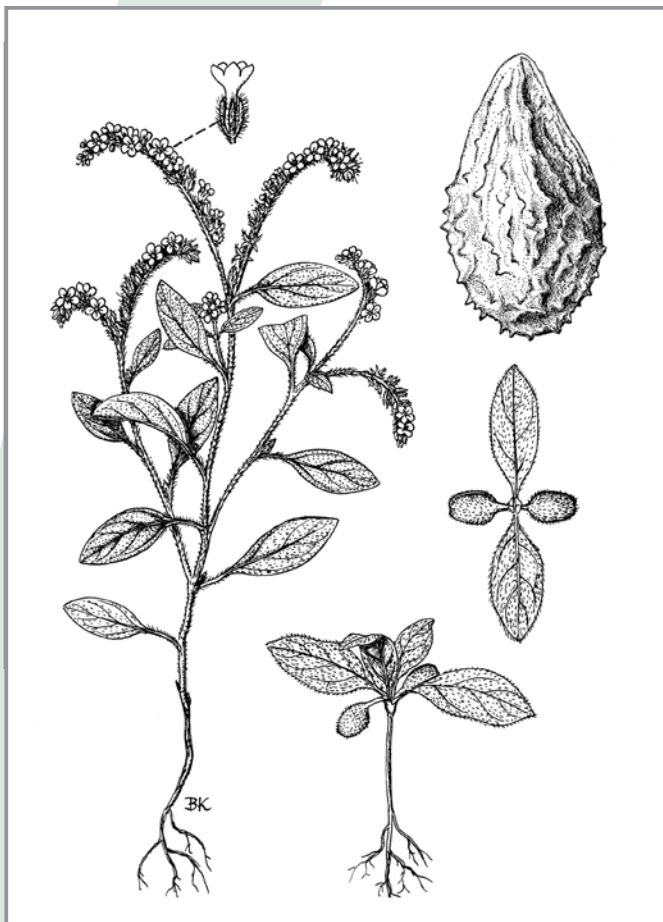
Élőhely: Gyorsan felmelegedő, száraz, sovány, mészből szegény homoktalajokon, szántókon, sziklagyepeken.

Elterjedés: A számára megfelelő élőhelyeken helyenként gyakori.



— PARLAGI KUNKOR —

(HELIOTROPIUM EUROPAEUM L.)



Növénycsalád: érdeslevelűek

PA tartalom: közepes (0,01%)

Jellemző PA-k: heliotrin, laziokarpin, retro-necin, szupindin, indicin, europin

Leírás: 20-40 cm magas, felálló szárú, rövid szőröktől selymesen szürkés növény. A száruk csúcsán két, egymással szemben álló, fehéres színű kunkorvirágzat található.

Életforma: Nyár elején csírázó egyéves (T4).

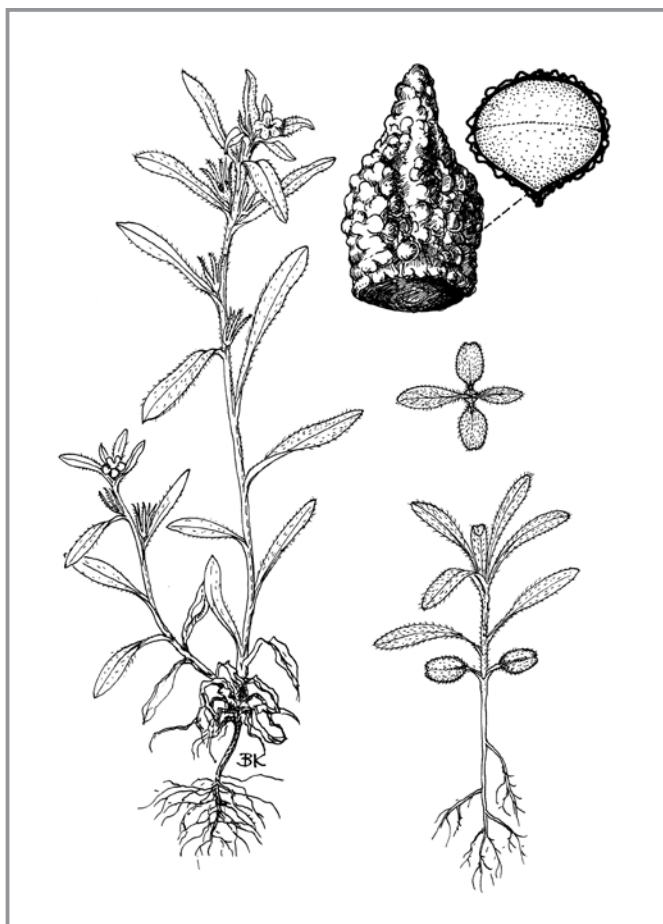
Élőhely: Szántóföldön, parlagon, gyümölcsösökben. Melegigényes, nem tűri az árnyékolást.

Elterjedés: Elsősorban az ország déli felén. Terjedőben van.

Védekezés: Mivel a kultúrnövény vegetációs idejében csírázik, elsősorban sorközműveléssel és kiegészítő gyomlálással tartható kordában. Törekedjünk a sorok mielőbbi záródására.

— MEZEI GYÖNGYKÖLES —

(LITHOSPERMUM ARVENSE L., SYN: BUGLOSSOIDES ARVENSIS (L.) I.M. JOHNST.)



Növénycsalád: érdeslevelűek

PA tartalom: extrém magas (akár 1%)

Jellemző PA: litozenin

Leírás: A csiránövény gyökere vöröses színű, a szikleveél alatti szárrész serteszőrös. Kis termetű (10-30 cm), szürkészöldes színű, érdesen serteszőrös növény. A levelek fonákján a főér kidomborodik. Valamennyi virágja murvaleveles, sárgásfehér színű.

Életforma: Levélrózsával áttelelő, vagy tavasszal magról kelő egyéves (T1-T2). Elsősorban ősszel csírázik.

Élőhely: Szántóföldön, száraz lejtőkön, legelőkön, parlagokon.

Elterjedés: Az egész országban elterjedt, de visszaszorulóban van.

Védekezés: Az áttelelő állomány ellen hatásos a mechanikai védekezés, vagy a kultúr-növény kelése előtt totális hatású herbicid alkalmazása. Állományból kézi gyomlálással távolítsuk el.

— TAVASZI AGGÓFŰ —

(*SENECIO VERNALIS* W. ET K.)

Növénycsalád: fészkes virágzatúak

Jellemző PA-k: szenecionin, szenecivernin, szenekirkin, szenecifillin

Leírás: 20-40 cm magas, egy- vagy kétéves faj. Sárga virágzataiban nyelves virágok is vannak. Levelei enyhén bőrszerűek.

Élőhely: Elsősorban bolygatott területeken, köves talajon, de szántóföldön is megjelenhet.



— FEKETE NADÁLYTŐ —

(*SYMPHYTUM OFFICINALE* L.)

Növénycsalád: érdeslevelűek

PA tartalom: gyökérben magas (0,2-0,4%), levélben közepes (0,02-0,1%)

Jellemző PA-k: szimfitin, likopszamin, intermedin

Leírás: 40-60 cm magas évelő. Széles, érdes levelei vannak, virágai kunkorvirágzatban állnak, fehértől liláig terjedő színárnyalatokban. Mélyre hatoló gyöktörzsét gyógynövényként jelenleg is nagy mennyiségben gyűjtik.

Élőhely: Vízparton, nedves helyeken, magaskórós társulásokban, ártereken. A magas aranyvesszővel együtt terem!



— SÉDKENDER —

(EUPATORIUM CANNABINUM L.)



Növénycsalád: fészkes virágzatúak

Jellemző PA-k: szupinin, rinderin

Leírás: Magas termetű (80-120 cm) évelő, virágzatai sátorozóak, jellegzetes rózsaszín-hússzínűek, durván fogazott levelei tenyeresen szeldeltek. Gyógynövényként gyűjtik.

Élőhely: Nedves talajon. A magaskórós társulások egyik fő alkotóeleme. A magas aranyvesszővel együtt terem!



— MARTILAPU —

(TUSSILAGO FARFARA L.)



Növénycsalád: fészkes virágzatúak

PA tartalom: levélben közepes (0,01%)

Jellemző PA-k: szenkirkin, tusszilagin

Leírás: Kora tavasszal megjelenő, tőszáron álló, sárga virágzatai elnyílását követően hozza tőleveleit. Évelő. Levelét gyógynövényként jelenleg is nagy mennyiségben gyűjtik.

Élőhely: Bolygatott területek, patakpartok pionír növénye. Nedves, kavicsos, agyagos talajt kedvel.



— RÉTI MARGITVIRÁG —

(CHRYSANthemum LEUCANTHEMUM L., SYN: LEUCANTHEMUM VULGARE LAM.)

Növénycsalád: fészkes virágzatúak

Leírás: 40-70 cm magas évelő. Felső részükön levéltelen, hosszú szárain állnak nagyméretű, tipikusan margaréta-szerű virágzatai, fehér nyelves és sárga csöves virágokkal. Dísznövényként termesztik.

Élőhely: Réteken, cserjésekben, száraz vagy sziklás erdőkben, homokon és szikészen is elterjedt. Az orvosi kamillával együtt teremhet!



— ENYVES AGGÓFŰ —

(SENECIO VISCOSUS L.)

Növénycsalád: fészkes virágzatúak

Leírás: Egyéves növény. Sárga virágzatai sugárvirágot is tartalmaznak. Az egész növény mirigyszőrös, ragadós tapintású.

Élőhely: Bolygatott területeken, köves talajon, vasúti töltéseken terem.



— TERJŐKE KÍGYÓSZISZ —

(ECHIUM VULGARE L.)

Növénycsalád: érdeslevelűek

Leírás: Kétéves. Az egész növényt barna szemölcsök borítják, melyből serteszőrök állnak ki. A kunkorvirágzatok hengeres, sokvirágú állfűtökből nőnek a levélkének hónaljában. Magyar nevét hosszú, kétágú bibéjéről kapta.

Élőhely: Száraz gyepekben, köves talajon, vasúti töltéseken, legelőkön, bolygatott területeken.



— ORVOSI ATRACÉL —

(ANCHUSA ARVENSIS L.)



Növénycsalád: érdeslevelűek

Leírás: 40-80 cm magas évelő. Az egész növény szemölcsökön álló serteszőrökkel sűrűn borított, szúrós tapintású. Bíborszínű virágai a nyílás során lilára, kékre változnak.

Élőhely: Melegkedvelő. Szántóföldön, bolygatott területeken, száraz erdőkben és gyepekben, szőlőültetvényekben található.

— KÖZÖNSÉGES EBNYELVŰFŰ —

(CYNOGLOSSUM OFFICINALE L.)



Növénycsalád: érdeslevelűek

Leírás: Kétéves. 20-60 cm magasra nő. Lándzsa alakú, ép szélű leveleit és szárát nagyon finom, fehér szőrök borítják, melyek a növényre simulnak, emiatt selymes tapintású, ezüstös megjelenésű. Virágai színe bordó vagy vörösesbarna. Enyhén egérszagú.

Élőhely: Száraz gyepekben, bolygatott területeken.

— TARKA NEFELEJCS —

(MYOSOTIS DISCOLOR PERS.)



Növénycsalád: érdeslevelűek

Leírás: A virágok színe a nyílás során sárgáról kékre változik. A párta csöve kiáll a csészéből. Serteszőrei egyenesek. Áttelelő egyéves. 10-30 cm magas.

Élőhely: Mészkérülő. Erodált köves talajon, írtásokban, hegyi réteken, száraz gyepekben tenyészik. Hegy- és dombvidékeken.

Írta: Schmidt Péter

Szakmailag ellenőrizte: **Heltmanné dr. Tulok Mária**

Az ábrák Bíró Krisztina agrármérnök,
tudományos könyvillusztrátor munkája.

Grafikai tervezés: Szenes Szilvia

Kiadta: Gyógynövény Szövetség és Terméktanács

Felelős kiadó: Czirbus Zoltán elnök

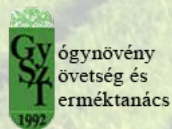
Nyomta: Promédia Reklám Kft.

Második, átdolgozott kiadás

2021 szeptember

ISBN 978-615-01-2630-2

A kiadvány az Agrárminisztérium
támogatásával valósult meg.
(PTKF/337/3/2021)



ISBN 978-615-01-2630-2

