

ÖKOLÓGIAI SZÓJATERMESZTÉS EURÓPÁBAN

AZ EURÓPAI ÉS HAZAI ÖKOLÓGIAI
SZÓJATERMESZTÉS FEJLESZTÉSE

Impresszum

Kiadó:

ÖMKi, Ökológiai Mezőgazdasági Kutatóintézet Közhasznú
Nonprofit Kft.
Cégjegyzékszám: 01-09-963553, vezetve a Fővárosi Bíróság
mint Cégbíróságnál.
Bejegyzett székhely: H-1174 Budapest, Melczer utca 47.
Iroda és levelezési cím: 1033 Budapest, Miklós tér 1.
Telefon és fax: +36 1 244 8358, +36 1 244 8357
E-mail: info@biokutatas.hu Honlap: www.biokutatas.hu

Donau Soja
Wiesingerstraße 6/9, A-1010 Wien
Tel. +43 1 51217-4410, Fax +43 1 51217-443
office@donausoja.org, www.donausoja.org

A német nyelvű eredeti kiadvány szerzői:

Thomas Bernet, FiBL Svájc
Jürgen Recknagel, Deutscher Sojafördererring e.V.
Ludwig Asam, FiBL Németország
Monika Messmer, FiBL Svájc

A magyar nyelvű, átdolgozott kiadvány szerzői:

Borbélyné Hunyadi Éva, ÖMKi
Drexler Dóra, ÖMKi

További közreműködők:

Ursula Bittner, Duna Szója Egyesület, Ausztria
Maurice Clerc, FiBL Svájc
Hansueli Dierauer, FiBL Svájc
Thomas Fertl, Bio Austria, Ausztria
Salvador Garibay, FiBL Svájc
Jürg Hiltbrunner, Agroscope, INH, Svájc
Toralf Richter, FiBL Svájc
Leopold Rittler, Duna Szója Egyesület, Ausztria
Ann-Kathrin Spiegel, FiBL Németország
Paul van den Berge, FiBL Svájc
Johann Vollmann, BOKU, Ausztria
Klaus-Peter Wilbois, FiBL Németország
Birgit Wilhelm, WWF Németország

Szerkesztő:

Drexler Dóra, ÖMKi

Grafika:

Harald Hackel

Nyomda:

Nestpress Nyomda Kft.

© Danube Soja, FiBL, ÖMKi

ISBN 978-615-80247-4-7

Első kiadás, 2016

Az e kiadványban foglaltakat a szerzők legjobb tudásuk szerint írták le és a kiadóval együtt a lehető legnagyobb gondossággal ellenőrizték. Ennek ellenére a hibák lehetőségét nem tudjuk kizárni. A szerzők és a kiadó ezért nem vállalnak felelősséget a kiadványban közöltekért. E kiadvány minden része szerzői jogokkal védett. Bármilyen felhasználás a kiadó engedélyével lehetséges. Ez különösen vonatkozik a sokszorosításra, fordításra, mikrofilm készítésére és az elektronikus rendszerekben való tárolásra és feldolgozásra.

A kiadvány alapjául a FiBL és a Duna Szója által 2016-ban kiadott német nyelvű „Biosoja aus Europa” kötet szolgált. Az eredeti kiadvány az alábbi linken letölthető: <https://shop.fibl.org/fileadmin/documents/shop/1690-biosoja-europa.pdf>



TARTALOM

Bevezető	6
Az ökológiai szójatermesztés alapjai	6
Az európai bioszója piaci kilátásai	7
Növényteni jellemzők.....	9
Termőhelyigény.....	9
Az európai szójatermesztés helyzete.....	9
Vetőmagellátás.....	13
A szója egyedfejlődése.....	14
Vetésváltás.....	15
Fajtaválasztás	16
GMO problematika	16
A vetőmag oltása.....	17
Talajelőkészítés	18
Vetés	19
Tápanyagellátás	20
Vízszükséglet és öntözés.....	20
Gyomszabályozás.....	21
A szója betegségei	26
Betakarítás	29
Tisztítás, szárítás és tárolás	30
Kereskedelem és feldolgozás	33
A Bio Suisse és az EU-biorendelet összehasonlítása	36
További információk és elérhetőségek.....	38

BEVEZETŐ

A legősibb kultúrnövények közé sorolható szója [*Glycine max* (L.) Merrill] a pillangósvirágúak családjához tartozik. Nagy (40 %) és kedvező aminosav-összetételű fehérjetartalmának köszönhetően jelentősége az utóbbi évtizedekben mind az emberi táplálkozás, mind az állati takarmányozás terén folyamatosan nőtt. Különösen fontos szerep jut az európai termesztésű bioszójának, amely kiválthatja a tengerentúlról érkező génmódosított szóját. A bioszója iránti kereslet egyenes arányban növekszik a biotójas, a bio baromfi- és sertéshús termelés térhódításával. Mindemellett a fogyasztók egyre kételkedőbbek a Dél-Amerikából vagy Ázsiából importált bioszójával kapcsolatban. Ennek következtében az Európában termelt bioszója egyre keresettebbé válik. A termesztéshez rendelkezésre állnak az európai adottságok között kialakított új fajták, amelyek már jobban alkalmazkodnak a környezeti kihívásokhoz. Főleg a rövid tenyészidejű fajták nemesítése teszi lehetővé a szója hűvösebb éghajlatú területeken, illetve másodvetésként való termesztését. A szójafajták szárazságtűrésével kapcsolatban hazai kutatások is folynak.



(Forrás: KB Wilbois)

Mindez nem csupán gazdasági szempontból lényeges, hanem azért is, mert a szója ideálisan beilleszthető a szántóföldi vetésforgóba. Kiadványunk célja, hogy útmutatásul szolgáljon az ökológiai szójatermesztés és kereskedelem gyakorlatához, és hozzájáruljon az európai szójatermesztés versenyképességének növeléséhez.

AZ ÖKOLÓGIAI SZÓJATERMESZTÉS ALAPJAI

Az európai ökológiai szójatermesztés legfontosabb szabályait az EU ökológiai termelésről szóló rendelete és az egyes magán feltételrendszerek (pl. Bio Suisse, Naturland, Bioland) szabályrendszere határozza meg (lásd 1. melléklet). Ezek jelentik a tanúsítás alapját, mely garantálja, hogy az előállított élelmiszert valóban a lehető legkörnyezetkímélőbb módon termelték. Az ökológiai szójatermesztés vonatkozásában az alábbi alapelvek emelhetők ki:

- » Tilos a szintetikus gyomirtószerek használata, kizárólag mechanikai vagy hőhatáson alapuló gyomszabályozás megengedett.
- » Tilos könnyen oldható nitrogén- és foszforműtrágyák, valamint szintetikus növényvédő szerek kijuttatása.
- » Tilos génmódosított szaporítóanyag vagy szintetikus növényvédő szerrel kezelt vetőmag felhasználása.
- » A betakarítás, szállítás, tárolás és forgalmazás során kötelező a konvencionális és ökológiai vetőmag és termés egyértelmű térbeli elkülönítése.
- » A kereskedelmet csak tanúsítvánnyal rendelkező vállalatok végezhetik, ugyanakkor az ökológiai tanúsítvánnyal rendelkező kereskedő konvencionális szójával is foglalkozhat.
- » Biztosítani kell a bio szójabab nyomonkövethetőségét a teljes termékpályán keresztül (raktározás, kereskedelem, feldolgozás).

FONTOS: Az EU irányelvei az egyes táblákra, illetve termelési egységekre vonatkoznak – a Bio Suisse szabályrendszere a teljes üzemre/gazdaságra. A Bio Suisse tanúsítvány megszerzéséhez tehát az üzem egészének át kell állnia az ökológiai termelésre, beleértve az állattartást is, amennyiben van.

A Duna Szója Egyesület tanúsítványa (az ökológiai tanúsítványtól eltérően) elsősorban a GMO-mentességet, a származást és a termelés fenntarthatóságát igazolja. A Duna Szója Egyesület jelenleg Közép- és Kelet-Európa legfontosabb szójatermesztő országait tömöríti (ld. 2. melléklet). Esetenként előfordul a ketős tanúsítás is – főleg, ha ezt viszonylag kedvező feltételekkel olyan tanúsító szervezet ajánlja, amely mind a bio, mind a Duna Szója feltételrendszere szerint akkreditált.

1. BLOKK.

AZ EURÓPAI SZÓJATERMESZTÉS TÖRTÉNETE

Az étkezési szóját Ázsiában már idősámításunk előtt 2800 évvel is termesztették, a híre azonban csak a 17. században ért el Európába. A szójabab táplálkozási jelentőségét első alkalommal a német Engelbert Kaempfer írta le a 18. század első felében. Ezt követően a botanikusok kertek növényeként vált egyre szélesebb körben ismertté. Az Ázsián kívüli szójatermesztés meghonosítása Haberlandt Frigyes nevéhez fűződik, aki Magyaróváron kezdte tanári pályafutását, majd, immár a bécsi egyetem professzoraként, az 1873-as világkiállításon ismertette meg a növényvel. Ezt követően számos szántóföldi kísérletet állított be az Osztrák-Magyar Monarchia területén. A tapasztalatokat 1878-ban kiadott művében („A Szójabab”) foglalta össze. Ez az első átfogó leírás felkeltette az érdeklődést az Egyesült Államokban is, ahol a szántóföldi kísérletek az elkövetkező években igazolták a szójatermesztésben rejlő potenciált. 1898-tól az USA mezőgazdasági minisztériuma aktívan támogatta a szójatermesztést.

Európában csak a 20. században bekövetkezett nagy népességyarapodás hatására kezdtek el ismét komolyabban foglalkozni a szójával. A második világháborút követően, az állattartás fellendülésével a kontinens egyre nagyobb mennyiségű szójaimportra szorult. Az 1970-es évek elején, az első olajvál-

ság idején az USA-ban elrendelt exporttilalom azonban minden szakember számára világossá tette az európai importfüggőség tarthatatlanságát. Megkezdődött az európai adottságokhoz alkalmazkodó fajták nemesítése, ami a '80-as évek végén az európai szójatermesztés első felvirágzását eredményezte. Bár Magyarországon a szója termesztése alig száz éves múltat tekint vissza (Legány Ödön, Villax Ödön, Kurnik Ernő munkássága), „szükség idején” nagyobb területen – a második világháború alatt kb. 30 ezer hektáron, az 1980-as évek végére pedig több mint 60 ezer hektáron – termesztették.

A szójaterületek második európai növekedési hullámát a gyomirtószer-rezisztens génmódosított fajták elterjedése jelentette, melyek termesztése az USA-ban robbanásszerűen megugrott a 21. század elején. Kezdetben Európa legfontosabb szójatermesztő állama Románia volt, a '80-as években azután felzárkózott Szerbia, Olaszország, Franciaország és Ausztria is. 2000-től kezdett megnőni Ukrajna jelentősége, amely mára az európai szójatermés közel felét adja. A takarmánygyártók részéről megmutatkozó nagy kereslet miatt – a szója messze a takarmányok legfontosabb fehérjenövénye – Európa a felhasznált szója több mint 90%-át a tengerentúlról importálja. Ugyanez a helyzet a bioszójával is. Az elkövetkező években azonban az új fajták és a jobb termesztéstechnológia révén remélhetőleg csökkenthető ez a függőség.

AZ EURÓPAI BIOSZÓJA PIACI KILÁTÁSAI

A szójabab, szója olajpogácsa és más fehérjenövények beltartalma (g/kg)

	Szója olajpogácsa*	Szójabab	Takarmányborsó	Lóbab
Szárazanyag-tartalom	880,0	900,0	870,0	870,0
Nyersfehérje	501,0	407,0	228,0	296,0
Keményítő	70,0	51,0	508,0	421,0
Nyerszsír	51,0	196,0	19,0	18,0
Nyershamu-tartalom	64,0	53,0	34,0	41,0
Nyersrost	56,0	60,0	64,0	95,0
Lizin	31,0	25,2	16,4	18,0
Metionin	7,1	5,8	2,2	2,5
Cisztein	7,8	6,4	3,6	3,7
Treonin	19,5	15,9	8,6	9,4
Triptofán	6,5	5,3	2,1	2,4

*4,5-6%-os nyersolajtartalomnál

Forrás: www.feed-alp.admin.ch

A szója a bioermesztésben is a takarmányok egyik legfontosabb alkotóeleme. Jelentőségét elsősorban magas esszenciális aminosav-tartalmának (lizin, metionin) köszönheti. Más hüvelyesekhez (pl. takarmányborsó, lóbab) képest a szója sokkal magasabb fehérjetartalommal és kedvezőbb aminosav-összetétellel bír. A szójából készült takarmányok emészthetősége szintén jobb, mint az egyéb honos fehérjetakarmányoké. Éppen ezért a szója az összes fontos haszonállat (baromfi, sertés, szarvasmarha, juh) számára ideális abraktakarmányt jelent (ugyanakkor meg kell jegyeznünk, hogy a szarvasmarha és a juh tartása hazánkban jellemzően nem abraktakarmányra alapozott).

A szójafehérje iránti nagy kereslet miatt a kereskedelmet a jövőben is erőteljesen meg fogja határozni a szójaolaj (kb. 20%) és a fehérje (kb. 40%) együttes hasznosítása. Európában különbséget teszünk takarmány- és étkezési szójafajták között, az utóbbiak általában magasabb fehérjetartalommal, jobb ízhatással és/vagy kedvezőbb feldolgozhatósági mutatókkal bírnak. A takarmányszója esetében szükséges a nyersanyag hőkezeléses feltárása (enzim-inhibitorok deaktiválása), ami által a szójabab ízletesebb és könnyebben emészthető lesz.

Konvencionális termelés esetén a szójababot oldószerekkel extrahálják, így az étolaj (10-15%) mellett fehérjében gazdag szójadara keletkezik. Mivel ez az eljárás a bioszójánál nem megengedett, ezért az ökológiai módszerekkel termelt szóját mechanikusan préselik és hőkezelik. A folyamat a takarmánygyártásban nagyon értékes olajpogácsát eredményezi. A szójapogácsának a jövőben is elsősorban az abraktakarmánygyártásban lesz jelentősége. Mivel a szójafehérje kiváló és gazdaságos húspótló, ezért a kiemelkedően magas proteintartalmú szójafajták egyre nagyobb arányban kerülnek élelmiszeripari felhasználásra. Az előállított termékek nagyon sokszínűek (ld. 13. blokk).

A szójaolaj alkalmas élelmiszeripari hasznosításra saláta-, főző- vagy sütőolajként, de takarmányok energiatartalmának növelésére is. Az olajgyártás melléktermékeként keletkező szójalecint számos élelmiszerben emulgeátorként használják.

A biotojás és biohús – de a vegetáriánus és vegán táplálkozáshoz szükséges növényi fehérje – iránti kereslet-növekedésből is arra következtethetünk, hogy a bioszója egyre keresettebbé válik. Mivel a fogyasztókat egyre inkább érdekli az állati eredetű bio élelmiszerek előállítása során használt takarmány eredete, növekszik az érdeklődés az európai bioszója-termesztés fellendítése iránt is. Ez természetesen egybevág az európai kormányok és a biotermelők érdekeivel is, hiszen a szója nem csupán anyagi, hanem a termelés szempontból is kedvező kultúrának számít (ld. 2. blokk).

Különösen a Nyugat-európai bioágazat törekszik arra, hogy csökkentse függőségét az Ázsiából (főleg Kínából) és Dél-Amerikából (elsősorban Brazíliából) érkező szójapogácsától. A folyamat fontos mozgatórugói azok a kereskedelmi láncok (pl. Svájcban a Coop, Németországban a Feneberg), amelyek az üzleteikben értékesített biotojást és biohúst a jövőben teljes egészében Európában termelt szója felhasználásával kívánják előállítani.

Az európai bioszója-termesztés fellendítésében az egyik meghatározó partner a Duna Szója Egyesület, amely egyúttal a dunamenti GMO-mentes, konvencionális szójatermesztés fellendítését is célul tűzte ki (ld. www.donausoja.org).

Ugyanakkor nem minden európai ország rendelkezik a bioszója-termesztés bővítéséhez és a versenyképessége növeléséhez szükséges kedvező környezeti és gazdasági feltételekkel. A szójatermesztés jövedelmezőségét nagyban befolyásolja a hozam és a termesztési költség. Ebben a vonatkozásban a hűvösebb és szárazabb éghajlattal rendelkező országok egyértelműen hátrányban vannak. Ugyanakkor még a kedvezőbb termesztési feltételekkel rendelkező országokban is csak akkor kifizetődő az ökológiai szója-termesztés, ha a hozam és a termelés biztonsága szempontjából legmeghatározóbb kihívásokra optimális megoldásokkal válaszolunk (ld. 2. blokk).

2. BLOKK.

EURÓPAI BIOSZÓJA: ELŐNYÖK ÉS KIHÍVÁSOK

Előnyei:

- ✓ Egyre növekvő kereslet az európai bioszója iránt (étkezési és takarmányozási célra)
- ✓ Költséghatékony termesztés
- ✓ A többi pillangósvirágúhoz hasonlóan a szója megkötö a levegő nitrogénjét
- ✓ A gabonatermesztésen alapuló vetésforgó ideális kultúrája
- ✓ Európai viszonyokhoz adaptált fajtákkal nagyobb termés-hozam érhető el
- ✓ Kiépült az európai szójafeldolgozás infrastruktúrája (hőkezelő üzemek, olajütők)
- ✓ A jobb nyomonkövethetőség miatt nagyobb termékbiztonság
- ✓ Honos maghüvelyesek vetésforgójába is beilleszthető (nincsenek közös betegségeik)

–

Kihívások:

- ✗ Éghajlati igények: csapadékos, meleg nyár és száraz ősz
- ✗ Kedvező korai vegetatív fejlődésű, alkalmazkodó fajták kinemesítése
- ✗ Jó minőségű, oltott vetőmag használata
- ✗ Gyomszabályozás a vetésszerkezet ésszerű kialakításával, a tenyészidőszak elején és betakarítás előtt
- ✗ Mechanikus gyomszabályozás eszközeinek beszerzése
- ✗ Öntözési infrastruktúra
- ✗ A termés utószárításának és tisztításának megoldása

NÖVÉNYTANI JELLEMZŐK

A szója [*Glycine max* (L.) Merrill] a pillangósvirágúak közé tartozó egyéves, lágyszárú növény, mely a fajtától és termőhelytől függően mintegy 100 cm magasra nő. Az egész növény szőrözött. Levelei hármasan összetettek. Az öntermékenyülő fehér vagy lila virágokból fejlődnek ki a serteszerűen szőrö-

zött, 3-4 cm hosszú és 2-4 magot tartalmazó hüvelyek. A szója rövidnappalos növény, ezért hosszúnappalos körülmények között elhúzódik a virágzás és a termésérés. Éppen ezért nagyon fontos, hogy a termőhelyi adottságokhoz alkalmazkodó fajtát használjunk.

TERMŐHELYIGÉNY

Talaj

Legalkalmasabbak a mély termőrétegű, középkötött, 6,3-7,0 pH értékű talajok. A savanyú talaj kedvezőtlen közeg a nitrogén-kötő baktériumok számára, lúgos talajon pedig (a vas rossz felvehetősége miatt) fennáll a klorózis veszélye. A belvizes, köves és sekély termőrétegű talajok, illetve a láptalajok szintén nem alkalmasak a szójatermesztéshez.

Éghajlat

A szója kedveli a meleg és csapadékos klímát, ezért a szemeskukorica termesztéséhez alkalmas területek ideálisak számára. Intenzíven folyik a rövid tenyészidejű szójafajták nemesítése, amelyek hűvösebb éghajlaton és hosszúnappalos körülmények között is jó termőképességűek.

A jó termés nagyban függ a megfelelő mennyiségű és egyenletes vízellátástól. A virágzás idején bekövetkező vízhiány különösen veszélyes és a virágok elrúgásához vezethet. Ugyanez igaz a virágzáskori alacsony, 15°C alatti hőmérsékletre is. A fajta helyes kiválasztásával nagyban csökkenthető a termés kockázata.

Hőmérséklet

» Vetés: min. 10°C-os talajhőmérsékletnél
(a magasabb csak jobb).

» A növekedéshez ideális léghőmérséklet: 25°C.

FONTOS: A virágzás és a magtelítődés idején biztosítani kell a növény számára a megfelelő vízellátást.

AZ EURÓPAI SZÓJATERMESZTÉS HELYZETE

A szóját Európa számos országában termesztik. Az éghajlati adottságok határozzák meg, hogy hosszú tenyészidejű (melegebb klíma), vagy korai fajtákat (hűvösebb éghajlat) lehet termesztetni. Az 1. ábrán jól látható, hogy a különböző érésidejű fajták termesztetősége alapján három régiót különböztethetünk meg Európában (ld. 3. blokk).

3. BLOKK.

SZÓJAFAJTÁK ÉRÉCSOPORTBA SOROLÁSA

Nemzetközi megállapodás alapján a szójafajtákat 13 érécsoportba sorolják, 000, vagyis triplanullától (nagyon korai) kezdve X, azaz tízig (trópusi). Napjainkban azonban már léteznek 0000 (négynullás) szuper korai fajták is.

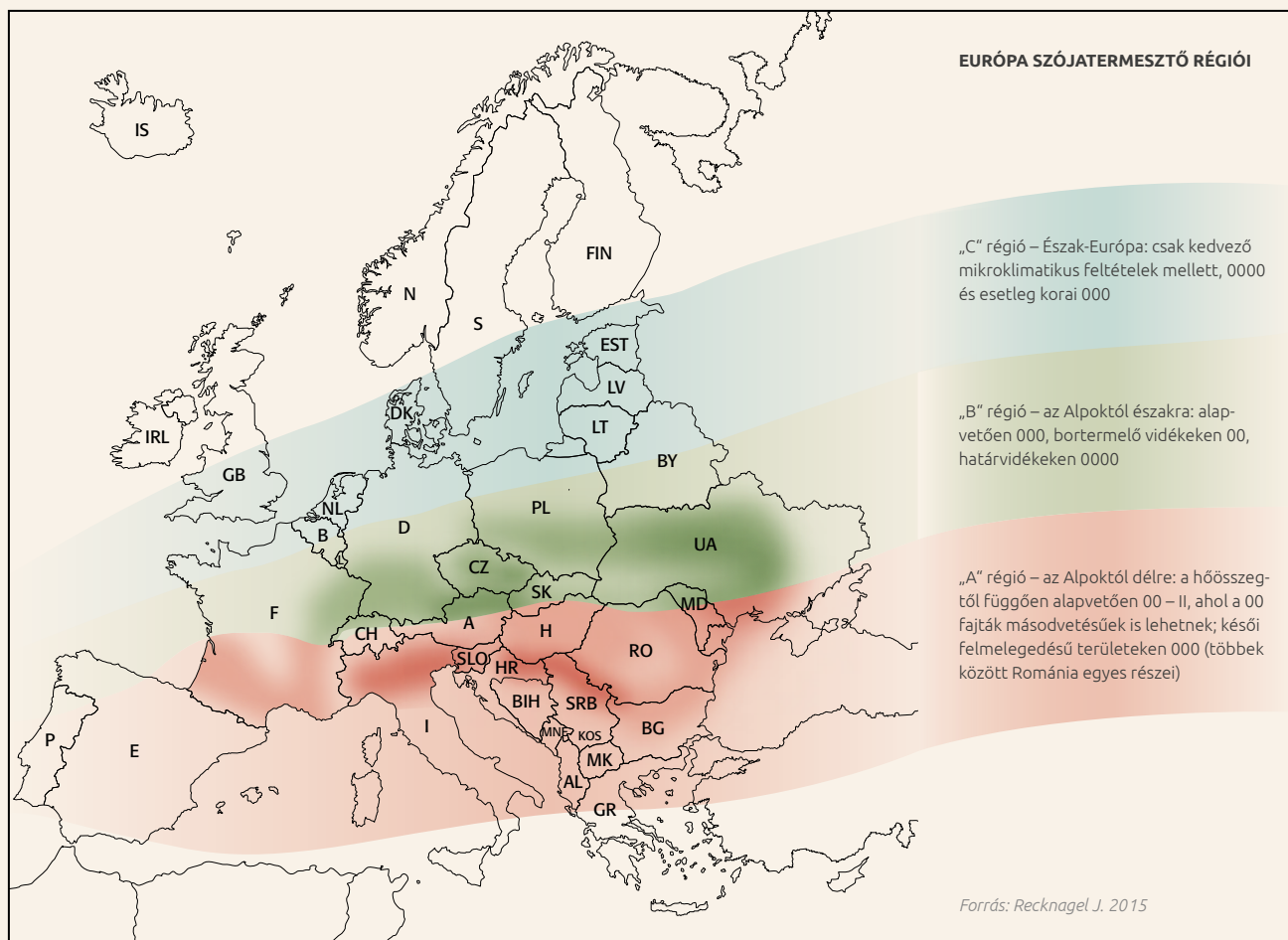
Észak-Európában főleg 000 és 00 fajtákat termesztene. A hőösszeg-igény alapján a szemeskukorica fajták besorolására vetítve a 00 szója fajtacsoport kb. a FAO 260-300-as kukorica

fajtacsoportnak felel meg. A 000-fajták ennél mitegy nyolc nappal korábban érnek be, ez FAO 230-250-et jelent. Európa délebbi országaiban, így Magyarországon is, megfelelő vízellátás mellett a 00-000 érécsoportba sorolható fajták másodvetésben is termesztethetők, pl. őszi árpa után. Főnövényként 0, I és II fajták használhatók. Ez jellemző Olaszország északi területein, Dél-Franciaországban, Romániában és Szerbiában is (ld. 1. ábra).

Az érécsoportba való besorolást Észak-Amerikában egyre inkább felváltja az ún. CHU (Crop Heat Units) alkalmazása. Ezek sokévi adatok alapján kiszámított, adott térség vegetációs időszakára jellemző hőösszegek, amelyeket hagyományosan a kukoricatermesztésben használnak a fajtaválasztáshoz és a termőhely minősítésére. A módszer Közép-Európában is egyre népszerűbb.

Forrás:

www.sojafoerderring.de



„A” régió – Dél-Európa

A szója alapvetően melegkedvelő növény. Ennek megfelelően a kezdetben behozott szójafajták (II éréscsoport) ebben a régióban érezték jól magukat, különösen Romániában, Szerbiában és Olaszországban. Az enyhe tavaszú és meleg nyarú mediterrán klíma kedvez a szójatermesztésnek. A régióban a siker alapja az öntözés. Ugyanakkor az öntözhető területek nagy részén nem a szója a legjelentősebb kultúra – ez a helyzet például Spanyolországban, ahol a szójának alkalmas területek jelentős részén zöldségtermesztés folyik. Magyarországon a szántóterület nagyságához képest is csak kevés területet öntöznek (kb. 100 000 ha-t), ami a szója biztonságos termesztésének, és vetésterület-növelésének ma is az egyik legfőbb gátja. Napjainkban Dél-Európa legfontosabb szójatermesztői Olaszország, Szerbia és Franciaország (lásd táblázat a következő oldalon). Romániában az EU-csatlakozást követően erősen visszaesett a szója termőterülete (a génmódosított szaporítóanyag felhasználásának tilalma miatt), ezzel szemben Ukrajna jelentős növekedést produkál (részben génmódosított szójjával).

„B” régió – Közép-Európa

Közép-Európa hűvösebb klímájához a rövidebb tenyészidejű fajták illeszkednek. A régióban a szójatermesztés meghonosítása és elterjedése a '80-as évektől kezdődött, amikor megjelentek a 000 fajták.

Ezeket az egyre robusztusabb és nagyobb hozamú fajtákat az elmúlt évtizedek során Közép-Európa több országában is

sikerrel vezették be és nemesítették tovább. Különösen igaz ez Franciaországra, Svájcra, Ausztriára és Németországra. A szójatermesztés szempontjából klimatikusan kedvezőbb területeken (bortermelő vidékeken) 00 éréscsoportba tartozó fajtákat is vetnek, illetve megfelelő körülmények között a határvidékeken 0000 besorolású fajtákat másodvetésként alkalmaznak – ezeknek azonban kisebb a termőképessége.

„C” régió – Észak-Európa

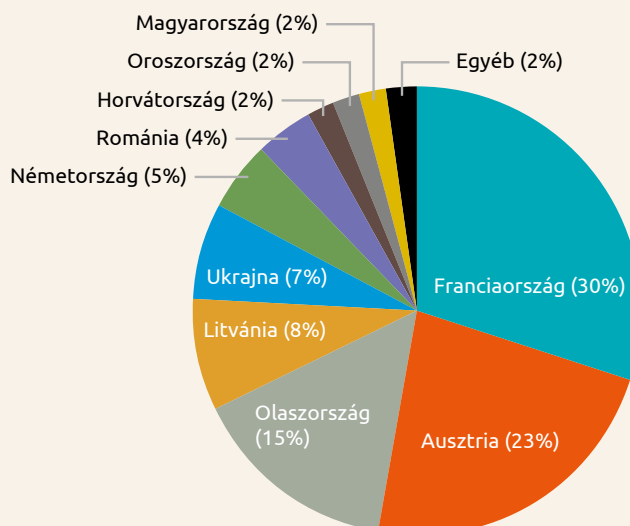
Ebben a régióban még korlátozott a szójatermesztés, de a közép-európai nemesítésű új 0000-fajták Észak-Európában is érdekesek lehetnek. E fajták nemesítése során a fő szempont kifejezetten a koraiság volt, így ugyanis hűvösebb klímájú és hosszúnappalos termőhelyeken is termesztethetők. Észak-Európa országaiban nagyon különböző a szójatermesztés helyzete. Míg a Benelux-államokban egyre nagyobb jelentőséggel bír, addig Nagy-Britanniában erősen korlátozott szegmensként tengődik. Napjainkban zajlik a szójatermesztés Lengyelországban és a Balti Államokban való meghonosítása. Skandinávia déli részén a termesztés nagyon kis területre korlátozódik.

Termőterület megoszlása 2013-ban

Az európai bioszója-termesztést országonként különböző tényezők motiválják. 2013-ig a legtöbb bioszóját (az össztermés közel 70%-át) Franciaország, Ausztria és Olaszország állította elő (lásd táblázat és ábra a következő oldalon) – olyan

országok, amelyek a szójának megfelelő éghajlati adottságokkal, a szójatermesztést aktívan támogató intézményrendszerrel, saját nemesítési programmal és szaktanácsadói hálózattal rendelkeznek. A bioszóját elsősorban étkezési célra termesztik és a takarmányszójához képest magasabb áron értékesítik. A kedvezőbb környezeti feltételekkel rendelkező Kelet-európai országokban (pl. Ukrajna, Románia, Bulgária, Magyarország, Szerbia) 2013-ban viszonylag kicsi volt a szója termőterülete. Ennek legfőbb oka, hogy a tengerentúlról (főleg Kínából, olajpogácsa formájában) importált bioszója olcsóbb, mint az itt előállított termék. Az új fajták, az egyre jobb termesztéstechnológia, az állami támogatások és az európai bioszója iránti kereslet megnövekedése révén azonban várható, hogy az elkövetkező időszakban jelentősen megnő majd a bioszója vetésterülete ezekben az országokban.

A BIOSZÓJA-TERMESZTÉS ORSZÁGONKÉNT (2013)



AZ EURÓPAI BIOSZÓJA-TERMESZTÉS ÁTTEKINTÉSE

Ország	Bioszója vetésterülete (ha) (2013)	Érécsoport	Megjegyzés
Ausztria	6 896	0-0000	Fajták: Az Alpoktól délre 0-00, az Alpoktól északra 00-000, keleten 00, másodvetésként 0000
Belgium	10	000	Minimális vetésterület
Bulgária	nincs adat	00-II	Minimális vetésterület az olcsó import miatt, de az EU-s támogatásoknak köszönhetően jelentősen növekszik
Csehország	39	00-000	Fajták: Borvidékeken 00, egyébként 000
Franciaország	9 003	II-0000	Fajták: Dél-/Délnyugat-Franciaországban 00-II, Kelet-Franciaországban 00-000, Észak-Franciaországban 000-0000.
Horvátország	581	00-II	Fő termesztési körzet az ország északkeleti részén
Lengyelország	21	00-0000	Intenzíven növekvő termelés a speciális támogatásoknak köszönhetően. Fajták: Főleg 000
Litvánia	2 416	000-0000	Egy nagy bioszója-termesztő üzem a meghatározó
Magyarország	870	II-000	Fajták: A Dunántúlon 000-I, délkeleten 0-II
Németország	1 400	00-0000	Alapvetően 000-fajták, bortermő vidékeken 00, peremterületeken néhol másodvetésként 0000 érécsoportú fajták
Olaszország	4 493	II-00	Fajták: 0-II, fő termőterület: Pó-síkság, másodvetésként 00
Románia	1 100	II-000	Fajták: Kedvező fekvésű területeken 0-II, egyébként 00 és 000
Spanyolország	30	II-I	A termesztés minimális, ugyanis az öntözhető területeken a zöldség-termesztés perspektívikusabb a szójánál
Svájc	81	00-000	Csak étkezésszója-termesztés (Fajták: 000-00); a takarmányszója nem tud konkurálni az importszójával
Szerbia	nincs adat	00-II	A termelés Észak-Szerbiában (Vajdaság) összpontosul
Szlovákia	362	00-000	Fajták: A Duna mentén 00, egyébként 000
Szlovénia	11	00-I	A termesztés mindeddig minimális
Ukrajna	1 990	00-0000	Fajták: Délen 00, a középső területeken 000, északon 0000

Forrás: <http://www.organic-world.net/statistics-data-sources.html> (több szójaszakértő kommentárjával)

Az európai szójatermesztés növekedését elősegítő tényezők

Ma már tény, hogy a szója (az immár rendelkezésre álló, helyi viszonyokhoz jól alkalmazkodó fajták révén) a gabona, repce és kukorica mellett fontos szerepet tölthet be a vetésforgóban. Kulcsfontosságú viszont, hogy a termékpálya egésze – a nemesítéstől és a vetőmag-ellátástól kezdve az előkészítésen át a takarmányozási vagy élelmezési célra történő értékesítésig – jól működjön!

Az európai szójatermesztés növekedésének másik meghatározó mozgatórugója a fenntartható és visszakövethető természetből származó, GMO-mentes, nem a tengerentúlról importált szója iránti kereslet növekedése. Ez a biotermesztésben is központi téma: a garantált GMO-mentesség mellett a földrajzi közelség és az egyértelmű nyomonkövethetőség egyre fontosabb szempont lesz – a takarmányszójánál is!

Emellett még további tényezők is szerepet játszhatnak az európai szójatermesztés fellendülésében:

- » *Kártevők és betegségek → a kukoricabogár elleni védekezésben a szója vetésforgóba iktatása ideális megoldást jelent*
- » *Nemzeti fejlesztési programok → Magyarországon 2015-től termesztéshez kötött támogatásként a fehérjenövények támogatásán belül az évenkénti szója termőterület függvényében kb. 150-200 Euro/ha igényelhető.*
- » *EU-agrárpolitika → speciális pénzbeli támogatások és a szója vetésterületének ökológiai kiegyenlítő területként való beosztása több különböző országban is (különösen Franciaországban, Bulgáriában és Lengyelországban) a szójatermesztés fellendülését eredményezte. A szójaterület a zöldítésnél Magyarországon is figyelembe vehető.*
- » *Európa melegebb vidékein → olcsó öntözési lehetőség. Magyarországon az öntözéshez kapcsolódó támogatások ösztönözhetik a termelőket a szója egyre nagyobb területeken való vetésére.*

A Duna Szója Szövetség

A Duna Szója (Donau Soja) egy közhasznú, független társadalmi szervezet, amely osztrák kezdeményezésre jött létre. Civil szervezetekből, politikai szervezetekből és legfőképpen gazdálkodókból áll. A tagok a termelési lánc minden szakaszából jelen vannak a szövetségben, a GMO-mentes vetőmag előállítóktól a növényi és állati eredetű élelmiszer termelőikig. Magyarország 2013-ban az elsők között csatlakozott a Duna Szója Szövetséghez.

A Duna Szója a GMO-mentes és az eredet-megjelöléssel ellátott, minőségi szóját képviseli a Duna régióban, és körülbelül 200 tagot számlál egész Európában. A Duna Szója most azt a célt tűzte ki, hogy a sikeres szójatermesztés feltételeit javítja Európában és ezáltal elősegíti a szójaimport csökkentését.

A Duna Szója Szövetség a termékpálya összes szereplőjét integrálva teremti piacot a szójának, vagyis a szövetség egy teljes termékpályát felölelő GMO-mentességet támogató és egyben azt igazoló tanúsított rendszer. A program lényege, hogy a Duna menti országok területén nemzetközileg elfoga-

dott szabvány alapján GMO-mentes szója vetőmagból szigorú nyomon követés és ellenőrzés mellett termesztik a rendszerbe bevont termelők a szójababot, mely a feldolgozást követően magasabb áron, takarmányként, illetve a későbbiekben kiemelt minőségű termékként, mint pl. tojás, hús jelenik meg a piacon. A tanúsítást akkreditált ellenőrző szervezetek végzik (a szervezetek listája: www.donausoja.org/Seiten/Kontrollstellen.aspx), Magyarországon pl. a Hungária Öko Garancia Kft. végzi a Duna Szója tanúsítást.

A Duna Szója Standard kritériumai

A Magyarországon, az EU-jogszabályoknak megfelelően előállított bioszója megfeleltethető a Duna Szója előírási rendszernek, amelynek alappillérei:

GMO-mentesség:

A Duna Szója csak géntechnika-mentes termesztésből származhat. Azok a termelők, akik Duna Szójt termelnek, más GM növényeket sem termelhetnek. Ennek érvényes igazolása a német illetve osztrák «Ohne Gentechnik» bizonyítvány. Mivel hazánkban nem engedélyezett a génmódosított szervezetek termesztése, ennek a feltételnek könnyen megfelelünk.

Származás:

A Duna Szója a meghatározott Duna Szója régióban termelt. Az Európa más részéből származó szójt Európában Szója néven lehet tanúsítani.

A Duna Szója védjegy használata: Csak azoknál az élelmiszereknél használható, amelyeket Duna Szója felhasználásával állítottak elő. A «Takarmányozva Duna Szójjal» jelölés használható az állati termékekre.

Növényvédelem:

A termelők be kell, hogy tartsák az adott országra vonatkozó növényvédelmi előírásokat. Nem használhatnak glifozátokat, deszikkálásra sem. Az EU-n kívüli országoknak is az EU előírásait kell alkalmazni. A biotermelesű Duna Szójt az EU bio-előírásai szerint kell megtermelni.

Etikai kritériumok: Az EU jogszabályok, valamint a nemzetközi ILO-Konvenciók szociális és munkaügyi szabályai.



A Duna Szója Szövetséghez csatlakozott országok

VETŐMAGELLÁTÁS

Nemesítés, felszaporítás és fajtavizsgálat

Egyes országok saját nemesítési programokat indítottak, melyek többnyire állami kutatóintézetekhez kötötten zajlanak. A fajtaprogramok elsősorban az adott ország klimatikus viszonyaira összpontosítanak, de az új fajták más, hasonló éghajlattal rendelkező országok számára is érdekesek lehetnek. A nappalhosszúság különbségei miatt azonban elengedhetetlen, hogy a termesztésre való alkalmasságot regionális illetve helyi fajtateszttekkel is alátámasszunk.

A nemesítési programok finanszírozása érdekében a nemesítő intézetek szorosan együttműködnek a vetőmag felszaporításával, vizsgálatával és fenntartásával foglalkozó szervezetekkel.

Fajtaengedélyezés és szaporítóanyag-értékesítés

A fajtaengedélyezés országonként törvényileg szabályozott, ugyanakkor az engedélyezett fajta országhatárokon túli termesztését speciális egyezmények könnyítik. Amennyiben egy EU-országban elismernek egy új fajtát, úgy az automatikusan bármely másik tagállamban, pl. Magyarországon, de az egyezmény értelmében Svájcban is termesztethetővé válik, és fordítva. Ukrajna, Szerbia és az EU között nincs ilyen egyezmény, ezért minden fajtát Ukrajnában, Szerbiában és az EU-ban is külön engedélyeztetni kell.

Egy új fajta engedélyezésének alapja a DUS-vizsgálat. Adott országban saját nemesítésű vagy importált fajta is engedélyezhető. A vetőmagellátás főleg az azonos vagy hasonló érscsoporthoz tartozó országok között érdekes. Így jutottak el például a svájci fajták Ukrajnába, vagy a hazai fajták Ausztriába.

4. BLOKK.

MAGYARORSZÁGI FAJTAELLÁTOTTSÁG

A hazai fajtalistán 2015-ben már 66, igen korai, korai és középerésű csoportba tartozó szójafajta szerepelt, melynek csaknem fele magyar nemesítésű. A Bólyi Zrt. által nemesített fajták mellett – melyek közé tartozik az újabb nemesítésű Boglár, Bóbita, Boróka, Bokréta fajta is – megjelentek a Szegedi Gabonakutató Nonprofit Kft. fajtái is, közöttük az Aries és a Pannónia Kincse. Ez utóbbi az ÖMKi on-farm fajtatesztjeiben is elől végzett mind termésmennyiség, mind fehérjetartalom vonatkozásában. Vetőmagja keresett az osztrák bioszója-termesztők körében is. A Szegedi Gabonakutató nemesítési szempontjai között szerepel az alacsony tripszin-inhibitor tartalom is, ami új perspektívát nyithat a szója hőkezelés nélküli felhasználásában (Aries, Bahia).

Külön csoportot képviselnek az étkezési szójafajták, amelyek a tofugyártás alapanyagául szolgálhatnak (pl. Hipro, Royalpro – Northland Organic Europe Kft., Cardiff-Saatbau Linz).

Emellett az EU fajtalistán olyan fajták is szerepelnek, amelyek a rövidebb tenyészidő okán másodvetésben lehetnek perspektí-

vikusak (pl. Amandine, Tourmaline – Agroscope Svájc, Anushka – Magyar Szója Nonprofit Kft.).

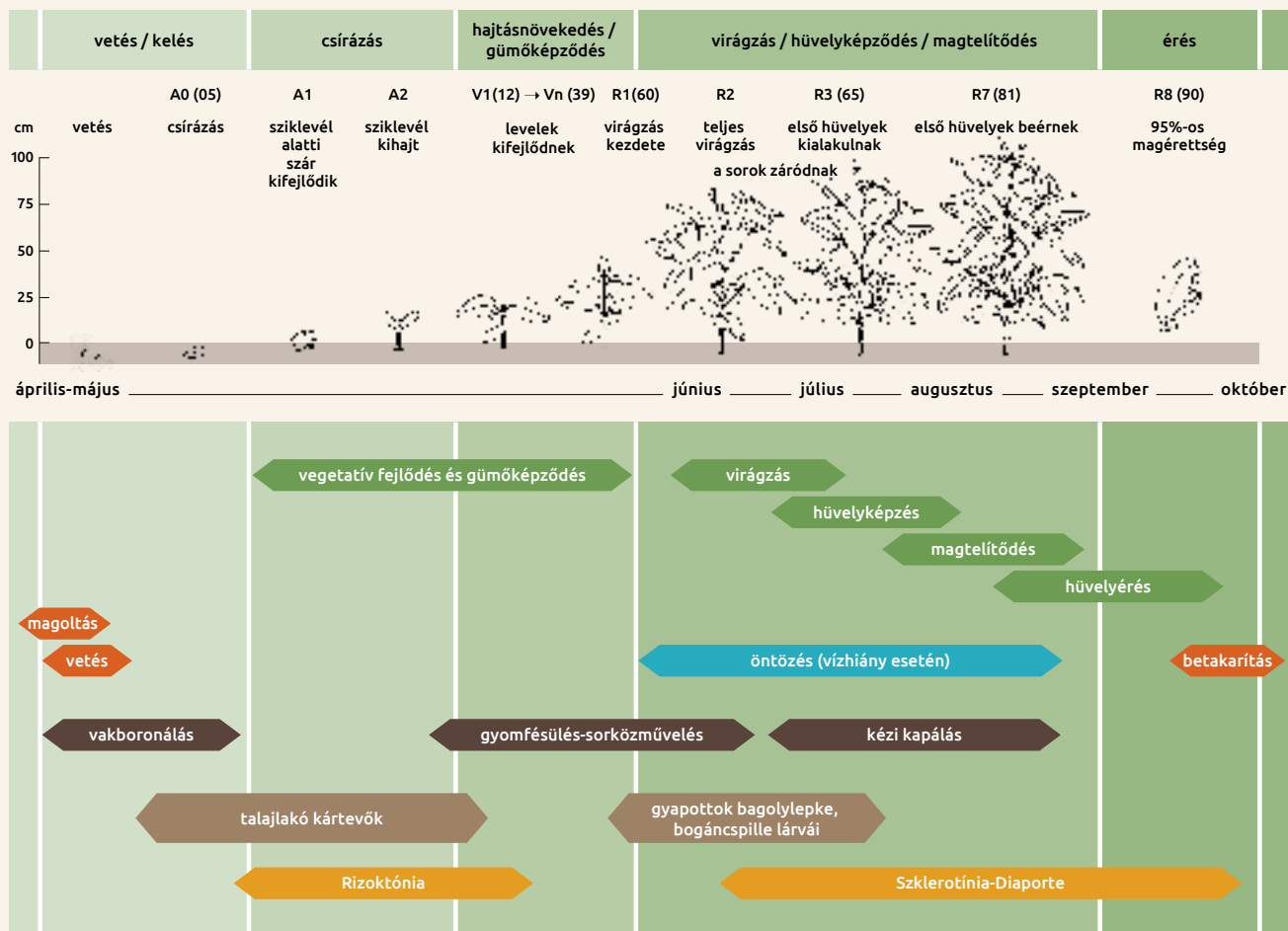
Az ökológiai gazdálkodásban fontos szempont a betegség-ellenállóság (pl. Szklerotínia-ellenállóság: Essor, Sevilla-Saatbau Linz), a gyors kezdeti fejlődés, a technológiának és termőhelynek megfelelő növekedési típus (determinált-féldeterminált-indeterminált). Az indeterminált fajták elhúzódó generatív fejlődési szakasza aszályos periódusokban bővelkedő nyarakon nagyobb termésbiztonságot jelenthet (pl. Isidor – Sumi Agro Kft.). Magyarországon 2011-ben kapott elismerést az ES Mentor (Euralis Semences – Sumi Agro Kft.) korai szójafajta, amely determinált növekedésű, egyszerre érő, biztonságosan betakarítható, és az elmúlt években a dunántúli területek egyik vezető fajtája lett. A Karintia cég szójafajtái is tovább bővítik a fajtaválasztékot, többek között az ausztriai bioszója-termesztők körében is népszerű Sigalia szójafajtaival.

Bio vetőmag

Amint a fajtát elismerik és egy ellenőrzött biogazdálkodó felszaporítja, úgy az a következő évtől már ökológiai vetőmagként értékesíthető. A szaporítóanyagnak meg kell felelnie a szigorú vetőmag-minősítési feltételeknek úgy, hogy (a konvencionális termesztéssel ellentétben) ökológiai termesztésben tilos szintetikus szerekkel csávázni.

A biogazdálkodóknak ökológiai termesztésben felszaporított vetőmagot kell használniuk. Amennyiben ilyenből nincs elegendő mennyiség, úgy konvencionális vetőmagot is vethetnek, ehhez azonban kérni kell az ellenőrző szervezet engedélyét. Minden biovetőmag-kereskedőnek kötelessége a rendelkezésre álló fajtákat a nemzeti vetőmag adatbázisban feltüntetni. Több országban a www.organicxseeds.com adatbázist használják. A Bizottság 889/2008/EK Rendelete szerinti ökológiai előállításból származó vetőmagvak és szaporítóanyagok magyarországi adatbázisa a <http://www.nebih.gov.hu/> honlapon érhető el.

A SZÓJA EGYEDFEJLŐDÉSE



A szója fenológiai állapotát számokkal, 0 (vetés) – 99 (teljes érés) (BBCH-rendszer), írjuk le, vagy betűk és számok kombinációjával jelöljük. Utóbbi esetben V betűvel jelöljük a vegetatív fejlődés stádiumait (vetéstől a virágzás kezdetéig) és R betűvel a reprodukciós stádiumokat (virágzás kezdetétől a teljes érésig).

Vegetatív fejlődés

Nagyon fontos, hogy a szója a vetést követően minél hamarabb csírázásnak induljon és kikeljen. Ezzel ugyanis csökkenthető annak a kockázata, hogy talajlakó kártevők (pl. drótférgek, pajzorok, fészslábú viráglégy) károsítsák.

Kelés után, a vegetatív fázis további részében a szója viszonylag alkalmazkodó. Sok más melegkedvelő kultúrához képest jobban átvészeli az enyhe hideget és a szárazságot is. Ebben a fenofázisban a szója a rágás, fagy, jégeső okozta vagy a mechanikus gyomírtásból (» gyomfésűzés) adódó sérüléseket is képes oldalhajtások vagy új levéltömeg képzésével kompenzálni. A további optimális fejlődés érdekében különösen fontos az ebben a fenofázisban elvégzett hatékony gyomszabályozás!

A vegetatív fejlődés során fennálló szárazság visszafogottabb növekedést eredményezhet, de ez nem feltétlenül befolyásolja a hozamot. Túl sok csapadék esetén a szója dús bokrot növeszt, ami viszont korai megdőlésre hajlamosíthat – ez a hozam szempontjából hátrányos.

FONTOS: Csapadékos viszonyok között érdemes előnyben részesíteni a determinált növekedésű, illetve megdőlésre nem hajlamos fajtákat.

A levegő nitrogénjét megkötő gyökérgümő-baktériumok fejlődése a keléskor kezdődik és a generatív szakasz kezdetével zárul.



Aktív nitrogénygyűjtő baktériumok (Forrás: KB Wilbois)

Generatív fázis

Az optimális hozam érdekében a szója a virágzás kezdetétől a szemtelítődés végéig megfelelő mennyiségű csapadékot igényel. Virágzáskor néhány fajta érzékenyen reagál az alacsony éjszakai hőmérsékletre (kevesebb hüvely kötődik). A virágzás, hüvelyképzés és szemtelítődés folyamata egymással párhuzamosan zajlik, a növény alsó részétől kiindulva. A hozamot meghatározza az elágazások száma és a jó hüvelyfejlődés. A sárgulás és a levelek nagyszámú lehullása után nagyon hamar bekövetkezik az érés.



Érésben levő szójahüvely (Forrás: KB Wilbois)

VETÉSVÁLTÁS

A sikeres termesztés tényezőinek befolyásolása

Az optimális vetésforgó kialakítása döntően meghatározza a szójatermesztés sikerét. A vetésváltás közvetlenül befolyásolja az alábbi tényezőket:

- » a talaj szerkezete és tápanyagtartalma
- » gyomosodás mértéke
- » kórokozók és kártevők előfordulása

A szója megköti a levegő nitrogénjét, ezért mellőzhető a nitrogéntrágyázás. A talaj magas nitrogéntartalma hátráltatja a gyökérgümő-baktériumok kialakulását és fejlődését, ezért kevesebb termést és alacsonyabb fehérjetartalmú szemek kialakulását eredményezheti.

Ideális elővetemények

A legjobb az olyan elővetemény, amely segít csökkenteni a gyomosodást – különösen azoknak a gyomoknak a mennyiségét, amelyek mechanikus úton nehezen szabályozhatóak. Ebben a vonatkozásban az őszi gabonák és az alávetéssel kombinált kukorica a legmegfelelőbb elővetemény. Szulákkal és fekete csucsorral fertőzött területeken nem érdemes szóját termesztetni, mert jelentősen megnehezítik a betakarítást. A szójatermesztéshez jó vízgazdálkodású talaj szükséges, ezért olyan előveteményt kell választani, amely visszamaradt növényi részei révén pozitívan befolyásolja a talajszerkezetet. A kórokozók elleni megelőző védekezés érdekében elő- és utóveteményként ne termesszünk olaj- vagy fehérjenövényt.

Jó tanácsok a vetésforgó kialakításához

- » Szója ugyanarra a területre legalább két, de inkább 3-4 évig ne kerüljön. Érdeklődjön ellenőrző szervezeténél a pontos előírássokról!
- » A repce és a napraforgó rossz elővetemények (szklerotínia, fekete szár- és gyökérrothadás).
- » Mellőzzük a pillangósokat elő- és utóveteményként egyaránt.
- » A vetett gyepek/füves here csökkentik a gyomnyomást, de a megkötött nitrogén lassítja az érést – a többéves vetett gyepek ezért nem ideális elővetemény.
- » Nagyon jó elővetemények: gabonafélék és kukorica – ideális esetben (a gyomosodás csökkentése miatt) alávetéssel.

A szója maga is ideális elővetemény az olyan kultúrák számára, amelyek jól tudják hasznosítani a megkötött nitrogént, és meghálálják a jó talajszerkezetet (pl. tönkölybúza, őszi búza). Az oltás minőségétől, illetve a rhizóbium baktériumok aktivitásától függően a bioszója hektáronként akár 40 kg nitrogént is megköthet. Mivel azonban a szója is sok nitrogént igényel a termésképzéshez, ezért kevesebb nitrogént hagy hátra, mint például a lóbab vagy a borsó.

FONTOS: Magas szójahozam esetén valószínű, hogy a szója csak kevés nitrogént hagy hátra a talajban. Nagyon jó termésnél ez akár nulla közeli is lehet. Mindemellett egy jól fejlett állománynál ez nem szükségszerűen alakul így.

FAJTAVÁLASZTÁS

Éréscsoport

A fajta helyes megválasztásakor vegyük figyelembe a termőhely éghajlati adottságait. Az optimális vetésidőt (az időbeni érés miatt) be kell tartani. Nagyon fontos, hogy megfelelő éréscsoportba tartozó fajtát válasszunk! Ebben a fajtakísérletek eredményei segítenek.

FONTOS: Mivel a tenészedő hosszával együtt nő a hozam, ezért nem érdemes a szükségesnél rövidebb tenészedőjű fajtát választani!

Termesztési cél

Az ideális éréscsoporton belül (a várható hozam és minőségi mutatók tükrében) kiválasztjuk azt a fajtát, amely a természet-si célnak (élelmiszer vagy takarmány) leginkább megfelel.

A helyi termesztési körülményekhez való alkalmazkodás

Az állóképesség, a virágzás ideje alatti hideg- illetve szárazságtűrés és a szklerotínia-ellenállóság fontos fajtajellemzők, amelyeket a kiválasztáskor is figyelembe kell venni. Fontos továbbá az egységes érésidő. E tulajdonságok jelentősége nagyban függ az adott termesztési körülményektől.

FONTOS: Ökológiai termesztésben mindezen túlmenően érdemes olyan fajtákat előnyben részesíteni, amelyek gyors kezdeti fejlődésük révén képesek a gyomok fejlődését korlátozni. Ez főleg olyan esetekben fontos, amikor a mechanikus gyomszabályozás nem kivitelezhető hatékonyan (pl. csapadékos tavaszon nagy a talajtömörítés veszélye, vagy erősen kötött talajon a gyomfészítés nem végezhető el).

Vetőmagminőség

A szójavetőmag (különösen 15% nedvességtartalom alatt) nagyon érzékeny a mechanikus sérülésekre. A túl hosszú időn át raktározott vetőmag veszít a csírázóképeségéből és kisebb a

kelési erélye. A kedvezőtlen időjárási viszonyok között betakarított szója csírázóképesége 80% körül van, ezért a megfelelő állománysűrűség elérése érdekében vetés előtt érdemes ellenőrizni a szaporítóanyag csírázóképeségét!

Fajtaajánlások

Európa számos országában az állami és/vagy magán kutatóintézetek évente kiadják hivatalos fajtaajánlatukat, ami a fajtakísérleteik eredményeit tükrözi (lásd 5. blokk).

5. BLOKK.

FAJTAKÍSÉRLETEK

A fajtakísérlet olyan standardizált termesztési kísérlet, amely során a különböző fajták egy reprezentatív termőhelyen, azonos körülmények között összehasonlíthatóak. A szója fajtakísérleteknél általában a következő paramétereket vizsgálják és értékelik:

Érésidő → A vetéstől az érésig eltelt idő.

Relatív szemtermés → Utal a várható hozamra.

Virágzáskori hidegtűrés → hűvös éghajlaton fontos mutató a hüvelyelrúgás megelőzéséhez.

Állóképesség → Az egyenletes érés és jó betakaríthatóság mutatója.

Fehérje- és olajtartalom → A fehérjetartalom a tofukészítés és takarmánygyártás legfontosabb minőségi mutatója.

Szklerotínia rezisztencia.

A magyarországi NÉBIH fajtakísérletekben csaknem 10 termőhelyen vizsgált fajtatulajdonságok: a magtermés mennyisége, olaj- és fehérjetartalma, állóképesség, alsó hüvely magassága, ezermagtömeg, tenészedő hossza, virágzás időtartama, növénymagasság, pergési hajlam.

Sajnálatos módon a szójafajták kezdeti fejlődését, illetve a gyomelnyomó képességet sok kísérletben nem dokumentálják, mivel a konvencionális szójatermesztésben a gyomirtás (a herbicidek révén) nem okoz problémát.

GMO PROBLEMATIKA

Alapelv

Az ökológiai gazdálkodásban tilos génmódosított vetőmagot használni, ezen túlmenően a bio irányelvek alapján a génmódosított szójjal való kereskedelem és az ilyen termény felhasználása is szigorúan tiltott (lásd 1. melléklet). Az EU országokban és néhány más európai államban (pl. Svájc, Szerbia) a génmódosított szója konvencionális módszerekkel sem termesztendő. Ezáltal ezekben az országokban csökken a bio-szója GM-szójjal való szennyeződésének veszélye.

GMO-szennyezés megelőzése

Szója esetében a határérték 0%, ez annyit jelent, hogy génmódosított vetőmag egyáltalán nem kerülhet termesztésbe. Ezért fontos, hogy a felhasználni kívánt vetőmagot vetés előtt időben megvizsgálják, és GM-mentességét tanúsítvánnyal támasszák alá.

Azokban az országokban, ahol korábban (pl. Románia) vagy jelenleg is (pl. Ukrajna) folyik génmódosított szója termesztése, speciális intézkedésekkel igyekeznek megakadályozni

a GMO-szennyezést. Az EU ökológiai termelést szabályozó rendelete értelmében a szója 0,9%-os szennyezés mellett már nem tanúsítható bioként. A Bio Suisse szabályrendszere értelmében a szennyezettség határértéke 0,1% lehet, de a kereskedelemben gyakran zérótolerancia van érvényben. A szennyezés megelőzésének legfontosabb intézkedései:

- » A közösen használt munkagépek („gépközösségek”) mellőzése
→ különösen kritikusak a konvencionális termeléshez is használt vetőgépek, kombájnok és a szállítójárművek.
- » Az idegen, „kockázatos” gépeket használat előtt alaposan tisztítsuk ki (elsősorban a kombájnt).
- » A biotermény következetes fizikai elkülönítése.

A VETŐMAG OLTÁSA

A vetőmagot mindenképpen be kell oltani specifikus gyökérgümő baktériumokkal. Enélkül a szója hozama a felére is csökkenhet. Az elmúlt években megjelentek a talajoltásra is alkalmas készítmények, mint pl. a Biofil Szója.

Kizárólag jól bevált szereket használjunk!

A terméseredményt a helyes fajtaválasztás mellett a vetőmag oltása is döntően befolyásolja, mivel a szója számára meghatározó *Bradyrhizobium japonicum* eredendően nem fordul elő az európai talajokban. Oltásnál mindennek az alapja az oltóanyag minősége. Alkalmazott szerek:

- » *RhizoNat Extra*
- » *Hi Stick (por)*, *Hi-Coat* (elsősorban csávázógéppel történő oltásnál)
- » Több olyan készítmény is van, amelyek a *Rhizobium* baktérium mellett más mikrobatörzseket (pl. *Trichoderma*) is tartalmaznak, ezek egy részének hazai engedélyeztetése még nem történt meg (pl. *Eco Rhis*)

Oltott vetőmagok utókezelése

Az oltást egyre gyakrabban eleve elvégzik a vetőmagelőállítás során. Amennyiben olyan talajba vetünk szóját, ahol korábban még nem volt vetve, akkor érdemes az előre beoltott vetőmagot utólagosan is oltani. Külföldi tapasztalatok szerint ezzel a módszerrel közel 15%-kal magasabb termés realizálható, mint a csak zsákolás előtt oltott vetőmaggal.

Az oltásról röviden

- » Adott területen való első szójavetéskor ajánlott dupla mennyiségű szerrel oltani.
- » A szakszerűen elvégzett oltás a nagy hozam és a magas fehérjetartalom záloga.
- » A megfelelő tapadás érdekében az oltóanyagot (a gyártó ajánlása szerint) vízzel kell hígítani, majd a vetőmaghoz adva egyenletesen el kell oszlatni.
- » Oltáshoz nem szabad klóros vizet használni → A gyártó utasításait és az oltóanyag lejárati idejét figyelembe kell venni!
- » Oltás után a szóját ideális esetben árnyékban megszárazítjuk, majd azonnal elvetjük. Az oltóanyagot és a beoltott vetőmagot védeni kell a közvetlen napsugárzástól és a magas hőmérséklettől.

- » Fontos a vetőmag oltáskori mechanikus sérülésének megelőzése (pl. túl gyorsan forgó betonkeverő vagy nem megfelelő vetőtárcsa miatt) → ez ugyanis csökkenti a csírázóképesseget.
- » A tapadásfokozóval ellátott szerek alkalmazása elsősorban a pneumatikus vetőgépek használatakor ajánlott.

Oltási módszerek

Oltáskor a gyártó által mellékelt utasításokat kell követni. Az oltóanyagot a vetőmag mennyiségéhez, nem pedig a vetésterülethez kell igazítani. Az oltóanyag lehet gyökérörlemény (Iregi oltópor) vagy tőzegszubsztrát alapú preparátum. Utóbbiakból egy csomagban rendszerint 400 g van, amit a csomagoláson feltüntetett vízmennyiséggel kell hígítani. A tapadás fokozását segítheti 50 ml melasz vagy egy evőkanálnyi kristálycukor hozzáadása. A szer és vetőmag összekeverése történhet kézzel, betonkeverővel (lásd 6. blokk), vagy valamilyen szállítócsigában áramoltatva. Nagyon fontos azonban, hogy keverés során a vetőmagot ne érje mechanikus sérülés! Nagy mennyiségű vetőmag esetén érdemes egy vetőmagátürítő kocsit beszerezni vagy egy átrakodókocsit átalakítani. A legkíméletesebb anyagmozgatás kefésszállítócsigával végezhető.

6. BLOKK.

OLTÁS BETONKEVERŐVEL

Közepes mennyiségű (kb. 50 hektárra elegendő) vetőmag oltása esetén a betonkeverő használata javasolt. Ügyelni kell arra, hogy a vetőmag ne legyen túl sokáig a betonkeverőben. A legjobb megoldás, ha először a vetőmagot tesszük a betonkeverőbe, elindítjuk a gépet, majd hozzáadjuk a folyékony oltószert. Három-négy fordulat (kb. 30 másodperc) elég is ahhoz, hogy az oltóanyag kellőképpen eloszoljon a magok felületén. Alacsony nedvesség-tartalmú vetőmag esetében célszerű gumírozott anyaggal kibélelni a betonkeverő belsejét.



Az oltás eredményességének megállapításához a gyökérgümő-kezdemenyeket vetés után hat héttel vagy virágzáskor ellenőrizzük. Ekkor egyúttal feltérképezhetjük a barkók esetleges kártételét is.

FONTOS: Amennyiben nem képződtek gyökérgümők, úgy a virágzáskor kb. 50 kg/ha nitrogén kijuttatása szükséges (pl. vinasszal), hogy így valamennyivel mérsékeljük a várhatóan 25-50%-os hozamcsökkenést.

TALAJELŐKÉSZÍTÉS

Általános célkitűzés

A talajelőkészítés célja az optimális magágy kialakítása. A betakarítási veszteségek csökkentése és a gépek megrongálódásának megelőzése érdekében a magágy legyen egyenletes, a felszínen ne maradjanak vissza nagyobb kövek. A magágykészítéshez használt talajművelő eszközöket a talaj adottságaihoz és az előveteményhez igazodva válasszuk meg. Amennyiben elegendő idő áll rendelkezésre és az időjárás is kedvező, érdemes megvárni, míg a tarló kiszárad (gyomok és árvakelés), és a vetés előtt még egy sekély talajmunkát beiktatni (ez az ún. gyomkúra).

Optimális magágy ismérvei:

- » Válasszunk tarackos és egyéb problémás gyomoktól mentes táblát!
- » Törekedjünk az egyenletes felszínű, de (az eliszaposodás veszélye miatt) nem túl aprómorzsás magágyra!
- » Törekedjünk a jó vízviszatartó képességű talajszerkezet kialakítására!

Szántás

Szójatermesztés esetén a fokozott gyomosodás-veszély miatt ajánlott a szántás. Amennyiben zöldtrágyát is beforgatunk, úgy a vetésig elegendő időnek kell eltelnie (min. 2 hét – egy hónap). Ha közvetlenül vetés előtt szántunk, fokozottabb a gyomosodás kockázata. A vízmegőrzés érdekében a szántást ősszel, a fagyok beálltaig érdemes elvégezni.

FONTOS: Amennyiben a táblán nagyon sok a tarackos gyom, gabona elővetemény után érdemes az ellenük való védekezést (szántást) elvégezni.

Forgatás nélküli művelés

Csapadékszegény térségekben, különösen száraz tavaszok esetén, a talajszerkezet javítása érdekében nem tanácsos ekét használni. Inkább alkalmazzunk gyomkúrát (ld. fennebb). Egyébként a forgatás nélküli művelés szója esetében fentartással, csak a kismértékben gyomosodó területeken és száraz években javasolt.

Kevésbé intenzív talajmegtisztítás mellett különösen hasznos az előzetes „gyomszabályozási kúra”. Ehhez kifejezetten alkalmasak a rugóskapás boronák (kombinátorok) és a sekélyen dolgozó kultivátorok. Ezeket (megfelelő időjárás esetén) március közepétől a vetésig felváltva többször (2-4 alkalommal) érdemes jártni.

A gyomok visszaszorításában a vakboronálás is nagy segítséget jelent. Ezt a műveletet a vetés után, de még a kelés előtt (általában a vetés utáni 4. napon) többnyire gyomfűvel végezzük. Csapadékos években azonban nagyon rövid lehet a vakboronáláshoz rendelkezésre álló idő.

FONTOS: A vakboronálás hatástalan a tarackosok ellen, viszont rendkívül hatékony más, éppen csírázó gyomokkal szemben.

Ideális gépbeállítás

Alapvető elvárás, hogy a munkagépek a gyomokat kitépjék vagy elvágják és a talajfelszínre fektessék. Ugyanakkor figyelembe kell venni a vízellátottságot, és mivel minden talajművelés „vízbe kerül”, érdemes sekélyen dolgozni.

Magágykészítés

Az egyenletes, üledett magágy elkészítéséhez előnyös, ha egy-két nappal a kultivátorral vagy boronával végzett gyomkúrát követően hengerrel (pl. Cambridge vagy Güttler) zárjuk a talajt. A hengerezésre a gyomok elszáradása után kerüljön sor. A műveletnek több haszna is van: rögtörés, a további gyommagvak csírázásának serkentése, valamint a visszatömörítéssel egyenletes, kedvező hajszálcsövesesség kialakítása a talajban. Közvetlenül vetés előtt érdemes még egy sekély talajmunkát beiktatni. Amennyiben ez nem történik meg, ajánlott a vetést forgóboronával kombinálva elvégezni.

FONTOS: Túl finom talajszerkezetenél az eliszapolódás miatt nem javasolt a hengerezés, a talajfelszín kergesedése ugyanis gátolja a kelést.

VETÉS

Vetés ideje

A vetés időpontja a termőhelytől és az alkalmazott fajta éréscsoportjától, valamint az adott évben jellemző időjárási viszonyoktól függ. A termőhely fekvése és az időjárás tükrében az optimális vetésidő április közepétől május közepéig tart (a napraforgó után, kukorica előtt), amikor a talaj hőmérséklete meghaladja a 10°C fokot. A túl korai vetés kedvezőtlen, mert a szója lassan kel – ellentétben a gyomokkal, melyek hamar elnyomják. A túl késői vetés pedig azért nem ideális, mert így rövidül a tenyészidő, azaz a szója ősszel nem tud időben beérni. Ha a fajta érzékenyen reagál a nappalhosszúságra, akkor ráadásul a hosszabb nappalok a virágok számát is csökkenthetik. A hosszú vegetációs periódussal rendelkező térségekben a szója másodvetésként is szóba jöhet (pl. őszi árpa után). Erre a célra rövid tenyészidejű fajtát kell választani.

Vetéssűrűség és sortávolság

A vetéssűrűséget és a sortávot a következő tényezők befolyásolják:

- » Az alkalmazott vetőgép és sorközművelő eszköz → ezek meghatározzák a sortávolságot.
- » Fajtaválasztás → A nagyobb talajborítású fajták ritkábban is vethetőek.
- » Éréscsoport kiválasztása → A hosszabb tenyészidejű fajták jobban bokrosodnak (elég 45-50 mag/m²), a rövidebb tenyészidejű fajták kevésbé (60-70 mag/m² szükséges).
- » A vetőmag csírázóképesége → csak friss vetőmagot használjunk.

FONTOS: A csírázási erély megállapításához érdemes a kukorica Cold-tesztjéhez hasonló vizsgálatot végezni (földbe vetés után 7 napig 10°C, további 7 napig 25°C)

Vetés

A vetés szemenkénti vagy sorbavető géppel is elvégezhető. Előbbi esetben a vetőtárcsát úgy kell megválasztani, hogy a lyuk átmérője az ezermagtömeg szerint 3,5-4,5 mm legyen. Szemenkénti vetésnél egyenletesebb a vetésmélység és a csíraszám, valamint a kelés is egyöntetűbb.

A választott sortávolságnak összhangban kell lennie a rendelkezésre álló sorközművelő géppel. A sortáv duplagabona-sortávótól 75 cm-ig is terjedhet, a fajtától és a rendelkezésre álló vetőgéptől függően. A szűkebb sortávra való vetés a rövidebb tenyészidejű fajtáknál alkalmazható, a korai sorzáródásnak kedvez, az alsó hüvelyek valamivel feljebb alakulnak ki, ami csökkenti a betakarítási veszteséget. Ugyanakkor ez a sortáv nem teszi lehetővé a sorközművlést, ami a gyomfészülés elmaradásával együtt erős gyomosodáshoz, akár az állomány megsemmisüléséhez is vezethet!

A 75 cm-es sortávolság a soron belül sűrítethető, nagyobb tenyészterületet kihasználó fajtáknál alkalmazható, amennyi-

ben a rendelkezésre álló vető- és sorközművelő gépek ezt a sortávolságot determinálják. Le kell azonban szögezni, hogy a legtöbb fajta a 45-50 cm-es sortávolságnál hozza a legkedvezőbb terméseredményeket.

FONTOS: Vetéskor a maximális sebesség ne haladja meg a 6 km/órát, mert ezzel nő a vetés pontatlansága.

Vetési norma

Az elvetendő magmennyiség a sor- és tőtávolságtól, az ezermagtömegtől (EMT) és a csírázóképeségtől függ:

Vetőmagnorma (kg/ha) = (négyzetméterenkénti csíraszám x EMT (g))/Csírázóképeség (%)

Átlagos körülmények mellett hektáronként 110-130 kg vetőmag szükséges. A legtöbb fajta kereskedelmi forgalomban mintegy 150.000 csírárt tartalmazó kiserelésben vásárolható, tehát hektáronként 4-5 zsák kell ahhoz, hogy négyzetméterenként 50-70 növény fejlődjön.

Vetésmélység

A vetésmélység a talaj típusától és állapotától függően 2-4 cm között van. Lazább talajokon a vetőmag 5 cm mélyre is tehető. Fontos, hogy a vetőmag nedves talajba kerüljön, így azonnal megduzzadhat és elkezdődhet a csírázás. A túl mély (5 cm alatti) vetés mindenképpen kerülendő – a szója epigeikus csírázása (a sziklelet a talaj felszíne fölé hozza), és nincs elég ereje ahhoz, hogy nagy mélységből indulva áttörje a talajfelszínt.



Az egyenetlen vetésmélység következménye a szakaszos vagy hiányos kelés



A hirtelen lehulló csapadék vagy nagy intenzitású öntözés következtében rácserepesedett talaj is gátolja a gyors, egyenletes kelést

Vetési sebesség és technológia

Az optimális sebesség a vetőgéptől függ. Amennyiben gabonavetőgéppel dolgozunk, érdemes lassabban haladni. Túl nagy sebességnél a magok elgurulnak a vetőbarázdában – ez csúszócsozroszlyás gépeknél nagyobb probléma, mint tárcsás csozroszlyáknál. Szemenkénti vetésnél ugyanez a helyzet, de itt megvan a lehetőség, hogy egy fotocellás érzékelő beépítésével soronként figyeljük a kijuttatott magok számát és korrigáljuk a tényleges és a kijuttatandó mennyiség közötti eltérést. Mindkét típusú vetőgép létezik pneumatikus kivitelben is – ez a vetőmagot a vetőbarázdába nyomja, megakadályozva az elgurulást – mely magasabb vetési sebességet tesz lehetővé. Ebben az esetben sokszor a vetőtárcsa forgási sebessége a korlátozó tényező. Pneumatikus vetőgép használatakor javasolt oltáskor a tapadásfokozó alkalmazása, különben a levegő elfújja a magról az oltóanyagot, mely a vetőelemekben eltömődéseket is okozhat.

TÁPANYAGELLÁTÁS

Nitrogén

Megszokott körülmények között – megfelelő oltás esetén – a szója ellátja saját magát a növekedéshez és maghozáshoz szükséges mennyiségű nitrogénnel. A nitrogén megkötése a gyökereken élő gyökérgümő baktériumok segítségével történik. Éppen ezért nincs szükség külön nitrogéntrágyázásra. Kivételt képeznek a tápanyagban igen szegény talajok, ahol értelmes lehet a kezdeti minimális nitrogén-kijuttatásnak, hogy segítsük a szója növekedését.

Egyéb tápanyagok

A szója tápanyag-igénye összességében szerény. A biológiaiilag aktív, ökológiai művelésű talajok általában fedezik minden szükségletét, különösen akkor, ha az elővetemény szármagványait a talajba forgattuk. A szója közvetlen tápanyagutánpótlására legtöbbször nincs szükség. Érdemes azonban talajmintákat venni, és megvizsgálni azok kálium- és foszfortartalmát, valamint a pH-értéket.

VÍZSZÜKSÉGLET ÉS ÖNTÖZÉS

A szója vízigénye

A szója a keléstől a kora nyári virágzásig jó szárazságtűrő. Ekkor még az aszály okozta stresszt elszenvető állományok is képesek regenerálódni, jó minőségű és mennyiségű termést hozni. A virágzástól a szemtelítődésig (nyár közepéig) azonban nagyon fontos a megfelelő vízellátás. A korlátozott mennyiségű víz jelentősen csökkenti a termés mennyiségét és fehérjetartalmát. Ezen felül a vízhiány miatt a szója kényszeréretté válik; a magok zöldes színűek lesznek és a termést az élelmiszeripar már csak korlátozottan tudja felhasználni. A virágzáskor bekövetkező szárazság a virágok elrúgásához vezet – ezek a veszteségek a későbbi vízkijuttatással már nem kompenzálhatók.



Szárazságstressz tünetei a virágzás-hüvelytelítődés időszakában

A virágzástól a magtelítődésig kb. 3 l/m² a szójaállomány napi vízigénye. A szárazságtól függően lazább talajokon 300 mm (300 l/m²), jó vízgazdálkodású talajokon 200 mm vízpótlást igényel.

Összegzés

Mivel a hozam szempontjából alapvető fontosságú a megfelelő vízellátás a virágzás előtt és alatt, ugyanakkor Európa kontinentális éghajlatú területeinek jó részén jelentkezik nyári aszály, az öntözés a legtöbb termőhelyen kívánatos. A száraz klímájú, laza talajú területeken csak akkor érdemes szójater-

mesztésbe fogni, ha van mód az öntözésre. Öntözéskor a következőkre kell ügyelni:

- » *Az öntözési időszak a virágzással kezdődik és akkor ér véget, amikor az állományban a növények nagy részénél beért az első hüvely → a legfontosabb a szemtelítődéskori megfelelő vízellátás.*
- » *A szója virágzata érzékeny → A víz cseppmérete virágzáskor ne legyen túl nagy, a víz ne okozzon mechanikai károsodást.*
- » *A túl nagy vízádagok ronthatják egyes fajták állóképességét, nő a megdőlés veszélye → A könnyű talajokon a 30 mm, a jó vízgazdálkodású talajokon a 40 mm öntözési normát ne lépjük túl.*

GYOMSZABÁLYOZÁS

Ökológiai termesztésben a szója gazdaságosságát a fajtaválasztás mellett a gyomszabályozás befolyásolja döntő módon. Ezért már az előveteménynél és a szója vetése előtt mindent el kell követni a gyomnyomás csökkentése érdekében.

A vetésforgó szerepe

Nagyon fontos az elővetemény helyes megválasztása, ezzel ugyanis visszaszoríthatók a problémásabb gyomok (pl. parlagfű) (lásd 7. blokk). Ebben az összefüggésben érdekes lehet a teljes talajfelszín növénytakaróval való borítása az előveteménynél, illetve annak lekerülése után (pl. gabonákban felülvetés).

A szója, mint másodvetés

Megfelelő vízellátás mellett érdekes lehet az őszi vetésű elővetemény (pl. Landsbergi keverék – 50% olaszperje, 30% bíborhere, 20% szőszös bükköny), vagy korai betakarítású őszi kalászosok, pl. árpa utáni szójatermesztés. Az előveteménynek azonban időben, legkésőbb május végén - június elején le kell kerülni a területről, hogy a szója vetése ne csússzon el. A másodvetésű szója esetén kulcsfontosságú a keléshez szükséges vízmennyiség jelenléte.



Parlagfű, korai fejlődési stádiumban



A parlagfű gyorsan túlñövi a szójaállományt

Forrás: www.ambrosia.ch

7. BLOKK.

A PARLAGFŰ ELLENI VÉDEKEZÉS

Az ürömlevelű parlagfű, vagy közkeletű nevén parlagfű (*Ambrosia artemisiifolia*) a fészkesvirágzatúak közé tartozik. Mivel a pollenje erős allergiát válthat ki, ezért Kelet- Közép-Európa számos országában törvény írja elő az ellene való védekezést. A pénzbeli büntetések elkerülése és a parlagfű terjedésének megakadályozása érdekében már a növény vegetatív fejlődését is meg kell akadályozni. Mivel a parlagfű jól fejlődik a nyílt foltokon, ezért kiemelkedően fontos a jó talajtakarás. A növény előnyben részesíti a melegebb termőhelyeket és jól tűri a szárazságot, ezért Európa aridabb és melegebb szójatermesztő régióiban különösen nagy gondot jelent.

Magyarországon a parlagfű az 1920-as években kezdett elterjedni, de az utóbbi években már az első helyre került az országos gyomfelvételezések borítottsági eredményei alapján készített fontossági ranglistán. Reprodukciós képességére jellemző, hogy egyedenként 3-4 ezer, de akár 60000 db magot is érlelhet (Béres, 1998). Így több éven keresztül is biztosít a területen éppen

csírázó egyedeket, amik újból termést hozhatnak. A talajfelszínre kerülő magok több évig, a nyugvó magvak a talajban több tíz évig is életképesek maradnak és kicsíráznak, ha a szántással a felsőbb talajrétegbe kerülnek.

A mag az érés után 6-12 hétig nyugalmi állapotban van (primér dormancia), illetve a téli időszak hideg időjárása akadályozza a csírázását. Ezért előfordulhat, hogy az őszi betakarítás után fel sem tűnik az erős gyommag-fertőzöttség. Március végétől azonban újból megjelennek a növényegyedek, és ha zavartalanul fejlődnek, erőteljes lesz a magérlelésük is. Ezért rendkívül fontos nemcsak az állományban, hanem a tarlón, illetve a nem művelt területeken is a parlagfű visszaszorítása, a magérlelés megakadályozása. A vetésváltás kialakításánál, a köztes és zöldtrágya-növények alkalmazásánál fontos szempont lehet a parlagfű elleni védekezés, tekintve hogy az árnyékolást nehezen tűri ez a gyomnövény.

Vetés előtti gyomszabályozás

Vakboronálás

Mivel a szója kelése lassabb – és hosszabb időt igényel, amíg a növények jó talajtakarást adnak – ezért a vakboronálás a bevált módszer a gyomok féken tartásához. Az első boronálást 1-3 nappal a vetés után kell elvégezni – ekkor még nem indult meg a vetőmagok csírázása, de már részben megkezdődött a gyomnövények gyökérfonalainak kialakulása. Ezeket a vakboronálással be lehet temetni, vagy a talajfelszínre lehet hozni, ahol kedvező időjárás mellett kiszáradnak. Ebben a stádiumban a gyomnövények különösen érzékenyek és ezáltal könnyen szabályozhatóak. A vakboronálás hatékonysága (a jellemző gyomfajok függvényében) 80-90%-os is lehet.

A szója csíranövények sérülésének elkerülése érdekében a következőkre kell figyelni:

- » A műveletet optimális időben végezzük, többek között a talajnedvesség figyelembe vételével → A szójamagok csírázásának ellenőrzése!
- » Előnyös, ha a szójamagot legalább 4 cm mélyre vetjük → A gyomfészű munkamélysége olyan legyen, hogy ne érjen a csírához.

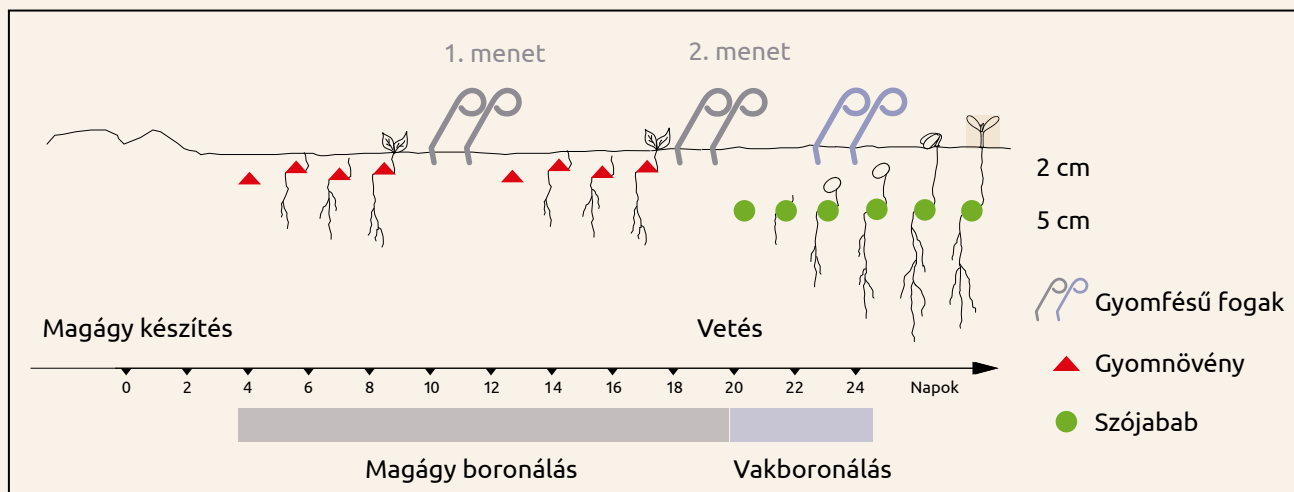


Akad olyan gyakorlat is, hogy a bevetett sorra a vetőgép mögötti kapa egy 5 cm magas kis bakhátat húz. Ilyenkor a szóját mindössze 2-3 cm mélyre vetik, majd vetés után 3-4 nappal végzett erőteljesebb vakboronálással a bakhátakat ismét egyengetik. Az optimális talajnedvesség és a kedvező időjárás nagyon fontos a szója egyenletes és gyors keléséhez.

Kelés utáni első gyomszabályozás

Az első valódi levélpár megjelenését követően a szója óvatossan gyomfészűzhető (ennél korábban a növények még túl érzékenyek, mivel a sziklevelek sérülése esetén nem tudnak regenerálódni). Nagyon jól használhatóak ehhez az új generációs, központi nyomásállítással rendelkező precíziós gyomfészűk (lásd 8. blokk). A szójacsírák épsége érdekében a gyomfészűzést nagyon kis nyomással és alacsony sebességgel (max. 4 km/h) kell végezni.

Még a gyomfészű bevetése előtt, a szója kelése és a sziklevelek megjelenése idején elvégezhető egy sorközművelés, amely során maximum 1-2 cm vastag földréteggel beborítható a szójanövény. Ilyenkor azonban két nap múlva (az előzőekben leírt gyakorlathoz hasonlóan) nagyon óvatosan újra ki kell szabadítani a növényeket a gyomfészűvel. A korai sorközművelés előnye, hogy a sorokban csírázó gyomokat is betemeti. A gyomszabályozáshoz a gyomfészű mellett a küllős kapa is hatékonyan használható.



8. BLOKK.

A GYOMFÉSŰ ELŐNYEI

Magyarországon többnyire még a mechanikus gyomfésűk használata az elterjedt (pl. HE-VA Weeder 3-12 m-ig terjedő, vagy a Regent által gyártott 2,1-től akár 18 m-ig terjedő munkaszélességű gyomfésűk). Néhány évvel ezelőtt került piacra a Treffler cég új precíziós rugós boronája (ld. az alábbi képen), amely ugyan elődeihez hasonlóan merev kerettel rendelkezik, de az ujjak által kifejtett nyomás központilag változtatható 200 és 5000 g között. A nyomásállítást hidraulikusan, egy rugórendszer segítségével történik. A megoldás előnyei:

- » Közel fokozatmentes nyomásszabályozás
- » Csekély oldalirányú kitérés
- » Nagyon jó talajkövetés

Ezek a tulajdonságok a szójatermesztésben is nagyon hasznosak. A borona bakhátas kultúrákban is sikeresen használható, mivel a fogak nyomása (a hagyományos gyomfésűkkel ellentétben) állandó.



Treffler rugós borona

Forrás: www.bioaktuell.ch

Gyomszabályozás fiatal állományban

A további mechanikus gyomszabályozás a szójanövények két-nóduszos állapotától kezdve (kb. 15 cm-es növénymagasságnál) lehetséges. Az optimális magasságban végzett betakarítás érdekében kerülni kell a talajegyenetlenségek kialakulását, ezért a sorközművelés legjobb munkaeszköze a lúdtalpkapákkal felszerelt kultivátor. Ezt ki lehet egészíteni ujjas gyomlálóelemekkel, amelyek az egyébként nem művelhető sorokba is benyúlnak (lásd 9. blokk). 50 cm feletti sortávolságnál már csillagkerekes kultivátor is használható. Ez különösen akkor jó választás, ha a sorok már nagyjából záródtak, mivel a sorközművelő valamennyi talajt is szór a sorba.



Az egyes sorközművelések között (a gyomosodás mértékétől függően) két hét szünet is eltelhet. Általában 2-4 kezelés elegendő. Az újonnan kicsírázó gyomok ellen a kultivátorozást követően 1-3 nappal egy kiegészítő gyomfésűzés is végezhető. Fontos: Gyomfésűzéskor és kultivátorozáskor a talaj ne legyen túl száraz, mert a kicserepesedett talaj mozgatásával a szójanövényt is kitéphetjük.



A torziós kapák lehetővé teszik a sorokban történő gyomszabályozást.

9. BLOKK.

A SORKÖZMŰVELŐ ESZKÖZ HELYES MEGVÁLASZTÁSA

Sokféle sorközművelő kultivátor létezik a piacon, minden kapás kultúrához megtalálhatjuk a legmegfelelőbb változatot. A szójatermesztésnél fontos a kultúrnövény tövében kelő gyomok mechanikus irtása. Erre a célra megfelel például a lent látható kultivátor, amely kukoricában is remekül megállja a helyét. A gép hatékonyságát a helyes beállítás döntően meghatározza. Kamerás eszkövezérlés alkalmazásával még tovább csökkenthető a szójasor melletti biztonsági sáv.

A kapatestek alakját illetően a legelterjedtebb a lúdtalp kapa; leggyakrabban több kisebb lúdtalptestet használnak.



Forrás: Klaus Wilbois – Lúdtalpkapákkal, töltőgetőtárcsákkal és Kress-féle ujjas kapával felszerelt kultivátor



Az ujjas kapa sikeresen használható a sorok gyomirtására, de ügyelni kell arra, hogy a kultúrnövény korai fejlettségi állapotában ne nyúljon be a sorba – ilyenkor ugyanis fennáll a veszélye, hogy a szóját is kitépi.

Az ujjas kapa mellett a sor gyomszabályozását szolgálja a torziós gyomláló és a sekély töltőgetőkapa is. Az Alsó-szászországi agrárkamara hároméves kutatásából kiderül, hogy a sor gyomszabályozásának leghatékonyabb eszköze a sekély töltőgetőkapa, amely a gyomok betemetése mellett a legkevésbé károsítja a kultúrnövényt.



A sorközműveléssel a talaj vízmegőrzését is növelhetjük.

A jókor és jól elvégzett munka alapja a tapasztalat és az alapos megfigyelés. Amennyiben frontfüggesztésű sorközművelő kultivátort használunk, előnyös, ha hátul egy rugós-kapás boronával a sorokat még mélyebben fellazítjuk. Ennek előnye, hogy a kultivátorozás utáni esetleges nagyobb mennyiségű csapadékvíz jobban beszívárog a talajba. Új sorközművelő kultivátor beszerzésekor érdemes elgondolkodni a kamerás eszkövezérlésen is, ami főleg nagyüzemi körülmények között lehet előnyös.



Forrás: www.treffler.net -Treffler speciális sorközművelő kultivátor



Forrás: Einböck GmbH & CoKG - Einböck CHOPSTAR

Az ökológiai és konvencionális szójatermesztő gazdaságokban, jelenleg elsősorban Nyugat- és Délnyugat-Magyarországon, egyre gyakoribb az ujjas kapák használata. A hagyományos kultivátorokkal rendelkező gazdaságokban a többször végzett sorközművelés is gyakran rászorul a kézi kapálással történő kiegészítésre, ami nagyon költségessé teszi a gyomszabályozást. A speciális kialakítású kultivátorokat Magyarországon is forgalmazzák a gépkereskedő cégek (pl. Vektor-Holding Kft.). Tesztelésüket az ÖMKI is tervezi szója on-farm helyszínein a következő években.



A forgókapa különösen a kérészes talajállapotnál alkalmas a sorközművelésre.

Gyomszabályozás fejlettebb állományban

Amikor a növények már nagyobbak, és a sorok szinte teljesen záródtak, a gépi gyomirtás nehézkessé válik. Éppen ezért (a gyomosodás mértéke szerint) kézi kapálással kell a területet megtisztítani. Erre főleg akkor van szükség, ha hosszabb csapadékos időszak és a talaj tömörítésének elkerülése miatt nem lehetett időben elvégezni a gépi műveleteket.

Mivel a kézi kapálás nagyon költséges, érdemes a fent leírt gépi gyomszabályozási beavatkozásokat minél hatékonyabban végrehajtani – amennyiben ezt a körülmények lehetővé teszik.

A kézi kapálás egy hektárra vetített munkaóra-igénye:

- » Gyenge gyomosodás: 20-30 munkaóra
- » Közepes gyomosodás: 40-60 munkaóra
- » Erős gyomosodás: 80-100 munkaóra

Nagyon csekély mértékű maradék gyomosodás mellett is érdemes lehet kapával még egyszer átdolgozni a területet (1-3 munkaóra/ha): pl. a fehér libatop akár 1000 magot is érlel, és nagyon elgyomosíthatja a táblát.

Melyik eszközt mikor alkalmazzuk?

Eszközök, munkasebesség és gyomfejlettség a szója fenofázisaiban

	vetés	csírázás (BBCH 05)	kelés	1. levélpár (BBCH 10) (BBCH 12)		növekedés (BBCH 32) (BBCH 39)		virágzás (40–60 cm)	
Teljes terület kezelése									
gyomfésű	8–12 km/h ●●●●● Gyf < 1–2 cm	3–8 km/h ●●●●● Gyf < 1 cm		2–3 km/h ●●●●● Gyf < 1 cm	3–5 km/h ●●●●● Gyf < 1 cm	5–8 km/h ●●●●● Gyf 1–3 cm	6–12 km/h ●●●●● Gyf < 3 cm		Lassú haladási sebesség!
forgókapa	10–20 km/h	10–20 km/h Gyf < 1 cm		6–10 km/h Gyf < 1 cm	10–15 km/h Gyf < 1 cm	10–20 km/h Gyf < 1 cm	10–20 km/h Gyf < 1 cm		Lassú haladási seb.
forgó gyomfésű	8–12 km/h ●●●●● Gyf < 1–2 cm	3–4 km/h ●●●●● Gyf < 1 cm		2–6 km/h ●●●●● Gyf < 1 cm	4–6 km/h ●●●●● Gyf < 1 cm	8–10 km/h ●●●●● Gyf < 1–2 cm			Köves talajon jó
Sorközművelés									
sorkapa		3 km/h *	3 km/h *	3 km/h *	3 km/h Gyf < 5 cm	5 km/h Gyf < 10 cm	5–10 km/h Gyf < 10 cm	5–10 km/h Gyf < 10 cm	Sorvédő ill. sorkövető kiegészítővel
csillagkapa						3–6 km/h Gyf < 10 cm	3–6 km/h Gyf < 10 cm		Max. művelési mélység 5 cm
Kiegészítő sorművelő eszközök									
torziós kapa				3 km/h Gyf < 1–2 cm	3–6 km/h Gyf < 2–3 cm	3–6 km/h Gyf < 2–3 cm			Gyomfésű és kapa ideális kombináció
töltőgető kapa		3 km/h ● *	3–4 km/h ● *	3–5 km/h ●● *	3–6 km/h ●● Gyf < 2–3 cm	5–7 km/h ●●● Gyf < 2–3 cm	5–10 km/h ●●●● Gyf < 5 cm	5–10 km/h ●●●● Gyf < 5 cm	Befedi földdel a sorban lévő gyomokat. Betakarítás előtt nem ideális.
ujjas kapa		3 km/h ● *	3–4 km/h ● *	3–5 km/h ● *	3 km/h ● Gyf < 2–3 cm	5 km/h ●●● Gyf < 2–3 cm	5–10 km/h ●●●● Gyf < 5 cm	5–10 km/h ●●●● Gyf < 5 cm	BBCH 10-es fenológiai állapotig nem nyúlhatnak be az ujjak a sorba

Gyf: gyomnövény fenológia (magasság cm-ben)

* Egyszeri enyhe töltőgetés lehetséges a vetéstől az első lomblevelek kialakulásáig. A sorok felismerhetők kell maradjanak.

Eszközhasználat: ● Egyszerű, optimális ●●●●● Viszonylag egyszerű ●●●●● Körültekintéssel végezzük ● Nem ajánlott!
Gépbeállítás: ● gyenge ●●●●● erős

Forrás: CETIOM, Agridea, szakértői vélemények

A SZÓJA BETEGSÉGEI

A szójáról általánosságban elmondható, hogy erőteljes, ellenálló kultúra, amely jól tűri az önmaga utáni termesztést. A fertőzési nyomás – a belátható méretű európai vetésterület miatt – jelenleg még alacsonynak mondható. Az európai bioszója legfontosabb betegségei a szklerotínia (fehérpenészes rothadás) és a diaportés hüvely- és szárfoltosság. Mindkét betegség lehet hozamcsökkentő hatású, illetve a vetőmagellátást korlátozó tényezővé válhatnak.

Fehérpenészes rothadás (szklerotínia): megelőzés és védekezés

A *Sclerotinia sclerotiorum* okozta gombafertőzés főleg repcé-nél okozhat nagy veszteségeket. A fehérpenészes rothadás elnevezés utal a kórképre: a szár alapi részén fehér micélium-tömeg jelenik meg, amely gyakran kívülről is teljesen belepi a fertőzött növény szárát (lásd kép). Tipikus tünet, hogy a fertőzött növények korán hervadásnak indulnak, így könnyen felismerhetők az állományban. A meggyengült szár miatt a megtámadott növények gyakran kidőlnek, elhalnak, és nem hoznak termést.



Szklerotíniával fertőzött szója (Forrás: KP Wilbois)

A szklerotínia gazdanövényei közé sok termesztett kultúra tartozik, pl. repce, napraforgó, dohány, lucerna, lóbab, különböző zöldség-növények. A fehérpenészes rothadás elsősorban a helytelen vetésforgó miatt jelenik meg. A fogékonyság terén eltérés mutatkozik az egyes fajták között.

A legfontosabb megelőzési módok:

- » A vetési sorrend okszerű kialakítása a fent említett kultúrák kerülésével.
- » Önmaga után legalább három évig ne kerüljön vissza a szója. (Egyes ellenőrző szervezetek négy évet is előírnak.)
- » Kevésbé fogékony fajták használata.

Diaporthe / Phomopsis

Csapadékos években több gombafaj is jelentős károkat okozhat a szójaállományban. A hüvelytelítődéstől a betakarításig terjedő időszakban fellépő meleg, nedves időjárás a magok és a növényi szövetállomány megbetegedéséhez vezet. A betegség a vetőmagtermesztésben többszörös kárt okoz. A megbetegedett növényállományban a termés fertőzöttsége meghaladhatja az Európában érvényes 15%-os határértéket, így vetőmagként nem értékesíthető. Az erősen fertőzött mag

nem használható az élelmiszeriparban, és csak alacsonyabb áron, takarmányszójaként értékesíthető. Mivel a kórokozó mind a talajból, mind a vetőmagból fertőzhet, 3-4 évet is ki kell hagyni az újbóli szójavetéshez a területen ahhoz, hogy a betegséget visszaszorítsuk. A Diaporthe-fertőzöttség veszélye miatt ajánlatos a szója vetőmagot különböző régiókban termesztani, a piacról való kizárás elkerülése érdekében.

A legfontosabb megelőzési módok:

- » Olyan növényeket bevonni a vetésforgóba, amelyek nem gazdanövények (pl. gabonafélék)
- » A fertőzött növényi részeket mélyen leforgatni, hogy a spórák szél és csapadék általi terjedését korlátozzuk
- » Az érett magok időbeni betakarítását kell biztosítani, hogy a betegség további terjedését megakadályozzuk.



Balra: Az erősen fertőzött magvak összezsugorodnak, megrepedeznek, és fehér micéliumok szövik át őket. Jobbra: A betegség tünetei (apró, fekete, sorba rendeződött pontok, piknidiumok) csak az érés kezdetétől láthatóak határozottan.

Rizoktónia: megelőzés és védekezés

A *Rhizoctonia solani* világszerte elterjedt gombafaj, amely Közép- és Kelet-Európa szinte minden talajában előfordul. Sokgazdás, polifág gomba. Termesztett növények (pl. burgonya, szója, cukorrépa, babfélék, paradicsom, káposztafélék, kukorica) mellett különféle gyomnövényeket és fűféléket is megtámad. Az USA-ban és Brazíliában erős fertőzés esetén 50% fölötti termésvesztést figyeltek meg. Európában eddig alacsony veszteségeket okozott, pontosan, kis területekre korlátozódva.

A betegséget gyakran csak akkor vesszük észre, amikor a táblában már kis fertőzési gócpontok alakultak ki. A fertőzött növények hervadásnak indulnak, elbarnulnak, és sokszor teljesen kipusztulnak. A hervadó növények szárán rothadó barna foltok alakulnak ki, amelyek az egész szárra kiterjedhetnek (lásd kép).

Szélsőséges esetben a gomba már a kelés előtt, csíranövény korban is megtámadhatja a szóját, így kopár foltok jelennek meg az állományban. Ilyenre elsősorban vetés utáni csapadékos, hűvös időjárásnál lehet számítani. A rizoktóniás fertőzés tünetei azonban a területeken jelentkeznek többször, ahol gyakran természetnek szóját, cukorrépát, kukoricát vagy burgonyát.



Rizoktónia fertőzés szóján

Forrás: www.sojafoerderring.de

A *Rhizoctonia solani* felszaporodásának kedvez a tömörödött, rossz szerkezetű talaj. Éppen ezért a fertőzés megelőzésében minden olyan művelet előnyös, amely a talajszerkezet javítását, a szántóföldi belvizek megszüntetését célozza.

Ezen kívül a legfontosabb megelőzési módok:

- » Nedves talajon kerülendő a munkagépek használata → különösen tömörödéssre hajlamos talajoknál.
- » Talajszerkezetre kedvező hatású műveletek elvégzése → talajlazítás, meszezés.
- » Jó vetésforgó kialakítása → tervezés során figyelembe kell venni a gazdanövényeket, pl. szója, burgonya, cukorrépa, kukorica.
- » A szója nem túl korai vetése → a gyors kelés érdekében.

Egyéb betegségek

Egyes években megjelenhet a bioszójában a peronoszpóra fertőzés és a takácsatkák kártétele, ezek azonban nem jelentősek, mivel a hozamot nem, vagy csak nagyon kis mértékben csökkentik.

Egyéb gombabetegségek ezidáig nem nehezítették számottevően a szójatermesztést. Különös figyelmet kell fordítani a diaportés szárfoltosságra, emiatt ugyanis Ausztriában már sor került egyes tanúsított vetőmagok engedélyének visszavonására. Mivel a betegség kórokozói előfordulnak a talajban és a vetőmaggal is terjednek, ezért megjelenését követően 3-4 évig szüneteltetni kell az adott táblán a szójatermesztést.

FONTOS: A bio-irányelvek szerint ökológiai gazdálkodásban a kórokozók és kártevők elleni közvetlen védekezés lehetőségei korlátozottak. A bogáncslepke hernyója ellen alkalmazhatók pl. a *Bacillus thuringiensis* hatóanyagú készítmények. Az EU rendelkezései szerint az ökológiai szójatermesztésben vasfoszfát alapú csigaölő szerek is használhatóak. Bármilyen készítmény alkalmazása előtt

konzultáljon ellenőrző szervezetével a hazai engedélyezetttségről!

A kártevők jelentősége

A szója legfontosabb állati kártevői a csigák, drótférgek, fonálférgek, a fésűslábú viráglégy és a gyapottok bagolylepke, illetve bogáncslepke. Meleg években a bogáncslepke hernyói nagy károkat okozhatnak. A szója azonban általában kinő a kártevők foga alól, ezért legtöbb esetben nincs szükség védekezésre. Egyedül a bogáncslepke inváziós megjelenésekor kell beavatkozni.

A bogáncslepke kártételének megelőzése

A bogáncslepke (*Vanessa cardui*) Közép-Európában egyes években tömegesen jelenik meg, és nagy károkat okozhat a szójában. Ilyen inváziós évekre akkor kerül sor, ha a Földközi-tenger térségében honos lepkék szaporodásához kedvezőek a feltételek, majd a déli szél segítségével tömegesen észak felé vándorolhatnak. Itt aztán tavasszal általában bogáncs, üröm, de többek között a szója leveleire is lerakják a petéiket. A kikelő hernyók fertőzési góccokat képeznek. A fertőzést a leveleken megjelenő cseppformájú, sárguló foltok jelzik, amelyek a peterakás során képződnek. A fiatal hernyók a leveleket összeszövik, ennek védelmében táplálkoznak, a kezdeti rágástól a levelek felpöndörödnek, és jól látszik rajtuk a hernyók zöld-fekete ürüléke.

Maguk a hernyók feketék, oldalukon sárga csíkokat viselnek (lásd kép). Amennyiben a fertőzés mértéke átlépi a küszöbértéket (=kb. 20 hernyó/folyóméter vagy 1-2 fertőzési góc/100m²), úgy a következő védekezési mód alkalmazható:

- » *Bacillus thuringiensis* preparátum kijuttatása → A kezelés akkor különösen hatékony, ha a hernyók 1 cm-nél kisebbek.

FONTOS: Németországban a szójatermesztést segítő „Sojafoerderring” növényvédelmi előrejelzést is nyújt. Bogáncslepke invázió esetén többek között arról is küldenek információkat, hogyan kell helyesen elvégezni a védekezést. Magyarországon a Magyar Növényvédő Mérnöki és Növényorvosi Kamara honlapján találhatóak növényvédelmi előrejelzéseket, többek között a lepkefélék hernyóinak kártételére vonatkozóan is.



A bogáncslepke hernyója

Forrás: www.sojafoerderring.de

Fésűslábú viráglégy

A fésűslábú viráglégy (*Phorbia platura*) csak egyes országokban, és főleg lösztalajokon károsít. Polifág faj, károsítja többek között a babféléket, borsót, különböző zöldségféléket (pl. saláták, spenót, spárga). A fésűslábú viráglégy lárvái (nyüvek) a szója csíranövénykét is gyakran megtámadják, a kártétel mértéke az alig észlelhetőtől a 100%-osig terjedhet. A kártétel sokszor csak akkor válik jelentőssé, ha túl mély vetés vagy csapadékos és hideg időjárás miatt elhúzódik a kelés.

A fésűslábú viráglégy kártételének első szemmel látható jele a hiányos, ritkásan kelő szójasor. Ha kiássuk a még nem kikelt növényeket, akkor csírázásnak indult, rágási járatokkal átluggatott magokat találunk, amelyeken gyakran még láthatóak a fehér nyüvek (lásd kép).

Az ökológiai termesztésben nincs engedélyezett szer a fésűslábú viráglégy ellen, ebből következően csak a megelőzés és a közvetett védekezés lehetséges:

- » Nem túl mély vetés → különösen kötött talajokon.
- » 10°C-nál magasabb talajhőmérséklet → elősegíti a gyors kelést.
- » Az egészséges vetőmag jól csírázik és gyorsan kel → ha a szója kikelt, akkor már nem pusztítja el a kártevő.



Ha a fiatal szójaállományban kikaparjuk a ki nem kelt növényeket, a károkozó gyakran látható a csírázó növényen.

Forrás: www.sojafoerderring.de

Vadkár

A fehérjében gazdag, ízletes szójanövényt előszeretettel fogyasztja a nyúl, az őz és a szarvas. Különösen olyan területeken jelenthet ez gondot, ahol több kicsi szójatábla található a vadállomány közelében. A nagyobb termőhelyeken a kártétel nem egy táblára koncentrálódik, hanem rendszerint megoszlik.



A rágást több szójafajta intenzív oldalhajtás-növekedéssel kompenzálja.

A legnagyobb károkat hideg időben a galambok és a varjak okozzák – ilyenkor a madarak kevés ételmet találnak, illetve a szója csírázása is vontatottan halad. A vadkár elleni védekezés megegyezik a többi kultúrában alkalmazott módszerekkel:

- » Vadvédelmi rács telepítése
- » Ballonok és egyéb madárijesztők felállítása
- » Hanghatású riasztók alkalmazása

BETAKARÍTÁS

Betakarítás előtt fontos feladat a kombájn és a szállítójárművek alapos kitisztítása. Ezáltal megelőzhető a termény más fajokkal történő szennyezése.

A betakarítás időpontja

A betakarítás idejét a termőhely és a fajta határozza meg. A legfőbb alapszabály azonban közös: a korai aratás jobb, mint a túl késői. Ősszel gyorsan rövidülnek a nappalok, és minden nappal nő a veszélye annak, hogy nedves és szennyezett terményt takarítunk be. A szója minősége minden egyes megázással romlik. Más kultúrákhoz hasonlóan az érett állományban fokozottabban terjednek a gombás fertőzések. Amennyiben van lehetőség szárításra, feltétlenül érdemes az első alkalmas időpontban elvégezni az aratást. Ez különösen igaz az étkezési és a vetőmag célú szójára. Kedvező időjárás-előrejelzés esetén egy-két egybefüggően szép napot ki lehet várni. A szója napos időben gyorsan veszít a nedvességtartalmából, így a szárítási költségek egy része megtakarítható. Összességében a következő szempontokat kell figyelembe venni a betakarítás időpontjának meghatározásához:

- » A növény fiziológiai állapota → a levelek nagy része lehullott, a magok kemények és szabadon mozognak a hüvelyben (= jól hallhatóan zörögnek).
- » A takarmányszója ideális nedvességtartalma 12-14%, az étkezési szójáé 16%.
- » A túl száraz (<13%) szemek könnyebben szenvednek mechanikai sérülést → sok törött szem képződik.
- » A maximális nedvességtartalom 20% lehet → a magas szárítási költség kiküszöbölése miatt is.



A mélyebben történő vágás lehetővé teszi az alsó hüvelyek betakarítását is. Túl magas tarló, gondatlan betakarítás vagy az egyenetlen talajfelszín több tized tonna betakarítási veszteséget okozhat.

Bár néhány újabb fajta determinált növekedésű, mégis gyakran találhatunk az érett állományukban zöld, még éretlen hüvelyeket. A heterogén talajú táblákon sokszor egyes foltok később érnek be, így ezek a magok zöldek maradnak. Ez azonban nem okoz jelentős gondot. Itt is érvényes az a szabály, hogy ne várjunk túl sokáig a betakarítással!

Mivel nagyon fontos a megfelelő aratási időpont megválasztása, érdemes lehet speciálisan kalibrált nedvességmérő

eszközt használni a termény nedvességtartalmának megállapítására (lásd 10. blokk). A kézzel végzett vizsgálatkor a mag olajtartalma megtévesztő lehet, nagyobb nedvességtartalmat sugallhat, mint a tényleges. A gabonákkal ellentétben a szója nedvességtartalma csapadékos időben újra növekedhet.

10. BLOKK.

NEDVESSÉGMÉRŐ MŰSZEREK ALKALMAZÁSA

A legtöbb hagyományos gabona-nedvességmérőnél (a kalibrálás hiányában) nincs mód a szója víztartalmának pontos meghatározására. Ezért új eszköz beszerzésekor érdemes alaposan utánajárni, hogy a műszer alkalmas-e a szója vizsgálatára. A hagyományos nedvességmérőknél egy kevés magot (kb. 20 g) meg kell őrölni, a mérőcellába kell helyezni, majd a vizsgálandó faj gombnyomással történő kiválasztása után 30 másodpercen belül megjelenik a kijelzőn a mért eredmény. A modernebb eszközöknél nagyobb mennyiségű mag szükséges (kb. 400 g). A közeli infravörös spektroszkópiával (NIR-spektroszkópia) nem csak az olaj-, hanem többek között a fehérjetartalom is kimutatható. Egyes laborok rendelkeznek olyan NIRS műszerekkel, amelyek a különböző aminosavakat is képesek megkülönböztetni.

Az Infracont Kft. infravörös gyors gabonaelemző készülékei (Mininfra Smart/Smart SW, Mininfra Scan-TPlus) könnyen kezelhetők, vannak közöttük mobil, autó-szivargyújtóval üzemelő típusok is, és kérhető gyári kalibráció a szójára is.

Modern NIRS-műszer a beltartalom, nedvességtartalom és a térfogatsúly meghatározásához

Forrás: www.pfeuffer.com

A kombájn beállítása

A szója hagyományos kombájjal takarítható be. Érett állapotban a magok elválnak a hüvelytől, méretükből és súlyukból adódóan könnyen kitisztítható közülük a szennyeződés.

Betakarításkor a következő szempontokat kell figyelembe venni:

- » A szója-betakarításban jártas gépkezelő alkalmazása → A vágóasztal és a cséplődob beállítása, optimális sebesség megválasztása (4-5 km/h).
- » A legalsó hüvelyek betakarítása érdekében a vágóasztal kellően mély beállítása → előfeltétele az egyenletes magágy!
- » Alacsony dobfordulatszám (400-500 fordulat/perc) → Törtszemek számának csökkentése. Mindemellett úgy kell megválasztani a fordulatszámot, hogy minden hüvelyt kicsépeljen, különben tisztításkor a szemekkel teli hüvelyek is a hulladékhoz kerülnek. Vetőmag előállításakor inkább válasszuk az alacsonyabb fordulatszámot (és ezzel néhány hüvely kicsépeletlen marad).

- » Magas ventilátor fordulatszám → jó tisztítási eredmény.
- » Körültekintő gépkezelés → maximális sebesség 4-5 km/h (flexibilis vágóasztalnál több is lehet).
- » A megdőlt állományt a megdőléssel szembeni irányból kell felemelni → a betakarítási veszteség csökkentése
- » A szójának megfelelő rosta használata.
- » A beállításokat az adott állomány érettségéhez igazítsuk.

FONTOS: A cséplődob beállítása tapasztalati értékeken alapul. A betakarított termény vizsgálatával tájékozódhatunk a beállítás helyességéről:

Sok törtszem = túl kicsi cséplőrés → a hézag növelése
Sok hüvely a terményben = túl nagy cséplőrés → dobhézag szűkítése

Optimalizált betakarítási technológia

A minél alacsonyabb, talajközeli aratást, és ezáltal a betakarítási veszteségek csökkentését célozzák a napjainkban egyre jobban terjedő flexibilis vágóasztalok, amelyek a világ legfontosabb szójatermesztő vidékein már általánosnak számítanak. Figyelemreméltó (6 m fölötti) munkaszélességük ellenére ezek a vágóasztalok remekül követik a talajegyenetlenségeket.

Észak-Amerikában a veszteségek minimalizálását szolgálják az úgynevezett „Air-Reels” rendszerek. Ezek a vágóasztal elé szerelt kompresszor segítségével annyira megemelik az alsó hüvelyeket, hogy a vágóasztal ezeket is elérje.

Várható hozam és bevétel

A hozam a sajátos termesztési körülményektől függ. Jó évben (megfelelő vízellátás virágzáskor, sikeres gyomszabályozás stb.) 2,0-3,5 t/ha terméssel számolhatunk. Sikertelen gyomszabályozásnál a teljes termés kárba vesztet, legrosszabb esetben ki kell tárcsázni az állományt.

Az árbevételt azonban nem csak a hozam befolyásolja. Az alábbi szempontok is erősen hatnak rá:

- » A termény fizikai tulajdonságai → tisztaság és a törtszemek aránya.
- » Jó nedvesség- és magas fehérjetartalom → gyakran fizetnek felárat a magas nyersfehérje-tartalomért.
- » Termesztési szerződés → magasabb árat tesz lehetővé a biztos felvevőpiac miatt.
- » Az ökológiai művelésű területek és a fehérjenövény-termesztés után járó támogatások.

TISZTÍTÁS, SZÁRÍTÁS ÉS TÁROLÁS

Előtisztítás

Aratás után a legfontosabb, hogy a szóját minél előbb tisztítsuk meg a gyommagvaktól. A betakarított termény nem hagyható hosszabb időn keresztül a szállító járművön, mivel a gyommagvakkal érintkezve a szója nedvességtartalma akár 3-4%-ot is emelkedhet, és ezzel veszít az értékéből.

Az előtisztításhoz legalkalmasabbak a hagyományos szelelőrostás tisztítók. A felső rosta legalább 9 mm-es hasíték- és 5 mm-es körlyukasztású rosta legyen. A levegőáram beállítása nagyon erős is lehet.

Utőtisztítás

Az élelmiszeripari felhasználásra 5 mm szemméret fölötti magok alkalmasak. Ezek kiválogatásához a vetőmagelőállításnál használt különleges szelelőrostás tisztítók szükségesek, amelyekben legtöbbször 4,5 mm-es hasíték lyukasztású alsórostát alkalmaznak. A kövek kiszűréséhez mindenképpen szükség van úgynevezett kőválogatóra. Az anyagmozgatásnál a szállítócsiga és a nagy esési magasság hátrányos (a nedvesebb magok valamivel kevésbé sérülnek, mint a szárazak), kedvezőbb a szállítószalag és a serleges felvonó.

Száritás

Minél nagyobb nedvességtartalommal takarítjuk be a szóját, annál nehezebb a tároláshoz alkalmas 12%-os vagy az alatti értékeket elérni. A szója tárolási nedvességtartalma 11 és 14% között mozog, de a határérték országonként és a felhasználási mód függvényében változik. Az étkezési szója esete különleges: a törésveszély miatt érdemes a terményt 14% fölötti víztartalommal betakarítani, a tároláshoz pedig a 11,5-13%-os nedvességtartalom az ideális (penészesedés, dohosság megelőzése végett). A szárítás tehát elengedhetetlen.

A szárítást érdemes helyben megoldani – a szántó és a raktár közti kis távolság garantálja a termény beltartalmának megőrzését. Az egyenletes szárításhoz leginkább az átfolyó rendszerű, kúpos légcSATORNÁS szárítótornyok alkalmasak. A vastagrétegű silószárítók száma a biogázüzemek fellendülésével újra növekszik, de ezeknél ügyelni kell arra, hogy ne túl vastag terményréteget szárítsunk, illetve nehogy túlszárlítsuk a szóját. A szárításnál fontos:

- » Szárítás során a szója hőmérséklete ne lépje túl a 40 °C-ot, a levegő hőmérséklete pedig minimum 38 °C, maximum 80 °C legyen.
- » A szárítás ideje alatt különös gonddal kell bánni a szójával → a szemek ne essenek túl magasról kemény felületre.

- » A nedvességet egy héttel a szárítás után érdemes újra ellenőrizni → túl nagy érték esetén szükség lehet az újbóli szárításra.
- » A szárítási folyamatot és a nedvességtartalmat folyamatosan ellenőrizni kell, így adott esetben módosíthatóak a beállítások → a túlszáritás megakadályozása.

Tárolás

Száritás után következhet a szója betárolása. Erre különböző szerkezetű, a gabonátárolókhoz hasonló felépítésű silók alkalmasak. Van azonban néhány fontos szempont, amit egy speciális szójátároló siló tervezésekor figyelembe kell venni (lásd lent).

A siló tisztítása után és a betárolás előtt meg kell bizonyosodni arról, hogy a tárolón nincs törés vagy repedés. Az alapos tisztítás az étkezési szójánál különösen fontos – néhány élelmiszeripari feldolgozó vállalat ugyanis garantálja a gluténmentességet, ezért nagyon alapos vizsgálatnak vetik alá a beszerzendő alapanyagot.

A szójátároló tervezésekor (átlagosan 68 kg/hl hektolitersúllyal számolva) a helyigény 0,68 t/m³. Ez azt jelenti, hogy a szója tonnája nagyobb helyet foglal el, mint pl. a búza.

A 10 000 t befogadóképesség feletti raktárakban is érdemes több kisebb, 30-50 t befogadására alkalmas teret kialakítani – ezekbe lehet áthelyezni pl. a bevizsgálásra váró tételeket. Amennyiben rendelkezésre áll egy, a nyersfehérje szint mérésére alkalmas NIRS-műszer, érdemes a betárolásnál elválasztani a takarmány és étkezési célú szóját.

BigBag-ben nem ajánlatos hosszabb időn át tárolni a terményt, ugyanis gyorsan megmolyosodhat. Általánosan elmondható, hogy BigBag-ben csak hűtve lehet tárolni, különben a termék étkezési felhasználásra alkalmatlanná válik.

A silók szellőztetése

Ha a szója fél évnél hosszabb ideig van a tárolóban, előnyös lehet a silók levegőztetése. Erre a legalkalmasabbak a nagyfelületű szellőztető aljzattal rendelkező silók.

FONTOS: A szellőztetésnél ügyelni kell arra, hogy a külső hőmérséklet alacsonyabb legyen, mint a szója hőfoka, különben a szója nedvességtartalma újra emelkedni fog.

Szellőztetésre nagyon alkalmasak a hideg éjszakák – ez a tél folyamán plusz hűtést jelent. Tavasszal ismét érdemes a hideg éjszakákon levegőztetni, ugyanis a hosszú tárolás alatt penészedés indulhat meg a betárolt szója felületén. Az 500 t fölötti befogadóképességű silóknál előnyös, ha havonta legalább egyszer kb. 25 t terményt kitárolunk és anyagmozgást generálunk – ezzel megelőzhető a penészedés.

A tárolás optimalizálása – az ideális siló

A szója tárolásához horganyzott acélból, fából vagy betonból készült szerkezetek alkalmasak. Az üvegszál-erősítésű poliészter silók nem elég masszívak, ezért használatuk nem ajánlott.

A terményszállító csövek tervezésekor ügyelni kell arra, hogy a szója erősen koptatja az anyagot. Silók tervezésekor kerülni kell a beáramoltató csövek szögben állását, mivel itt olyan gyors kopás léphet fel, ami a csövek foltozását vagy cseréjét teszi szükségessé. A gabonához képest 20%-kal erősebb csövek használata szükséges. A szelelőrostás tisztítók gyommag-leeresztő csövei lehetőleg nemesacélból készüljenek, ugyanis ezeken a csöveken sokkal könnyebben csúsznak keresztül a gyommagvak.

A nagyüzemekben és az étkezési célú szójánál egyre gyakrabban alkalmaznak hatékony és kíméletes tárolási módokat (lásd 11. és 12. blokk).

11. BLOKK.

HATÉKONY TAKARMÁNSZÓJA-RAKTÁROZÁS

Kanadában széles körben elterjedtek a nagyméretű (500 t feletti) körsilók, melyek viszonylag olcsón telepíthetők. Az építési költség a szója tonnájára vetítve kb. 65-80 eurót tesz ki. Ugyanez egy nagy síktárolónál (az épület szerkezetétől függően) ennek a kétszerese vagy akár háromszorosa is lehet. A silótornyok feltöltése végezhető különleges kialakítású szállítószalagokkal, amelyeket vagy a traktor TLT-je, vagy elektromos áram hajt. A feltöltési teljesítmény akár 300 t/h is lehet. Az egyenletes feltöltésről egy anyagáram által meghajtott elosztókerék gondoskodik. A silók belül nagy szellőztető padozattal rendelkeznek, az ürítést egy keresztirányú és egy függőleges szállítócsiga végzi.



Kanadai stílusú körsilók

Forrás: www.bintec.eu (Benjamin Gierke)



BigBag zsákokban történő tárolás

(Forrás: Borbélyné Hunyadi Éva)

12. BLOKK.

ÉTKEZÉSI ÉS VETŐMAG CÉLÚ SZÓJA KÍMÉLETES TÁROLÁSI LEHETŐSÉGEI

Az étkezési szója kíméletes be- és kitárolására leginkább a szállítószalagok és a kanalas elevátorok alkalmasak. Tároláshoz jó megoldás a pillangósvirágúak vetőmagjainak raktározására használt módszer: 1 tonnás, szellőző aljzattal rendelkező fa konténerekbe töltik a terményt. Ezek a konténerek targoncával könnyen szállíthatók, a szállítójárműről közvetlenül, vagy az előtisztítás után egyszerűen feltölthetők. Ezzel a módszerrel a gazdák a terményt adagonként tudják tárolni és az utótisztításhoz vinni.

Bevált módszer a kisebb, teljes felületen szellőző padozattal rendelkező síktárolók használata. A termény szellőztetése mellett az épület speciális szerkezetének köszönhetően a termény targonca, rakodógép nélkül is kitárolható: erős légárammal a szója egy nyíláson keresztül a szállítóeszközre (pl. szállítószalag, csiga) juttatható. Ez a kíméletes anyagmozgatás azonban meglehetősen nagy energiafogyasztással jár.



Vetőmagládákban történő tárolás (Forrás: Ludwig Asam)

KERESKEDELEM ÉS FELDOLGOZÁS

Fókuszban a zsírtalanított szója

Ázsiával ellentétben, ahol a szóját elsősorban olajáért termesztik és a szójapogácsa csak az olajgyártás mellékterméke, Európában a szója a táplálkozásélettanilag értékes esszenciális aminosavtartalma (lizin, methionin) miatt a takarmányipar számára keresett. Ebben a vonatkozásban a szójaolaj a melléktermék, aminek szintén megvan a maga értéke, de nem játszik elsődleges szerepet. A csekély érdeklődés miatt gyakran értékesítik a bioszójából nyert olajat konvencionális áron. Általában a szójapogácsa iránt nagyobb a kereslet a takarmánygyártók részéről, mint a szójabab iránt, mert a takarmánygyártás számára túl nagyak bizonyul a szójabab zsírtartalma. Ez a sertéstartásban is negatív hatású. A sertések takarmányozásában az egész szójabab csak 10%-ban szerepeltethető. A tojóállományban a nem zsírtalanított, pörkölt szója etethető. A szarvasmarhával a nem zsírtalanított szója a szójapogácsához képest csak korlátozottan etethető. A takarmánytermelő üzemek számára a tejhozam fajlagos takarmányszükséglete szempontjából lehet fontos a pirított szója felhasználása. A szójapogácsa iránti nagy érdeklődés miatt egyre nagyobb arányú lesz a bioszója olajipari feldolgozása.

A takarmányszója kereskedelménél sokkal nagyobb a verseny, mint az étkezési vagy vetőmag szójánál. A takarmányelőállítás területén az európai bioszójának a Kínából, Indiából, Brazíliából stb. érkező bio olajpogácsa készítményekkel kell versenyeznie. Mivel a közelmúltig az ár fontosabb volt az eredetnél, illetve a takarmánygyártók elsősorban a bioszója olajpogácsát keresik, ezért Kína fontos exportország volt. Az árak alacsonyan tartása miatt lehetőség szerint nagy mennyiségekkel folyik a kereskedelem, nagy mennyiségeket pedig Kína gond nélkül tud szállítani. A takarmánynál egyre fontosabb szempont az európai eredet és a teljes nyomonkövethetőség. Ez különösen az áruházlancok részéről gyakran felmerülő igény. Biztosítása érdekében a kereskedő cégek egy része kész arra, hogy felvásárlási szerződést kössön a kelet-közép-európai termelőkkel – különösen, ha a közeljövőben növelhető az európai bioszója-termesztés versenyképessége (pl. jobb fajták és termesztéstechnológia alkalmazásával).

13. BLOKK.

A LEGFONTOSABB SZÓJATERMÉKEK

OLAJPOGÁCSA

A legnagyobb felhasználó a takarmánygyártás. Az abraktakarmány előállításához Európa még mindig rengeteg szóját importál Ázsiából és Dél-Amerikából, ökológiai termelés esetén szójabab vagy olajpogácsa, konvencionális gazdálkodás esetén szójadara formájában. Utóbbinak mintegy 95%-a GMO szója.

OLAJ

A szójaolaj linolsavban gazdag: ez gyorsan oxidálódik, tehát rosszul tárolható. Éppen ezért az olaj nagy részéből margarint készítenek. A szójaolaj az ázsiai konyha egyik fontos alapanyaga, Európában kevésbé népszerű.

TOFU

A biotofu a friss sajtokhoz hasonlóan készül, és az élelmiszeripar egyik kedvelt húspótlója. A tofu előállításához speciális minőségi mutatókkal rendelkező fajtákat használnak.

„SZÓJATEJ”

A „szójatej” a szójababból előállított laktózmentes ital, melynek felhasználási lehetőségei a tehéntejhez hasonlítanak. Így a „szójatej” és az ebből előállított termékek (pl. joghurt, kefir) különösen fontosak a laktózérzékeny fogyasztók számára, de egyre népszerűbbek a vegán étrenden élők körében is. Előállításukhoz magas fehérjetartalmú és kellemes ízű fajták szükségesek.

OKARA

Az okara a szójatej gyártása során keletkező semleges ízű melléktermék. Ballaszt-anyagokban, keményítőben, teljes értékű fehérjében és könnyen felszívódó vasban gazdag. Magas víztartalma miatt rosszul tárolható és drágán porítható, ezért főleg tejelő tehenészetekben és sertéstelepeken használják takarmányként. Mindazonáltal emberi fogyasztásra is alkalmas. Egy liter szójatej előállítása során kb. 250 gramm okara keletkezik.

FERMENTÁLT ÁZSIAI SZÓJATERMÉKEK

A szója évszázadok óta az ázsiai konyha fontos alapélelmiszere. Különböző fermentációs eljárásokkal készül többek között a miso, a tempeh és a natto. Ezek a könnyen emészthető és tápanyagokban gazdag termékek egyre nagyobb figyelmet kapnak a vegán étrendben.

EDAMAME

Az edamame éretlenül leszedett szójabab, amelynek magjai végleges méretűre fejlődtek, de még nem keményedtek meg. A szóját hüvelyesztől megfőzik, majd a magokat a hüvelyből kinyomva rácsálnivalóként melegen fogyasztják. Az edamame nagyszemű, magas cukortartalmú, kellemes ízű fajtákból készül. Európában nem csak a japán vendéglők, hanem felkapott szórakozóhelyek és elegáns éttermek kínálatában is szerepel.

Különböző feltárási eljárások

A szója nyersen rosszul emészthető. Ennek oka, hogy a szójában úgynevezett antinutritív anyagok (főleg tripszin-inhibitorok x2) találhatóak. Ezek meggátolják a táplálékkal felvett tápanyagok maximális hasznosulását. Ha egygyomrú állatoknak (pl. sertés, baromfi) nyers szóját adnánk, akkor a takarmánynak több mint fele emésztetlenül ürülne ki.

Az antinutritív anyagok hőkezeléssel inaktíválhatók. Ennek számos módja ismeretes. Az eljárás folyamán fontos, hogy a tripszin-inhibitorok hatékony csökkentése mellett megmaradjanak az értékes összetevők (különösen az esszenciális aminosavak). A csupán hőhatáson alapuló, termikus feltárási eljárások az alábbiak (lásd 3. táblázat):

- » *Pörkölés, infravörös és forrólevegős kezelések → nyomás és víz hozzáadása nélküli kezelések.*
- » *Hidrotermikus előkészítés → forró vízgőz felhasználásával autokláv készülékekben, hidrotermikus reaktorokban (ezáltal a fehérjék kevésbé roncsolódnak és egyenletes a szójabab kezelése).*
- » *Mechanikus és nyomás alatti hőkezelési eljárások → extruderek és expanderek használata (a hő, súrlódás és nyomás kombinációjának hatására az értékes összetevők nem sérülnek).*

Már jó ideje dolgoznak olyan szójafajták nemesítésén, amelyek kevés tripszininhibitorot tartalmaznak (ld. Fajtaellátottság). A fajták döntő része azonban ma még hőkezelést igényel.

Teljes zsírtartalmú szója előállítás

A termény feltárása/előkészítése során gyakran állítanak elő úgynevezett „Full-Fat”, vagyis teljes zsírtartalmú szóját. Ez bizonyos takarmány-keverékekhez hozzáadható. Az eljárás függvényében a szemek lehetnek épek, vagy daráltak. A ledarált terméknel (mechanikusan kezelt szója) figyelembe kell venni, hogy az eltartóssági ideje mindössze két hónapra csökken. A hőkezeléssel ellentétben a mechanikus eljárásnál a fehérjék kevésbé denaturálódnak és az aminosavak jobban emészthetők. A kezelés módjától függően az olaj kisajtolása az előkészítés előtt vagy után is elvégezhető – így a Full-Fat szója általában olajpogácsává.

Kereskedelem

A takarmányszója kereskedelmére sokkal nagyobb figyelem irányul, mint az étkezési vagy vetőmagszója, mert az értékesített mennyiség többszöröse az étkezési szójának. Ezidáig az európai takarmányszójának jelentős konkurenciája volt a Kínából, az USA-ból, Indiából és Brazíliából érkező szója. Az eddig legfontosabb szójapogácsa exportőr, Kína idáig gond nélkül tudta szállítani a piac által igényelt mennyiségeket. Tehette ezt azért, mert a szójaolaj gyártása során olcsón tudott előállítani alacsony olajtartalmú szójapogácsát. Az európai piacon jelentkező növekvő érdeklődés az európai szója iránt egyre fontosabbá teszi az európai származást és a hiánytalan visszakövethetőséget. Ezért lett jelentős az európai bioszója a kereskedők számára.

A kereskedő cégek hajlandósága fokozott a felvásárlási szerződések megkötésére az európai termelőkkel, hogy a vevőknek a megfelelő minőségű és mennyiségű szóját biztosítsák. Ez a tendencia bizonyosan tartós lesz, miközben az európai bioszója-termesztés, köszönhetően a jobb fajtáknak és a fejlettebb agrotechnikának, versenyképesebb lesz. A bioszója-kereskedelem elsősorban a feldolgozott termékekkel (többnyire olajpogácsával és szójaolajjal) foglalkozik. Az olajpogácsát konténerekben vagy BigBag-ben adják-veszik. A szójaolajat olajtartályokban vagy 1000 liter fölötti térfogatú műanyag tartályokban tudják szállítani és értékesíteni. A bioszója kereskedelmében, különösen a takarmányszója (ill. olajpogácsa) export-import ügyleteiben rengeteg vállalat vesz részt. Sok esetben a kereskedő cég közvetlen kapcsolatban áll a termeszőkkel. Előfordul az is, hogy a cég helybeli alkalmazottakat foglalkoztat, akik a tárgyalásokat helyben és a temető anyanyelvén folytatják le, meghatározzák az elvégzendő logisztikai lépéseket és magában a kivitelezésben is segítenek. Amennyiben lehetőség van rá, akkor a feldolgozás (préselés/olajpogácsa gyártás) is a termesztés helyén történik, bér-munkában. A termelőkkel való közvetlen és bizalomra épülő kapcsolat egyre fontosabb szerepet kap a kereskedelemben.

A SZÓJA HŐKEZELÉSE*

Nyersanyag előkészítés módja	Eljárás	Alapja	Tripszin-inhibitorokra kifejtett hatás	Összetevők megtartása
Pörkölés (pl. pörkölődobbal)	termikus feltárás	hőkezelés, infravörös sugárzás, „közvetlen pörkölés” (rövid idejű felforrósítás)	++	+
Diltz-Wetzel csiga	Termikus feltárás	Hosszú hőkezelés (egy sütőhöz hasonlóan)	++	–
Pirítás	hidrotermikus előkészítés	Gőzzel történő felfűtés	++	++
Extrudálás vagy expandálás	nyomás alatti hőkezelés	Mechanikus súrlódás és nyomás	+	++
A pirítás és az extrudálás vagy expandálás kombinációja	hidrotermikus és nyomás alatti hőkezelési eljárás	Vízgőzzel történő felmelegítés és mechanikus súrlódás + nyomás	++	++

*Hatás: ++ = nagyon jó, + = jó, – = nincs

Forrás: Ludwig Asam

Logisztika

A bioszója kereskedelme a feldolgozott szójatermékekre, elsősorban szójapogácsára és szójaolajra vonatkozik. A szójapogácsát konténerekben illetve Big-bag zsákokban forgalmazzák, a szójaolajat pedig fémtartályokban illetve kb. 1000 literes műanyag tartályokban. Az egyes tételek forgalma az interneten keresztül zajlik, mindenekelőtt az o-tx kereskedelmi platform segítségével. Az ÖMKi lefordította az internetes felületet (www.o-tx.com), így az már magyarul is elérhető, illetve a használatához tanácsadás is kérhető az ÖMKi projekt-felelősetől (info@biokutatas.hu). A termelők és a nemzetközi vevők közti közvetlen kapcsolat megteremtése egyre fontosabbá válik a sikeres kereskedelemben

A felvásárlási szerződés

Az ökológiai szójatermesztésben fokozatosan nő a termelési szerződések jelentősége. A termeltető így biztos lehet abban, hogy megfelelő mennyiségű és minőségű terményt tud felvásárolni. Ez különösen étkezési és vetőmag célú szója termesztésénél fontos, de a takarmányszójánál is egyre elterjedtebb megoldás. Az ilyen szerződéseknek köszönhetően az ellátási lánc rövid és áttekinthető marad. Emellett a termelési szerződések garantálják, hogy a termelő (gyakran előre rögzített áron) biztosan értékesíteni tudja a terményt, illetve a felvásárló felé biztosítja a termény adott mennyiségének rendelkezésre állását.

A termelési szerződésekben a termelő és a felvásárló rögzíti az együttműködés legfontosabb pontjait. Már a vetés előtt megállapodnak a következőkben:

- » *Mennyiség* → a termőterület nagysága és a hozambecslés alapján kiszámított hozzávetőleges termésmennyiség.
- » *Fajtaválasztás* → elsősorban a termőhelynek megfelelő, fehérjében gazdag fajták (cél: magas fehérjehozam/ha).
- » *A termény nedvességtartalma átvételkor* → kb. 13-13,5%.
- » *A termény tisztasága* → legalább 98%-os tisztaság, a termény legyen egészséges, piacképes, szag- és dohmentes, élő és holt kártevőktől mentes.
- » *Referenciaár* → Az ár minősége alapján meghatározott piaci ár, melyet a kereslet és a kínálat alakít ki. Ehhez jöhet még a magas fehérjetartalomért járó felár.
- » *Szállítás időpontja és módja* → A termény szállításának/átvételének ideje (adott esetben több részletben történő szállítás időpontjai). Szállítás módja és a leszállítás helye az INCOTERMS (Nemzetközi Kereskedelmi Feltételek) szabályainak megfelelően. A leggyakrabban alkalmazott klauzula az FCA (Free Carrier) (lásd alábbi ábra).
- » *Fizetési megállapodás* → általában 10-14 nappal a szállítás és a szükséges dokumentumok megérkezése után, amennyiben a terményt átveszik. Ritka esetben előre fizetéssel (alapja a termelő és a felvásárló közti bizalmi kapcsolat).
- » *Különleges záradékok* → többek között korábbi minták és bevizsgálások eredményei, a termék esetleges minőségi mutatói miatti felár és árcsökkentés feltételei; a vevő értesítése a nem várt, a minőséget és mennyiséget negatívan befolyásoló események bekövetkeztéről (pl. szárazság, jégeső, kártevő invázió).
- » *Vitás ügyek intézése* → a szerződés megsértésekor foganatosítandó jogi lépések írásba foglalása.

AZ ELADÓ FELELŐSSÉGE (INCOTERMS 2010)

	Rakodás szállító-járműre	Export vám-jelentés	Szállítás a kikötőbe	Szállító jármű kirakodás a kikötőben	Raktár-bérlés az export kikötőben	Szállítás az import kikötőbe	Raktár-bérlés az import kikötőben	Szállító jármű berakodás kikötőben	Célállomásra szállítás	Vámeljárás	Adóügyi eljárás	Biztosítás
EXW	Nincs	Nincs	Nincs	Nincs	Nincs	Nincs	Nincs	Nincs	Nincs	Nincs	Nincs	Nincs
FCA	Van	Van	Nincs	Nincs	Nincs	Nincs	Nincs	Nincs	Nincs	Nincs	Nincs	Nincs
FAS	Van	Van	Van	Van	Nincs	Nincs	Nincs	Nincs	Nincs	Nincs	Nincs	Nincs
FOB	Van	Van	Van	Van	Van	Nincs	Nincs	Nincs	Nincs	Nincs	Nincs	Nincs
CFR	Van	Van	Van	Van	Van	Van	Van	Nincs	Nincs	Nincs	Nincs	Nincs
CIF	Van	Van	Van	Van	Van	Van	Van	Nincs	Nincs	Nincs	Nincs	Van
DAT	Van	Van	Van	Van	Van	Van	Van	Nincs	Nincs	Nincs	Nincs	Nincs
DAP	Van	Van	Van	Van	Van	Van	Van	Van	Van	Nincs	Nincs	Nincs
CPT	Van	Van	Van	Van	Van	Van	Van	Van	Van	Nincs	Nincs	Nincs
CIP	Van	Van	Van	Van	Van	Van	Van	Van	Van	Nincs	Nincs	Van
DDP	Van	Van	Van	Van	Van	Van	Van	Van	Van	Van	Van	Nincs

Az Incoterms definiálja a különböző szállítási feltételeket (www.incoterms.us). A szója-kereskedelemben az FCA a leginkább elterjedt szerződési forma. Ennél az eladó egy vevő által kijelölt szállítójárműre rakodja az árut a származási ország egy meghatározott helyén, vagy egy raktárba szállítja.

A BIO SUISSE ÉS AZ EU-BIORENDELET ÖSSZEHASONLÍTÁSA

A szója termesztésével és tanúsításával kapcsolatos lényeges előírások

Alkalmazási terület	Bio Suisse (BS)	834/2007 és 899/2008 EK rendelet
Kötelező érvényű szabályrendszer	Bio Suisse feltételrendszer a „Knospe” védjegy-gyel ellátott termékek termeléséről, feldolgozásáról és forgalmazásáról. ^{1,2}	834/2007/EK rendelet az ökológiai/biológiai termelésről és az ökológiai termékek jelöléséről. ³ 899/2008/EK rendelet a 834/2007/EK rendelet részletes végrehajtási szabályainak megállapításáról. ⁴
Alaptétel	A teljes üzemnek/gazdaságnak át kell állnia ökológiai gazdálkodásra.	Bizonyos feltételek mellett az üzemben belül egyes ágazatok/területek önállóan is átállíthatók.
Ellenőrzés és tanúsítás	Az ellenőrzést és a tanúsítást a svájci biorendelet által elismert svájci székhelyű szervezet végezheti, vagy az EU rendelet szerint akkreditált szervezet. Utóbbi esetben a végső tanúsítást az ICB ⁵ (International Certification Bio Suisse) állítja ki.	Az ellenőrzést és a tanúsítást az EU Bio-rendelet végrehajtása tekintetében elismert és akkreditált ellenőrző szervezet végzi.
	A BS tanúsítás és a termék „Knospe” védjeggyel történő ellátásának előfeltétele az EU Bio (vagy átállási) tanúsítvány megléte.	A termék bioként vagy átállásiként történő értékesítésének feltétele, hogy rendelkezzen EU-Bio tanúsítvánnyal.
	EU-n kívüli államból származó átállási termék jelölhető	EU-n kívüli államból származó átállási termék nem jelölhető
Átállási idő	Két naptári év. Az átállási idő nem rövidíthető le.	Egyéves növényeknek két év, évelő kultúráknál három év. Bizonyos feltételek mellett az átállási időszak lerövidíthető.
	A termék az átállás első évében „átállási bio” jelöléssel hozható forgalomba.	Az átállási időszak lerövidítése nélkül az első évben a termék nem jelölhető.
Biodiverzitás	A biodiverzitás elősegítése érdekében fenntartott terület nagysága az üzem/gazdaság teljes területének legalább 7%-a kell legyen	Nincs speciális előírás
Tápanyagellátás	Kizárólag a 899/2008/EK rendelet I. függelékében szereplő szerek, kivéve a szintetikus kelátokat és a klórtartalmú káliumtrágyákat	Kizárólag az 899/2008/EK I. függelékében szereplő termékek
	Az évente hektáronként kijuttatható nitrogén maximum 225 kg, foszfor pedig maximum 80 kg lehet. A 150 kg/ha/év mennyiséget meghaladó ásványi káliumtrágya kiadás csak a kijuttatás szükségességének igazolásával engedélyezhető.	A szerves trágyával kijuttatható nitrogén maximuma 170 kg/ha/év A foszfor és kálium nem esik mennyiségi korlátozás alá

1) http://www.bio-suisse.ch/media/VundH/Regelwerk/rl_2015_gesamt_d.pdf

2) <http://www.icbag.ch/index.php/de/dokumente-und-downloads/richtlinien-und-weisungen/232-zusammenfassung-richtlinien-2014/file>

3) http://ec.europa.eu/agriculture/organic/eu-policy/eu-legislation/brief-overview/index_de.htm

4) http://ec.europa.eu/agriculture/organic/eu-policy/eu-legislation/brief-overview/index_de.htm

5) <http://www.icbag.ch/index.php/de/>

Alkalmazási terület	Bio Suisse (BS)	834/2007 és 899/2008 EK rendelet
Növényvédelem	A 889/2008/EK rendelet II. függelékében szereplő szerekkel használata megengedett. Kivételek: Szántóföldön tilos növényvédőszer alkalmazása Külön rendelkezések a kertészeti kultúrákban, burgonyában, szőlőben, csonthéjasokban és almatermésűekben Rovarcsapdáknál és növekedés-szabályozókban tilos bio-herbicideket, szintetikus piretroidokat használni.	Kizárólag a 889/2008/EK rendelet II. függelékében szereplő termékekkel Réz: maximum 6 kg/ha/év
Vetőmag	Az EU vonatkozó rendeletének megfelelő előírások, az alábbi kiegészítésekkel: A gabonatermesztésben csak bio vetőmag használható. Gabonatermesztésben tilos hibrideket vetni (kivéve kukorica). Azoknál a kultúráknál, amelyekből az adott országban génmódosított fajtákat is termesztnek, csak bio tanúsítvánnyal rendelkező szaporítóanyag használható.	Amennyiben rendelkezésre áll, úgy az ökológiai vetőmag felhasználása kötelező. Konvencionális, csávázatlan vetőmag csak akkor használható, ha bizonyítottan nem kapható ökológiai vetőmag. Génmódosított vetőmag használata tilos.
Vetésváltás és talajvédelem	A terület 20%-án talajszerkezetet javító kultúra termesztendő. A szántóterület 50%-át télen is növénytakarónak kell fednie. Ugyanaz a kultúra adott területre csak 12 hónap után kerülhet vissza. Erózióknak kitett területeket csak akkor szabad művelni, ha megfelelő óvintézkedéseket hoznak az erózió ellen.	A vetésforgónak tartalmaznia kell pillangósokat/zöldtrágyanövényeket A talaj termőképességének fenntartása/fokozása céljából szerves trágya, komposzt kijuttatható
Vízvédelem	A gazdálkodás nem károsíthatja a vízminőséget. A vízhiányos területeken: A vízkivétel nem vezethet a talajvízszint csökkenéséhez. Kizárólag víztakarékos öntözőrendszer használható. A vízelvétel törvényességét igazolni kell.	A tápanyagkimosódás okozta vízszennyezés megelőzendő
„Landgrabbing” (földzsákmányolás)	Az úgynevezett landgrabbing (földzsákmányolás) útján szerzett terület nem kaphat Bio Suisse minősítést	Nincs vonatkozó rendelkezés
Erdőirtás és tarlóégetés	A magas természeti értékkel rendelkező területek/erdők (High Conservation Value Areas) kiirtása tilos. A területek felégetése (betakarítás előtt vagy után) nem megengedett.	Nincs vonatkozó rendelkezés
Társadalmi felelősségvállalás	Minimális követelményeknek kell megfelelni: Írott munkaszerződések. Az egészséget és a biztonságot nem szabad veszélyeztetni. Nemtől, vallástól stb. független egyenlő bánásmód. Gyülekezési szabadság és kollektív tárgyalás folytatásának lehetősége.	Nincs vonatkozó rendelkezés
Forgalmazás és feldolgozás	A raktározás és a termékek feldolgozása, valamint a kereskedelem a Bio Suisse feltételrendszere szerint történjen	834/2007/EK és 889/2008/EK előírásai szerint

TOVÁBBI INFORMÁCIÓK ÉS ELÉRHETŐSÉGEK

Általános és nemzetközi információk

www.donausója.org
www.einboeck.at
www.ekoconnect.org
www.fibl.org
www.o-tx.com
www.saatbau.com
www.treffler.net

Ausztria

www.abg.at
www.agrovet.at
www.bio-austria.at
www.lacon-institut.com
www.sgs-kontrolle.at

Bosznia

www.organskakontrola.ba

Bulgária

<http://balkanbiocert.com>
www.bgbio.org
<http://bio-bulgaria.com>
www.bioselena.com

Franciaország

www.itab.asso.fr
 > Fiches et cahiers techniques
www.terresinovia.fr
 > Publications > Guides de culture >
 Guide de culture soja bio 2014

Litvánia

www.lbla.lv
www.stc.lv

Luxemburg

www.ibla.lu

Magyarország

www.biokontroll.hu
www.biokultura.org
www.biokutatas.hu
www.okogarancia.hu

Moldávia

<http://certification.md>
www.certromol.md

Németország

www.bioland-markt.de
www.fibl.org
 > FiBLDeutschland
www.kontrollverein.de
www.lfl.bayern.de
 > Eiweißinitiative
www.ltz-bw.de
www.lvoe.de
www.naturland.de
www.oekolandbau.de
www.sojafoerderring.de

Olaszország

www.aiab.it
www.icea.info
www.sinab.it
 Horvátország
www.agribiocert.hr
www.biopa.hr
www.poljinos.hr
www.ptfos.unios.hr

Románia

www.agriculturadurabila.ro
www.bcs-oeko.ro
www.bio-romania.org
www.bioterra.org.ro
www.ceres-cert.com
www.certbios.ro
www.ecocert.com
www.ecoinspect.ro
www.icearomania.ro
<http://ro.abg-cert.com>
www.sgsgroup.ro

Svájc

www.bio-inspecta.ch
www.bio-suisse.ch
www.dsp-delley.ch
www.shop.fibl.org>1023
www.shop.fibl.org>1520
www.swissgranum.ch
 > Liste der empfohlenen Sojasorten

Szerbia

www.fins.uns.ac.rs
www.nsseme.com
www.organica.rs
<http://polj.uns.ac.rs>
www.serbiaorganica.info
www.terras.org.rs

Szlovákia

www.kon-cert.si
www.ikc-um.si

Ukrajna

<http://agroeco.at.ua/index/0-33>
www.organicstandard.com.ua
www.ques.com.ua
<http://soya-ua.com>
www.ukraine.fibl.org½www.vegetus.com.ua



www.donausoja.org

Donau Soja, Wiesingerstrasse 6/9, A-1010 Wien

Tel. +43 1 51217-4410 | E-Mail: office@donausoja.org