

Alternatív lehetőségek a szántóföldi növénytermesztésben

Dr. Gondola István, Dr. Gocs László, Dr. Nagy László
*Debreceni Egyetem, Agrár- és Műszaki Tudományok Centruma,
 Kutató Központ, Nyíregyháza*

Az „alternatív” jelzővel szoktuk illetni azokat a kultúrnövényeket, melyek termőterülete elmarad a meghatározó növényfajokétól, de beillesztésük a vetésváltásba életképes alternatívát jelenthet. Egy részüket valamikor széleskörűen használták, majd később, az intenzív növényfajok megjelenésekor méltatlanul elfeledték őket, pedig a számuk igen jelentős. Tudjuk, hogy **hazánk vetésterületének mintegy 87 %-án búzát, kukoricát, napraforgót és repcét termesztenek**, meglehetősen eltorzult vetésszerkezettel.

A **Nemzeti Fajtajegyzékünkön** ezzel szemben **több mint 80 szántóföldi növényfaj található**, amelyek közül a statisztika is 33 növényfaj – beleértve a keverék- és zöldtakarmányokat is – adatait közli éves rendszerességgel.

Az alternatív növények termesztése jelenleg elenyészőnek tűnik, de a jövőben és már napjainkban is egyre nagyobb szerepet kaphatnak a humán élelmezésben, az állati takarmányozásban és/vagy a talajtermékenység fenntartásában, illetve növelésében. Termesztésükkel nő a szántóföldi biodiverzitás. Közös jellemzőjük, hogy az utóbbi években folyamatosan stabil a piaci kereslet irántuk. Stabil pozíciójuk kiegyenlítő szerepet játszhat a meghatározó árunövények szélsőséges piaci áringadozása mellett. Jelentőségüket, presztízsüket folyamatosan növeli, hogy környezetkímélő módon termeszthetők, nem vagy alig terhelik a környezetet ipari eredetű vegyi anyagokkal.

A biológiai változatosság már említett növelése mellett változatosabbá teszik az élelmiszer alapanyag termelést is, miáltal az egész-

séges élelmiszerek kellően széles skálája jöhet létre. A teljes értékű étrend kulcsa a változatosság, az étrendbe vont élelmiszerek lehető legszélesebb köre. Korunk veszélyes tendenciája ugyanakkor a táplálkozás egysíkúvá válása. Ezzel párhuzamosan az élelmiszer-termelést is csökkenő számú növényfaj (és állatfaj) dominanciája jellemzi annak ellenére, hogy környezetünk eredendően sokféle élelmiszert tartogat számunkra, melyeket a hagyományos táplálkozási szokások ősidók óta figyelembe vettek.

A **DE AMTC Nyíregyházi Kutató Központban** nemesített **alternatív növények** jól alkalmazkodnak a Kárpát-medence agroökológiai viszonyaihoz, ezen belül különösen alkalmasak a kedvezőtlen talajadottságú területek hasznosítására. **Olyan területeken is eredményt adnak, ahol a meghatározó gabonafélék termesztése gazdaságtalan.** Termőterületük növelése összhangot teremt a mezőgazdaság különböző funkciói között a térségben, nevezetesen az árutermelés és az élelmiszer-ellátás, a térségi foglalkoztatottság javítása mint gazdasági szempont az egyik oldalon, valamint a táj és a természeti értékek fenntartása, az élőhelyek védelme és a biodiverzitás növelése a másik oldalon. A fenti összhang megteremtése egyben a mezőgazdaság fenntarthatóságának is feltétele. E növényeket jelenleg kis területen termesztenek hazánkban, és többségük esetében a megtermelt árut külföldi piacokon értékesítik, ahol nagy a kereslet irántuk. A következőkben – a teljesség igénye nélkül – e növények felhasználásának lehetőségeit és előnyeit, valamint termesztésük főbb vonásait ismertet-

jük. A részletes termesztéstechnológia és az erre irányuló szaktanácsadás a Kutató Központban rendelkezésre áll.

POHÁNKA (HAJDINA)

A pohánka nagy biológiai értékű, igen sokoldalúan hasznosítható kétszikű növény, a keserűfűfélék (Polygonaceae) családjába tartozik. A hétköznapi életben a gabonafélékhez sorolják, mert lisztes magját a gabonakéhoz hasonlóan hasznosítják. Két fajtát termesztenek a világon, a közönséges pohánkát (Fagopyrum esculentum) és a tatárkát (Fagopyrum tataricum). Magyarországon szinte kizárólag a Fagopyrum esculentum fajt termesztenek.

Az emberi szervezetre kifejtett sokoldalú, jótékony hatása táplálék- és gyógynövényként való felhasználásra egyaránt alkalmassá teszi. Az étrendi szempontból fontos tulajdonságokban a pohánka megelőzi a többi nagy gabonánövényt. A FAOSTAT becslése szerint 2007-ben 2,46 millió tonna pohánkát termeltek a világon 2,93 millió hektár területen. **Magyarországon kb. 1.000 hektár területen termesztenek, a megtermelt mag teljes mennyisége exportra kerül.**

Táplálkozási jellemzők

A pohánkának számos táplálkozás-élettani jellemzője, gyógyhatással összefüggő előnye ismert.

Élelmi rosttartalma nagy. A szénhidrátartalomon belül nagy a fel nem szívódó szénhidrátok aránya. A mag nem tartalmaz sikérképző fehérjét, így **a búzaliszttel szemben érzékenyek is fogyaszthatják.** A pohánkának **alacsony a glikémiás**



1. kép Pohánka állomány

indexe, vagyis nem emelkedik meg étkezés után hirtelen a vércukorszint, mint ahogy ez tapasztalható a rizs, a fehér kenyér és kukoricatartalmú élelmiszerek fogyasztása után. A mag fehérjetartalma viszonylag magas, hántolatlanul 11-12 %, hántolva 15-17 %. A többi gabonaféléhez képest a fehérje nagyobb biológiai értékű, és gazdagabb *esszenciális aminosavakban, különösen lizinben*. Fehérjéje könnyen emészthető, biológiai értéke megközelíti a tojásé és a tejé. Gazdag forrása a természetes ásványi anyagoknak és a B-vitaminak. Rendkívül *alacsony a nátriumtartalma*, esetenként a kimutatható határát sem éri el, ugyanakkor a *káliumtartalom kiemelkedően nagy* (kb. 500 mg/100 g). A létfontosságú mikroelemek közül Fe-tartalma a búzaliszt vastartalmának többszöröse, és jelentős a magnéziumtartalma is. A pohánkamag emésztése lassúbb, mint a többi, nagy szénhidrát-tartalmú étel. Fogyasztása után ezért tovább tart a teltségérzet, hosszabb idő telik el a következő étkezésig. *A lassabb felszívódás* segít megelőzni a felnőttkori cukorbetegséget. Ezzel összefüggésben említhető, hogy a pohánkában *rutin* (P-vitamin) képződik, mely a magban és a levélben egyaránt kimutatható. Kémiaileg a *rutin* a *polifenolokhoz* tartozó bioflavonoid. (Ugyanebbe a csoportba tar-

toznak a zöldtea és a vörösbor polifenol vegyületei is.) A *rutin* erősíti az érfalakat, növeli rugalmasságukat, szabályozza az áteresztőképességüket, ezáltal csökkenti az érlemezésedet. Gyógyítja, illetve megelőzi a visszértágulatot a lábakban és a szemek hajszálereit is erősíti. Javítja a vérkeringést, csökkenti a vérnyomást. Hatékonysága különösen C-vitamin egyidejű bevitele mellett nagy. *Rutintartalma* miatt a gyógyszeripar is keresi a pohánkát. Ez az egyetlen növény, mely számottevő mennyiségben tartalmaz rutint. A mag *rutintartalma* 14-22 mg/100 g, a száraz levélé 3-6 %. A pohánka itt felsorolt *kedvező élettani hatásai összességükben lassítják az öregedés folyamatát*.

Kémiai összetételénél fogva a pohánka kiválóan alkalmas gabonaféléink, ezen belül a búzából készített termékek kiegészítésére, helyettesítésére. Hagyományos pohánkaételnek számít a hajdina-kenyér, melyhez lisztjét egyharmad arányban rozs- vagy búzaliszthez keverték. A hántolt szemekből, darából kását készítettek vagy hurkakészítésnél rizs helyettesítésére használták. A Szovjetunió utódállamaiban, Lengyelországban, Németországban, Japánban, Kínában, Hollandiában ma is jelentős mennyiségben fogyasztják a pohánkát. Hántolt, szemes alakban körítésnek és levesbetétként is használják, liszt-

jéből tésztát, palacsintát készítenek. A pohánka egyik legnagyobb piaca Japán, ahol évente kb. 100 ezer t magot használnak fel élelmezési célra. E mennyiség 80 %-át importból fedezik.

A hagyományos élelmiszerek (kásaételek, lepények) mellett a pohánka alkalmas puffasztott, pelyhesített termékek, extrudátumok előállítására is, és jó alapanyaga a diétás étrendnek. A korszerű, hidrotermikus technológiákkal előállított termékek közel teljesen megőrzik a hajdina alapanyag értékes beltartalmi összetevőit.

Botanikai sajátosságok

A pohánka egyéves, lágyszárú növény (1. kép). A szár többszörösen elágazó, de állományban csak az elsődleges elágazások fejlődnek ki. Gyökérzete főgyökérrendszer, mely 30-50 cm mélységig hatol a talajba, 25-30 cm szélességig terjedő gyökérágakkal. A pohánka levele szíves-nyilas vagy szíves-háromszög alakú. A levéllemez 4-8 cm hosszú, kopasz.

A virágzat végálló, összetett bogernyő. Egy-egy növényen több ezer virág található. A lepellevél színe fehér, rózsaszín vagy sötétrózsaszín. *A virágok önmeddőek, a megtermékenyülés 100 %-ban idegen megporzással, rovarok révén történik.*

A pohánka iránti növekvő igény indokolta, hogy 1981-ben a Nyíregyházi Kutató Központ jogelődjében elkezdődjön a pohánka nemesítése. A munka eredményeként 1991-ben állami elismerést kapott az első hazai nemesítésű pohánka-fajta, *Hajnalka* néven. A fajta potenciális termőképessége 2,6-2,9 t/h, ezerszemtömege 22-28 g, tenyészideje 85-95 nap. A fajta a hazai és az exportigényeket egyaránt kielégíti. A Központi Élelmiszer-Tudományi Kutató Intézetben 1998-2000 között végzett beltartalom-vizsgálati eredményeket az 1. táblázat mutatja.

A pohánka termesztésének fontosabb agronómiai előnyei

Rövid a tenyészideje, így másodvetésben is termeszthető korán

A Hajnalka pohánkafajta fontosabb beltartalmi összetevői

Paraméter	Hántolt pohánka mag	Pohánka pehely	Puffasztott pohánka	Búza mag teljes*
Főbb tápanyagok (g/100 g sz. a.)				
Nyersfehérje	15,45	15,50	15,30	16,76
Nyerszsír	3,13	3,20	3,30	2,10
Nyersrost	1,45	-	-	1,76
Hamutartalom	2,15	-	-	2,09
N-mentes kivonat	77,84	77,80	77,04	77,29
Energiatartalom (kJ)	1527	1490	1407	1457
Élelmi rost tartalom	11,50	-	-	11,71
Aminosav-tartalom (g/100 g fehérje)				
Lizin	3,18	3,3	2,0	3,10
Metionin	0,75	0,9	0,5	1,60
Treonin	1,97	2,0	1,5	3,20
Ásványianyag-tartalom (mg/100 g)				
Na	1,03	-	-	30,00
K	465,35	456,00	409,50	140,00
Ca	6,97	-	-	39,00
Mg	234,00	224,60	201,20	20,00
Fe	2,51	-	-	1,70
Vitamin-tartalom (mg/100 g)				
B1	0,33	0,075	0,05	0,40
B2	0,28	0,27	0,21	0,15
Niacin	5,40	5,40	5,23	5,00
E-vitamin	10,20	-	-	3,20
C-vitamin	n. k.	-	-	0,00

Megjegyzés: *: átlagérték (tápanyagtáblázat), n. k.: nem kimutatható

betakarított fővetemény után, s ezáltal javul a terület kihasználása. Ugyancsak természetes elemi kár miatt kipusztult kultúra után. Termesztése kis költségráfordítást igényel, különösen másodvetésben. A legfontosabb költség-összetevő a vetőmag, valamint a kézi- és gépi munka ráfordítás. A műtrágya- és növényvédőszer-felhasználás alacsony szinten tartható (betegségek, kártevők nem vagy csak ritkán lépnek fel a pohánkakultúrában). A termesztéshez szükséges gépek rendelkezésre állnak, mert azonosak a többi gabonanövény termesztésekor használt géppel, speciális gépigénye nincs. Könnyen beilleszthető az organikus termesztés rendszerébe anélkül, hogy ez lemondással járna valamely gazdasági előny terén. Bioélelmiszerek alapanyagát adhatja. A rendkívül gyors kezdeti fejlődés következtében jó a gyomelnyomó képessége, amennyiben a talaj-előkészítés megfelelő. A pohánka **kiváló méhlegelő, méze kissé sötét színű, különleges ízű.** Kedvező időjárás

esetén hektáronként kb. 100 kg mézet produkál.

Rendkívül gyors növekedése révén **zöldtrágyanövénynek is alkalmas,** területfoglalása rövid idejű.

A pohánka termesztésekor figyelembe veendő szempontok

Erősen **érzékeny a fagyra** a vetés kelésekor és a mag érésekor. A virágzás folyamatos és időben elhúzódó. Alacsony a terméskötés aránya, nem több mint 15-20 %. A megtermékenyülés elsősorban a rovarjárás függvénye. Az érett mag pergésre hajlamos. Sekélyen gyökeres, **aszályos évben öntözést igényel.** Viszonylag alacsony a terméshozam, **erős az évi ingadozás.**

ZAB

A **zab** (*Avena sativa*) mérsékelt éghajlati, hosszú nappalos növény. A termesztésbe vétele valószínűleg Kis-Ázsiában vagy Délkelet-Európában történt viszonylag későn, nem sokkal az idősámítás kezdete előtt.

Tradicionálisan állati takarmánnyként használták, de emberi fogyasztásáról, gyógyhatásáról is említést tesznek ókori utalások. Hőigénye alacsonyabb, vízigénye nagyobb, mint a meghatározó gabonafajoké, ennek megfelelően Európa hűvösebb, csapadékosabb észak-nyugati területein termesztik nagyobb arányban. Az utóbbi évtizedekben termesztése hazánkban visszaszorult. Világ gazdasági jelentősége nagyobb, mint a hazai. A FAOSTAT szerint a világtermelés 26 millió tonna volt 2007-ben 12 millió hektár területen. A megfelelő hazai adat 122 ezer tonna és 59 ezer hektár.

A termesztett zab az *Avena* nemzetségbe tartozik, melyben egyéves és évelő fajok is megtalálhatók. Az *A. sativa* a legerjedtebb kultúr-zab, a poliploidizáció csúcán helyezkedik el. A közönséges zabnak őszi és tavaszi változata ismert. Az őszi zab gyenge télállósága miatt Magyarországon a tavaszi zabot termesztik elsősorban, szemben az enyhe télű nyugat európai országokkal, ahol szívesen termesztik a nagyobb termőképességű őszi zabot is.

A Kárpát-medence éghajlata a gabonanövények közül a legkevésbé a zabnak felel meg. A külföldi zabfajták termésstabilitása gyenge, hosszú tenyészidejük és nagy vegetatív tömegük miatt csak hazánk legcsapadékosabb területein adnak jó termést. **A zabnemesítés legfontosabb feladata hazánkban a klímarezisztencia javítása,** ezen belül cél a rövidebb tenyészidejű, a melegebb és szárazabb viszonyokat jobban tűrő, a Kárpát-medence ökológiai adottságaihoz alkalmazkodó típusok előállítás.

Táplálkozási jellemzők

A zabot **napjainkban is többnyire takarmánnyként hasznosítják,** azonban magas tápértéke (2. táblázat) és bizonyított egészségvédő hatása következtében emberi fogyasztása is jelentős.

A zab – mint a gabonafélék általában – szénhidrátforrást nyújt az energiaigény fedezéséhez, ezen belül keményítőt és élelmi rostot egyaránt tartalmaz. A zab szénhid-



2. kép Zab állomány

2. táblázat

**A zab tápértéke
100 g magra vetítve**

Energia	390 kcal (1630 kJ)
Szénhidrátok	66 g
Dietetás rost	11 g
Zsír	7 g
Fehérje	17 g
Pantoténsav (B5)	1,3 mg (26 %)
Folsav	56 µg (14 %)
Vas	5 mg (40 %)
Magnézium	177 mg (48 %)
β-glükán (oldható rost)	4 g

Forrás: USDA Nutrient Database

Megjegyzés: A százalékos értékek az ajánlott napi mennyiségre vetített arányt mutatják.

rátartalma 65-70 %, ennek 15-20 %-a élelmi rost. Az élelmi rostban belül a zabban **jelentős a β-glükán poliszaharidból álló** (nem cellulóz) **oldható rost aránya**. A meghatározó gabonafajok étrendi rosttartalmát többnyire az oldhatatlan cellulóz, hemicellulóz, lignin képezi. A magas étrendi rosttartalom révén a zabból és zabkorpából készült ételek rendszeres fogyasztásának **koleszterinszint csökkentő hatást** tulajdonítanak, mely bizonyítottan csökkenti a szívbetegségek és az agyvérzés kockázatát is. A zabból készült ételek **glükémiás indexe alacsony**, mert az oldható rost hatékonyan képes csökkenteni az étkezések után általában megemelkedő vércukorszintet, ezáltal segít kezelni vagy megelőzni a 2. típusú cukorbetegséget.

A kukorica után a zab a második legnagyobb olajtartalmú gabonaféle 7 % körüli olajtartalommal, szemben a búza és a többi gabona 2-3 % körüli olajtartalmával. A magas olajtartalom növeli a zabból készült élelmiszer energiatartalmát. A zab eltér a többi gabonafajtól abban a tekintetben is, hogy az olaj döntő része nem az embrióban koncentrálódik, hanem a magon belül egyenletesen oszlik el. Az endospermiumban raktározott olaj kedvezőtlenül hat a mag örömlényeinek eltarthatóságára. A zabolajban ugyanakkor nagy az egyszereesen és a többszörösen telítetlen zsírsavak mennyisége, különösen az esszenciális **linolsavé**, ami az emberi táplálkozás szempontjából kedvező. Nagy mennyiségben tartalmaz továbbá zsírban oldódó **E-vitamint** és **karotinoidokat**.

A hántolt zab **fehérjetartalma** 12-24 % közötti (átlagosan 17 %), a **legmagasabb a gabonanövények közül**. Összehasonlításként, a kukorica fehérjetartalma 8-11 %. A zab az egyetlen gabonaféle, amely a pillangósoknál előforduló **globulint** tartalmazza fő tartalékfehérjeként, 80 % arányban (a zabnál ennek a neve **avenalin**). A pillangósoknál a **globulin** a mag nagy részét kitevő sziklevélben található. A **globulin** vízben oldható, ezért a zabmagból tejpótló ital is készíthető. A zab tartalékfehérjének kisebb hányada a

prolamin típusú fehérjékhez tartozik (**avenin**). A gabonafélék jellemzően **prolamin** fehérjét tartalmaznak, közülük jól ismert a búzamag endospermiumában található sikérfehérje (**gliadin** és **glutenin**). Annak ellenére, hogy a zab kis mennyiségben **avenin** fehérjét is tartalmaz, a **sikérmentes étrend része lehet**. Ennek az a feltétele, hogy a belőle készült termék a zabliszten kívül ne tartalmazza más, sikértartalmú gabonaféle lisztjét még kis mennyiségben sem. A zabfehérje aminosav-összetétele a meghatározó gabonafélékhez képest kedvezőbb, többek között a magas **lizintartalom** okán. A zabfehérje közel egyenértékű a szójafehérjével, ez utóbbi a WHO szerint azonos értékű a hús, a tej és a tojásfehérjével. Értékes fehérjeforrás lévén a zab a vegetáriánusok étrendjének is részét képezheti.

A zab - mint a növényi magvak általában - **jelentős mennyiségben tartalmaz antioxidánsokat**, ezen belül ásványi anyagokat, vitaminokat és fitokemikáliákat. Az ásványi anyagok közül kiemelendő a mangán-, magnézium-, szelén-, vas-, kalcium-, cink- és a réztartalom. Ezen ásványi anyagokban a zab gazdagabb, mint a búza. A vitaminok közül a **tiamin (B₁)**, **biotin (B₇)**, **pantoténsav (B₅)** és a **folsav**, a fitokémiai anyagok közül a **fitinsav** és a polifenol vegyületek mennyisége és a kemoprevencióban játszott szerepe jelentős.

A zab fogyasztása jól illeszkedik a mai korszerű táplálkozás irányelveihez. A betakarított, száraz mag évekig eltartható. A hántolt magból préseléssel készített termék a zabpehely, mely reggeli gabonaételként a zab egyik legismertebb fogyasztási módja. Emellett müzlifélesek összetevőjeként is használják, de kiválóan alkalmas töltött húsokhoz is. A zab magja felhasználható a legkülönbözőbb ételek készítéséhez. Alacsony **gluténtartalma** miatt a zabliszt kenyérsütéshez kevésbé alkalmas. A lisztte őrölt magból sütemények süthetők, esetleg kevés búzaliszt hozzáadásával. A zablisztet ezen kívül levesbetétként, rántásokhoz, habaráshoz használják, továbbá antioxidáns-

Kwizda

Magyar Kwizda

több jövedelem

Nr 1.
hatásspektrum

új!

Harmony® Full

*gyomirtás
kompromisszumok nélkül*



Felhasználás előtt olvassa el a címen található használati utasítást!



Szaktanácsadásért és információkért keresse kollégáinkat!

Magyar Kwizda Kft.

1027 Budapest, Medve u. 24.

Tel.: (36-1) 224-7300, (36-1) 224-7301 • Fax: (36-1) 212-0873

E-mail: kwizda@kwizda.hu • Web: www.kwizda.hu



ként is szerepel élelmiszer-készítményekben. A zabkorpát gyakran használják különféle ételek rosttal való dúsítására. A hajtattott zabmagból salátákat készítenek.

Gyógyhatása okán a zab fogyasztását gyakran javasolják legyengült szervezet, betegség utáni lábadozás és idegrendszeri problémák esetén.

Botanikai sajátosságok

A zab erőteljes, bojtos gyökérzetet fejleszt. A 220-280 cm mélyre hatoló elsődleges és a talaj felső 50-60 cm-es rétegében található másodlagos gyökerek biztosítani képesek a zab nagy vízigényét, emellett a talaj nehezen hozzáférhető foszfor- és káliumkészletét is jól hasznosítják.

A zab virágzata bugát alkot (2. kép), kalászkái hosszú nyélen ülnek. A kalászkák 2-3 virágúak. A külső virág termékenyül meg a leg hamarabb és ebből fejlődik a legnagyobb szem. A virágzás vontatott, a buga elvirágzása kb. egy hétig tart, míg az egész növényé két hétig, és emiatt a zabszemek biológiai értéke nem egyforma. Vetőmagnak a bugaágak végén lévő külső szem a legalkalmasabb, betakarításkor ezért e szemeknek az érettségét kell figyelembe venni.

A Nyíregyházi Kutató Központ jogelődjében, 1990-ben állítottuk elő az erősen bokrosodó, felálló típusú, kiváló alkalmazkodó képességű, nagy ezerszemtömegű **Lota** zabfajtát. Szántóföldön a különböző kórokozókkal szemben rezisztens vagy toleráns, potenciális termőképessége 5-6 t/ha.

A termesztés főbb sajátosságai

A zab a talajjal szemben nem igényes, a szélsőséges talajok kivételével hazánk valamennyi talajféleségén termesztethető. Az elővetemény-nyel szemben sem igényes, de **önmaga után nem célszerű vetni**, mert gyökerei olyan anyagot termelnek, mely monokultúrában káros hatást fejt ki.

Csírázáskor a zab kétszer annyi vizet használ fel, mint a többi gabonaféle. Ezt a „**vízpazarló**” viselkedését a tenyészedő későbbi szakaszá-

ban is megtartja. A növény 3-4 leveles állapot után már bokrosodik. A szárbaindulástól kezdődően igen intenzív a szárazanyag gyarapodás, ami részben magyarázza a nagy vízfelhasználást.

Vegyszeres növényvédelmet a zab csak ritkán igényel.

A betakarítás és tisztítás során figyelembe kell venni, hogy éréskor a zabszemek kevésbé kiegyenlítettek, mint a többi gabonaféle szemei, ezért a különböző szemek biológiai értéke nem egyforma. A betakarítást a legértékesebb szemek teljes érettsége idején kezdjük.

KÖLES

A világon termesztett kölesfajok kis magvú gabonanövények, melyeket **élelmiszerként és állati takarmányként** (ezen belül többnyire madáreleségként) használnak. A nemzetközi szóhasználatban a kölesfélék csoportja különböző növényfajokat foglal magában, melyek növényrendszertani besorolás szerint a pázsitfűfélék (*Poaceae*) családjába, de más-más nemzettségbe tartoznak. **A kölesfélékhez való besorolás alapja az agronómiai tulajdonságok, továbbá a hasznosítás módjának és gazdaságilag fontos jellemzőknek a hasonlósága.** A hazánkban is termesztett köles (*Panicum miliaceum*) mellett

többek között e csoportba tartozik a nálunk is ismert **mohar** (*Setaria italica*) és a kanáriköles vagy **fénymag** (*Phalaris canariensis*).

A nemzetközi statisztikák összevonják a kölesfajokat, ezen belül csak becsülni lehet az egyes fajok részarányát a világtermelésben. A FAOSTAT becslése szerint a világ kölestermelése (összes faj, együtt) kb. 32 millió tonna volt 2007-ben, 36 millió hektár területen. A termelt mennyiség kb. 90 %-át a fejlődő országok lakossága fogyasztja el. Az összerelés 15-20 %-át adja a *P. miliaceum*, mely még ma is a lakosság egyik alapvető élelmiszere Afrika és Ázsia egyes országaiban, többnyire a szegényebb régiókban. A hagyományos étkezési szokások változását jól mutatja, hogy ezekben az országokban is – a lakosság jövedelmi viszonyainak javulásával – a köles fogyasztását fokozatosan felváltják egyéb, bővebben termő és nagyobb presztízst képviselő gabonafélék. Az egészségtudatos táplálkozás jegyében ezzel ellentétes irányzat bontakozik ki a fejlett országokban, ahol az alternatív gabonafélék fogyasztása hozzájárul az étrendi változatosság növeléséhez.

Magyarországon 2007-ben 10 ezer tonna köles termelt 8500 hektár területen. A hazánkban is termesztett köles (*P. miliaceum*) egyi-



3. kép Köles állomány

A köles és más gabonafélék tápanyagtartalma

(100 g fogyasztásra alkalmas állapotú termékre vetítve 12 % nedvességtartalom mellett)

Termék	Fehérje ^a (g)	Zsír (g)	Hamu (g)	Nyers-rost (g)	Szénhidrát (g)	Energia (kcal)	Ca (mg)	Fe (mg)	Tiamin (mg)	Ribo-flavin (mg)	Niacin (mg)
Rizs (barna)	7,9	2,7	1,3	1	76	362	33	1,8	0,41	0,04	4,3
Búza	11,6	2	1,6	2	71	348	30	3,5	0,41	0,1	5,1
Kukorica	9,2	4,6	1,2	2,8	73	358	26	2,7	0,38	0,2	3,6
Köles	12,5	3,5	3,1	5,2	63,8	364	8	2,9	0,41	0,28	4,5

Megjegyzés: ^a N x 6,25

Forrás: Hulse, Laing and Pearson. 1980: United States National Research Council/National Academy of Sciences. 1982. USDA/HNIS. 1984. (in: Sorghum and millets in human nutrition)

ke a legrégebben termesztett gabonaféléknek, bár az eredetéről és a termesztésbe vonás pontos helyéről keveset tudunk. Tény, hogy már a bibliai időkben termesztették, sőt a régészeti leletek szerint már a történelem előtti időkben is fogyasztották. A mai álláspont szerint kb. 7 ezer évvel ezelőtt vehették termesztésbe Közép- és Kelet-Ázsia különböző területein egy időben, de egymástól függetlenül. Európában is korán meghonosodott, a burgonya és a kukorica megjelenéséig évezredek át változó jelentőséggel bírt, olykor alapvető élelmiszernövény volt. Az újvilági növények elterjedését követően Nyugat-Európában megszűnt az élelmiszernövény szerepe, de Kelet-Európában még továbbra is fogyasztották.

Táplálkozási jellemzők

A kölesmag fehérjetartalma viszonylag szűk sávban, többnyire 11-13 % között változik, átlagosan 12 % körüli, hasonlóan a búzáéhoz. **A két legfontosabb fehérjefrakció a prolamin és a glutelin.** Az egyes köles (*P. miliaceum*) fajták között jelentős lehet az eltérés a fehérjetartalomban és az aminosav-összetételben. **A kölesfehérje esszenciális aminosav-tartalma** (ezen belül a leucin, izoleucin, metionin) **magasabb, mint a búzáé, árpáé, rozsé és a rizsé.** A gabonafélék többségéhez hasonlóan azonban **alacsony a lizin-, treonin- és triptofántartalom.** Az előzőekben leírtakból következik, hogy a köles- és a pohánkafehérje étrendi szempontból teljes értékűvé egészíti ki egymást.

A köles szénhidráttartalma 60 % körüli, ennek túlnyomó része keményítő. A többi gabonamaghoz hasonlóan, a hántolt köles viszonylag kevés rostot tartalmaz, azonban a gabonafélék között a magas rosttartalmúak közé tartozik (3. táblázat).

A köles 2-4 % nyers-zsirt tartalmaz, ennek egynegyed része az embrióban található. A telített és telítetlen zsírsavak aránya kb. 20:80. A magból kivont finomítatlan zsír 100 grammja 8-10 mg A-vitamint és kb. 90 mg E-vitamint tartalmaz.

A mag a B-vitamin csoport tagjai közül többet is tartalmaz, néhányat jelentős mennyiségben. Ásványi elemekben is gazdag, különösen foszfor-, kálium-, magnézium-, vas-, mangán- és cinktartalma jelentős. Az összes ásványi anyagot magában foglaló hamutartalom a kölesben magasabb, mint a többi, gyakran fogyasztott gabonafélében. Számítások szerint egy csészényi főtt köles a napi magnézium- és foszfor-szükséglet 25 %-át képes fedezni. **Említésre érdemes továbbá a fogakat védő fluortartalom, valamint a haj, a bőr, a körmök, a szem és az érfal egészségét védő szilíciumtartalom.**

A köles azon kevés gabonafélék egyike, mely **lúgos kémhatású,** vagyis – ellenőrzött mennyiségben fogyasztva – a vér kémhatását lúgos irányba képes változtatni. A lúgos kémhatás jelentőségét az adja, hogy az emberi szervezet csak viszonylag szűk, enyhén lúgos pH-tartományban működik megfelelően. Ettől már kis mértékű eltérés is következményekkel járhat, hasonlóan a testhőmérséklet változásához. A civilizált ember étrendjében

viszonylag kevés a fiziológiailag lúgos kémhatású étel (pl. zöldségfélék) és ital (magas ásványianyagtartalmú ivóvíz). Az elsavasodás anyagcserezavarokhoz vezet, mely hozzájárul a nem fertőző, krónikus betegségek tömeges előfordulásához. A lúgos kémhatású köles ezért fontos szerepet kaphat az egészséges étrendben.

A kölesmag – a pohánkához hasonlóan – **gazdag** a tápanyagnak nem minősülő, de kedvező egészségügyi hatást kifejtő **különböző fitokémiai anyagokban.** A fitokémikáliák funkcionális hatást kifejtő növényi eredetű vegyületek. A köles esetében kiemelendő a **koleszterinszint csökkentésében** hatékony **fitinsav,** valamint ennek sói a **fitátok,** melyeknek **daganatellenes hatást** tulajdonítanak.

Mínt hogy a köles nem tartalmaz **glutént,** ideális táplálék a búzaliszttel szemben érzékenyek számára. A tiszta köleslisztből nem készíthető kenyér, egyéb tésztaféleségek (pl. pizza) sütéséhez azonban a kölesliszt önmagában is alkalmas. A kenyérsütéshez búzaliszttel kell keverni. **A köles az egyik legkevesébb allergén a növényi magvak közül.** Hagyományosan leginkább kásként fogyasztották, a „kása” szó évszázadokon át egyet jelentett a köleskásával. A hántolt köles ízletes kísérője különféle ételeknek. Ízletes ételt ad levesbetétként, kásként, párolt köretként pörköltekhöz, töltött húsokba, különféle főtt és sült ételek, zöldségek, húsfélék mellé. **A köles helyettesíteni képes az étrendben a rizst,** de főzés közben a rizsnél több vizet vesz fel. A rizshez használt fűszerek bármelyikével ízesíthető. **A kukoricához hasonlóan pattogatható,** s így „snack” ételként vagy reggeli gabonaételként is fogyasztható. Pelyhek, müzliféleségek összetevőjeként is kedvelt. A mag könnyen és sokáig tárolható, ízletes, enyhén édes, diószerű aromája van. A liszt eltarthatósági ideje rövidebb, célszerű felhasználás előtt frissen őrölni a magot. Ezen tulajdonságainál fogva a köles fontos, hasznos szerepet kaphat az étrendi változatosság növelésében.

Fajták, botanikai sajátosságok

A köles jól alkalmazkodik a kedvezőtlen termőhelyi viszonyokhoz. A szélsőséges talajviszonyok kivételével sikeresen termesztető ott, ahol más gabonafélék termesztése nem gazdaságos (3. kép). Extenzív viszonyok között is eredményt ad, a termesztés költségigénye alacsony. Rövid, 60-90 napos tenyészideje alkalmassá teszi másodvetésben való termesztésre. *Vízigénye a gabonafélék közül a legkisebb*, ennek ellenére hazánkban gyakran a csapadékhány a limitáló tényező. Jól illeszkedik az organikus termesztés rendszerébe.

A termesztett kölest morfológiai bélyegek alapján különítik el egymástól. Az egyik ilyen a buga megjelenését veszi alapul. Eszerint három változat ismert, a szétálló-, a zászlós- és a tömött bugájú. A másik megközelítés a magot borító pelyva színére vonatkozik. A *P. miliaceum* fajon belül az egyes változatok magszíne fehértől szürkéig, sárgától pirosra át barnáig változhat. Élelmiszer céljára általában a fehér színt, madáreleség céljára valamennyi magszínt keresik. A mag apró, 2-3 mm átmérőjű, enyhén ovális alakú. A változatok sokaságát az előző két paraméter egymással alkotott kombinációi is alakítják.

Intézetünkben jelenleg három fajtát tartunk fenn **Biserka, Rumeneka** (felálló típusúak) és a **Gyöngy** (szétterülő típusú).

A köles termesztésekor figyelembe veendő szempontok

Hőigényes, 10 °C alatt nem asszimilál. Hűvös időjárásban az egyébként kiváló gyomelnyomó képessége romlik. Ne vessük 2-3 cm-nél mélyebbre, mert a csirázási intenzitása mérsékelt. Kis vetőmagnorma mellett a növekedése, nagyobb norma mellett az érése lesz gyorsabb. Közismerten jó produktívására csak fővetésben termelve lehet számítani. Bojtos gyökérzete mélyre hatoló, ezért a talaj vízkészletét jól hasznosítja. Vízhányra csak a bugahányás idején érzékeny. C₄-es növény, a túlzott fényhatással szemben nem érzékeny. A virágzása és

érése időben elhúzódó. Érését érdemes gyorsítani, mert – tejes éréstől kezdve számottevő **madárkár**ra van kilátás – termése pergésre hajlamos.

FÉNYMAG

A fénymag a pázsitfűfélék (*Poaceae*) családjába, fénymag (*Phalaris*) nemzetségbe tartozó növényfaj (4. kép). Rokon fajainak száma nyolc, ezek egymással – az eltérő kromoszómaszám miatt – nem kereszteződnek.

Világviszonylatban általában a kölesfélékhez sorolják, így adatok a termesztés pontos volumenéről nem ismeretek. Számottevő mennyiségben termesztik Argentínában és Kanadában. Számos európai ország behozatalra szorul. Ez jó

lehetőség a magyarországi fénymagtermesztés számára. Itthon ugyanis a hazai szükséglet többszörösét termelik meg, még azokban az években is, amikor a vetésterület nagysága a mélyponton van (10.000 ha körül). A fénymagot legszélesebb körben – főleg Európában – madáreleségként használják (pinty-, papagáj-, galambtáp-összetevőként egészben, szemesen, hántolás nélkül), de gyakran keverik lovak és négylábú háziállatok táplálékába. Ebben a formában a teljes értékű tápok komponenseként, örölt formában képezi a granulátum alkotórészét. A fénymag **emberi táplálékként nem terjedt el, mert a magot borító ún. belső pelyvák erősen sertézettek. Ezek a manipuláció során letöredeznek és belekerülnek a lisztbe.** Világviszonylatban



4. kép Fénymag állomány

4. táblázat

A fénymag és néhány gabonaféle szemtermésének aminosav-tartalma (%)

Aminosav	Fénymag	Búza	Zab	Kukorica
	<i>Robinson (1978)</i>	<i>FAO Nutritional studies (1970)</i>		
Glutaminsav	5,94	3,90	2,82	1,80
Leucin	1,55	0,87	1,01	1,19
Arginin	1,26	0,60	0,87	0,40
Prolin	1,22	1,23	0,72	0,85
Fenil alanin	1,18	0,60	0,70	0,46
Asparagin	1,01	0,64	1,08	0,60
Valin	0,91	0,58	0,71	0,46
Izoleucin	0,82	0,43	0,53	0,35
Alanin	0,80	0,47	0,63	0,72
Szerin	0,77	0,60	0,66	0,47
Triptofán	0,64	-	-	0,07
Tirozin	0,54	0,39	0,46	0,36
Glicin	0,53	0,51	0,66	0,35
Treonin	0,47	0,38	0,46	0,34
Cisztin	0,45	0,33	0,37	0,15
Hisztidin	0,43	0,29	0,29	0,26
Lizin	0,42	0,37	0,52	0,25
Metionin	0,29	0,20	0,23	0,18

gyomnövényként gyakran fellelhető a jóval szélesebb körben termelt gabonafélék állományában is és egy-szersmind a betakarított termés között is. Szennyező-désként a serték ezért gyakran megjelennek a lisztben. Ez a típusú szennyeződés elsősorban a harmadik világ országaiiban fordul elő.

Beltartalmi értékek

A fénymag beltartalmi adottságairól esetenként lát-szólag ellentmondó adatok is megjelennek. A különbö-ző munkákban a látszólagos ellentmondás okai: egy-szer a szemtermésre, időnként a hántolt magra, olykor a teljes virágzatra vonatkozóan közölnek értékeket. A teljes körű vizsgálati eredmények igen ritkák. Mérték-adónak lehet tekinteni Robinson 1978. évi adatait. Ezek eszerint a termés szárazanyag-tartalma 86,5 %. A szárazanyagra vonatkoztatott főbb beltartalmi értékek: keményítő 77,9 %, nyersfehérje 14,6 %, nyerszsír 5,7 %, nyersrost 1,8 %.

Érdekesekek a fénymag aminosav-tartalmára vonatko-zó adatok (4. táblázat). A táblázat adatai alapján a fény-mag *leucin*-, *arginin*- és *fenilalanin*-tartalma magas. Más fajokkal összehasonlítva ezen aminosavakból, valamint szerin, *treonin*, *cisztin*, *hisztidin*, *metionin*, *lizin* aminosavakból szintén nem elhanyagolható mennyiséget tartalmaz. Szükség lenne azonban továb-bi friss vizsgálatokra, melyeknél a viszonyításra használt fajok ugyanarról a termőhelyről származnak.

Ugyancsak vizsgálni kellene a különböző termőhe-lyekről származó mintákat mind a tápanyag-összete-vők, mind pedig a következőkben felsorolt biológia-ilag hatékony vegyületek előfordulási aránya tekintet-ében. Viszonylag friss közleményben olvasható, hogy a fénymag, mint galamb takarmánykeverék- összetevő, fehérjetartama 17 %, ami valószínűleg szemre, tehát hántolatlan termésre vonatkozik. Ugyancsak itt szere-pel az a megállapítás, mely szerint a galamb a követke-ző kedveltségi sorrend szerint fogyasztja a szemes takarmányokat: borsó (9 g/egyed/nap), fehérköles, fénymag, lencse (6,5 g/egyed/nap), kendermag, árpa, kukorica, vörösköles, napraforgó (4,3-5,1 g/egyed/nap), búza és cirok (3,5 g/egyed/nap).

A fénymag biológiailag hatékony vegyületei (*vita-minjai*) - A- (*retinol*), B₃- (*niacin*), B₄- (*adenin*), C- (*asz-korbinsav*), H- (*biotin*), M- (*folsav*) - mennyiségi aránya kedvezőbb, mint a kölesben. Egyéb biomoleku-lák közé tartoznak a következő *antioxidánsok*: hidro-gén peroxidot bontó *kataláz*, szuperoxidot bontó *dizmutáz*, *karotinoidok*, *kávésav-észter* vagy *klorogén-sav*, illetve a *fitoszterolok* és *triterpének* (szaponinok). Ismételten fel kell hívni a figyelmet arra, hogy *a fény-mag fogyasztása madáreleségként is hántoltan törté-nik*. Emberi fogyasztásra való felhasználás előtt meg kell vizsgálatni a hántolt mag, illetve annak őrölt ter-méke sertetartalmát. Csak olyan technológiát érdemes alkalmazni, amelynél a serte-előfordulás mértéke elha-nyagolható.

Biogazdálkodás támogatással

Már az EU mezőgazdasági fő vonulatába tartozik az **ellenőrzött bio (öko-lógiai) gazdálkodás**. Az FVM ígérete szerint **támogatása 2009 tava-szán újra indul**. Az átálltak támogatása is nő, az átálló gazdaságoké jelentősen: **gyepekre** átlagosan **22 ezer, szántóföldre 47-86 ezer, szőlő- gyümölcsre 189-234 ezer Ft** éves támogatásra számíthatnak a területalap felett.

Amennyiben érdekli Önt a **biogazdálkodás**, már most **keresse a Bio-kontrollt, a magyar ellenőrző szervezetet**. Önnek ez nem jelent kö-telezettségvállalást, mi viszont **vállaljuk tájékoztatását a támogatás meghirdetéséről**. Az EU és hazai bio rendeletek mindenki számára elér-hetők (www.biokontroll.hu honlapon), azonban csak a **Biokontroll Alap-feltételrendszere teszi érthetővé és végrehajthatóvá** az előírásokat, amelyet kérésre kiküldünk.

Várjuk érdeklődésüket **garantáljuk, hogy ellenőrzési díjat csak a „nyertes” gazdák felé számítunk fel**.

A Biokontroll Hungária Nonprofit Kft. elérhetőségei:

telefon: 1/336-1122, 1/336-1123

mobil: 30/393-9090

vagy 20/573-8036, vagy 70/243-7404

fax: 1/315-1123

levelezési cím: 1535 Budapest, Pf. 800,

vagy 1027 Budapest, Margit krt.

1. III. 16.

e-mail: info@biokontroll.hu

honlap: www.biokontroll.hu



Botanikai sajátosságok

Megjelenése alapján fontosabb paraméterei: magas-sága 80-90 cm, a termés alakja zömök lándzsa, a buga alakja tojásdad, magszíne fényes szalmasárga. A termés ezermagtömege pelyvában, 6,0-6,7 g, hántoltan 5-5,7 g. Potenciális termőképessége 2,2-2,4 t/ha. A gyakorlat-ban, üzemi viszonyok között azonban jóval kevesebb-re lehet számítani, gyakori az 1,0-1,1 t/ha termésszint.

A jelenlegi fénymagválasztékot Magyarországon három fajta alkotja, amelyek magyarországi nemesíté-sűek. Ezek: Karcsú, Kisvárdai 41, Lizard.

A fénymag termesztésekor figyelembe veendő szempontok

Középkötött, (esetleg) kötött talajokon érdemes ter-meszteni. Vízjárásos talajon erős a produktivitás csök-kenése. Alacsony a csírázaskori hőigénye, 10 °C fok alatt is csírázik. Másodvetésben nem érdemes kísérle-tezni vele. A csírázási erélye kedvező. Szaporodási hányadosa mérsékeltebb, mint a kölesé. Gyomelnyo-mó képessége gyenge, zárt állományra kell törekedni. Egyszikű gyomok irtásáról a vegetáció elején gondos-kodni kell. Pergésre nem hajlamos. Éréskor madárkár-ra számítani lehet. A fénymag betakarítása csak száraz viszonyok között, a déli óráktól kezdve hatékony. *Gya-kori gond a „varjúköröm” (Claviceps purpurea) elő-fordulása a termésben.*