



Kiss Gerzson

## Szántóföldi növényeink termesztése a gyakorlatban



A követelménymodul megnevezése:

### Növénytermesztés

A követelménymodul száma: 2203-06 A tartalomlelem azonosító száma és célcsoportja: SzT-008-50



## SZÁNTÓFÖLDI NÖVÉNYEINK TERMESZTÉSE A GYAKORLATBAN

### ESETFELVETÉS – MUNKAHELYZET

Ön frissen megszerzett, mezőgazdasági irányultságú diplomája birtokában saját és bérelt földterületeken gazdálkodni kíván.

Tanulmányai során elsajátította a szántóföldi növénytermesztés jellemző növényeinek ismereteit, megismerte a talajmunkáktól a betakarításig, valamint a termények tárolásáig bezárólag a folyamatok gépesítési lehetőségeit, eszközeit.

Fel kell, hogy mérje művelésbe vonni kívánt földterületei talaj-jellemzőit, azok környezetének ismérveit, valamint rendelkezésére álló saját gép- és eszközparkját.

Ki kell választania az Ön földterületei adottságainak, tulajdonságainak és mikroklímájának leginkább megfelelő fajokat ill. fajtákat, különös tekintettel a vetésforgó kialakítására, szem előtt tartva ugyanakkor a gazdaságosság érvényesülését és a piaci lehetőségek által meghatározott korlátokat.

Tájékozódnia kell, hogy az eredményes működés érdekében milyen, a fizikai munkát nagyrészt kiváltó gépek, eszközök beszerzésére illetve bérlésére lehet szükség, s ezek milyen módon érhetők el a legkedvezőbb feltételek mellett.

### SZAKMAI INFORMÁCIÓTARTALOM

#### I. FÖLDMŰVELÉSTAN

##### A mezőgazdasági növények növekedési és fejlődési feltételei

A környezet bonyolult komplexumot képez, amelynek tényezői négy csoportba oszthatók.

I. Éghajlati (klimatikus) tényezők: a fény, a hő a levegő mozgása (szél), valamint a víz. A hő, a levegő és a víz egyben talajtényezők is.

II. Talaj- (edafikus) tényezők: a talaj fizikai, kémiai és biológiai sajátosságai.

III. Földfelszíni (geografikus) tényezők: az abszolút és relatív magasság, a kitettség (expozíció) és a meredekség (a lejtő hajlásszöge).

IV. Élő környezeti (biotikus) tényezők: az ember, a növényzet és az állatvilág hatása a növényekre.

A felsorolt sokféle tényező közül a növénytermesztés szempontjából a legfontosabb és nélkülözhetetlen tényezők: a fény, a hő, a levegő, a víz és a táplálóanyagok. E tényezők közül a fényt, a hőt és a levegőt nevezik kozmikus tényezőnek, a vizet és a táplálóanyagokat tellurikus (földi) tényezőnek.

A felsoroltak közül legállandóbb tényező a levegő, a legváltozóbb a víz. Periodikus tényezők a fény és a hő.

Közvetlenül hatnak a növényekre a fény, a hő és a levegő. Közvetve (a talajon keresztül) hatnak a víz és a táplálóanyagok. Ez utóbbi növénytermesztési szempontból döntő fontosságú, mert agrotechnikai eljárásokkal szabályozható a talaj víz- és tápanyag-gazdálkodása, ezzel befolyásolható a növény növekedése és fejlődése.

A legkevésbé befolyásolható tényezők a fény, a hő és a levegő. Ez azonban nem jelentheti azt, hogy tehetetlenek vagyunk. A mezőgazdaságban alkalmazkodni kell ezekhez a tényezőkhöz, egyrészt a nemesítéssel, amelynek révén a kultúrnövényekben olyan tulajdonságok fejleszthetők ki, hogy az adott fényt és a hőt képesek jól kihasználni. Másrészt az agrotechnikával kedvezően szabályozhatók a fény- és hőviszonyok, pl. a ritkább sortávolság, az észak-déli irányú növény sorok, a talaj lazítása, esetenként tömörítése, a szerveztrágyázás stb.

A környezet átalakítására, illetve kedvező befolyásolására korunkban egyre nagyobbak a lehetőségek. Ezért a környezeti tényezők közül a legfontosabb az ember, aki módosítani képes környezetének számos tényezőjét, ha azokat alaposan megismeri.

### 1. A fény szerepe

A környezeti tényezők sorában a fénynek elsődleges és pótolhatatlan szerepe van. A zöld növények fény nélkül nem élhetnek, mert ez feltétlenül szükséges energiaforrás a széndioxid asszimilálása, a szerves anyag előállítása során. A zöld növények fényforrása a Nap.

A fény hat a növény növekedésére, fejlődésére, alakjára, anatómiai felépítésére, transzspirációjára, tápanyagfelvételére és földrajzi elterjedésére.

A fényhiány kedvezőtlenül hat a növényre. Ez elsősorban a levelek világosabb színeződésében (etiáltság) és a zöldségfélék puhalevelűségében mutatkozik meg. Fényhiány esetén a fénykedvelő növények testtömege nagyobb mértékben, az árnyékkedvelőké kisebb mértékben csökken. Az árnyékolás csökkenti a szilárdító szövetek fejlődését is, az ilyen növény könnyebben megdől, és gátolja a gépi betakarítást.

Fotoperiodizmus. A növények reagálását a nappal és az éjszaka viszonylagos hosszúságára fotoperiodizmusnak nevezik. Ez lényegében azt jelenti, hogy a virágok csak akkor fejlődnek ki, ha a növény a bimbóképződés előtt naponta hosszabb-rövidebb ideig meghatározott időtartamú nappali fény, az ún. fotoperiódus hatása alatt állt. Ebből a szempontból három csoport (reakciótípus) különböztethető meg, melyek a következők.

1. A rövidnappalos növények virágképződése bőséges és gyors, ha a napi fotoperiódus legfeljebb 12 óráig tart.

Termesztett növényeink közül e csoportba sorolhatók: a köles, a szója, a napraforgó, a rizs, a kukorica, a kender, a cirok, az uborka stb., tehát a déli származású, a tenyészidő alatti hosszú éjszakájú területekről származó növényfajok.

2. A hosszúnappalos növények rövid fotoperiódusok esetén csak vegetatív fejlődést mutatnak. A kritikus hosszúság 9–14 óra, de minél jobban meghaladja a fotoperiódus ezt a kritikus értéket, annál gyorsabb és bőségesebb a virágképződés.

Ide tartoznak: a kalászos gabonák, a len, a burgonya, a vöröshere, a lucerna, a répa, a káposzta, a hagyma, a borsó, a fűfélék stb.

3. A közömbös növények fejlődése a nappal hosszúságától független. Ebbe a csoportba igen sok növényfaj tartozik, ezeket afotoperiodikus növényeknek is nevezik.

Egyes növényfajok némely fajtái rövidnappalosak, más fajtái hosszúnappalosak. Ilyenek: a dohány, a paradicsom stb.

## 2. A hőgazdálkodás

A növények növekedése és fejlődése meghatározott hőmennyiség és hőbehatási időtartam mellett folyik, ezért nemcsak az abszolút hőmennyiség, hanem annak időbeli megoszlása is meghatározó. A mérsékelt égöv alatt a fény- és hőviszonyok periodikus jellegűek, évszakos és napi ingadozást mutatnak. A növények ehhez alkalmazkodva életük különböző szakaszaiban különböző hőmérsékletet igényelnek, így nemcsak melegebb, hanem hidegebb periódusokat is. Például a csírázáshoz rendszerint alacsonyabb hőmérséklet szükséges, mint a növekedéshez. A virágzáshoz viszont melegebb, mint a növekedéshez. Ennek megfelelően a növények földrajzi elterjedése szorosan összefügg a hőviszonyok földrajzi megoszlásával.

A tenyészidő alatti hőmérséklet döntően befolyásolja a növények termését és egyben meghatározza a termeszthető növényeket. Tenyészidőnek azt az időtartamot nevezik, ami az utolsó ártalmas tavaszi fagy és az első ártalmas őszi fagy között eltelik, tehát lényegében a fagymentes időszakot.

A fagypont alatti hőmérséklet káros, és hatása többféleképpen észlelhető.

- Megfagyás. A növény teste a fagypont alá hűl, benne erős a jégképződés, a plazmából kifagy a víz a sejt közötti járatokba, a plazmaszerkezetben irreverzibilis károk keletkeznek.



- Kifagyás. A fagyott talajból megszűnik a víz felvétele, a száraz hideg levegő pedig fokozza a párologtatást, kiszáritja a növényt, jöllehet a növény testében nem képződött jég.
- Kipállás. Akkor következik be, ha a vetést huzamosabb ideig jégpáncél borítja. Ez alatt a növények lélegeznek, de a jég gátolja a légcserét, idővel a növény oxigénhiány miatt elpusztul. Ugyanez észlelhető a huzamos ideig vízzel borított területeken is.
- Ráfagyást okoz az ónos eső, amelynek hatása részben mechanikai, részben biológiai. A jég súlya alatt eltörnek a növényi részek, a jégpáncél alatt pedig megfulladnak. A ráfagyás elsősorban a fás növényeket károsítja.
- Felfagyás. Az éjszakai alacsony hőmérséklet hatására a talaj felső rétegében levő víz megfagy, ezáltal az alsóbb részekről elmozdul, a növények (főként gabonafélék) gyökerei elszakadnak.

### 3. A növények vízgazdálkodása

Az élő növény teste 50–90% vizet tartalmaz, de a légszáraz magvakban és spórákban is található 8–10%. A növények az ásványi tápanyagokat sóoldatok alakjában veszik fel a talajból. A száraz időjárások rossz termései meggyőzően szemléltetik, hogy milyen káros következményekkel jár a növények kielégítetlen vízigénye.

A növények vízfelvétele a gyökérzet növekedési dinamikájától és a talajvíz mozgásától függ. Optimálisan nedves, minden időszakban vízzel jól ellátott talajban a gyökérzet kevésbé terül szét, a növények sűrűbben ültethetők, mert egységnyi területen több növény találja meg kedvező életfeltételeit. Száraz tájakon a gyökérzet növekedése meggyorsul, mindinkább szétterül, keresve a még nedvesebb talajrétegeket. Itt egységnyi területen csak kevesebb növény találja meg életfeltételeit.

A mezőgazdasági növények különbözőképpen használják ki a talaj vízkészletét és ezen az alapon elővetemény-értékükben különböznek egymástól. Ezt az utánuk következő növény kiválasztásakor figyelembe kell venni, mert nem célszerű a talajnedvességet erősen kihasználó növényeket közvetlenül egymás után termesztetni ugyanazon a táblán. Pl. a lucerna, a vöröshere, a zab stb. erősen kihasználják a talaj vízkészletét, a borsó és a burgonya viszont kevésbé.

A növény vízszükséglete függ a fajtól és a fajtától, de változik életének különböző periódusaiban is. Minden növény növekedési és fejlődési fázisában van egy ún. kritikus időszak amikor a vízhiány különösen kedvezőtlenül hat a további fejlődésre és károsan befolyásolja a terméseredményt. Pl. kalászos gabonáknál a bokrosodás szakasza.

### 4. A talaj vízgazdálkodása

Hézagterefogat, sűrűség, térfogattömeg. A talajban a szemcsék (morzsák) között, illetve belsejében azok nagyságától és alakjától függően kisebb-nagyobb hézagok (pórusok) találhatóak, ahol a nedvesség, a levegő és a mikroorganizmusok helyezkednek el.

A növény hajszálgökereivel behatol a hézagokba és felveszi a vizet, valamint az oldatba került tápanyagokat.

A víz a talajban többféleképpen fordulhat elő.

- A pára (vízgőz) a talajharmat képződésének forrása.
- A páratartalom növekedése vagy lehülése következtében a vízgőz talajharmat alakjában kicsapódik.
- A higroszkópos nedvesség az a vízmennyiség, amelyet a talaj a vele érintkező légrétegből megkötni képes.
- A hártavíz a talajszemcsékhez tapad, és több molekula vízrétegből áll.
- A kapilláris víz a növények fő vízforrása, amely az esőzések, illetve az öntözések közti száraz időszakban is kielégíti a növények vízszükségletét.
- A gravitációs víz csak nagy esőzések idején tölti ki a talaj összes hézagait és az esőzés megszűnte után lassan szivárog le a mélyebb rétegekbe.
- A talajvíz a talaj mélyebb rétegében alakul ki, ahol az összes hézagok teljes mértékben vízzel telítettek.

A gyakorlatban jól bevált számos eljárás (eljárások) kiválasztásakor hármas feladat megoldását kell szem előtt tartani: a talaj vízvezető képességének fokozása, víztartó képességének növelése és a vízveszteség csökkentése.

A talaj vízgazdálkodását szabályozza a vetésforgó is, ami lehetővé teszi a tarló- és gyökérmaradványok révén a szerves anyag növelését a talajban. A trágyázás ugyancsak kedvezően hat a talaj szervesanyag-tartalmára, részben közvetlenül, de főleg közvetve, a növények jobb táplálásával.

## 5. A talaj tápanyag-gazdálkodása

A talaj tápanyag-gazdálkodásán azt értik, hogy a talaj a növényt és a mikroorganizmusokat milyen mértékben képes tápanyagokkal ellátni. A tápanyag-gazdálkodás a talaj termékenységének alapvető tényezője, függ a talajban található tápanyagok mennyiségétől és gyarapodásától, másrészt a tápanyagvesztéstől és -felhasználástól.

A tápanyagok mennyisége növekedhet vagy csökkenhet. A növekedés bekövetkezhet biológiai felhalmozódással vagy trágyázással, a csökkenés kilúgozásával, kimosódással, erózióval és a növénytermesztés útján, a termelt növények elszállításával.

### A talaj termékenysége

A termékenység fogalmába tartozik, hogy a talaj egy időben képes a kedvező vízvezetésre, víztárolásra, légcserére és a tápanyagok felhalmozására, a tartósan morzsás szerkezet kialakítására, végeredményben a növényzet szükségletének teljes kielégítésére.

A termékenység nem mindig egyértelműen határozza meg a termesztett növények terméseredményeit, mert a nagy termésekhez még kedvező éghajlat és időjárás is szükséges, továbbá szakszerű növényvédelem, a kártevők és a betegségek távoltartása.

### Trágyázás

A trágyázás célja és fő feladata a talaj gazdagítása a kultúrnövények növekedéséhez és fejlődéséhez szükséges tápanyagokkal az adott viszonyok között elérhető legnagyobb termés céljából. Tágabb értelmezésben trágyának nevezik mindazokat az anyagokat, amelyekkel a talaj termékenysége növelhető. Szűkebb értelmezésben azonban csak azok az anyagok tekinthetők trágyának, amelyek a növényt és a vele együtt élő mikroorganizmusokat táplálják.

A trágya érvényesülését befolyásoló tényezők

- A talaj tápanyagtartalma
- A talaj kémhatása
- A talaj adszorbeáló képessége
- A talaj biodinamikája

### A trágyák csoportosítása

A trágyázásra használt anyagokat sokféleképpen csoportosítják. Tágabb értelmezésben trágyának nevezik mindazokat az anyagokat, amelyek a talaj termékenységét növelik. Ezen az alapon két csoportot különböztetnek meg:

- a közvetlen trágyák (növényi trágyák) a növények tápanyagszükségletét elégítik ki,
- a közvetett trágyák (talajtrágyák) elsősorban a talaj fizikai és kolloidikai tulajdonságaira, szerkezetére és biológiájára hatnak, és alkalmazásuk (mész, gipsz stb.) sok esetben már a talajjavítás fogalomkörébe tartozik.

Szűkebb értelmezésben azonban csak azokat az anyagokat nevezik trágyának, amelyek a növényeket és a velük együtt élő mikroorganizmusokat táplálják. Ezen az alapon ugyancsak két csoportot különböztetnek meg:

- a szerves trágyák túlnyomórészt a mezőgazdasági termelésből származnak és csak 1% körüli mennyiségben kerülnek ki az ipari vagy más üzemekből (fekália, városi szemét, élelmiszeripari hulladék stb.),
- a műtrágyák (ásványi trágyák), amelyek ipari termékek, szervetlen vegyületekből állnak.

A **szerves trágyák** közé tartoznak: az istállótrágya, a hígtrágya, a zöldtrágya, a szalmatrágya, a kukoricaszár, a pillangósok tarló- és gyökérmaradványai, a komposzt, a városi szemét, a szennyvíziszap, a fekália, a tőzeg- és baromfitrágya, továbbá az ipari szerves hulladékok.

A **műtrágyák** csoportosításának alapja a hatóanyag-tartalom és a halmazállapot. Eszerint megkülönböztetnek:

- egy hatóanyagú műtrágyákat, amelyek csak egy hatóanyagot (nitrogén, foszfor, kálium vagy valamelyik mikroelem) tartalmaznak, ezeket a műtrágyákat szilárd és folyékony halmazállapotban is (pl. cseppfolyós ammónia, vizes ammónia stb.) használják;

- több hatóanyagú műtrágyákat, amelyek közül a szilárd halmazállapotú műtrágyákat három csoportba osztják:
- *összetett műtrágya, amely vegyület egy képlettel leírható, minden molekulájában két tápanyagot tartalmaz, ilyen pl. a káliumnitrát (KNO<sub>3</sub>);*
- *kombinált műtrágya, amely több vegyületet és 2-3 vagy több tápanyagot tartalmaz egy képlettel nem fejezhető ki, ilyen pl. a Volldünger;*
- *kevert műtrágya, amely gyári vagy üzemi keverék, NPK vagy PK vagy NP kombinációk*

## 6. Talajművelés

### A talajművelés jelentősége

Adott növény termesztése során sokféle eljárást kell alkalmazni addig, amíg a termesztés célját jelentő terméket betakarítjuk. Ezeknek az eljárásoknak a tervszerű és szakszerű sorrendje alkotja az adott növény termesztési rendszerét. Ebben a rendszerben a talajművelés egyik fontos tényező, s így az adott növény termesztési rendszerének egyik alkotóeleme. Szántóföldi növényeink potenciális termőképességét megközelítő termést csak úgy érhetünk el, ha a termesztendő növényfajta minden igényét optimális összhangban kielégítjük. A sokoldalú igények egyik csoportját a talaj megművelésével elégíthetjük ki. A termesztésben alkalmazott eljárások sorrendje rendszerint a talajműveléssel kezdődik.

### A talajművelés célja

- a talaj morzsalékos struktúrájának előállítása;
- a talajban felvehető tápanyagok mennyiségének növelése;
- a talaj időközönkénti forgatása;
- a talaj alkotórészeinek keverése;
- a trágya és a tarló alátakarása;
- a gyomok és a káros rovarok irtása;
- a felső réteg tömörítése bizonyos esetekben;
- a talaj beéredésének előmozdítása;
- a talaj felületének megfelelő alakúra formálása.

### Talajművelési eljárások és eszközök

A növény számára optimális talajfizikai állapotot különböző eljárásokkal, sőt az esetek többségében több eljárás egymás utáni alkalmazásával állíthatjuk elő. Ezekhez meghatározott művelő eszközöket használunk.

Egy művelő eszköz egy időben többféle műveletet (forgatás, lazítás stb.) végez. A művelési eljáráson tehát több művelet egy időben való elvégzését értjük. Ezek a következők: szántás, lazítás, tárcsázás, talajmarózás, kultivátorozás, boronálás, hengerezés, simítózás és kombinált eljárások.

A talajművelés gépesítésének fejlődésével egyre inkább terjednek az olyan eszközök, amelyek nemcsak többféle műveletet végeznek, hanem egy menetben többféle talajművelési eljárás megvalósítására is alkalmasak.



## Talajművelési módok

A műveleteket elsősorban a talaj fizikai állapotára gyakorolt hatás szerint különböztettük meg egymástól (lazítás, porhanyítás, tömörítés stb.).

A növény betakarítása után a felszabadult táblán a következő növény életfeltételeinek megteremtése érdekében kezdjük meg a tevékenységet. A betakarítás és a következő növény vetése közötti időszakot mindenekelőtt arra kell felhasználni, hogy a termesztendő növény számára optimális talajfizikai állapotot alakítsunk ki, vagyis olyat, amely a talajban végbemenő biológiai folyamatok és a növény fejlődése számára egyaránt kedvező. A megfelelő talajfizikai állapot a kedvező biológiai folyamatok egyik fontos előfeltétele.

A megfelelő fizikai állapot rendszerint több talajművelési mód egymás utáni alkalmazásával alakítható ki. A talajművelési módokat klimatikus adottságainkat figyelembe véve alapvetően két tényező befolyásolja. Ezek a következők:

- a betakarítástól a termesztendő növény vetéséig rendelkezésre álló idő hossza;
- a talajművelésre alkalmas idő az év melyik szakára esik.

Tehát egyrészt a rendelkezésre álló idő vagy időszak hossza, másrészt pedig ennek az időszaknak a tagoltsága miatt különböző talajművelési módokat alkalmazhatunk. Ezeket a következő öt csoportba soroljuk:

- tarlóhántás,
- alpművelés,
- alpművelés utáni elmunkálás (ápolás).
- vetőágykészítés,
- vetés utáni elmunkálás.

## Talajművelési rendszerek

Ahogy egy talajművelési mód több eljárást foglal magában, egy adott talajművelési rendszerben is több talajművelési mód egyesül. A talajművelési rendszer elemei tehát a talajművelési módok. Ebből következik, hogy a talajművelési rendszer az egymást követő és kölcsönösen kiegészítő talajművelési módok összessége. A talajművelési rendszerbe foglalt eljárások és módok együttesen alakítják ki azt a talajfizikai állapotot, amely a termesztési kívánt növény számára a legkedvezőbb.

A talajművelési rendszer fogalmán adott területen (táblán), adott növény alá végzett talajművelési eljárások összességét értjük, amelyeket az elővetemény betakarításától a termesztési kívánt növény vetéséig alkalmaztunk.

Egy gazdaságon belül is többféle talajművelési rendszert alkalmazhatunk. Nyugodtan mondhatjuk azt, hogy egy gazdaságban nem is célszerű egy talajművelési rendszer sablonszerű alkalmazása. A tervezéskor a növény igénye, a talaj- és az egyéb természeti adottságok mellett a lehetőségek figyelembevételével tehát több rendszer megvalósítására kell törekedni.

A talajművelési rendszereket öt csoportba sorolhatjuk:

1. a talajok szerinti rendszerek
2. a növény, illetve a vetésidő szerinti rendszerek
3. a szerzők szerinti rendszerek
4. a periódusos mélyítő művelési rendszer
5. a művelés csökkentésére irányuló rendszerek.

## 7. Vetésforgó és vetésváltás

### A vetésforgó

A vetésforgó a növénytermesztésnek olyan rendszere, melynek négy jellemző alapeleme van és ezek közül egyik sem hiányozhat. A négy alapelem a következő:

- a növényi összetétel (szerkezet),
- a növények aránya,
- a növények sorrendje és
- a körforgás (rotáció).

A körforgás (rotáció) azt az években kifejezett időtartamot jelenti, amely alatt a vetésforgó összes növényeit az előbbieken ismertetett sorrendnek megfelelően valamennyi területrészen (szakaszon) termesztjük, és azok a körforgás befejezésével az eredeti szakaszra kerülnek vissza.

A keretvetésforgó kialakítása során a növényi összetételt nem fajok szerint, hanem agrotechnikai csoportok alapján állítják fel, például:

1. széles sortávolságú kapásnövény
2. tavaszi kalászos pillangós alávetéssel
3. pillangós szálas takarmány
4. őszi kalászos

### A növényi sorrend kialakításának alapelvei

A növényi sorrend kidolgozásakor is arra kell törekedni, hogy a termesztendő növények számára egyaránt kedvező feltételeket teremtsünk. A feltételek egyike a legmegfelelőbb elővetemény megválasztása. Elővetemény az a növény, amelyet az adott táblán az előző évben termesztünk. A sorrendet úgy tudjuk jól összeállítani, ha ismerjük az elővetemény értékét, valamint a termesztendő növény elővetemény-igényét. Azt az években kifejezett időtartamot, mely elteltével az önmaga után nem termesztendő növényeket ugyanazon a táblán ismét termesztjük visszatérhetőségnek nevezzük.

### A vetésváltás

A vetésváltás egy adott táblán vagy területen a növények olyan sorrendjét jelenti, amelyben az agrotechnikailag különböző csoportokba tartozó növények időben változnak. Tágabb értelmezés szerint ide sorolhatjuk még az olyan eseteket, amikor az évenkénti vetésváltásról csak egy-két évig térünk el, de többségében ezt az elvet alkalmaztuk.

A vetésváltás nélküli termesztés fogalmán viszont azt értjük, amikor ugyanazt a növényt ugyanazon a táblán önmaga után ismételten vetve hosszabb ideig megszakítás nélkül termesztjük. Az ismételt vetés fontos kritérium, hiszen közismert, hogy vannak olyan növények, amelyeket egyszeri vetés (telepítés) után négy-öt évig, sőt ennél is hosszabb ideig termesztethetjük ugyanazon a területen (pl. lucerna, levendula).

### A monokultúra

A monokultúrát, illetve a monokultúrák termesztés fogalmát kétféleképpen is értelmezik. Az egyik értelmezés szerint ezt a rendszert csak egy-két táblára korlátozzák, ahol ugyanazt a növényt hosszabb ideig váltás nélkül termesztik.

A másik értelmezés szerint a monokultúrák termesztési rendszer azt jelenti, amikor egy gazdaságban vagy annak nagyobb összefüggő területén egy növényfajt termesztnek hosszú időn át, váltás nélkül.

Kétségtelen, hogy a monokultúrák termesztési rendszer egyik fontos feltétele a vetésváltás-nélküliség. Ez utóbbi azonban önmagában még nem jelent monokultúrák termesztési rendszert, mivel a vetésváltás nélküli termesztést egy gazdaságon belül egy időben több növényenél is megvalósíthatjuk. Több növény termesztése pedig nem jelent monokultúrát.

A vetésváltás, illetve a vetésváltáson alapuló növénytermesztés szükségességét a következő indokok támasztják alá.

- A talaj termékenységének fenntartása és fokozása.
- A talaj helyesebb és sokoldalúbb kihasználása.
- A vetésváltás az egyes növényfajok termésnövelésének alapvető feltétele.
- A talajvédelem.
- A növényvédelem és a gyomok elleni védekezés.
- A minőségi vetőmagtermesztés.
- Az állattenyésztés igénye.
- A munkaerő és a gépek egész évi egyenletesebb és jobb kihasználása.
- A monokultúrák gazdálkodással a környezetvédelmi problémák is fokozódnak.

A vetésváltás szükségességét alátámasztó elméletekkel és érvekkel szemben a monokultúrák termesztés előnyeit is sokoldalúan bizonyítják. Nemritkán ugyan azokat az okokat előnyként sorolják fel, amelyeket a vetésváltásnál a monokultúrák termesztés hátrányaként említenek.

- A talaj termékenysége vetésváltás nélkül is fenntartható.

- Tápanyag-utánpótlással a vetésforgó hiányának káros következményei nem mutatkoznak.
- A monokultúrában azt a növényt termesztik, amely az adott természeti körülmények között a legtöbb termést hozza.
- A vetésforgóban nagyobb a talajfertőtlenítés költsége.
- A vetésforgó korlátozza a herbicidek alkalmazását.
- A sok növényfaj termesztése nem egyeztethető össze a gazdaságok specializálódásával.
- A monokultúrás termesztés kevesebb gépi beruházást igényel.

## II. RÉSZLETES NÖVÉNYTERMESZTÉS

### A) GABONAFÉLÉK

A gabonafélékhez a lisztes magvú növények tartoznak. A gabonafélék jelentősége világszerte nagy, mivel fontos helyet töltenek be az emberiség ételmezésében, mint kenyérgabonák és az állatok takarmányozásában, mint takarmánygabonák.

#### A gabonafélék fejlődése

*Fejlődési szakaszok:* A gabonafélék egyedfejlődése a termő megtermékenyítésével kezdődik és addig tart, amíg a termést megérlelik. A fejlődés során a környezeti tényezők – a hőmérséklet és a megvilágítás – hatására minőségi változások mennek végbe. Ha a változásoknak nincsenek külsőleg érzékelhető jelei, akkor a fejlődés szakaszairól (stádiumairól) beszélünk.

*Fejlődési fázisok:* A gabonafélék egyedfejlődésében – egymástól többé-kevésbé elhatárolható – fejlődési időszakokat, fázisokat lehet megkülönböztetni. Ezek a következők: csírázás és kelés; a fiatal növény fejlődésének időszaka; bokrosodás; szárbaindulás; kalászolás; virágzás és megtermékenyülés; érés.

#### 1. Búza

##### Éghajlat- és talajigény

**Éghajlatigény.** Az éghajlati tényezők jelentősége meghatározó a búza termésére, terméshozadékokat is rendszerint klimatikus tényező, főleg a csapadékhiány okozza. Ezért búzatermesztésünk legnagyobb termés csökkentő tényezője az aszály, amelyet csak korszerű agrotechnikai eljárásokkal mérsékelhetünk. Egyébként a csapadék mennyiségének és eloszlásának meghatározó szerepe van a termés mennyiségére és minőségére.

Az őszi búza fejlődésének a mérsékelt égöv felel meg a legjobban, ettől délre csak a járó-jellegű, vagy tavaszi búzák termesztésének vannak meg a hőmérsékleti feltételei. A mérsékelt égöv északi részein az őszi búza addig termesztendő, míg a tartós hideg, vagy hótakaró a növényzet áttelelését nem akadályozza. A tavaszi búza viszont ezen a határon túl is termesztendő mindenütt, ahol a fagymentes tenyészidő hőösszege a fajta minimális szükségletét még kielégíti.

A búza kezdeti fejlődésére az enyhe, csapadékos és hosszú ősz kedvező, mert így a búza jól megerősödve kerül a télbe. A száraz ősz nemcsak a búza fejlődésére kedvezőtlen, hanem nagy mértékben megnehezíti a talaj-előkészítést és erősen késlelteti a kelést is.

A búzafajták télállósága – fagyűrő képessége – eltérő. Az őszi búza fajták – főként a jó télálló fajták –, hótakaró nélkül  $-20^{\circ}\text{C}$  körüli hideget, hótakaró alatt pedig  $-25^{\circ}\text{C}$  hideget is elviselnek. Ezért, ha hó takarja a vetéseket, nem kell a fagy kártételétől tartani, de még a gyengébb télállóságú fajtáknál sincs számottevő fagykár, ha nincs hótakaró nélküli erősebb hideg.

Tél végén a hóingadozások következtében – különösen a felfagyásra hajlamos talajokon – a felfagyás okozhat kárt a búzavetésekben, főleg akkor, ha száraz a tavaszi időjárás. Az enyhe, csapadékos tavasz kedvező, mert a télen legyengült növények gyorsan megerősödnek.

A búza termését nagy mértékben befolyásolja még a májusi és a június elejei időjárás. A csapadékos meleg május kedvező, de a viharos májusi időjárás már kedvezőtlen, mert a gyengébb szárú fajták megdőlnék, ami nemcsak a betakarítást nehezíti meg, hanem kihat a termés mennyiségére is, és minőség romlást okoz.

A zavartalan éréshez és a szemek kifejlődéséhez kedvező, ha a június nem túlzottan meleg. Különösen káros az érés elején hirtelen beköszöntő nyári hőség, mert kényszerérést (szemszorulást) okoz.

**Talajigény.** A búza fejlődéséhez sok vizet és könnyen felvehető tápanyagot kíván, ezért ez határozza meg a talajigényét is.

A búza a mély termőrétegű, jó szerkezetű, tápanyagokkal jól ellátott, jó vízgazdálkodású talajokat kedveli. Ezekkel a tulajdonságokkal főleg a mezőségi talajok rendelkeznek. Ezért a mezőségi talajok és a fő búzatermesztő övezetek elterjedése világszerte egybeesik. A mezőségi talajokon kívül termesztendő még a búza tápanyagokban gazdag, humuszos homoktalajokon, közép-kötött barna erdőtalajokon, meszes, vályogos, öntés- és réti agyagtalajokon, valamint termő szikeseken is, ahol kevés, de nagyon jó minőségű búza terem.

Az erősen savanyú erdőtalajok, láptalajok, szikesek csak nagyobb arányú talajjavítás után válnak alkalmassá búza termesztésre.

A laza homok, sekély termőrétegű, sülevényes talajok, valamint a hideg, vizenyős talajok búzatermesztésre alkalmatlanok.



### Terület-kiválasztás, növénytársítás és vetésváltás

**Területkiválasztás.** A terület megválasztásánál a szabályos alakú, nagyméretű táblák kialakítására kell törekedni. A tömbök kialakítása is helyes, mivel a gépek gazdaságos üzemeltetése tovább növelhető.

**Növénytársítás.** A búza egyike azoknak a növényeknek, amelyek a korszerű géprendszerekre alapozott növénytársításba is jól beilleszthetők. A búza azokkal a növényekkel társítható jól, amelyeknél növényi sorrenden kívül a géprendszer nagy része is azonos a búza géprendszerével. De azokkal a növényekkel is gazdaságosan társítható, ahol a búzára, mint előveteményre van szükség (pl. cukorrépa).

Egyébként a gazdaságos növénytársításnál a gépek megfelelő kihasználása céljából nagyon fontos a géprendszer és a vetésterület közötti összhang biztosítása is.

**Vetésváltás.** A búza nem tartozik a monokultúrában termesztendő növények közé, vagyis jelentősebb termésnövekedés nélkül két évnél tovább önmaga után nem termesztendő. Ezért arra kell törekedni, hogy minél kisebb területen kerüljön búza búza után; és ha ez mégsem kerülhető el, fajtaváltásra van szükség.

Jó elővetemények: a hüvelyes növények; az őszi- és tavaszi keveréktakarmányok; a korán lekerülő növények (rost és olajlen, repce, mák, dohány, korai burgonya, stb.); az időben feltört pillangós szálas takarmánynövények (lucerna, vöröshere, stb., és a füves herék).

Az előveteményeket – ha csak lehet – szeptember végéig le kell takarítani az októberi vetéshez.

A kalászos – esetenként más – elővetemények után is, a kártevők mértékétől függően vetés előtti talajfertőtlenítést kell végezni.

**Talajfertőtlenítés.** A búza – illetve a kalászosok – talajfertőtlenítésére az engedélyezett szerek bármelyike alkalmas. A kijuttatás idejét és a megfelelő készítményt a talajban található kártevők száma és összetétele határozza meg. (A kijuttatás ideje szeptember első felétől október első feléig.)

### Tápanyagigény és trágyázás

Az őszi búza tápanyagigényes növény. A nagy és biztos termések eléréséhez fontos, hogy könnyen felvehető tápanyagok álljanak a növények rendelkezésére. A szükséges tápanyag-ellátottság csak trágyázással, főként műtrágyázással érhető el.

**Tápanyagigény.** A búza tápanyagigényét a szem és a hozzátartozó melléktermékek – tápanyagtartalma alapján határozták meg. A búza fajlagos tápanyagigénye: 100 kg szem és a hozzátartozó szalmatermés biztosításához 2,7 kg N, 1,1 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, 1,8 kg K<sub>2</sub>O, vagyis 5,6 kg vegyes – NPK – hatóanyag, amelyben a tápanyagok (N:P:K) aránya megközelítően 1:0,4:0,7.

**Nitrogén.** Mind a kísérletek, mind a termesztési tapasztalatok azt bizonyítják, hogy a búza egyik legfontosabb tápeleme a nitrogén, mert nem csak a termés mennyiségét növeli, hanem javítja a búza sütőipari minőségét is. Ezért az optimális nitrogénellátás igen nagyjelentőségű a búzatermés mennyiségére és minőségére. De a túlzott és egyoldalú adagolásra vigyázni kell, mert az elősegíti a megdőlést, a gombabetegségekkel való fertőzését (lisztharmat, stb.) és hosszabb lesz a tenyészidő is.

A nitrogénellátás azért is jelentős, mert elősegíti a foszfor és a kálium értékesülését. De nagy jelentősége van az előveteményekben jelentkező különbségek mérséklésében is.

**Foszfor.** A foszfor hatása a búzatermés mennyiségére és minőségére bonyolultabb, mint a nitrogéné. A foszfor segíti a búza gyökérfejlődését és télállóságát. De fontos szerepe van a fehérjék kialakulásában is; különösen a szemképződés időszakában lényeges a kielégítő foszforellátottság.

A foszfor – ellentétben a nitrogénnel – rövidíti a búza tenyészidejét és növeli a szalma szilárdságát. Ezért a megfelelő mennyiségű és arányú foszfor műtrágyázással nemcsak a termés növelhető, hanem megrövidíthető és egyenletesebbé tehető a búza tenyészideje és mérsékelhető a megdőlés veszélye is.

A foszfor egymagában azonban csak akkor növeli a búza termését, ha a talaj nitrogénnel és káliummal bőségesen ellátott, csak foszforban szegény.

**Kálium.** Kötöttebb talajaink és a jobb búzatalajok általában káliumban elég gazdagok, de a kálitartalomnak csak kis része van a növények számára felvehető állapotban. Ezért is, de a harmonikus tápanyag-ellátás – a fokozott nitrogén és foszfor műtrágyák használata – miatt is szükséges a búza megfelelő arányú kálium műtrágyázása.

**Trágyázás.** A búza trágyázása nagyobb részt műtrágyázással történik. A korszerű műtrágyázásnál nagyon jelentős a műtrágyák mennyisége, a kijutás módja és ideje, ami rendszerint alaptrágyázás és fejrtrágyázás, de kiegészítő trágyázásként lombtrágyázás is lehet.

*Szervestrágyázás.* A búza alá ma már ritkán adnak istálló-trágyát.

A gazdaságos műtrágyázás megvalósításánál nagyon fontos a műtrágya optimális mennyiségének megállapítása. Ezért a szükséges műtrágya dózisos meghatározásakor több tényezőt is figyelembe kell venni. A tényezők közül legfontosabbak a következők: az elérhető termés biztosításához szükséges tápanyagigény; a termesztés környezeti feltételei: – talajtípus, talajtápanyag-ellátottság, elővetemény, szervestrágya utóhatás, feltöltöttségi állapot, stb., valamint a fajták szárszilárdsága és intenzitása.

A *műtrágya* mennyiség mellett ügyelni kell a megfelelő tápanyag – NPK – arányokra is. Különösen káros a túlzott nitrogénellátás, de a túladaolt kálium, is depressziót okozhat.

A búza fajlagos műtrágyaigénye, hatóanyag kg/t: jó és közepes NPK ellátottságú talajokon: 20–30 kg N, 14–23 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, 11–22 kg K<sub>2</sub>O, amely 45–75 kg/t vegyes – NPK – hatóanyagoknak felel meg, ahol az – NPK – hatóanyag arányok kb. 1:0,75:0,65 körül vannak.

De ahhoz, hogy optimális legyen a műtrágyák mennyisége, nagyon reálisan kell megtervezni a konkrét területen várható és elérhető átlagterméseket (t/ha). A módszer segítségével meghatározott műtrágya mennyiségek után már csak a módosító tényezőket (elővetemény, szervesstrágya-hatás, stb.) kell figyelembe venni a végleges és konkrét műtrágya adagok megállapításához.

*A műtrágyázási módok.* A foszfor és kálium műtrágyákat alaptrágyaként kell a talajba dolgozni. Ez a szabály egyébként nem csak a szilárd, hanem a folyékony – szuszpenziós – trágyákra is vonatkozik.

A nitrogéntartalmú műtrágyákat alap- és fejtrágyázásra használják, de permetező trágyázásra is alkalmasak.

*Lombtrágyázás.* A szemképződéshez szükséges nitrogén egy része permetező trágyázással is kijuttatható.

### Talaj-előkészítés

A búza vetéséhez jól előkészített, kellően ülepedett, beéredett, nyirkos magágy szükséges. Ezért az őszi búza alá végzett talaj-előkészítésnek kettős célja van: az ülepedett magágy biztosítása, valamint a talaj beérlelése, s ezzel a tápanyagok feltáródásának és a csapadékvíz befogadásának az elősegítése.

A talaj-előkészítés idejét és módját különböző tényezők határozzák meg. A fontosabb tényezők a következők: az elővetemény lekerülésének az ideje, a visszamaradó tarló- és gyökérmaradványok mennyisége, a talaj mechanikai összetétele, gyomosodása, nedvességi állapota és a talaj termőréteg-vastagsága. De a rendelkezésre álló talajművelő és erőgép-ellátottság szerepe is jelentős.

A korán lekerülő elővetemények utáni talaj-előkészítés. A korán lekerülő elővetemények után általában lehetőség van különböző talajművelési módok és rendszerek alkalmazására. A talajművelési rendszerek két nagy csoportra oszthatók: az alpműveléses – nagyobb részét forgatásos ill. szántásos – és a sekélyműveléses – forgatás nélküli – rendszerekre.

Az *alpművelés* esetében egy szántást, vagy forgatás nélküli közép mély talajművelést végeznek. A sekélyművelés rendszerében alpművelést nem végeznek, csak a lazításos, forgatás nélküli talajművelés valamelyik módszerét alkalmazzák.

A nyári szántást – vetőszántást – ha csak lehet, augusztus közepéig – a búza vetése előtt legalább 6 héttel – végezzük el. A nyári szántás egyébként nagyon kényes munka, mélységét mindig a talaj nedvességi állapota és a szántás ideje határozza meg, ezért, ha megkésünk a szántással, akkor sekélyebben kell végezni.

A szántást azonnal el kell munkálni, hogy a talaj kiszáradását megakadályozzuk. Az időben elvégzett és elmunkált vetőszántás után a talaj kellően beérik és megülepszik. Az így előkészített és a szükségletnek megfelelő ápolásban részesített talajon a vetés előtt egy sekély talajmunkával, pl. kombinátorral megfelelő magágy készíthető a búza vetéséhez.

*A forgatás nélküli talaj-előkészítési rendszer.* A korán lekerülő elővetemények után nem szükséges feltétlenül szántani a búza alá, sőt ilyenkor alkalmazhatjuk leginkább a forgatás nélküli talaj-előkészítést. Ezért a jobb szerkezetű, gyommentes, jól kezelt talajokon szántás nélküli, energiatakarékos talajműveléssel készítsük elő a talajt a búza vetéséhez. Különösen szárazságra hajló feltételek között. Egyébként ez a talaj-előkészítési mód nemcsak a talajok vízkészletének megőrzésében jelentős, hanem energiatakarékossága révén gazdaságosabb is, mint a szántásos talaj-előkészítés, ezért alkalmazása mindinkább előtérbe kerül a kalászosok talaj-előkészítésében.

A forgatás nélküli talaj-előkészítés legelterjedtebben a júliusban és augusztusban lekerülő elővetemények után alkalmazható. A megfelelő talajállapot esetén célszerű azonnal elvégezni a tarlóhántást.

A tarlóhántás – és a későbbi talajápolás – a talajok kötöttségének megfelelően könnyebb, vagy nehezebb tárcsákkal és kultivátorokkal végezhető.

A magágy-előkészítés legmegfelelőbb eszköze itt is a kombinátor.

*A későn lekerülő elővetemények utáni talaj-előkészítés.* Itt is többféleképpen készíthető el a talaj a búza alá. Nagyon fontos a gyorsaság, arra azonban vigyázzunk, hogy a gyorsaság ne menjen a minőség rovására. A talaj-előkészítő munkák már sekélyebben végezhetők és az ülepedett magágyat csak kiegészítő talajmunkákkal állíthatjuk elő.

Ha a gyomosság és más okok miatt mégis szántani kell, a szántás csak olyan mélységű legyen, hogy a gyomokat és a tarlómaradványokat még jól eltakarja. A szántás minőségét javíthatjuk és a rögzösödést csökkenthetjük, ha a szántás előtt is tárcsázunk. Mivel ilyenkor már nincs idő a talaj természetes ülepedésére, ezért mesterségesen kell tömöríteni a magágyat. A tömörítés legmegfelelőbb eszközei a különféle hengerek, főleg a gyűrűshenger.

A magágy készítésére itt is a kombinátor a legmegfelelőbb talajművelő eszköz.

### **Vetés**

**Vetőmag-előkészítés.** A sikeres búzatermesztés fontos feltétele a nagy teljesítőképességű, korszerű fajta és a jó minőségű vetőmag. Nagyon fontos, hogy – a minőségi követelményeknek megfelelő – jó csíráképességű, tiszta és fajtaazonos vetőmagot vessünk.

Általános irányelv, hogy az őszi búza vetőmagot két-három évenként II. és III. fokú vetőmaggal célszerű felújítani. Közben saját termesztésű vetőmagot vetünk, de nagyon fontos, hogy a vetőmag értékmérő tulajdonságai feleljenek meg a minőségi követelményeknek.

A vetőmag-előkészítés fontosabb munkái: a tisztítás, osztályozás és csávázás. A vetőmag csávázásával hatékonyan védekezhetünk a búza-kőszög és porüszög, a törpeüszög és a lisztharmat ellen.

**Vetésidő.** A búza vetésidejének megválasztása alapvetően fontos technológiai tényező. A fajtára és a termőhelyre vonatkozó optimális vetésidőtől való eltérés – mind a túl korai, mind a megkésett vetés – káros, mert kevesebb lesz a termés.

Az optimális vetésidő legnagyobb jelentősége az, hogy hatással van a növények fejlődésére és áttelelésére, vagyis a növény állománysűrűségének alakulására. Ezért nagyon fontos a termőhelyi viszonyoknak és a fajtáknak legmegfelelőbb vetési idő betartása.

A búza vetésidejét mindenkor úgy kell megválasztani, hogy a növények a téli fagyokig megerősödjenek, jól teleljenek és tavasszal gyorsan fejlődjenek.

A búza optimális vetésideje október első fele, illetve október 5–20 közötti időszak. Az ország északabbra eső részein inkább október elején, a déli részeken pedig október közepe táján vetjük a búzát. A szikes és kötött talajokon viszont a korábbi – szeptember végi – vetésidő a kedvezőbb.

**Vetésmélység.** A vetésmélység is nagyon fontos tényező, mert az egyenletes és gyors kelés biztosítása mellett a téli kifagyás elleni védekezésnek is hatékony módszere.

A vetés mélységét a talajok kötöttsége, a magágy minősége és a fajták igénye határozza meg. Kötöttebb és ülepedett talajokon 4–5 cm, lazább talajokon 5–7 cm a búza megfelelő vetésmélysége. Általános szabály az is, hogy meleg, száraz ősszel kissé mélyebbre, nedves, hűvös őszön pedig sekélyebbre kell vetni, hogy a bokrosodási csomó az optimális 4 cm körüli mélységben alakuljon ki.

**Vetés mód.** A búzát rendszerint a gyakorlatban kialakult "gabona-sortávolságra" (12 cm) vetjük. De vethető valamivel kisebb (10,5 cm), vagy nagyobb (15 cm) sortávolságra is. Újabban terjedőben van a 15,2 cm-es sortávolságú, valamint a művelőutas vetés.

*Művelőutas vetés* célja az intenzívebb gabonatermesztés által megkívánt nagyszámú ápolási munkák, többször végzett trágyázás, rovarok és kárkozók elleni védelem, a gyomirtás végzésével járó káros taposás csökkentése. A rendelkezésünkre álló géprendszer 3 alternatív művelőnyom használatát teszi lehetővé. A 12 m-es, a 18 m-es és 24 m-es művelősávok alkalmazását.

*Szóróvetéssel* a vetőmagot az erre a célra kialakított szórógéppel a talaj felszínére juttatják ki, és azt tárcsával takarják. E vetési eljárásnak előnye, hogy elsősorban a szikes és egyéb nehezen megmunkálható talajokon, ahol a kalászos gabonák vetésterületi aránya is nagy, gyorsabban kevesebb költséggel kielégítően elvethető a búza.



**Vetőmag mennyiség.** A nagy búzatermések fontos tényezője az adottságok és a termesztett fajták igényeinek megfelelő állománysűrűség kialakítása. Az optimális állománysűrűséget pedig nagyjából a vetőmag mennyiségével szabályozhatjuk. A növényállomány sűrűsége függ még a búzafajták bokrosodóképességétől is. (A nagyobb arányú bokrosodás általában nem kívánatos.)

A vetőmag mennyiségét mindig a körülmények és a fajták igényeinek megfelelően kell megállapítani. De általános irányelv lehet az, hogy annyi csíráképes magot kell elvetni, hogy m<sup>2</sup>-enként legalább 500–550, azonos időben beérett kalász teremjen.

A szükséges vetőmag mennyiség többféleképpen is megadható, de leghelyesebb, ha területegységre: m<sup>2</sup>-re, vagy ha-ra jutó csíraszám alapján adjuk meg. Így – a körülmények és a fajták bokrosodó képességétől függően – az őszi búzából 4,5–6 millió csírárt kell vetni 1 ha-ra. (Ez a vetőmag ezerszemtömegétől függően kb. 180–240 kg/ha vetőmag mennyiségnek felel meg.)

A konkrét vetőmag mennyiségek megállapításánál a megadott csíraszám alapján a vetőmag használati értékének megfelelő súlykorrekciót kell végezni az elérendő csíraszám pontos meghatározásához. Egyébként a konkrét vetőmag mennyiség függ még a vetés idejétől, a magágy minőségétől is. Általában a kedvezőtlen körülmények miatt – megkésített vetés, rögös, száraz magágy, stb. – kb. 10%-os vetőmag ráadással ajánlatos vetni a búzát.

Azok után a vetőgépek után, amelyek nem rendelkeznek magtakaró szerkezettel, a vetés után járassuk könnyű magtakarót. A száraz, üreges magágy és homoktalajok esetén a gyűrűshenger használata is előnyös lehet.

### **Ápolás és vegyszeres gyomirtás**

Az őszi búza ápolása nem más, mint az időjárás okozta káros hatások mérséklése, és a gyomok valamint a kártevők és kórokozók elleni védekezés.

Az időjárás okozta károsító hatások a következők: a téli hótakaró hiánya; a túl vastag hótakaró, amelynek a felülete eljegesedett; az őszi és kora tavaszi pangó-vizek; a tavaszi felfagyás és a tél folyamán összetömődött talaj.

**A fontosabb védekezési eljárások.** A jégkérges hótakarót fel kell törni, hogy a növények levegőhöz jussanak. Az őszi és a tavaszi hóolvadás idején keletkezett pangó-vizeket minél előbb le kell vezetni, mert ritkulást és gyomosodást okozhatnak. Tél végén, kora tavasszal a felfagyott vetést a fagyok elmúltával, mielőtt a talaj megszikkad, le kell hengerezni (középhez simahenger, stb.). A hengerezéssel a felfagyott növények gyökereit visszanyomjuk a talajba és ezzel elősegítjük a növények legyökerezését.

Amikor a hónyomás hatására nagyon megtömődött a talaj, szükség lehet a talajfelszín porhanyítására is, amely a lazításon kívül a kelőfélben lévő gyomok irtására is alkalmas. A porhanyítást, ha egyáltalán szükséges, ne fogassal, hanem küllős kapával végezzük, amikor a talaj megszikkadt és a hengerezés után a növények már jól legyökereztek.

*Vegyszeres gyomirtás.* A vegyszeres gyomirtás nagyon fontos ápoló munkája az őszi búzának. Jelentősége különösen akkor szembetűnő, ha a búza cukorrépa, vagy más kapás növény előveteménye lesz a növényi sorrendben. Ezért a búza vegyszeres gyomirtása az üzemben belül alkalmazott herbicid-rotációnak is fontos része.

A búza – és a többi kalászos gabona – vegyszeres gyomirtása általában állománypermetezéssel történik. A postemergens permetezés – a jó gyomirtó hatás és a búza minél kisebb károsodása végett – körültekintő munkát igényel.

A búzában és a kalászosokban előforduló fontosabb gyomnövény fajokat – az engedélyezett gyomirtó szerek technológiáját és hatását figyelembe véve – a vegyszeres gyomirtás szempontjából három csoportba lehet sorolni.

- Az első csoportba sorolhatók azok a kétszikű gyomok, amelyek az egyszerű hormonhatású készítményekkel jól irthatók.
- A második csoportba tartoznak azok a kétszikű gyomnövények, amelyek az előző készítményekkel eredményesen nem irthatók. (Pl. a székfűfélék, galajfélék, pipitérfélék, stb.)
- A harmadik csoportba sorolhatók a kalászosokban előforduló, magról kelő egyszikű gyomnövények (pl. a nagy széltippan, a vadzab fajok, a sovány perje és a parlagi ecsetpázsit).

A több **betegség ellen** csávázással és gombaölő szerekkel való permetezéssel védekezünk. A lisztharmat elleni hatásos védekezés több betegség fellépését is háttérbe szoríthatja. A kártevők ellen a legjobb védelem a vetésváltás, a megelőzés a talajfertőtlenítés. A futrinka és a poloskák ellen a közvetlen vegyi védelem jelent megoldást.

A vegyszeres gyomirtás esetenként összekapcsolható a lombtrágyázással és a különböző növényvédő szerek kipermetezésével is. (A szántóföldi gépeknél hektáronként 80–150 liter, a repülőgépeknél 35–60 l/ha víz felhasználása az általános.)

A vegyszeres gyomirtáson kívül az agrotechnikai gyomszabályozás eszközeit alkalmazhatjuk. Ennek első és legfontosabb eszköze a megelőzés, csak tisztított vetőmagot idejében megfelelő növényállományt vegyünk. Kerüljük a váltásnélküliséget, figyeljük az elővetemény hatásra, használjuk ki a talajművelési és trágyázási rendszerünk kínálta lehetőségeket. A második feltétel: használjunk mechanikai gyomirtó eszközöket, gyomfűsű stb.

### **Betakarítás és tárolás**

Az aratás munkáit, ha csak lehet, úgy szervezzük meg, hogy minél jobb minőségben és minél kevesebb szemvesztéssel takarítsuk be a búzát. A búza minősége és a szemvesztés mértéke nagyjából attól függ, hogy milyen érési fokozatban és milyen módon aratunk.

*Az érési idő.* A búza érési ideje több tényezőtől függ. A fontosabb tényezők a következők: a környezet, a termesztett fajta és az agrotechnika. A környezeti tényezők közül főleg az éghajlat, az időjárás és a talaj minősége jelentős. Szárazabb és melegebb vidékeken, valamint lazább és soványabb talajokon korábban érik a búza, mint a hűvösebb, csapadékosabb vidékeken és a kötöttebb, tápanyagokban – főleg nitrogénben – gazdag talajokon.

A hazánkban termesztett búzafajták három, illetve két érési csoportba tartoznak, ennek ellenére érési és aratási idejük között csak néhány (5–7) napos eltérések vannak.

Általában június végén és július első felében érnek és arathatók a hazánkban termesztett búzafajták. Az ország déli felén kissé korábban, északi felén kissé később ér be a búza.

Az *aratás* idejét befolyásolja az aratás módja is. Amikor kézzel, aratógéppel, vagy kétmenetes kombájnos aratással takarítják be a búzát, akkor már viaszérésben megkezdhető az aratás. De ha egymenetes kombájnos aratással (aratvacséplés) aratunk, akkor csak a viaszérés végén, a teljes érés elején kezdhető meg a búza aratása.

Ma már teljes egészében géppel és főleg egymenetes kombájnos aratással takarítjuk be a búzát. A többi aratási módra csak erősen megdőlt, és főleg több irányban összekuszált táblákon lehet szükség.



1. ábra. A búza aratása

**Szalma betakarítása.** A kombájn után visszamaradó szalma betakarításának is többféle módja van: szalmalehúzókkal a szalmacsomók lehúzása és a tábla szélén való kazlazás; a renden hagyott szalma járva bálázása; a bálázott szalma lehordása majd kazlazása; a szalma felszecskázása és szétszórása, vagy a szecskázott szalma lehordása.

**Tisztítás.** A betakarított termést a szárítás és raktározás előtt tisztítani kell. Ezért a búzát rendszerint kombájnszerűkre szállítják, ahol a terményt keveredés mentesen fogadják és a "kombájntiszta" gabonát előtisztítják. Az előtisztító kapacitást, valamint a kiszolgáló egységeket úgy kell beállítani, hogy a naponta learatott mennyiséget fel tudják dolgozni.

**Szárítás.** A kombájnszerűn előtisztított terményt a nedvességtartalomtól függően légszárász (14–15%) állapotig, illetve a biztonságos tárolás érdekében 0,5–1,5%-kal a légszárász alá kell szárítani. Különösen esős nyarakon van nagy jelentősége a mesterséges szárításnak.

A búzaszárítás technológiájában különbséget kell tenni a vetőmag és az árubúza szárítása között. Amíg az árubúza szárításánál 50–70°C hőmérséklet is lehet, addig a vetőmagnál csak 40°C lehet a hőmérséklet maximuma.

A szárítás ma már korszerű gabonaszárítókkal történik. De ezek hiányában végezhető forgatással, szállítószalagokkal és gabonafúvókkal is. A légszárász ill. az alá szárított (13–14%) búza már könnyen tárolható.

**Tárolás.** A búza tárolása történhet magtárakban, tároló színekben – garmadában –, de legjobban a különböző fém- és betonból készült tároló tornyokban (gabonasilókban) tárolható.

A frissen aratott és tárolt búza légszárász állapotban is él, tovább lélegzik. Ezért állandóan ellenőrizni kell a termény hőmérsékletét, mert a tartós melegedés és a nedvesség hatására minőségi károsodás következhet be.

Egyébként a tárolás elején a búza 5–6 hét alatt utóérik és ezzel nagymértékben javul az ipari minősége is. Ezért a tárolás akkor kedvező az utóérésre, ha a nedvességtartalom nem több 14–15%-nál.

A búza minőségét befolyásoló tényezők: a fajta, a termőtáj éghajlata, a talaj természetes termékenysége és a trágyázás, valamint az aratás ideje és módja.

A teljes érésben aratott búza minősége valamivel gyengébb, mint a viaszérésben aratott búzáé. De a különbség nem olyan nagy, hogy az egy menetes kombájnos aratás előnyeiről le kellene mondani. A holt érésben aratott búzáé viszont egyes fajták esetében lényeges minőségromlás tapasztalható.

## 2. Rozs

Az észak-európai hűvös klíma legfontosabb gabonaféléje a rozs. A mérsékelt égöv alatt a búza után a második kenyérgabona növény. A gabonafélék sorában világviszonylatban kb. a nyolcadik helyet foglalja el; vetésterülete 16–17 millió hektár körül van.

Hazánkban is jelentős a rozstermesztés, hiszen kenyérgabona fogyasztásunkban főleg a választék növelésben van fontos szerepe. Jelentőségét növeli, hogy azokon a gyengébb termékenyséű talajokon is termesztethető, ahol a búza termesztése már nem gazdaságos.

Fontosabb rozstermesztő tájaink: a Nyírség és a Duna-Tisza köze. Ezenkívül a Somogy, Veszprém és Zala megyék gyengébb termékenyséű talajain is termeszteneek rozstot.

A rozs egyébként a "leguniverzálisabb" gabonafélének. Elsősorban mint kenyérgabona; lisztjéből jó minőségű kenyér készíthető. (Tisztán vagy búzával keverten dolgozzák fel.) Melléktermékei is értékesek; korpája kiváló minőségű abraktakarmány; hosszú és szívós szalmája nem csak almozásra alkalmas, hanem mint zsuppszalma is sokoldalúan felhasználható (pl. tetőfedésre, facsemeték csomagolására, stb.).

Mindezek mellett a rozs fontos zöldtrágya és zöldtakarmánynövény is. A tisztán vetett zöldroz, vagy az őszi bükkönyös keverékei – tavasszal – a legkorábban etethető zöldtakarmányok. A homoki szőlő- és gyümölcs ültetvényekben pedig a rozs a legbiztonságosabban termesztethető talajvédő és zöldtrágyanövény.

### **Éghajlat és talajigény, vetésváltás**

**Éghajlatigény.** A rozs a hűvösebb, csapadékosabb éghajlat növénye, de jól tűri a szárazságot is. A gabonafélék közül a rozs bírja a legjobban a téli hideget és a fagyot. Ezért a rozs az északibb tájakon is termesztethető gabonaféle. Hazánkban mindenütt termesztethető.

A hosszú és csapadékos enyhe ősz kedvez a rozs kezdeti fejlődésének. Ilyenkor a gyökérzetét jól kifejleszti és elbokrosodik. A rozsnak egyébkén még a tél beálltaig kell elbokrosodnia, mert tavasszal már nem bokrosodik. Tavasszal alacsony a hőigénye, korán fejlődésnek indul és szárba szökken. De később, főleg a virágzaskor, már érzékeny a hideg időjárásra, mert a nyitva virágzó rozszban nagy kárt okozhat a késői tavaszi fagy.

Kalászoláskor igényli a rozs a legtöbb nedvességet és ha nagyon száraz és tavasz (főleg a sovány homokon), erősen csökken a termése. Érésére nem kedvező a nagy meleg, de nálunk rendszerint beéri a kánikulai hőség beköszönése előtt.

**Talajigénye.** A gyengébb adottságú talajokhoz jobban alkalmazkodik mint a búza. Minden talajon megterem, ahol nincs pangó nedvesség. Nagy előnye, hogy a tápanyagokban szegényebb talajokon is kielégítő termést ad.

Jobb talajokon a rozs is többet terem, de ilyen talajokon célszerűbb búzát termesztetni. Hazánkban főleg soványabb homoktalajokon és sekély termőrétegű erdőtalajokon termesztjük. A rozs jól tűri a homokverést is.

**Vetésváltás.** A gabonafélék közül a rozs legkevésbé igényes az előveteményekre. A növényi sorrendben önmaga, vagy más gabona után is vethető. Az előveteményekkel szembeni igénytelenségének az az oka, hogy gyorsan fejlődik és a gyomokat elnyomja. Ezenkívül a betegségekre és a kártevőkre sem érzékeny.



A rozst korán kell vetni, ezért azok a jó elővetemények, amelyek korán lekerülnek. Jobb talajokon az elővetemény megválasztásának irányelvei azonosak a búzáéval. Homoktalajokon legkedvezőbb elővetemények: a csillagfürt, az őszi és tavaszi keveréktakarmányok, a fővetésű csalamádé és a korán lekerülő kapások.

**Trágyázás.** A rozsz fejlett gyökérzetével jól hasznosítja a talajok tápanyag-készletét, ezért a rozsnak kisebb a tápanyagigénye, mint a búzáé. A rozst rendszerint sovány talajokon termesztjük zöldtrágyázás után is, de jobb homokon helyesebb a zöldtrágyanövényeket kapásnövények előtt vetni és utánuk következzen a rozsz.

*Műtrágyázás.* A rozsz műtrágyázásánál is nagyon fontos a megfelelő mennyiségű és tápanyagarányú műtrágyák használata, különösen az optimális nitrogéntrágyázásra van szükség, mivel a termés nagyságát a rozsnál is a nitrogén mennyisége dönti el. De a túladagolásra nagyon vigyázzunk, mert a rozsz könnyebben megdől, mint a búza.

A nitrogén, foszfor és káliumtartalmú műtrágyák használatának irányelvei és módjai: az alap- és fejtrágyázás, stb. lényegében azonosak a búzáéval, vagyis a többi kalászos gabona főbb trágyázási irányelveivel.

### Talaj-előkészítés

Kötöttebb talajokon a rozsz talaj-előkészítése megegyezik a búza talaj-előkészítésével, de mivel a rozst sekélyebben és korábban vetjük, ezért még fokozottabban kell törekedni az ülepedett magágy biztosítására.

### Vetés

A rozsnál fontos a korai vetés. Az optimális vetésidő gyengébb talajokon szeptember első fele, jobb talajokon pedig szeptember második fele. De ha lehet, a rozsz vetését szeptember végéig fejezzük be.

Ha nem vetjük el a rozst a számára kedvező vetésidőben, akkor nem bokrosodik el kellően és tavasszal a korai szárbaindulás miatt ritka lesz a növényállomány. A rozst nem szabad mélyre vetni, kötött talajokon 2–3 cm, laza talajokon 3–5 cm a legkedvezőbb vetésmélység. A mélyebb vetés késlelteti a kelést és a bokrosodást.

A vetőmagszükséglet megállapításánál ugyanazok a szempontok, mint a búzáéval.

### Növényápolás

A vetést követően gondoskodni kell a tél végi vízállásos területeken a vízelvezető barázdák, árkok elkészítéséről. A tél végi belvizek gyors levezetése is fontos feladat, mert a hőmérséklet 4°C fölé emelkedésével a rozsz is elpusztul.

A sűrű, jól bokrosodott rozsz a talajt jól beárnyékolja gyors fejlődése miatt gyomelnyomó. Vegyszeres gyomirtásra ezért általában nincs szükség.

A leggyakoribb kártevők a drótférgesek, pajorok, kendermagbogár, gabona poloskák, gabonalegyek.

A talajfertőtlenítés jó megelőző védekezés.

### **Betakarítás és tárolás**

A rozs június végén, vagy július elején érik. Aratásra legmegfelelőbb érési fokozat a viaszérés vége, illetve a teljes érés eleje; egymenetes aratásnál a teljes érés.

A rozs nem pereg annyira, mint a búza, ezért az aratásával jobban lehet várni, de megkéssett aratás esetén a rozsnál is fokozódik a pergési veszteség.

A rozst is célszerű egy menetben aratni, de hosszú szalmája miatt a kétmenetes aratásra is sor kerülhet.

A rozsnak sok szalmája van, a szemtermés tömegének kb. 2,5-szerese. A szalma betakarítás irányelvei mindenben azonosak a búzával leírtakkal.

*Tárolás.* A rozst még a búzával is gondosabban kell tárolni, mert hamar bemelegszik, márpedig a rozs ipari minőségét a betakarítás módja és a tárolás határozza meg.

Ismeretes, hogy a rozslisztben nincs vízzel kioldható sikkim.

A rozsnak és a belőle őrölt lisztnek a minőségét nagyjából a betakarítási körülmények határozzák meg. Ha a betakarítás száraz időben történt és nincsenek csírázásnak indult szemek, akkor jó minőségű liszt-alapanyagot kapunk.

### **3. Triticale**

A Triticale a búza és rozs keresztezéséből származó állandósult jellegű köztes típusú hibrid, amelynek a jelentősége világviszonylatban egyre jobban növekszik; jelenleg több mint 400 ezer ha-on termesztik. Jelentősége nem csak átmeneti jellegében van, hanem beltartalma miatt is jelentős gabonaféle. Egyébként a Triticale egyformán értékes, mint takarmánygabona és kenyérgabona növény. De, ha sokoldalúan értékeljük, akkor elsősorban mint takarmánygabona jön számításba.

A beltartalmi értékét tekintve első helyen a Triticale fehérjetartalma említhető meg. A szem fehérjetartalma a környezettől, évjárattól és a talajtól is függ, általában 14–18% között ingadozik.

### **Éghajlat- és talajigény**

A Triticale éghajlatigénye nagyjából a rozshoz hasonló. A Triticale, mint átmeneti növény, igényeit tekintve általában a rozshoz áll közelebb, nem a búzához.

### **Agrotechnika**

A Triticale-termesztés agrotechnika irányelvei lényegében azonosak a búza és a rozs termesztésével – főleg a rozstermesztés agrotechnikai irányelvei szerint kell termesztetni.

### **Tápanyagigény és trágyázás**

Mindenben azonos irányelveket kell követnünk, mint a búzánál, vagy a rozsnál.

### **Talaj-előkészítés**

Mindenben azonos a búza és a rozs talaj-előkészítésével, csak a magágy minőségére igényesebb azoknál.

### **Vetés**

A Triticale vetőmag előkészítésére és vetésére is nagy gondot kell fordítani a vetőmag gyenge csírázóképessége (85–88%) miatt. Nagyon fontos a korai vetés, általában a rozssal egyidőben vethető. Kenyér- és takarmánygabona céljára szeptember közepétől szeptember végéig vessük; ha zöldtakarmányozásra vetjük, már szeptember elején is elvethető.

Gabona-sortávolságra, 4–5 cm mélyre vessük. A szükséges vetőmagmennyiség: 4,9–5,1 millió csíra/ha. (Ez a csíraszám – a gyenge csírázás, vagyis a több vetőmag miatt – kb. 230–260 kg/ha körüli vetőmagnak felel meg.) Ezerszemtömeg 43–45 g.

### **Ápolás**

Különösebb ápolást nem igényel, illetve azonos a búza és főleg a rozs ápolásával. Betegségei a lisztharmat, rozsszárüszög, fuzárium és az anyarozs, amelyek ellen gombaölő szerekkel védekezhetünk. A kártevők közül a drótféreg, a kendermagbogár, a gabonalegyek és a gabonapoloskák fordulnak elő. Ezek ellen talajfertőtlenítéssel védekezhetünk.

### **Betakarítás és tárolás**

A rozs és a búza után érik. Aratása – hosszú szalmája miatt – inkább a rozshoz hasonlít. Egyébként nem pereg, de cséplése nehezebb, mint a többi gabonaféléé, mert a kalászorsó erősen töredezik. Tárolása mindenben azonos a többi kalászos gabonaféle tárolásával.

## **4. Árpa**

Az árpa nagyon fontos és értékes gabonaféle, amelyet nagy alakgazdasága miatt a legkülönbözőbb éghajlatú országokban termesztnek. A rövidnyarú északi tájakon fontos kenyérgabona; a déli, melegebb országokban főleg takarmánygabonaként hasznosítják. A mérsékelt meleg nyarú tájakon pedig nagyjából sörárpat termesztnek.

Az árpát hazánkban többféleképpen hasznosítjuk: nagyon értékes abraktakarmány, különösen a sertésenyésztés részére nélkülözhetetlen; fontos nyersanyaga a sör és a malátagyártásnak, de kásaként – árpagyöngy – emberi fogyasztásra is alkalmas.

Takarmányozási célra nagyjából őszi árpát termesztünk, ezért az őszi árpa egyik fontos abraktakarmány növényünk, amely rendszerint többet terem, mint a tavaszi árpa.

A tavaszi árpa takarmányozási célra is értékes gabonafélének, amelynek még a szalmája is alkalmas takarmányozásra. Egyébként az árpagyöngyöt is tavaszi árpából készítik.

### a) Az őszi árpa termesztése

Hazánkban az őszi gabonák biztosabb és nagyobb termést adnak, mint a tavasziak. Az őszi árpafajták termése is nagyobb, mint a tavasziaké. Különösen száraz éghajlatú vidékeken terem többet az őszi árpa a tavaszi árpánál.

#### Éghajlat, talajigény és vetésváltás

**Éghajlatigény.** Az őszi árpa hazánkban az északi, hideg klímájú tájak kivételével mindenütt termesztendő. Télállósága gyengébb, mint a többi őszi gabonáé.

**Talajigény.** Általában a gyengébb adottságú búzatalajokon és a jobb rozstalajokon termesztendő eredményesen az őszi árpa.

**Növényi sorrend.** A korai vetés miatt nehéz az őszi árpát jó elővetemények után vetni. A jobb búza elővetemények az őszi árpa részére is megfelelők, de mivel ezek aránya elég kevés, ezért ritkán kerül az őszi árpa jó elővetemények után.

#### Tápanyagigény és trágyázás

Lényegében azonos – csak nagyon kis mértékben tér el – a búza és a többi gabonaféle trágyázásának irányelveitől.

#### Talaj-előkészítés

Mindenben azonos az őszi búza és a rozs talaj-előkészítési irányelveivel, főleg a korábban lekerülő elővetemények után végezhető talaj-előkészítési módokkal.

#### Vetés

Nagyon fontos a jó minőségű, kellően előkészített vetőmag. A fedettüszög és a porüszög ellen csávázni kell a vetőmagot. Vetésidő alapján a korábbi vetésű gabonákhoz tartozik az őszi árpa. A vetésidő szeptember második fele, október eleje. Egyes fajták optimális vetésideje október első felében van. A vetéssel, ha lehet, ne késünk meg, mert elmarad a bokrosodás és a téli fagy is nagyobb kárt okozhat.

Az őszi árpát is gabona-sortávolságra vetjük. A vetésmélység 3–5 cm. A szükséges vetőmagmennyiség: fm-enként 45 vetőmag, vagyis 1 ha-ra 4,0–4,5 millió csírat kell vetni, (amely I. osztályú vetőmag esetén 160–200 kg/ha vetőmagnak felel meg.) Ezermagtömege 38–42 g.

Felfagyás esetén tavaszi hengerezése csak akkor eredményes, ha a talajon a traktor már mélyebb nyomot hagy. A túl korai fejtrágyázás a felfagyott őszi árpán rendszerint káros.

### **Ápolás és gyomirtás**

A vegetáció kezdete után, de a szárbaindulás előtt, márciusban kell a vegyszeres gyomirtást alacsony hőmérsékleten is ható készítménnyel elvégezni.

Gyomnövények: apró szulák, repcsényretek, vadzab vagy széltippan, kamillafajok, rozsnokfajok. Betegségek: gyökér- és csírabetegségek közül legveszélyesebb a helmintospóriumos csírapusztulás az árpató gombája, emiatt csak 4 évre kövesse önmagát. A fuzáriumos gyökérrothadás és a tifulás vetésrothadás fiatalabb korban pusztíthat. Szár- és lombbetegségei a liztharmat a levélcsíkosság, a törperozsda és az árpa vírusossága, törpesége kalászbetegségek, porüszög és rózsaszínű fuzáriózis.

Kártevők, talajlakók: a drótférgék és cserebogárlárvák. A szár és a lomb kártevők: az árpabogarak, a levéltetvek, a gabonalegyek és vetési bagolylepke. A talajlakó kártevők ellen legkésőbb a magágy készítésekor dolgozzuk a talajba a vegyszert.

Növényápolás. Mindenben azonos a többi őszi gabonáéval, főleg a rozs ápolásával.

### **Betakarítás**

Az őszi árpa a legkorábban aratható gabona, már június közepén, második felén beérik. Ezért, ha csak lehet, aratását a többi gabonák érése előtt be kell fejezni. Kombájnnal egymenetben csak teljes érésben aratható. Az őszi árpa aratásával ne késlekedjünk, mert a túlérett árpa kalászhajlékonyodik és nagy lesz a szemvesztés.

Szalma betakarítás: ugyanúgy kell végezni, mint a búzánál. A szalmatermés kb. a szemtermés 1,5-szerese, amely általában csak almozásra használható, takarmányozásra nem alkalmas.

### **b) A tavaszi árpa termesztése**

A tavaszi árpát takarmányozás, sör- és malátagyártás céljára termesztjük. A kétféle hasznosításon alapuló tavaszi árpa termesztés agrotechnikája – a környezeti igények és a termesztési technológiák szerint – kisebb mértékben eltér egymástól. Ezért mindenütt, ahol az éghajlati- és talajviszonyok alkalmasak a sörárpatermesztésre, ott nagyobb mértékben sörárpat termesztünk.

**Fajtaválasztás.** A termesztési cél szerint kell megválasztani a fajtákat. A termesztési cél mellett fontos a termesztési feltételek és a fajták igényeinek a figyelembevétele. Különösen fontos ez a sörárpatermesztésnél, mivel a sörgyártás nagyobb kívánalmat támaszt a sörárpafajták iránt, mint az állattenyésztés a takarmányárpa fajtákkal szemben.

### **Éghajlat, talajigény és vetésváltás**



*Éghajlatigény.* A sörárpa az éghajlat és az időjárási elemek iránt igényesebb, mint a takarmányárpa. Ezért a takarmányárpa – az aszályos tájak kivételével – hazánk minden területén termeszthető. A sörárpa viszont csak a mérsékelt meleg, csapadékos tájakon termeszthető eredményesen. A kedvezőtlen éghajlati tényezők egyébként nemcsak a termés mennyiségére hatnak károsan, hanem a minőséget is rontják. A sörárpa szénhidrátartalma csökken, fehérjetartalma pedig a kívánnál nagyobb lesz.

Az éghajlat egyébként hatással van a takarmányárpa minőségére is; ahol jó minőségű búza terem, ott a takarmányárpa is gazdagabb lesz fehérjében.

*Talajigény.* A tavaszi árpa gyengén fejlett gyökérzete miatt a talaj iránt igényes növény. Ezért csak a tápanyagokban gazdag, jó vízgazdálkodású talajokon termesztendő gazdaságosan. Termesztésére legalkalmasabbak a középkötött, mélyrétegű, tápanyagokban gazdag talajok: a mezőségi talajok, barna erdőtalajok, könnyű öntés- és könnyű agyagtalajok. A hideg, terméketlen, savanyú, erősen kötött agyag, vagy laza homok és láptalajok a tavaszi árpa, főleg a sörárpa termesztésére alkalmatlanok.

*Vetésváltás.* A tavaszi árpa az előveteményekre is igényes. Azok a jó előveteményei, amelyek jó kultúrállapotban gyommentesen hagyják vissza a talajt. A legjobb elővetemények a jól ápolt kapásnövények: a cukor- és takarmányrépa, burgonya, silókukorica, stb. (A sörárpa részére pl. a cukorrépa.) Megfelelő elővetemény még a repce, len és a korai vagy középkorai érésű szemeskukorica is, ha a kukorica után nem maradt vissza káros vegyszerhatás a talajban.

### **Tápanyagigény és trágyázás**

A tavaszi árpa rövid tenyészidejű, gyengén fejlett gyökérzetű gabonaféle, ezért sok és könnyen felvehető tápanyagokra van szüksége. A nagy és jó minőségű termés biztosításához igen fontos az optimális mennyiségű és tápanyagarányú, a termesztési célnak megfelelő műtrágyázás.

A műtrágyázás módja hasonló a többi kalászoséhoz. A foszfor és kálium műtrágyákat a lejtős és sekély termőrétegű talajok kivételével ősszel alaptrágyázásra kell felhasználni. A nitrogén műtrágyázás megosztása a tavaszi árpánál is célszerű. A talajok kötöttségétől függően a N-műtrágya 30–50%-át már ősszel ki lehet juttatni, mert a nagyobb mennyiségű tavaszi N-műtrágya a sörárpa fehérjetartalmát a kívánnál jobban növeli.

### **Talaj-előkészítés**

A talaj-előkészítés ideje, módja és eszközei az előveteménytől és a talaj tulajdonságaitól függően határozhatók meg. A korábban betakarított elővetemények után tarlóhántással kezdődik, majd őszi szántással folytatódik a talaj-előkészítés. A tavaszi árpa alapvető talaj-előkészítő munkája az őszi szántás, amelyet a nyáron lekerülő elővetemények után szeptemberben, az ősszel betakarított növényeket követően pedig október végéig célszerű elvégezni. A szántást a lejtős területek kivételével még az ősszel munkáljuk el.

Tavasszal, mihelyt lehet, simítózással, fogással vagy – a talaj tömődöttségétől függően – kombinátorral készíthető el a vetőágy.

### Vetés

A gazdaságos tavaszi árpatermesztés fontos feltétele a jó minőségű vetőmag és a korai vetés. Vetés előtt a vetőmagot fedett üszög ellen csávázni kell.

A vetésidő mindig a kitavaszkodástól és a talaj állapotától függ. Ezért kora tavasszal – február végén március elején – mihelyt annyira megszikkad a talaj, hogy rá lehet menni, készítsük elő a magágyat és vessük el a tavaszi árpát. A korán elvetett árpa gyorsan kel, jól bokrosodik és kevesebbet szenved a szárazságtól. De ha csak későn tudunk vetni, nem bokrosodik, alacsonyabb marad, és az érése is elhúzódik, ami a sörárpánál a termés csökkenésén kívül minőségi romlást is okozhat.

A tavaszi árpát is gabona-sortávolságra vetjük. A vetés mélysége a talaj kötöttségétől függően 3–5 cm.

*Vetőmagmennyiség.* A vetendő csíraszám 4–5 millió csíra/ha között váltakozik (ez kb. 160–200 kg/ha vetőmagnak felel meg). A vetés után magtakaró boronát járassunk és ha szükséges, le is hengerezhetjük a vetést.

Ha a pillangósok telepítésénél takarónövényként használjuk a tavaszi árpát, akkor a szokásosnál kevesebb (30–50%) vetőmagot vessünk, hogy a ritkább állomány kevésbé károsítsa a pillangós takarmánynövényeket. Söripari célra termesztett árpát ne használjunk takarónövénynek.

### Növényápolás és gyomirtás

Jó minőségű magágyban a tavaszi árpa gyorsan kikel, de ha a talaj cserepesedésre hajló, a kelést simahengerrel segítsük elő.

A tavaszi árpa érzékeny a gyomokra is. Ezért az árpa fontos ápoló munkája a gyomirtás. De hormonhatású herbicidekkel csak a takarmányárpában védekezhetünk. A sörárpában, a fehérjetartalom növekedése miatt, tilos a hormonhatású vegyszerek használata.

A sörárpánál, ha csak elkerülhető, ne használjunk vegyszereket, de ha mégis szükséges, akkor választhatunk kontakt hatású szerek vagy modern mikroherbicidek közül, a gyomok 2–4 leveles fejlettségénél.

Leggyakoribb gyomok: apró szulák, repcsényretek, vadzab, kamillafajok, pipitérfajok, mezei acat, vadrepce.

Betegségei: árpa porüszög és lisztharmat. Előfordul sárgarozsda és levélfoltosság is.

Kártevői közül a vetésfehérítő árpabogár, a drót féreg és a gabonaszipolyok a legveszélyesebbek.

### Betakarítás és tárolás

A sörárpa és takarmányárpa aratási ideje eltérő. A takarmányárpát viaszérésben is lehet aratni. A teljes érést csak akkor várjuk meg, ha kombájnnal aratunk. A sörárpa aratásával meg kell várni a teljes érést, mert a sörárpát – a többi gabonafélétől eltérően – csak teljes érésben takaríthatjuk be, mivel csak így kapunk jó minőségű, fehérjeszegény, keményítőben gazdag termést.

A takarmányárpa aratása csak akkor módosul, ha évelő pillangóst vetettünk alá. Ilyenkor az a helyes, ha kétmenetes aratással takarítjuk be a takarmányárpát.

A tavaszi árpa szárítása, tárolása azonos a többi gabonánál leírt irányelvekkel. A szalmatermés a szemtermés 0,8–1,3-szerese. A tavaszi árpa szalmája értékes takarmányszalma, ezért begyűjtéséről, tárolásáról gondoskodni kell. Begyűjtése és tárolása azonos a többi kalászos gabonánál leírtakkal.

## 5. Zab

A zab nagyon értékes takarmánygabona. Termesztésére főleg a hűvösebb, mérsékelt éghajlatú országok alkalmasak. A zab azonban nem csak értékes abraktakarmány, emberi táplálkozás céljára és élelmiszeripari feldolgozásra is természetik a sajátos kémiai összetétele miatt.

A zab takarmányértéke nagyon jó, amely jól hasznosuló fehérje-, keményítő- és zsírtartalmának köszönhető. Gazdag a mész és foszfortartalma, amely a csontképződést segíti elő. De mindezek mellett még E-vitamint is tartalmaz, ami az apaállatok tenyészképességét növeli. Így a zab főleg a fiatal és tenyészállatok takarmányozására használható takarmánygabona.

A zab értékes beltartalma alapján emberi táplálkozásra is alkalmas. A zabpehely, zabliszt, stb. mellett csecsemőtápszerek készítésére is felhasználják.

A zab azonban nemcsak fontos abraktakarmány, hanem értékes szalastakarmány-növény is. A tavaszi bükkönnyel együtt vetett zab – a zabos bükköny – fontos tavaszi keveréktakarmány. Ezenkívül a zabszalma is értékes, a tavaszi árpa szalmájához hasonló értékű takarmányszalma.

### Éghajlat és talajigény, vetésváltás

*Éghajlatigény.* A zab a hűvösebb, csapadékosabb éghajlat növénye, ilyen viszonyok között bővebben terem.

*Talajigény.* A zab a szélsőségesebb talajok kivételével minden talajon termesztendő, de nagyobb termés csak a jobb vályogtalajokon várható. Különösen jól terem a humuszban és nitrogénben gazdag talajokon. A zab számára a talaj pH optimuma 5,3–6,4 pH.

*Vetésváltás.* A zab nem kényes az előveteményekre sem, ezért gyakran visszaélnék igénytelenségével, mert sovány talajokon, és rossz elővetemények után vetik. A zab is meghálálja a jó előveteményeket.

### **Tápanyagellátás és trágyázás**

Sovány talajokon kedvezően reagál az istállótrágyára is. Műtrágyázása pedig mindenben hasonló és csak nagyon kis mértékben tér el a többi kalászos gabona műtrágyázási irányelveitől. A tavaszi takarmányárpa műtrágyázásához hasonlítható leginkább.

### **Talaj-előkészítés**

Mindenben megegyezik a tavaszi árpa talaj-előkészítésével.

### **Vetés**

Nagyon fontos a jól előkészített vetőmag. A zabot a fedett és porüszög ellen csávázni kell.

Vetési idő azonos a tavaszi árpa vetésidejével, kora tavasz – az időjárástól függően március eleje, közepe –, vagyis minél korábban vessük el, mert csak a korán vetett zabtól várható bő és jó minőségű termés.

A zabot is gabona-sortávolságra vetjük. Vetési mélység: 4–5 cm. A vetőmag mennyiség: 4,5–5 millió csíra/ha; 55–60 szem folyóméterenként, (ez 130–150 kg/ha vetőmagnak felel meg.)

### **Növényápolás**

A zab ápolása mindenben azonos a tavaszi árpáéval.

### **Betakarítás és tárolás**

A zab a legkésőbb érő gabonaféle, általában július közepén érik. Mivel a szemek egyenlőtlenül érnek, az aratás idejének a megállapítása nagy figyelmet kíván. Akkor arassunk, amikor a buga hegyén már kemények, a buga közepén viaszérésben, a buga alján pedig viaszérés elején vannak a szemek. A zab szára ilyenkor még nedves, színe sárga, a szárcsomók még zöldek.

A zab aratására legmegfelelőbb a kétmenetes kombájnos aratás, amikor a zabot 1–2 napig a tarlón hagyjuk száradni és csak azután szedjük fel és csépeljük el rendfelszedő kombájnnal. Az egymenetes kombájnos aratás esetén meg kell várni, amíg a buga közepén lévő szemek is a teljes érés kezdetén vannak.

A learatott és elcsépelte termés kezelése, esetleges szárítása és tárolása mindenben azonos a többi gabonaféléknél leírtakkal.

A zab szalmatermése a szemtermés 1,5–2-szerese. A zabszalma – amely értékes takarmányszalma – betakarítása, kazlázása mindenben azonos a többi gabonaféléknél leírtakkal, főleg a tavaszi árpaszalma betakarításával.

### 6. Rizs

A rizs a búza után az emberiség legfontosabb növényi tápláléka hiszen a rizsnek 95%-át közvetlenül emberi fogyasztásra használják fel.

A rizs szemtermése nagyon értékes és kitűnő az emészthetősége. A benne levő fehérje (8–12%) csaknem teljes értékű, hasonló az állati fehérjéhez. A keményítője könnyen emészthető. Sok E és B vitamint tartalmaz.

#### Éghajlat- és talajigény

A rizs termesztését hazánkban elsősorban az adott terület hőösszege határozza meg. A rizs a 40. szélességi fokig termesztendő biztonsággal, hazánk a termesztésének északi határán fekszik és ez elsősorban a Kárpátok védőhatásának, valamint az Alföldön kialakult éghajlatnak köszönhető.

A fényigénye 1200–1500 óra. A csírázáshoz 13–15°C-ot, a bokrosodáskor 16°C-ot, a virágzástól a megtermékenyülésig 20–22°C-átlaghőmérsékletet igényel. Éréskor is a meleg, napfényes időt kedveli.

A rizstermesztés másik fontos tényezője a talaj. Ellentétben a többi termesztett növényvel, a rizs számára olyan talajok kellene, amelyeknek a vízvezetése, vízáteresztése kicsi, vagyis a termőszint alatt vízzáró réteg van. Ide tartoznak a réti, a szolonyeces és szoloncsákos (átmeneti és savanyú szikesek) talajok. Ezek közül is azok, amelyek 0,3–0,6% összes sót és 0,1%-nál több nátriumot nem tartalmaznak.

A rizstermesztés harmadik fontos feltétele a megfelelő mennyiségű és minőségű víz. A vegetációs időben 1 ha-hoz talajviszonyoktól és növényvédelmi problémáktól függően 10–15 ezer m<sup>3</sup> vízre van szükség.

#### Vetésváltás

A magyarországi rizstermesztés kezdeti időszakát a monokultúra jellemezte. Nem volt szükség egy évtizedre, hogy ennek a káros hatása bekövetkezzen. Az egyébként is rossz adottságú talajok (főleg szikesek) kémiai, fizikai tulajdonságai leromlottak. A telepek elgyomosodtak, elmocsarasodtak, a rizstermesztés számára alkalmatlanná váltak. A rizs monokultúrás termesztését felváltotta a vetésforgó, illetve a rizs igényének megfelelő vetésváltás.

*A vetésforgó (vetésváltás) kidolgozásának elve:*

- a rizstelep területének 60–75%-át rizs foglalja le, hiszen a speciálisan berendezett, gyengébb talajú területet leggazdaságosabban rizstermesztéssel lehet hasznosítani,

- a rizst önmaga után a talaj tulajdonságától, a telep műszaki állapotától függően legfeljebb 3–5 évig termeljük,
- a rizsszakaszok után egy év ugaros művelést iktassunk a vetésforgóba a gyomirtás, valamint a talaj levegőztetése, fizikai, kémiai tulajdonságának helyreállítása céljából,
- az ugaros szakaszban állítjuk helyre a telepek műszaki állapotát, beleértve a talajfelszín lézeres planírozását, esetenként az istállótrágyázást,
- az ugaros szakasz után – ha nem istállótrágyáztunk – a rizstelepen évelő pillangóst telepítünk, amely a szervesanyag- és a tápanyag-visszapótlás mellett a talaj fizikai tulajdonságát is javítja,
- az évelő pillangós után egy évig kalászos növényt, repcét, esetleg napraforgót stb. termesztünk, amely az évelő mocsári gyomnövények irtását is lehetővé teszi.

#### *A rizstelep berendezése*

A telepeknek a következő termesztési követelményeknek kell megfelelni:

- a rizs élettani és ökológiai igényének megfelelő vízborítás, valamint a vízszintszabályozás lehetősége,
- a felületen egyenletes vastagságú humuszos feltalaj kialakítása vagy megtartása,
- a kalitkák egymástól független lecsapódási és árasztási lehetőségének megteremtése,
- a vegyszeres növényvédelem üzemi feltételeinek, környezetvédelmi követelményeinek biztosítása,
- a rizstermesztésből kikapcsolt táblák hasznosítási feltételeinek megoldása,
- az öntöző- és lecsapoló csatornák méretezésével a technológia által meghatározott árasztási és lecsapolási idők betartásának biztosítása.

A rizstelepeken a használat során folyamatosan ügyelni kell arra, hogy a megépített sík terep minél tovább megmaradjon, illetve minél kisebb mértékben változzon meg. Ezt a jó minőségű talajművelés mellett a telepek időnkénti karbantartásával teremthetjük meg.

#### **Tápanyagellátás és trágyázás**

A rizs tápanyagigénye N-ből 2,5 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-ből 1,2 és K<sub>2</sub>O-ból 3,2 kg 100 kg szem- illetve szalmaterméshez.

Az alapműtrágyázásra rendszerint tavasszal kerül sor, mert csak ekkor van olyan talajállapot, amikor a műtrágyát egyenletesen be tudjuk dolgozni a talajba.

A N-műtrágya felét, kétharmadát tavaszi alapműtrágyaként célszerű felhasználni. A megmaradt részt pedig fejtrágyaként juttassuk az állományra. A fejtrágyázás első időpontja a bokrosodás előtti fejlődési állapot. Akkor indokolt ebben az időben fejtrágyázni, ha a rizs gyenge fejlődésű, sárga színű. Az ekkor kiszórt N-műtrágya elősegíti a növényállomány megerősödését, fejlődését. Második alkalommal bugahányás után fejtrágyázunk, amikor is az adagolt nitrogén a szemképződést és a szemtelítődést segíti elő és elhanyagolható a tenyészidőt hosszabbító hatása.



### **Talaj-előkészítés**

A rizs talaj-előkészítését a rizs aratási ideje, illetve az utána következő időjárási viszonyok nagymértékben befolyásolják. Ha az aratás utáni idő száraz, akkor még ősszel elvégezhető az őszi mélyszántás, amellyel a felszínen maradt rizsszalma is alászántható. Ennek ideje október–november. Az őszi szántást nem kell elmunkálni, mert az is a cél, hogy a talaj átlegegztessük. Ha az őszi szántást nem lehet elvégezni, akkor az tavaszra marad. Ilyenkor a barázdaszeletek nedvesség miatt egybefüggő "szalonnás" állapotúak, amelyek kiszáradás után csak sok menetben munkálhatók el. A terület elmunkálásra a nehéz késes simítókat, nehéztárcsákat, gyűrűhengereket használják addig járattva, amíg megfelelő magágyat kapnak.

### **Vetés**

A rizs vetése történhet talajba akkor, ha az őszi mélyszántást elvégezték és tavasszal jó magágy készíthető, ilyenkor a vetés mélysége 2–4 cm, sortáv 12–15 cm. A m<sup>2</sup>-kénti csíraszám 600 db, ezerszemtömege 25–35 g.

A vetés ideje április 2 és 3 dekádja, amikor a talaj hőmérséklete eléri a 12–14°C–ot.

A talajba történő vetés előnyösebb, mert a rizs előbb kikel és legyökerezik, így a hullámozó víz nem tesz kárt benne, továbbá a fejlődése is egyenletesebb.

A másik vetési mód a felületre vetés. Ilyenkor a vetőcsoroszlyákat felkötjük vagy leszereljük és az utolsó műveleteként alkalmazott gyűrűhenger mélyedéseibe a szemek behullanak és ezt ezután célszerű sima hengerrel betakarni.

A harmadik vetési mód a palántázás, 5,4–5,8 millió palántát számolnak ha-ként. Ezzel a módszerrel jelenleg próbálkoznak, de átütő eredmény még nincs.

A ha-kénti vetőmag szükséglet 220–230 kg.

A vetés után a talajba vetett területeken 24 órás árasztást végzünk, majd a vizet a tábláról leeresztjük. Abban az esetben, ha a talaj felülete nagyon megcserepedne, akkor ismét átfutó árasztást kell végezni, mert a csíranövények nem tudnak a felszínre törni.

A felületre vetést 2–4 cm-es vízborítás alatt tartjuk és a szemek ezalatt csíráznak ki és jönnek a víz felszínére.

### **Ápolás és gyomirtás**

Az *ápolása* nagy gondot kíván. A vízborítás, a vízzel való gazdálkodás alapos szaktudást feltételez. A növényápolási feladatokhoz a rizstermesztésben a vízszint szabályozása, a gyomok visszaszorítása, irtása, a betegségek és kártevők elleni védekezés tartozik.

Vetés után még árasztás előtt a rizsgátakat gyomtalanítjuk.

A kikelt rizst fokozatosan kell elárasztani úgy, hogy a növény alsó 1/3-a mindenkor vízben legyen. A nyár folyamán 20–25 cm-es vízmagasságot kell tartani. A rizstermesztés sikere azon múlik, hogy a lecsapolások, az árasztások, a vízcserék, a vízpótlások ne tartsanak 48–72 óránál tovább.

*Gyomirtás.* A kelesztés után kikelt muhar-félék és hídőrfélék akkor írthatók sikeresen, ha a vizet lecsapoltuk. Káros gyomok a kakaslábfű fajok és helyenként a rizsfű, természsökkentő gyom a zsióka.

*Kártevők.* A nyári pajzsosrák, a tapadó lencserák, a tollas árvaszúnyog rendszerint a rizs keléskor jelentkezik, a rizsszúnyog és a tasakos moly a rizs levélzetének a felszínére kerülése után, a rizsaknázó légy pedig a végleges elárasztáskor kezd károsítani.

*Betegségek.* Rizs kőüszög, helmintospóriumos betegség, baktériumos barnulás.

### **Betakarítás**

A rizs érése szeptemberben következik be. Az aratás előtt a vizet teljesen le kell eresztetni a területről, ez akkor történik, amikor a szemek a viaszérés kezdetén vannak. A lecsapolást olyan ütemben végezzük, hogy a telep a rizs teljes érésének kezdetére száraz legyen a veszteségmentes gépi betakarítás érdekében. A betakarítás a rizs teljes érésében kezdhető. Ez általában az állomány elvirágzása után 35–45 napra következik be. Az éréskor a pelyva színe sárga, a szem nedvességtartalma 20–25%, a szem olyan kemény, hogy körömmel nem vágható szét. Aratás előtt 5–7 nappal lombtalanítani kell szükség esetén.

Az aratás egy menetben történik lánc vagy féllánctalpas rizs arató-cséplő gépekkel. A betakarított rizst tisztítás után szárítani kell 35°C körüli hőmérsékleten 14–15% nedvességtartalomig.

## **7. Kukorica**

A kukorica az egyik legfontosabb takarmánynövény; felhasználása, hasznosíthatósága igen sokoldalú. Keményítőben gazdag szemtermése fontos abraktakarmány, de a teljes kukoricánövény is értékes takarmány, melyet többféleképpen (zölden, silózva, stb.) hasznosítanak.

Mindezek mellett ipari felhasználásra, sőt közvetlen emberi fogyasztásra is alkalmas.

A kukorica, mint takarmánynövény. A kukorica takarmányozásra való felhasználása is sokféleképpen történik. A szemtermés fontos abraktakarmány, amelyet nagyjából dara formájában, vagy takarmánytápokba keverve használnak fel. De ennél hatékonyabb a csíráztatással és feltárással történő felhasználás. (A feltárás – pelyhesítés, puffasztás, robbantás, stb. – jobb emészthetőséget és jobb minőségű takarmánykeverékek előállítását teszi lehetővé.)

A teljes kukoricánövény takarmányként való felhasználása általában háromféleképpen történik:

- különböző szárazanyag-tartalommal betakarított silókukorica és a zúzva betakarított teljes kukoricánövény silózása, illetve a belőlük készített szilázs takarmányozása;
- a sűrűre vetett kukoricacsalamádé zölden való etetése; valamint
- az érett kukoricaszár takarmányozása.

Az érett kukoricaszár etethető szárazon, vagy silózva, de le is legeltethető.

A feltépett kukoricaszár felhasználható még almozásra és tüzelésre is. Ha nem használják fel, zúzás után beszántásra kerül.

A silókukorica jelentősége már lényegesen nagyobb, mivel a silókukorica a szarvasmarha állomány tömegtakarmány bázisa. Fontosságát kiemeli, hogy a kukorica szilázs már a korszerű és gazdaságos takarmányozás megvalósítására is alkalmas. Így a silókukorica a szarvasmarhák egész évi tömegtakarmány szükségletének a kielégítését biztosító kombinált takarmányfeleség, amely lédús, és abraktakarmány is egyszerre.

A silókukorica egyébként ízletes, nagy tápanyag- és karotintartalmú takarmány, amelynek a jelentőségét az is fokozza, hogy termesztése gazdaságos és olyan ökológiai viszonyok közt is termeszthető, ahol a szemes kukorica már nem érik be.

### **A hibridkukoricák jellemzése és a nemesítési célok**

A nemesítés főbb célkitűzései a következők: termőképesség fokozás; szárszilárdság növelés; rezisztencia fokozás; érés kori vízleadás gyorsítás; morzsolhatóság növelés, és a beltartalmi értékek javítása.

- A termőképesség fokozása. Továbbra is egyik legfontosabb követelmény a bőtermő, szárazságtűrő, intenzív hibridek előállítása.
- A szárszilárdság növelése. A veszteségmentes gépi betakarítás fontos követelménye a szilárdságú, dőlésmentes hibridkukorica.
- A betegségekkel szembeni rezisztencia fokozása. A nagy termések biztosítása, valamint a monokultúrás termesztés megköveteli a rezisztens – a gombabetegségekkel és az állati kártevőkkel szemben ellenállóbb – hibridek előállítását.
- Érés kori gyors vízleadás. A biztonságos beérés és az energiatakarékos tárolás céljából fontos az egyenletes, gyors vízleadó képességű – zöldszáron érő – hibridkukorica.
- Könnyű morzsolhatóság. A jó morzsolhatóság főleg a morzsolásos betakarítás elterjedése miatt fontos.
- A beltartalmi értékek javítása. Takarmányozási szempontból legfontosabb cél a fehérje tartalom növelése és az aminosav összetétel javítása. Ezeket a célokat szolgálja a nagy lizintartalmú hibridek előállítása.

A takarmányozás, és főleg az ipari felhasználás szempontjából jelentős még az olajtartalom növelés és a szénhidrátok – az amiláz és amilopektin arányok – megváltoztatása. Ezt a célt szolgálja a Waxy kukoricák előállítása.

*A fajtamegválasztás fontosabb irányelvei*

Ismeretes, hogy a kukorica termesztés biológiai alapja a korszerű fajta és a kiváló minőségű vetőmag. Ezért nagy jelentősége van a megfelelő fajta-ellátottságnak és a hibridkukoricák szakszerű megválasztásának.

A fajták kiválasztásánál fontos, hogy a fajták értékét közvetlenül meghatározó tulajdonságokon kívül – mint a termőképesség, szárszilárdság, rezisztencia, stb. – a tenyészidő hossza, a vonalszám összetétel, a genetikai felépítettség szerint és az üzemi adottságoknak megfelelően válasszuk meg a hibridkukoricákat.

A hibridek kiválasztásának legfontosabb szempontjai a következők: a tenyészidő hossza, a vonalszám összetétel és a genetikai felépítettség.

**Éghajlat- és talajigény**

*Éghajlatigény.* A kukorica eredményes termesztéséhez meleg, napfényes időjárást igényel. Melegigénye mellett a csapadékigénye is elég nagy. Különösen fontos a májusi meleg, a júliusi és augusztusi csapadék mennyiség, mivel vízigénye a címerhányás és a csőképzés idején a legnagyobb.

A kukorica csírázásához 10–12°C hőmérséklet szükséges, de a gyors és erőteljes fejlődéshez már 12–14°C-t igényel. Ha a kelés után a talajhőmérséklet 15°C-nál kisebb, akkor a levelek sárga színe jelzi, hogy a fejlődés leállt.

A zavartalan fejlődéshez meleget igényel az egész tenyészidőszak alatt. A tenyészidőszak alatti hőmérséklet-igény fajtától függően kielégíthető, ha a termőtáj éghajlati adottságának megfelelő tenyészidejű fajtákat termesztünk.

*Talajigény.* A kukorica, különösen a hibridkukorica jól alkalmazkodik a talajok eltérő tulajdonságaihoz. Ezért a kukoricát nem tartják talajigényes növénynek. De a nagy és biztos termések eléréséhez mélyrétegű, humuszban és tápanyagokban gazdag, közép-kötött talajokra

**Terület kiválasztás, növénytársítás és vetésváltás**

*Terület kiválasztása.* A nagy teljesítményű gépek gazdaságos üzemeltetése a kukorica termesztésénél megkívánja a nagy táblák kialakítását. De szükség van a terület egyenletes, sima felszínének a biztosítására is, mert a nagy munkaszélességű gépektől csak egyenletes talajokon várhatunk jó minőségű munkát.

*Növénytársítás.* A kukorica, főleg azokkal a növényekkel társítható jól, amelyeknek a géprendszerei nagyobb részt azonosak a kukorica géprendszerével. A kukorica jól társítható az őszi búzával, szójával és a napraforgóval.

*Vetésváltás.* A kukorica nem igényes az előveteményekre sem. Ezért a növényi sorrendbe jól beilleszthető; még önmaga után – monokultúrában – is termeszthető.

A kukorica eredményesen termesztethető vetésváltásban és monokultúrában is, de a részleges monokultúra megfelelőbb, mint a teljes monokultúra. Mindig a természeti és üzemi adottságtól függően dönthető el, hogy milyen növényi sorrendben termesszük a kukoricát.

### Tápanyagigény és trágyázás

A kukorica tápanyagigényes növény; nagy és biztos termések elérése csak tápanyagokkal harmonikusan ellátott talajokon képes. Ezért a szemes kukorica és a silókukorica tápanyagszükségletének kielégítése csak trágyázással, valósítható meg.

*Tápanyagigény.* A szemes kukorica fajlagos tápanyagigénye, vagyis az egységnyi termés előállításához szükséges tápanyagok mennyisége átlag adatok alapján azonos a MÉM NAK irányelvei szerinti mennyiségekkel. A szemes kukorica fajlagos tápanyagigénye: 100 kg szem és a hozzátartozó szárterméssel együtt 2,5 kg N; 1,1 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>; 2,2 kg K<sub>2</sub>O, vagyis 5,8 kg vegyes – NPK – hatóanyag, ahol a tápanyagok aránya 1:0,4:0,9 körül alakul.

A silókukorica fajlagos tápanyagigénye: 100 kg zöldtermés biztosításához 0,35 kg N; 0,15 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>; 0,40 kg K<sub>2</sub>O, amely 0,9 kg vegyes hatóanyag, és ahol a tápanyagok aránya 1:0,4:1,1.

**Nitrogén.** A nitrogén nagyon fontos tápeleme a kukoricának, ezért a kukorica termésére igen nagy hatása van a N-ellátottságnak. A jó nitrogén ellátottság azonban nem csak a kukorica termését növeli, hanem erőteljes vegetatív növekedést is előidéz, ezért a N-túladagolás már káros, mert késlelteti a kukorica fejlődését és érését.

**Foszfor.** A foszfor is fontos makroelem a kukorica tápanyagellátásában. A termésre gyakorolt hatása többek között az, hogy növeli a csövön lévő szemek számát és nagyságát.

**Kálium.** A kálium a termésnövelésen kívül gyorsítja az érést és növeli a szárszilárdságot.

*Trágyázás.* A kukorica tápanyagellátása csak trágyázással biztosítható. Ezért a kukorica alá megfelelő mennyiségű szerves- és műtrágyát kell adnunk, hogy a rendelkezésre álló víz maximálisan hasznosulhasson és a tápanyaghiány ne legyen a termés nagyság korlátozója.

*a) Szervestrágyázás.* A kukorica nagyon meghálálja a szervestrágyázást. A legmegfelelőbb szerves trágya az istállótrágya, de jól értékesíti az évelő pillangósok tarló- és gyökérmaradványait is. Az istállótrágyának és egyéb szerves trágyáknak a tápanyagpótló szerepük mellett a talajok szerkezetére gyakorolt hatása is jelentős.

A kukorica alá ritkán tudunk teljes adagú, 30–40 t/ha istállótrágyát biztosítani. Ezért előtérbe kerül a féladagú istállótrágyázás. (A zúzott kukoricaszár is leszántásra kerül, ha nem takarítják be.)

A teljes adagú istállótrágyázás helyett gazdaságos az is, ha a kukorica alá féladagú istállótrágyát – 15–20 t/ha – adunk és azt a tápanyagigény fegyelsembevételével műtrágyával egészítjük ki.

Az istállótrágyát leghelyesebb nyáron, vagy őszi elején kihordani és középmeley, majd őszi mélyszántással a talajba dolgozni.

b) *Műtrágyázás.* A kukorica tápanyag ellátásában is nagy jelentősége van a korszerű műtrágyázásnak.

A tápanyagok arányára vonatkozóan általános szabály, hogy külterjesebb viszonyok között általában a N mennyisége legyen a legnagyobb, de belterjesebb viszonyok között már a nitrogén és kálium aránya azonos legyen, a foszfor aránya pedig valamivel kisebb is lehet.

A szükséges műtrágya mennyiségek és a tápanyagarányok általában a következő tényezőktől függenek:

- a termesztési célnak megfelelő fajlagos műtrágyaigény hatóanyagokban – amelyek viszont a termőhely talajviszonyai és a talajok tápanyag ellátottsága szerint alakulnak–;
- az elérhető, illetve tervezhető termésmennyiségek.

A nitrogén műtrágyákat általában megosztva adjuk őszi és tavasszal. A megosztás a talajok összetétele – kötöttsége – alapján történik. A nitrogén nagyobb részét őszi, kisebb részét pedig tavasszal adjuk a kötöttebb talajokon. A lazább és a sekély termőrétegű talajokon viszont fordítva van.

Szemes kukoricánál őszi: 50–60%, illetve 30–40%, tavasszal pedig 40–50%, illetve 60–70%. Silókukorica termesztésekor ez módosul: őszi 30–50%, illetve 25%, tavasszal 50–70%, illetve 75%.

A szemes kukorica és a silókukorica N-műtrágyázása abban is eltérhet egymástól, hogy a silókukorica alá tavasszal több nitrogén műtrágya adható.

Az őszi kiszórt N-műtrágyát a többi alaptrágyához hasonlóan kell a talajba dolgozni. Ezért az őszi műtrágyázásra a lassan ható nitrogén műtrágyák is felhasználhatók.

A tavaszi N-műtrágyát és a gyengébb talajokon tavasszal adott foszfor és kálium műtrágyákat a vetés előtti vetőágy-készítéssel egyidejűleg kell kiszórni és a talajba munkálni.

A starter trágyázást általában olyan talajokon érdemes alkalmazni, amelyek tápanyag ellátottsága közepesnél gyengébb, valamint ott, ahol nem adtuk tavasszal a N-műtrágyát. Ilyenkor a korszerű kukorica-vetőgépekkel a vetéssel egy menetben célszerű 100 kg/ha könnyen oldódó, összetett vagy komplex műtrágyát adni.

### Talaj-előkészítés

A kukorica termésmenésének fontos tényezője a jó minőségű talaj-előkészítés, amely őszi talajművelésből és tavaszi magágy-előkészítésből és a szerves trágyázástól függően változik.



A kukorica szereti a légjárható, mélyen művelt talajt. Ezért eredményes termesztésének alapja az 52–56%-os pórustérfogatú talaj, amely rendszerint csak a megfelelő mélységű talajműveléssel, jó minőségű őszi, vagy nyárvégi mélyszántással érhető el. A mélyszántásnak a talaj művelésén kívül fontos szerepe van az évelő gyomok és a rovarkártevők irtásában is.

A talaj-előkészítés ideje és módja rendszerint az elővetemények lekerülésének az idejétől függ. A korán lekerülő gabonák után tárcsával végezzük el a tarlólántást, majd gyűrűshengerrel zárni kell a talajt. Ha istállótrágyázunk, ezt követheti az istállótrágya és az alapműtrágyák leszántása, majd az őszi mélyszántás elvégzése. A tarlólántás el is hagyható az istállótrágyát és az alaptrágyákat nyárvégi, vagy őszi mélyszántással dolgozzuk be a talajba.

Ha az őszi mélyszántást nem lehet időben elvégezni, akkor a tavaszi szántás elkerülhetetlen, de tavasszal már nem szabad mélyen szántani. Egyébként csak a láptalajokon szabadna a kukorica alá tavasszal szántani.

*Tavaszi magágy-készítés.* A magágy-készítésnek igen nagy jelentősége van, mivel a megfelelő tőszám és az egyenletes növényállomány, valamint az eredményes vegyszeres gyomirtás megvalósításának is a jó minőségű vetőágy az előfeltétele.

Tavasszal, mihelyt a talajra lehet menni, végezzük el a simítózást. Ha a simító nem végez kielégítő munkát, sekélyen járatott kombinátorral – esetleg fogassal – is lezárható a talaj.

A magágy-készítés munkagépe a kombinátor, melynek munkája a következőkben foglalható össze: lezárja a talajt; a vetőmagvak befogadására és csírázására alkalmas vetőágyat és egyenletes talajfelszín hoz létre.

Általában többszöri kombinátorozásra van szükség a jó minőségű magágy előkészítése érdekében. Ezért a kombinátorozás gyomirtó hatása is jelentős. A kombinátorozást a vetés mélységéig kell végezni.

Ha a talajok őszi elmunkálása, lezárása elmarad, a kombinátor tavasszal már nem végez kielégítő munkát. Ezért ilyenkor szántóföldi kultivátort vagy ásóboronát használjunk a vetőágy készítésére; ez utóbbira főleg a kötött talajokon van szükség. A tárcsa tavaszi használatát lehetőleg kerülni kell.

A szemes kukorica és a silókukorica talaj-előkészítése értelemszerűen mindenben azonos, legfeljebb a silókukoricánál lehetnek kisebb eltérések, ha másodvetésben termesztjük.

### **Vetés**

*A vetőmag előkészítése.* Ismeretes, hogy a hibridkukoricák mellett a kukoricatermesztés biológiai alapja a kiváló minőségű vetőmag. A hibridkukorica vetőmagot a termelő üzemek teljesen előkészítve – magnagyság szerint kalibrálva és csávázva – kapják a vetéshez. Ezért a vetőmag előkészítésére az üzemben már nincs szükség.

*Vetésidő.* A kukorica vetése akkor kezdődik el, amikor a talaj a vetés mélységében a déli órákban 12°C-ra melegszik. Általában akkor kezdhető el a vetés, ha a talajhőmérséklet tartósan eléri a 10–12°C-ot. Ez rendszerint április 15–20-a körül szokott bekövetkezni. Az optimális vetésidő hazánkban a talajok felmelegedésétől függően április 15–30-a között van.

Az ország déli részein valamivel korábban, az északi és nyugati részeken későbben lehet elkezdni a kukorica vetését. Főnövényként általában április közepétől május 5–10-ig, másodnövényként pedig május végéig vethető a kukorica.

A silókukorica optimális vetésideje azonos a szemes kukoricáéval. De ha másodvetésben termesztjük, még a nagyon rövid tenyészidejű hibrideket is legkésőbb július elejéig el kell vetni. Öntözés nélkül azonban csak a májusi másodvetés biztonságos.

*Vetésmélység.* A vetés mélysége is több tényezőtől függ. A fontosabb tényezők a következők: a vetés időpontja, a talaj nedvességtartalma, a talaj kötöttsége, a vetőmag nagysága és a Cold-teszt %.

A vetésmélység általában 5–10 cm között váltakozik; kötöttebb talajokon és korábbi vetésnél, valamint ha kisebb a vetőmag, 5–6 cm; lazább talajokon, későbbi vetés esetén, és ha nagyobb a vetőmag, 6–10 cm körül van.

*Tenyészterület az állománysűrűség.* Ismeretes, hogy a hektáronkénti tőszám és a kukorica termése között szoros összefüggés van.

Ezért a tenyészterület-nagyság, a területegységre jutó optimális növényszám nagy hatással van a kukorica termésmennyiségére és minőségére.

Nagyon jelentős a fajtára jellemző és a környezetnek megfelelő állománysűrűség, mert az optimálisnál kisebb és nagyobb tenyészterület egyaránt káros a kukorica termésére.

Az állománysűrűség nagyságát is több tényező határozza meg. A fontosabb tényezők a következők:

- A termőhely éghajlat- és talajviszonyai. Az éghajlati tényezők közül különösen a csapadék mennyiségének és eloszlásának van nagy jelentősége az állománysűrűség mértékére.
- A talajviszonyok közül a tápanyag-ellátottság és főleg a talajok vízgazdálkodása jelentős. Ezért jó vízgazdálkodású talajokon hektáronként 5–10 ezerrel nagyobb tőszámmal termeszthető a kukorica, mint a gyengébb vízgazdálkodású talajokon.
- A talajok felvehető tápanyag-tartalma is fontos. Általános irányelv, hogy a nagyobb állománysűrűség termésnövelő hatása csak a megfelelő tápanyag ellátottságú talajokon realizálódik, egyébként termésnövekedés következik be.
- Ha öntözzük a kukoricát, általában 20–25%-kal növelhető a hektáronkénti tőszám. Tehát öntözéses termesztés esetén nagyobb állománysűrűséggel termesztethők a hibridkukoricák, mind a szemes, mind a silókukorica-termesztés esetében.

- A kukorica fajták, illetve a különböző hibridek tenyészterület-igénye. Korábban általános szabály volt, hogy a rövidebb tenyészidejű kukoricák kisebb, a későbbben érő – nagyobb testű – fajták nagyobb tenyészterületet igényelnek.

Tehát az optimális tőszám és a tenyészidő hossza között is szoros kapcsolat volt. Ez a kapcsolat azonban a korszerű hibridkukoricák termesztése során módosult.

A jelenleg termesztésben lévő hibridek tőszám sűrítetősége jobban függ a genotípustól, mint a tenyészidő hosszától.

A tenyészterület-igényen kívül fontos a hibridkukoricák tőszám-sűrítetőségének és tőhiány-kiegyenlítő képességének az ismerete is. Az utóbbinak főleg akkor van nagy jelentősége, ha tőhiányos – egyenlőtlen tőtávolságú – a vetés.

A szemes kukorica és a silókukorica közt az állománysűrűségben van a legnagyobb különbség; a silókukorica tőszáma a nagyobb.

A silókukorica optimális tőszáma (tő/ha) kb. 15–20%-kal legyen csak több, mint ugyanazon a termőhelyen a szemes kukoricáé.

A tenyészterület nagysága mellett fontos a tenyészterület alakja is, mivel ez határozza meg azt, hogy milyen térállásban és elosztásban termesztjük a kukoricát.

*Vetés módok.* A vetésmódok azért jelentősek, mert a sor- és tőtávolságon kívül az egyedi tenyészterület alakját is meghatározzák.

- Soros vetés. A kukorica legrégebbi vetésmódja a hagyományos soros vetés. Előnye, hogy mindenütt – kis gazdaságokban is – alkalmazható. Hátránya, hogy nagy a vetőmag és a kézimunkaerő szükséglete.
- A soros vetés gabonavetőgépekkel is végezhető, de ekkor az egyenlőtlen és sűrű növényállományt ritkítani kell. Hazánkban a soros vetés sortávolsága általában 70 cm. Azokon a talajokon, ahol csak mechanikai módszerekkel valósítható meg a kukorica ápolása, 70 cm helyett 100 cm-ig bármely sortávolságra vethető a kukorica.
- Szemenkénti vetés. A kukorica legkorszerűbb vetésmódja a – korszerű kukorica-vetőgépekkel végezhető – szemenkénti vetés. A szemenkénti vetés sortávolsága az alkalmazott vetőgépektől függően 70, vagy 76,2 cm, de 75 cm-re vető kukorica-vetőgépek is vannak a gyakorlatban.

A szemenkénti vetés lényege az, hogy – a vetőmagvak minőségétől függően – csak annyi vetőmagot vetünk el, ahány növény számot (tő/ha) az adott termőhely viszonyai között – a hibridek tenyészterület igényét is figyelembe véve – optimálisnak tartunk.

Így lényegében a vetőmag mennyiségekkel szabályozzuk az egy hektárra szükséges tőszámot, vagyis a hibridekre jellemző állománysűrűséget. Ezért nagyon nagy jelentősége van a megfelelő vetőmagmennyiségnek, illetve a kivetendő vetőmagvak számának (db/ha), mert ettől függ a szükséges növény szám (tő/ha).

A szemenkénti vetésnek a már említetteken kívül még számos előnye van, melyek a következők: kevesebb a vetőmagszükséglet; nincs szükség tőszám beállítására; a tervezett növényszám – a kívánt állománysűrűség – vetőmagmennyiségekkel jobban és olcsóbban szabályozható, mint az egyeléssel.

A szemenkénti vetés főbb előfeltételei a következők: kiváló csírázóképeségű, nagy Cold-teszt % értékű, kalibrált és csávázott vetőmag; a kártevő lárvák számától függő talajfertőtlenítés; jól előkészített magágy és korszerű kukorica-vetőgép.

*A vetőmagmennyiség.* Ismeretes, hogy a vetőmagmennyiség a vetésmód és a vetőmag csírázóképeségén kívül legnagyobb mértékben az állománysűrűségtől, a termő tőszámtól függ. A termő tőszám pedig a csíraszámtól, illetve a kivetendő szemszámtól (a vetőmag db/ha) függ. Ezért a vetőgépen a tőtávolságot mindig a sortávolságtól és a szükséges vetőmag számától függően kell beállítani.

A vetőmagszükséglet kg/ha pedig a vetőmag ezerszemtömegétől és a kivetendő magszámtól függ. A vetőmagszükségletek: szemes vetésénél pedig rendszerint 20 kg/ha felett vannak.

*Talajfertőtlenítés.* Ha a talajlakó kártevők száma a küszöbérték felett van, talajfertőtlenítésre van szükség. A szerek kijuttathatók a teljes felületre, de helyesebb, ha a korszerű kukorica-vetőgépekkel, a vetéssel együtt adjuk.

### **Növényápolás, vegyszeres gyomirtás és öntözés**

A kukorica nagyon érzékeny a gyomok kártételére, ezért az ápolás legfőbb célja a gyomirtás. Így a kukorica agrotechnikai tényezői közül a növényápolás jelentősége igen nagy, mivel a gyommentesség kiemelkedő szerepe van a termésnövelésben.

*Mechanikai ápolás.* A kukorica mechanikai ápolásának a korszerű termesztési technológiákban ma korlátozott jelentősége van, de a jövőben a környezet terhelésének csökkentése miatt növekszik a jelentősége. Nagyon nagy mértékben csak a kisgazdaságokban alkalmazzák, ahol a mechanikai ápolómunkák a sor és sorközi kapálásokból és a soros vetés ritkításából állnak.

A kapálások száma általában a gyomosodástól és az időjárástól függ. A kétszeri kapálás általánosnak tekinthető, de néha a harmadik kapálásra is szükség van.

A mechanikai ápolás módszereire a jelenlegi technikai szinten ritkán van szükség a nagyüzemi kukoricatermesztés során. Általában csak akkor és olyan helyeken, ahol a vegyszeres gyomirtás hatása különböző okok miatt elmarad.

Ilyen helyeken rendszerint sorközi kultivátorozásra van szükség. De nagyon vigyázzunk, mert az indokolatlan kultivátorozásoknak csak negatív hatásai vannak. (Csökken a tőszám és megbomlik a gyomirtó vegyszer által kialakult réteg.)

A *kukorica vegyszeres gyomirtása* jelenleg elég bonyolult és nagy hozzáértést igénylő feladat. Bonyolultsága azonban nem csak abban kereshető, hogy sokféle gyomirtó szer használható a kukorica kémiai gyomirtásával, hanem a felhasználás ideje és módja is változó.

A gyomirtás módját, a felhasználásra kerülő gyomirtó szereket mindenkor a gyomfelvételezési eredmények és a talajadottságok alapján kell megválasztani. Figyelembe kell venni, hogy a táblákon milyen gyomfajok fordulnak elő tömegesen és az uralkodó gyomfajokhoz igazítva kell meghatározni a gyomirtó szereket és szerkombinációkat.

Ezért a kukorica – a silókukorica – vegyszeres gyomirtása is az, előforduló gyomnövények és a különböző hatóanyag-tartalmú gyomirtó szerek alapján csoportosítható.

1. Az évelő és a magról kelő egyéves gyomokkal fertőzött területek gyomirtása. Több éves kezelés, ezért a területen az utóhatás miatt legalább 2–3 évig csak kukorica termeszthető.
2. A magról kelő egyéves gyomokkal fertőzött területek gyomirtása.
3. Növényváltásra kerülő területek vegyszeres gyomirtása.
4. A kikelt kukorica vegyszeres gyomirtása. Abban az esetben, ha az alap kezelésre használt gyomirtó szerek hatása nem kielégítő, állománykezelésre van szükség. (Postemergens permetezés).

A permetezések nagyon nagy figyelmet követelnek, mert a gyomok fejlettségén (2–3 leveles állapot) kívül a kukorica fejlettségét is figyelembe kell venni. (Tervezés esetén helyes, ha a kukorica területének 20–30%-ára felülkezelést tervezünk.)

Az egy vegetáció gyommentességét biztosító herbicidek használata az ajánlott. A herbicidfajtát évente váltjuk, hogy a gyomok rezisztenssé válását elkerüljük.

Vetésváltás nélküli termesztésében indokolt lehet a több évre is ható herbicidek használata.

Terméscsökkentő gyomnövényei a fenyércirok, a parlagfű, a libatopfajok, a disznóparéj fajok, a kakaslábfű, a vadköles, a tarackbúza, a csillagpázsit, a hamvas szeder, az apró szulák és a csattanó maszlag.

Rezisztens gyomok elszaporodása esetén kalászosokkal vagy egyéb növényekkel kell váltani a kukoricát.

A silókukorica és a szemes kukorica vegyszeres gyomirtása lényegében azonos, de a szemes kukorica kényesebb a gyomosodásra, mint a silókukorica, amely a nagyobb tőszámával jobban árnyékolja a gyomokat, ezért a gyomirtó szerek megválasztása és használata is egyszerűbb.

A kukorica betegségei közül a legszámottevőbb a golyvásüszög, a levél foltosság, a baktériumos levélfoltosság és a fuzáriózis, ami támadhat szárat, csövet és szemet. A jól csávázott vetőmag elegendő védelmet nyújt.

**Kártevői** közül a bagolypillék, a levéltetvek, a földibolhák, a frilég, a kukoricabarkó, a kukoricamoly a leggyakoribbak. A kukoricamoly szaporodását mérsékeli a május elején megmaradt kukoricaszár elégetése. A fácánok ellen a csávázott magra vadriasztó szer rávihető.

**Öntözés.** A kukorica jó alkalmazkodó képessége ellenére meghálálja az öntözést. Az öntözés nemcsak növeli a termést, hanem lehetőséget biztosít a termésszint tartására is.

A kukorica elég gazdaságosan használja fel a talajok vízkészletét, mégis a vízigényes növényekhez tartozik, mivel átlagos körülmények között 1 kg szárazanyag előállításához 300–400 kg vizet párologtat el. Ezért az öntözést mindig a talaj nedvességtartalmához és a növény fejlődéséhez kell igazítanunk.

Általában háromszor öntözzük a kukoricát: először a címerhányás előtt, június végén–július elején; másodszor a nővirág megjelenésekor, július közepén–második felén; harmadszor a szemképződés kezdetén, augusztus elején.

Az öntözővíz mennyiség, az alkalmazandó víznorma a talajok víztartalmától és az öntözési módtól függ. Általános irányelv a talajok 35–40 cm mélységig való beáztatása. Ez esőszerű öntözésnél 40–70 mm körüli öntözővíz. De barázdás öntözés esetén 10–20%-kal nagyobb öntözési normára van szükség. (Barázdás öntözés alatt mélybarázdás öntözést kell érteni.)

### **Betakarítás és tárolás**

**Betakarítás.** A kukoricát teljes érésben kell betakarítani amikor a szemek nedvességtartalma 30–36% körül van. Biológiai érettség előtt azért nem célszerű betakarítani, mert a szemek tápanyagtartalma még nem alakult ki; a szemek még rosszul morzsolhatók, ezért nagy a szemtörés aránya. De lényegesen nagyobb lesz a szárítás költsége is.

A megkésett betakarítás sem kedvező, a nagyobb mérvű szárdőlés miatt nő a betakarítási veszteség és erősen csökken a szár takarmányértéke is.

A kukorica betakarítási ideje az érésen és a nedvességtartalmon túl nagymértékben a tartósítás és a tárolás módjától függ. Ezért a fajták vízleadó képessége is másként ítéhető meg akkor, ha a kukorica szárításra, vagy nedves tárolásra kerül.

Hazánkban a fajták tenyészidejétől és vízleadó képességétől függően szeptember és október a kukorica optimális betakarítási ideje. Ha az üzemekben megfelelő a fajtaarány, akkor a betakarítás folyamatosan, munkacsúcsok nélkül végezhető.

A silókukorica betakarítási ideje is több tényezőtől függ. Főbb tényezők a következők: a silóhibridek tenyészideje, a vetésidő és az érettségtől függő szárazanyag-tartalom.

Ha tejes-viaszérésben – kisebb (20–25%) szárazanyag-tartalommal – takarítjuk be a silókukoricát, nagy lesz a zöldtermés, de kevesebb lesz a betakarított keményítőérték, vagyis kisebb takarmányértéket képvisel, mint ha később takarítottuk volna be.



Ezért az utóbbi években az a helyes betakarítási időpont, amikor az egész kukorica növény 30–40% – átlagosan 35% – szárazanyag-tartalommal rendelkezik. Ez általában a késői viaszérésnek felel meg.

### *A betakarítási módok.*

A kukorica betakarítható kézzel vagy géppel. Jelenleg csak a kis gazdaságokban és a tenyészterekben takarítják be kézzel a kukoricát. A gépi betakarításnak pedig nagyon sokféle módja terjedt el a gyakorlatban.

A fontosabb betakarítási módok a következők: csöves betakarítás, morzsolásos betakarítás, (CCM) és a leveles, kukoricacső-zúzalék készítés (LKS), kukoricaszem-csutka keverék készítés és teljes növény-betakarítás.

**Tárolás.** A kukorica betakarítása és tárolása között összefüggések vannak, ezért a kukorica tárolása a betakarítási módoktól függ. A fontosabb tárolási módok a következők: csöves kukorica tárolás, szemes kukorica tárolás, teljes kukoricanövény, kukorica-csőzúzalék és nedves szemeskukorica-zúzalék erjesztéses tárolása, azaz silózása.

*A csöves kukorica tárolása.* A csöves kukorica leggyakoribb tárolási módja a górékban való tárolás, de góré hiányában vékony rétegben, szellős padlásokon és más helyiségekben is tárolható.

*A szemes kukorica tárolása.* A kombájnnal betakarított, nagy nedvességtartalmú, morzsolts kukorica általában kétféleképpen tárolható: a szárítás utáni tárolással és a nedves tárolás különböző módszereivel.

Szárítás és tárolás. A kukorica nagyobb részét morzsolásos technológiával takarítják be és száraz szemes takarmánnyként hasznosítják. Ezért a kukorica termés nagy részét szárítani kell.

A szárítás különböző típusú és teljesítményű szemestermény-szárítóknál végezhető. A szárítás körütekintő munkát igényel, mert a kukorica lassan szárítható gabonaféle. A kukoricát általában 14–15%-os nedvességtartalomig kell szárítani.

A kiszárított kukorica toronytárolókban vagy vízszintes tároló színekben, és más, e célra alkalmas helyiségekben tárolható.

A morzsolts kukorica nedves tárolása. Az energiatakarékos nedves tárolásnak és a kukorica felhasználásának többféle módja terjedt el a gyakorlatban.

A fontosabb tárolási módok a következők: légmentes – széndioxidos – tárolás, toronysilókban, szigetelt falú horizontál silókban, fóliaborításos vermekben, stb.; vegyszeres tárolás – a nedves kukoricaszem propionsavas tartósítása – a tárolás egyszerű épületekben, halomban is megvalósítható.

Az erjesztéses tárolások. Az erjesztéses tárolás vagy silózás. A szecskázott és zúzott teljes kukoricanövényt és a silókukoricát, valamint a csőzúzalékot, stb. általában az áthajtó rendszerű horizontál silókban lehet leggazdaságosabban erjeszteni, illetve tárolni. Célszerű fóliával a siló fenéklapját is borítani mind a légvesztés, mind a beton melegítése végett. A megfelelő tömörítésről gondoskodni kell, hogy a kívánatos 1,5% tejsavtartalom kialakuljon. Egy-egy silóteret max. 5–6 nap alatt kell betölteni. A szilázs tetejét kettős fóliával, közötte homokkal kell fedni.

### **A hibridkukorica–vetőmag termesztése**

A hibridkukorica vetőmagot hazánkban több hibrid–vetőmag üzemben, ún. hibridüzemben dolgozzák fel. A hibridüzemek a hibridek vetőmagját a termelőüzemekben szerződéses alapon termeltetik meg.

A hibrid vetőmag–termesztés agrotechnikája hasonló, de több vonatkozásban mégis eltér a közönséges kukorica termesztésétől. Az eltéréseket csak röviden ismertetjük.

*Terület–kiválasztás.* Hibrid–vetőmagtermesztésre csak tápanyagokban gazdag, jó vízgazdálkodású talajok alkalmasak. A terület kiválasztásánál be kell tartani még az izolációs távolságot is. Ez az árutermesztésre szánt vetőmag előállításakor minimum 300 m, alapanyag–előállítás esetén pedig 500 m.

*Talaj–előkészítés és trágyázás.* Lényegében azonos, mint a szemes kukoricáé, csak ha lehet, még gondosabban kell végezni. A tápanyag mennyiségek azonosak lehetnek, de a tápanyagok aránya már változhat, mivel itt a foszfor és a kálium megfelelő aránya fontosabb, mint a szemes kukoricánál.

*Vetés.* A vetés – az anya és apasorok váltakozása miatt – erősen különbözik a szemes kukorica vetésétől. Az anya és apasorok aránya 2:1, vagy 3:1, elrendezése pedig 4:2, 6:3 vagy 12:4. Az arány általában az apa címerében termelt virágpor mennyiségétől függ.

Az apasorok számát megszabja még az is, hogy milyen gép áll rendelkezésre az apasorok – virágzás utáni – betakarításához. Az apasorok számát általában a betakarítógépek munkaszélessége, az anyasorok számát viszont a betakarítógépek típusa határozza meg.

Követelmény még az is, hogy a tábla szélén mindig apanya növények legyenek. Az apasorok felismerése céljából az apafajta vetőmagja közé napraforgó vetőmag is keverhető.

*Ápolás.* A gyomirtás érdekében végzett ápolómunka ugyanaz, mint az áru kukoricánál, de fitotoxikusság miatt a gyomirtó szerek megválasztására jobban kell ügyelni,

Az ápolás speciális munkái. Az anyasorokat fattyazni és címezni, az apa és az anyasorokban pedig idegenelni kell. Az idegenelés több lépcsős folyamatos munka, amelyet az előszelekcióval kell megkezdeni: az előszelekció során el kell távolítani az eltérő típusú és fejlettségű növényeket. (Az előszelekció összekapcsolható a tőszámbeállítással.) Az előszelekció után a szárbainduláskor és a címerek megjelenése előtt is idegenelni kell a növényállományt.

A címerezés a hibrid-vetőmagtermesztés legfelelősségteljesebb munkája. A címerezés két részre osztható: az előcímerezésre és tulajdonképpeni címerezésre. Az előcímerezést akkor kell megkezdeni, amikor a címerek már jól kitapinthatók, és ha lehet, minél kevesebb levelet távolítsunk el az előcímerezés során.

Az előcímerezést általában egy héten belül követi a teljes címerezés, amikor minden címert el kell távolítani az anyanövényekről.

*Betakarítás.* Vigyázni kell, hogy az apasorok termése ne keveredjen az anyasorok terméséhez. Ezért elterjedt az a gyakorlat, hogy az apasorokat a megtermékenyülés után kivágják.

Az anyasorok termése betakarítható kézzel és géppel. Gépi betakarításra csak az önjáró csőtörő-fosztó betakarítógépek használhatók.

Betakarítás után az eltérő típusú csöveket ki kell válogatni, majd a termést a hibridüzembe kell szállítani.

A hibridüzemben történik a hibridvetőmag teljes feldolgozása. A feldolgozás szakaszai: a válogatás, vagy szelektálás; szárítás (41–43°C-on 13% nedvességtartalomig); morzsolás.

A morzsolts kukorica további feldolgozása: előtisztítás, majd megfelelő rosták segítségével – szélesség és vastagság szerinti – osztályozás. Ezt követi a hosszúság szerinti kalibrálás és végül az osztályozott vetőmagot csávazzák, fémzárolják, valamint automata mérlegen egalizálva zsákolják.

## 8. Takarmánycirkok

### Éghajlat- és talajigényük, vetésváltás

*Éghajlatigényük.* A takarmánycirkok szárazságtűrő, melegigényes növények, szántóföldi növényeink közül a leghőigényesebbek. Hazánk a ciroktermesztési övezet északi határán van, ezért is termesztik az ország délebbi részein, ahol a júliusi átlaghőmérséklet meghaladja a 21°C-ot. Élettani igényeiknek megfelelően általában a 160 napos tenyészidejű fajták a legalkalmasabbak hazai termesztésre.

A csapadékra nem olyan igényesek, mint a hőre, 500 mm évi csapadék már elegendő. De szárazságtűrésük mellett az öntözővizet is jól hasznosítják.

*Talajigényük.* Általában minden talajtípuson termesztethők, kivéve a túl kötött, hideg, sülevényes futóhomok és erősen savanyú (4 pH alatti) talajokat. Fontos kitétel a jó vízgazdálkodás.

*Vetésváltás.* Az előveteményekre sem igényesek, de legjobb helyük a gabonafélék és a korábban lekerülő kapás növények után van.

A nagyobb vízigényű kultúrák után ne vessük. Önmaga után maximum 2 évig termesztethető.

## Tápanyagellátás és trágyázás

*Trágyázás.* A takarmánycirkok kifejezetten tápanyagigényes növények, különösen a N-igényük nagy. Adhatunk alájuk istállótrágyát is.

A nitrogén, foszfor és kálium arányát különböző tényezők befolyásolják, de az átlagosan adható – NPK – arány 2:1:1 (pl. 120–160:60–80:60–80 kg/ha hatóanyag, amely 240–320 kg/ha vegyes NPK hatóanyag). A hibrid szudáni füvek esetenként 300–400 kg/ha – NPK – hatóanyagot is gazdaságosan hasznosítanak.

A műtrágyák kijuttatása, őszi és tavaszi megosztása ugyanaz, mint a kukoricánál.

## Talaj-előkészítés

Mindenben azonos a kukorica, silókukorica és a kukoricacsalamádé talaj-előkészítés irányelveivel, mind fővetésben, mind másodvetésben.

## Vetés

A takarmánycirkok csírázási hőmérséklete elég magas, ezért csak akkor vethetők, ha a talaj hőmérséklete legalább a 13–14°C-t elérte; de ha laza homokos talajba vetjük, célszerű megvárni a 14–16°C-t. A szudáni füvek vethetők a legkorábban: április végén, május elején.

Ha másodnövényként vetjük – a megfelelő termésmennyiség és a minőség érdekében – legkésőbb június elején – közepén el kell vetni a silócirkot és a szudáni fület.

*Vetés módok.* A szemes cirkot és a silócirkot – az alkalmazott vetőgéptől függően – 50–60–70 cm-es sortávolságra vetjük. A vetést a szükséges állománysűrűség miatt úgy kell végezni, hogy a talaj minőségétől függően 250–420 ezer körüli szemet, ill. csírárt vetünk egy hektárra. Ez pl. 60 cm-es sortávolság esetén 4–6 cm-es tőtávolságot jelent, ami 8–13 kg/ha vetőmagnak felel meg.

A szudáni füveket zöldtakarmánynak, silózásra és legeltetésre is 12 cm vagy 24 cm-es sortávolságra vetjük, de vethetők 24 x 12 cm-es ikersorokba is. A 12 cm-es sortávolság vetőmagszükséglete: 55–65 kg/ha hibrid vetőmag, a 24 cm-es sortávolság vetőmagszükséglete – gyengébb termékenységű talajokon – 30–35 kg/ha vetőmagnak felel meg.

A takarmánycirkok vetésmélysége 3–6 cm legyen és a vetéshez bármely típusú gabonavetőgép használható.

## Ápolás

A kezdeti lassú fejlődésük következtében gyomirtásuk elengedhetetlen. Ennek hiányában a ciroktáblák elgyomosodnak, kiritkulnak és így jelentősen csökken a termésük. A talaj-előkészítéskor, vagyis vetés előtt, és kelés után kell többszöri művelettel elvégezni a mechanikai gyomirtásukat. Később, árnyékoló hatásuk következtében visszaszorítják a gyomokat. Az esetleges vegyszeres kezelésük megegyezik a kukoricáéval.

Leggyakoribb *betegségei* a fedettüszög, a porüszög, a rostosüszög, valamint a fuzáriumos tőszáradás.

*Kártevői* a drótférgek, a lótücsök, a kukoricamolylepke, a vetési bagolylepke hernyója, a cserebogárpajor, a levéltetvek.

### Betakarítás

A szemes cirok zöld száron érő növény. A betakarítást a szemek 30% körüli nedvességtartalmánál kell megkezdeni, de szemtörés szempontjából a 25%-os nedvesség az optimális. Az alacsonyszárú szemescirok kombájnos aratása végezhető egy és két menetben, amikor a kombájn csak a bugákat vágja le és a szárat silókombájnnal takarítják be.

A silócirok betakarítása a termesztési céltól függően változó; silózásra a bugahányás után, a mag tejes-viasz, ill. viaszérés állapotában kell betakarítani. A betakarítás idejét a hasznosítási mód határozza meg. Zöldtakarmányozásra már a bugahányás előtt elkezdhető a kaszálása, mert ha megkésünk, rosszabbul sarjadzik és kevesebb lesz a sarjú.

Silózásra bugahányás után kell betakarítani; a betakarításra legmegfelelőbb gépek az apró szecskát készítő silókombájnok.

A legeltetést az 50–80 cm-es magasságnál célszerű elkezdni, de a sarjú termés már korábban is legeltethető.

## B) GYÖKÉR- ÉS GUMÓS NÖVÉNYEK

A gyökér- és gumós növények a fontosabb szántóföldi növényeinkhez tartoznak. Termesztésük gazdasági szempontból és az emberi táplálkozás szempontjából egyaránt nélkülözhetetlen.

### 1. Burgonya

A burgonya népelelmezési szempontból nagyon fontos növény. Közkeletűségét elsősorban sokoldalú felhasználhatóságának köszönheti. Emberi táplálkozásra, állatok takarmányozására egyaránt alkalmas, ugyanakkor az élelmiszeripar, a keményítő- és szeszgyártás, valamint a gyógyszeripar részére is fontos nyersanyag.

- A burgonya mint élelmiszer. Sokrétű felhasználhatóságával és értékes tápanyagtartalmával tűnik ki. Legfontosabb tápanyaga a keményítő, amely a fajtától és egyéb tényezőktől függően változó mennyiségű. Az étkezési burgonyák keményítőtartalma 14–18% között váltakozik. Fehérjetartalma alacsony – átlagosan 2% körül van –, de nagyon jó a biológiai értéke. A tápanyagokon kívül említést érdemel a burgonya vitamintartalma is; főleg C, B1 és B2 vitaminokat tartalmaz.
- A burgonya mint takarmány. A burgonya nagyon értékes takarmány, de hazánkban a nagyüzemi állattenyésztésben nincs különösebb jelentősége, helye a kisüzemekben van rendszerint a sertések takarmányozására használják.

- A burgonya mint ipari nyersanyag. Az élelmiszeripari feldolgozás mellett a burgonya a keményítő- és szesziparnak is fontos nyersanyaga, bár hazánkban az ipari felhasználás volumene jelenleg nem nagy. Általában csak a hulladék burgonya és a lakosság által el nem fogyasztott étkezési burgonya kerül ipari felhasználásra.

### A burgonyafajták csoportosítása és a nemesítési irányelvek

A burgonyafajtákat általában a tenyészidő és a felhasználás szerint csoportosítjuk. A felhasználás alapján étkezési és vegyes hasznosítású – étkezésre is alkalmas, ipari és takarmány- burgonyafajták különböztethetők meg.

Az étkezési burgonyára vonatkozó fontosabb követelmények: megfelelő gumónagyság (minimum 3,5–4 cm-es keresztátmérő); ép, egészséges, fajtaazonos gumó; jó főzhetőség; megfelelő íz; átlagos (14–18%) keményítőtartalom; főzés után ne legyen hajlamos szürkülésre és főzéskor ne essen szét.

A burgonyafajtákat hazánkban a tenyészidő alapján 4 csoportba soroljuk: "AA" igen korai fajták; "A" korai fajták; "B" középkorai fajták; "C" középkésői fajták.

- "AA" igen korai érésű fajták. A primőr termesztésre alkalmas fajták tartoznak ide. Átlagos tenyészidejük 85 nap körül van.
- "A" korai érésű fajták. A nyári betakarításra alkalmas fajták tartoznak ide, amelyek hajtva primőr termesztésre is megfelelnek. Átlagos tenyészidejük 85–105 nap. Termőképességük jobb, mint az igen korai fajtáké.
- "B" középkorai érésű fajták. Az őszi betakarítású fajták tartoznak ebbe a csoportba. Átlagos tenyészidejük 105–115 nap. Termőképességük és tárolhatóságuk nagyon jó.
- "C" középkésői érésű fajták. Azok a fajták tartoznak ide, amelyeket általában októberben lehet betakarítani. Átlagos tenyészidejük 125 nap körül van. Bőtermő, jól tárolható fajták.

### Burgonyanemesítés

A nemesítés főbb irányelvei. Hazai burgonya nemesítésünknek jelenleg is két központja van: Keszthely (ill. Rinyatamási, Somogy m.) és Nyíregyháza (ill. Kisvárdai). A nemesítési cél – mind a két helyen – a minőségi követelményeknek megfelelő, nagy termőképességű, biztonságosan termő burgonyafajták előállítása.

Nagyon fontos a kórokozókkal, főleg a vírusokkal szembeni ellenállóságra való nemesítés, mert a termés biztonságát elsősorban a rezisztencia határozza meg. Ezért burgonya nemesítésünk legfontosabb iránya a rezisztens – a leromlással szemben ellenálló – burgonyafajták előállítása.

A nemesítésnek a felsoroltakon kívül arra is törekedni kell, hogy az érési csoportokban megfelelő legyen a fajtaválaszték.

### Éghajlat- és talajigény, vetésváltás



*Éghajlatigény.* A burgonya a mérsékelt meleg, csapadékos és párás éghajlat növénye, ezért termesztésére a kissé hűvös időjárású tájak felelnek meg a legjobban.

A burgonya termesztetőségének határait a hőmérsékleti szélsőségek iránti érzékenysége szabja meg. Alacsony hőmérsékleten (-1, -2 °C) a lombozata károsodik, a magas (+26-28 °C) hőmérséklet pedig a gumóképződést gátolja.

Termesztésre főleg azok a területek alkalmasak, ahol az évi középhőmérséklet 5-10 °C körül van és a nyári meleg hónapok középhőmérséklete nem haladja meg a 21 °C-t.

A burgonya éghajlati elemek iránti igénye a tenyészidő alatt eltérő. A fejlődés kezdeti szakaszában főleg a hideg iránt érzékeny. Hűvös időjárás esetén a kelés elhúzódik, de a késői tavaszi fagyok is károsak, mert a lombozat fagykárt szenvedhet, bár a burgonya gyorsan regenerálódik.

A fejlődés középső szakaszában – a virágzás és gumóképzés időszakában – nagyon érzékeny a hőmérséklet alakulására, mert a gumókötésre a mérsékelt meleg, csapadékos időjárás a kedvező.

A burgonya vízigényes növény. A tenyészidő alatti vízigény fajtától függően meghaladja a 300 mm-t, ezért ahol a csapadék mennyisége ezt eléri, vagy megközelíti, ott a burgonya biztonságosan termeszthető.

### *Talajigény*

A burgonya – az erősen kötött, nedves és szikes talajok, valamint a futóhomok kivételével – szinte minden talajon termeszthető. A burgonya termesztésére legalkalmasabbak a lazább, légjárható, jó tápanyag-ellátottságú talajok, amelyek gyengén savanyú, vagy semleges kémhatásúak (pH 6-7).

A talaj lazaságára azért van szükség, hogy a burgonya gyengén fejlett gyökérzete megfelelő mélységbe és szélességbe hatoljon. A gumók zavartalan növekedése miatt is előnyösebbek a lazább talajok, ezért a legjobb minőségű burgonya homokos talajokon – vályogos homokon és homokos vályogon – terem. A homok talajok közül főleg a jobb minőségű savanyú homokon terem kielégítő mennyiségben és minőségben a burgonya.

Vetőburgonya termesztésére pedig csak a humuszban gazdag homok, vályogos homok és homokos vályogtalajok alkalmasak.

### *Vetésváltás*

A burgonya az elővetemények iránt igénytelen. De önmaga után – monokultúrában – ne termesszük; az a helyes, ha a növényi sorrendben 4-5 évnél korábban nem kerül ugyanarra a táblára.

A növényi sorrendbe nagyon jól beilleszthető. Azok a jó előveteményei, amelyek korán lekerülnek a tábláról és jó állapotban hagyják vissza a talajt. Ilyenek a takarmánynövények, a repce, a zöldtrágya növények és az őszi kalászosok, stb. Termeszthető korán betakarított pillangós elővetemény (borsó, magtermő here stb.) után is, bár rendszerint a kalászosok kiszorítják ilyen esetben.

A cukorrépához hasonlóan a burgonyát is rendszerint a kalászosok után termesztik, vagyis a vetésváltásban két kalászos közé szokott kerülni, ahol a korábban érő fajták után őszi kalászosok, a későbben érő fajták után pedig tavaszi növények – kalászosok – következhetnek.

### Tápanyagigény és trágyázás

A burgonya tápanyagigényes növény. Az eredményes burgonyatermesztéshez – tápanyagigényének és az elérhető termés-mennyiségnek – megfelelő trágyázásra van szükség.

*Tápanyagigény.* A burgonya korszerű tápanyagellátása az egyéb tényezőkön kívül a fajlagos tápanyagigény alapján valósítható meg. A burgonya – MÉM NAK szerinti – fajlagos tápanyagigénye: 100 kg gumótermés és a hozzátartozó növényi részek biztosításához 0,5 kg N, 0,2 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, 0,9 kg K<sub>2</sub>O vagyis 1,6 kg vegyes – NPK – hatóanyag, ahol a tápanyagok aránya 1:0,4:1,8 körül van.

**Nitrogén.** A nitrogén nagyon fontos tápanyaga a burgonyának, különösen a kezdeti fejlődés szempontjából jelentős.

A nitrogén adagolására azonban vigyázni kell, mert az egyoldalú N-bőség káros: túlzott vegetatív fejlődést és betegségek iránti fogékonyságot idéz elő. Késlelteti az érést, ezenkívül rontja a burgonya minőségét és eltarthatóságát is.

**Foszfor.** A foszfor termésmenővelő hatása kisebb, mint a nitrogéné. Az érést sietteti, a gumók minőségét és eltarthatóságát pedig javítja. Nagy jelentősége van a vetőburgonya-termesztésénél is; javítja a vetőgumók biológiai értékét.

**Kálium.** A burgonya káliumigényes növény. A kálium – a termés növelésén kívül – hatással van a burgonya vízgazdálkodására is, de a túladagolásra vigyázni kell, mert a kálium is késlelteti az érést és rontja a gumók minőségét.

**Magnézium.** Fontos tápeleme a burgonyának a magnézium. A magnézium nemcsak a termés mennyiségére van hatással, hanem a burgonya keményítőtartalmát is növeli. De az indokolatlan túladagolására vigyázni kell, mert mérgezési tüneteket okozhat.

**Nyomelemek.** A mikroelemek közül főleg bórt, mangánt, rezet és cinket igényel a burgonya, de kisebb jelentősége a molibdénnek is van.

**Trágyázás.** A burgonya korszerű trágyázása szerves- és műtrágyázással, valamint kiegészítő lombtrágyázással valósítható meg.

a) *Szervestrágyázás.* A burgonya azokhoz a növényekhez tartozik, amelyek a szervestrágyázást nagyon meghálálják. A szervestrágyázás a burgonya alá kétféleképpen is végezhető: istállótrágyázunk, vagy ennek hiányában zöldtrágyázásban részesítjük.

- Istállótrágyázás. A burgonya részére nagyon fontos az istállótrágyázás. Jelentősége elsősorban a komplex hatásban értékelhető, mivel a tápanyagellátás mellett javítja a talajok biológiai tevékenységét, valamint a burgonya számára fontos mezo- és mikroelemeket juttat a talajba.
- Zöldtrágyázás. Általában azokon a táblákon kerül sor zöldtrágyázásra, ahol nem tudunk istállótrágyázni. A zöldtrágyázásnak nemcsak a humuszban szegény homoktalajokon van jelentősége, hanem a kötött talajokon is. A kötött talajoknak főleg a fizikai tulajdonságait és vízgazdálkodás javítása mellett a műtrágyák értékesülését is növeli.

b) *Műtrágyázás.* A burgonya harmonikus tápanyagellátása – a szükséges tápanyagok mennyisége és aránya – műtrágyázással valósítható meg. A szükséges műtrágyák mennyisége a talajok tápanyag-szolgáltató képességén alapuló fajlagos műtrágyaigény és a tervezhető termésmennyiségek alapján határozható meg.

A burgonya fajlagos műtrágyaigénye hatóanyag kg/t az átlagos, vagyis a jó és közepes NPK ellátottságú talajokon: 3,5–7 kg N, 2–5 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, és 6–10 kg K<sub>2</sub>O, amely 11,5–22 kg vegyes – NPK – hatóanyagoknak felel meg, ahol a tápelemek aránya 1:0,7:1,6 körül alakul.

### Talaj-előkészítés

A burgonya zavartalan termésképzéséhez 30–35 cm mélységig megmunkált, laza, levegős talajt igényel. A talaj-előkészítés célja, hogy a burgonya mélyen lazított, jó szerkezetű, gyorsan felmelegedő, légjárható, a téli csapadékot megőrző, gyommentes talajba kerüljön.

A burgonyát tömődött, kellően fel nem lazított talajba nem szabad ültetni, mert a kedvezőtlen talajállapot hatással van a termés mennyiségére és minőségére is, pl. rontja a gumók formáját és a héj finomságát. A talaj-előkészítés minősége egyébként alapvetően befolyásolja az ültető és a betakarítógépek munkáját.

*Őszi talajmunkák.* A korán lekerülő elővetemények után az első munka a tarlólánhátás.

Ha istállótrágyázunk, a hántott talajra szórjuk ki a szerves trágyát, amelyet közép mély szántással célszerű a talajba forgatni. Az alapműtrágyákat is az őszi mélyszántás előtt kell kiszórni. Az őszi mélyszántás mélysége a burgonyánál is a talajok minősége és kultúrállapota szerint állapítható meg. Általában 28–32 cm mélységű szántásra van szükség és az őszi mélyszántás mellett esetenként altalaj lazítás is végezhető.

Amennyiben zöldtrágyázunk, a zöldtrágya vetőmagot mindenkor a tarlólánhátás után vessük és a gyors kelés érdekében a vetés után feltétlenül hengerezzünk.

A zöldtrágyák leszántása egyben az őszi mélyszántás is, ezért megfelelő szántásmélységre és jó minőségű aláfordításra van szükség. Ez rendszerint csak úgy érhető el, ha a zöldsötmeget leszántás előtt felaprítjuk.

Az őszi mélyszántást – kapcsolt eszközökkel, vagy külön műveletekkel – még az őszi folyamán le kell zárni, ill. durván el kell munkálni. Ez alól csak a lejtős területek lehetnek kivételek.

*Tavaszi talajmunkák.* A tavaszi talajmunkáknál nagyon fontos a talajok minél kisebb mértékű mozgatása, a talajok nedvességtartalmának megőrzése. Kerülni kell minden olyan talajművelő eszköz használatát, amely a talajt forgatja és kiszáritja, ezért tárcsát még gyomos talajok esetében se használjunk.

A burgonya részére kellő mélységű – kb. 15 cm – jó minőségű vetőágyra van szükség. A vetőágy készítésének legmegfelelőbb eszköze az ásó, borona és a rugós kapatestekkel felszerelt kombinátor. A két eszköz külön-külön, de együtt, kombináltan is alkalmazható.

### **Vetőgumó előkészítés**

Vetőgumó-minőség. Az eredményes burgonyatermesztés fontos feltétele a jó minőségű, egészséges, nagy biológiai értékű, jól előkészített vetőgumók ültetése.

A vetőgumó minőségére vonatkozóan szabványelírások vannak. A vetőgumó minősége akkor megfelelő, ha vírusfertőzöttsége nagyon csekély, hajtóképessége pedig nagyon jó.

*Vetőgumó felújítás.* A gazdaságos burgonyatermesztés érdekében szükség van a vetőgumó évenkénti felújítására. (A vetőgumó termesztésre alkalmas területeken célszerű az is, hogy a vetőgumó – időnkénti – cseréje mellett az üzemek külön saját vetőburgonya-termesztéssel is foglalkozzanak.)

*A vetőgumó nagysága.* A vetőgumó méret vagy nagyság is fontos értékmérő tulajdonsága a vetőburgonyának. Ültetésre általában a közepes nagyságú – 3–6 cm keresztátméretű, 50–80 g-os – gumókat tartják legalkalmasabbnak, amelyekben legalább 4–6 rügy található.

*A vetőgumó előkészítése.* A gépi ültetésnél nagyon fontos a vetőgumó osztályozása. Arra kell törekedni, hogy a vetőgumók nagysága minél egyenletesebb legyen. A vetőgumó-méret alsó és felső határa között, a gumónagyságnak megfelelően 3, a szabványszerinti gumóméretnél pedig 2 frakció válogatására van szükség. (Az osztályozás megfelelő gépekkel végezhető.)

A válogatásnál – ha erre szükség van – a gumókat le kell "csírázni", vagyis a hajtásokat le kell törni. A burgonya gumó rendszerint a helytelen tárolás miatt kezd hajtani, de kihajt a gumó akkor is, ha későn kerül ültetésre a burgonya. Kisparaszti, családi gazdaságokban gyakran sor kerül a vetőgumó szeletelésére is, ha túl nagy a méretük. Ha erre kényszerülünk, legyünk biztosak benne, hogy a gumók nem fertőzöttek, mert a vágó eszköz a vírust az összes gumóra átviszi, ezért csak akkor éljünk ezzel a megoldással, ha nincs más kiút. A gumókat mindig hosszában kell vágni és a kést minden gumó után fertőtleníteni kell.

*Hajtatás.* A vetőgumó előkészítésnek nagyon fontos mozzanata a hajtatás, amelyet a korai burgonya és a vetőburgonya termesztésekor alkalmazunk.

A hajtatás helyett javasolható a gumóhajtatás megindítása (a pattintás), vagyis "pattanócsírázó burgonyák" ültetése. A pattanó hajtások általában könnyen kialakulnak – tárolóhelyiségben vagy másutt – csak megfelelő hőmérsékletre és időre van szükség.

A pattanóhajtatásos gumók egyébként, ha a hajtások a 0,5 cm-es nagyságot nem haladják meg, automata ültetőgépekkel is ültethetők.

### Ültetés és az ültetési módok

*Ültetési idő.* Az ültetés idejét a termesztési cél és a talaj hőmérséklete határozza meg. Az ültetés akkor kezdhető meg, ha a talaj 10–12 cm-es mélységben tartósan eléri a 7–8 °C hőmérsékletet. Ez országreszekenként eltérő időben következik be. Általában az a helyes, ha március vége és április közepe között elültetjük a burgonyát.

Az ültetés sorrendje szerint leghamarabb a hajtott primőr és a vetőburgonyát kell elültetni. De az étkezési burgonyák ültetésével sem szabad megkésni a nyári aszály és a beérés miatt.

*Tenyészterület, sor- és növénytávolság.* A burgonya termés mennyiségére és minőségére is nagy hatása van az optimális tenyészterület nagyságnak. A tenyészterület nagyságát – a területegységre jutó tőszámot és hajtásszámot – a termesztési cél, a fajta tenyészterület igénye, az éghajlat, a talajok tápanyagellátottsága és a vetőgumó nagysága határozza meg, de befolyással van rá az öntözés is.

- **Sortávolság.** A burgonyát nagyjából 70–75 cm-es sortávolságra ültetjük. A háztáji gazdaságokban, rendszerint a művelési módoktól függően, 60–70 cm-es a sortávolság. Nagyüzemi termesztéskor az alkalmazott ültetőgépek sortávolságának megfelelően 75 cm-es sortávolságra ültetünk.
- **Állománysűrűség.** Mivel a sortávolságot meghatározza a művelési mód, ezért az állománysűrűség – tőszám/ha – csak a tőtávolsággal szabályozható. A termesztési célnak megfelelő optimális tőszám kialakítása nagyon fontos, mert a gazdaságos nettó termés biztosításában – egyéb tényezők mellett – az állománysűrűségnek van a legnagyobb jelentősége.

Az étkezési burgonya termesztésekor – a gumónagyságtól és egyéb tényezőktől függően – 40–50 ezer gumó/ha ültetése javasolható, ahol a tenyészterület nagysága – fajtától függően – 0,20–0,25 m<sup>2</sup> körül alakul. (Ez átlagos hajtásszám alapján kb. 180–220 ezer hajtásnak felel meg 1 ha-on.)

Vetőburgonya termesztésekor – a közepes nagyságú gumók növelése céljából – a vetőgumó méretének megfelelően 40–60 ezer gumó ültetésére van szükség 1 ha-on.

### **A vetőgumó ültetése**

*Ültetési mód.* A burgonya ültethető kézzel és géppel. Kézzel, kapa után jelenleg csak a családi gazdaságokban ültetik a burgonyát. Korábban a kapa utáni kézi ültetés mellett elterjedt az eke és a lyuggató utáni ültetés, valamint a barázdás ültetés is, ahol az előre elkészített barázdába kézzel ültették el a burgonyát.

Az ültetés üzemi módszere a gépi ültetés, amelynek kétféle módja – ill. ültetőgépe – van a gyakorlatban: az automata és a félautomata megoldás. Az áruburgonya különféle automata ültetőgépekkel, a hajtattott vetőgumó csak félautomata ültetőgéppel ültethető.

*Ültetési mélység.* Nagyon fontos az ültetési mélység megválasztása, mert az optimális mélység hatással van a gumók számának alakulására is. Az ültetés mélységét különböző tényezők befolyásolják: a talajok kötöttsége, az ültetési és betakarításmód, valamint az ültetési idő.

Kézi ültetésnél: homokos talajon 10–12 cm, kötöttebb talajokon 6–8 cm a megfelelő ültetési mélység. Kora tavasszal sekélyebben ültethetünk, mint pl. nyári ültetéskor.

A nagyüzemi gépi ültetéskor a gépi betakaríthatóság érdekében sekélyen kell ültetni, de azonnal fel kell töltogetni a burgonyát. Lazább talajokon a talaj felszínétől 3–4 cm mélyre, a kötöttebb talajokon 1–2 cm-es mélység is elegendő.

A gépi ültetésnél a takarótárcsák forgatásával egyidejűleg kialakul az elsődleges bakhát, amely 8–12 cm mélyen takarja be a vetőgumót. Ültetés után minél előbb – lehetőleg a talaj kiszáradását megelőzően – kerüljön sor a másodlagos bakhát kialakítására, vagyis véglegesen fel kell töltogetni a burgonyát.

### **Növényápolás, vegyszeres gyomirtás és öntözés**

A nagyüzemi burgonyatermesztéskor az ültetés utáni másodlagos bakhát kialakítással, a töltogetéssel, majd a vegyszeres gyomirtószerek kipermetezésével lényegében befejeződik a burgonya ápolása is.

*Mechanikai ápolás.* Mechanikai ápolásra rendszerint csak a családi gazdaságokban van szükség. A mechanikai ápolás: gyomirtásból, talajporhanyításból és töltogetésből áll.



A mechanikai gyomirtás munkái: a kelés utáni fogasolás, a sorközi művelés és a tövek körüli kézi kapálás. Ha jól és időben végezzük ezeket a munkákat, általában csak egyszer van rájuk szükség.

*Töltögetés.* A burgonyának nagyon fontos ápolómunkája a töltögetés, mert elősegíti a gumókötést és megakadályozza a burgonya szárának a szétterülését. A gyomok irtása miatt az a helyes, ha többször – kétszer, háromszor – és fokozatosan töltögetjük föl a burgonyát.

A töltögetést akkor célszerű elkezdni, amikor a növény a 10–15 cm-es magasságot elérte. A töltögetést egyébként a bimbózásig be kell fejezni, mert megindul a gumóképzés és a növényeknek zavartalan fejlődésre van szükségük. Gépi művelés esetén azonban kisüzemi keretek között is a nagyüzemi gyakorlatot kell szem előtt tartani, azaz a töltögetést be kell fejezni addig, amíg a gépek a növényzet károsítása nélkül járathatók a sorok között.

*Vegyszeres gyomirtás.* A nagyüzemi burgonyatermesztés technológiájában igen nagy jelentősége van a vegyszeres gyomirtásnak. A vegyszeres gyomirtás irányelvei: a gyomirtószeres és kombinációk megválasztása, stb. nagyon hasonlítanak a cukorrépánál és a kukoricánál leírt irányelvekre.

*Öntözés.* A burgonya öntözése nagyon gazdaságos, a korszerű nagyüzemi burgonyatermesztés alapvető feltételei között is nagy jelentősége van.

A öntözés olyan agrotechnikai módszer, amellyel hazánkban mérsékelni tudjuk a kedvezőtlen éghajlati adottságokat és az optimálishoz közelálló ökológiai feltételeket teremthetünk a burgonya számára.

A burgonya vízigénye a tenyészidő alatt változó, amely függ a növény fejlődési fázisától, az időjárástól és a talajok víztartalmától. Legnagyobb vízigény a virágzás és a gumóképzés idején van, de a gumók növekedésének is fontos feltétele a megfelelő talajnedvesség.

Különösen nagy a vízigénye a nagy termőképességű fajtáknak, és öntözni csak ezeket a fajtákat érdemes. A csapadékhiány pótlására, és nagy termések eléréséhez kb. 150–200 mm öntözővízre van szükség.

A burgonya általában a többszöri (4–5), kisebb vízmennyiségekkel (30–40 mm) végzett öntözést hálálja meg a legjobban és ez csak esőszerű öntözéssel valósítható meg. Ezért a burgonya részére ez a legmegfelelőbb öntözési mód.

A burgonya nem szereti a túlóntözést. Az öntözést a betakarítás előtt 3–4 héttel be kell azt fejezni, mert a késői öntözés rontja a gumók eltarthatóságát.

### **Betakarítás és tárolás**

A burgonyatermesztés legnagyobb és sok figyelmet igénylő munkája a betakarítás és a tárolás. A betakarításhoz és tároláshoz – a gondos és hozzáértő munkán kívül – korszerű gépekre, gépsorokra és megfelelő tároló helyekre van szükség.

*Betakarítás.* A burgonya eltarthatósága az érés állapotától és a sérülések mértékétől is függ, ezért nagyon fontos a betakarítási idő helyes megválasztása és a gumók sérülés- és veszteségmentes felszedése; a gumósérülés mérséklése céljából a betakarítógépek helyes üzemeltetése.

A téli tárolásra kerülő burgonyát érett állapotban kell betakarítani. A burgonya akkor tekinthető érettnak, ha levélzete és szára elszárad és ha a megdörzsölt gumóról a héj nem válik le.

Vannak olyan burgonyafajták is, amelyeknek csak a levelei száradnak el, a szár még zöld marad, de a szár könnyen kihúzható a talajból, mert a gumók leválnak a sztőlókról.

A burgonya betakarítási ideje a fajták tenészidejétől és bizonyos mértékig az ültetési időtől is függ. A hazánkban termesztett burgonyafajták augusztus eleje és október közepe között, nagyobbrészt szeptemberben érnek be. Lehetőleg száraz időben szedjük a burgonyát, mert a sáros burgonya nehezen szállítható és a betárolás előtt előtárolásra van szükség.

A burgonya betakarítása végezhető kézzel, különböző burgonyaszedőgépekkel és burgonyakombájnokkal.

A gépi betakarítás előfeltétele a gyommentes tábla, a sekély ültetés és a burgonya szártalanítása. Szártalanítás nélkül a burgonya gépi betakarítása jó minőségben és veszteségmentesen nem valósítható meg. A gépi betakarításnál egyébként több a sérült gumó, mint a kézi betakarításnál.

A szártalanítás végezhető égetéssel, vegyszeres permetezéssel és szárzúzóval; rendszerint a két utóbbi kombinációjával érhető el a legjobb eredmény. A vegyszeres lombtalanítás szárzúzás nélkül is eredményes a kis lombozatú fajtáknál, de a nagyobb lombozatú fajták és a kigyomosodott táblák esetében csak szárzúzás után végezhető.

*Tárolás.* A tárolás célja: a tárolás ideje (4–7 hónap) alatt a burgonya minőségének megóvása és a mennyiségi veszteségek (csírázás, rothadás, stb.) csökkentése. A jó tárolás előfeltétele, hogy egészséges, sérülésmentes gumók kerüljenek tárolásra. A sérült burgonya még parásodás után is nehezen tárolható, tárolhatósági ideje romlásmentesen felére, harmadára csökken az egészségeshez képest. További problémákat okoz a tárolási idő végén a csírázás megindulása, amely jelentősen csökkenti a betárolt burgonya értékét, felhasználhatóságát.

A burgonya tárolásra való előkészítése. A tárolásnak két szakasza lehetséges: a válogatatlan termés előtárolása és a válogatott és előosztályozott termés betárolása.

A betárolás is kétféle lehet: amikor csak a méreten aluli apró gumókat válogatjuk ki, és amikor méretnagyságra osztályozott burgonyát tárolunk be.

A válogatásra a veszteségmentes tárolás, osztályozásra pedig a gumók méret szerinti felhasználása miatt van szükség. Az előosztályozást és az osztályozást a termesztési célnak (áruburgonya és vetőgumó) és a felhasználásnak (étkezési és élelmiszeripari, stb.) megfelelően kell elvégezni.

A családi gazdaságokban általában előtárolásra kerül a burgonya, de a téli tárolás előtt még egyszer átválogatják a gumókat. A nagyüzemi tároláskor nincs mindig előtárolás; ha érett, jól beparásodott száraz és kevés földdel szennyezett a burgonya, előtárolás nélkül is betárolható. Ilyenkor a betárolás előtt válogatni és előosztályozni kell a burgonyát. (A manipulációs munkák korszerű gépekkel és gépsorokkal végezhetőek.)

Ha a nagyüzemi tároláskor előtárolásra kerül a burgonya, csak a földet és a szármagmaradványokat kell leválasztani, a válogatás és az osztályozás a betárolás előtt történik. Az előtárolásra a szellőztetési tárolók is alkalmasak, ahol a tárolás első két szakasza – szárítás, parásítás – megfelel az előtárolásnak.

Előtárolásra főleg a vetőburgonya betárolása előtt van szükség. De a betakarítási és tárolási munkák torlódása miatt, a nedves, földes és vékonyhéjú, sérülékeny gumók miatt is szükség lehet az előtárolásra.

*Tárolási módok.* Az alkalmazott tárolási módok két csoportra oszthatók: a hagyományos – kisüzemekben alkalmazott – és a nagyüzemi tárolásra alkalmas tárolási módokra.

- A hagyományos tárolás szerint: pincékben, vermekben és prizmákban tárolják a burgonyát. A prizmás tárolás volt a legelterjedtebb.
- A nagyüzemi tárolásra alkalmas módszerek: a tárházi tárolás, a szellőztetett halmos és a szellőztetett nagyprizmás tárolás.
- Tárházi tárolás. Ez a legkorszerűbb, jól gépesíthető tárolási mód, amely speciális, burgonya tárolás céljára épített tárolóházakban történik. A fontosabb tárolóház típusok a következők: nagyhalmos tárolók, bokszerű rendszerű tárolók, konténeres tárolók és vegyes típusú tárolók.

A tárolóházak közül legkorszerűbbek a konténeres és a vegyes típusú tárolók; ez utóbbiak a többi tároló típus előnyeit egyesítik magukban.

Szellőztetett halmos tárolók. A szellőztetett nagyprizmák mellett a halmos tárolók is a kiegészítő vagy szükségtárolókhöz tartoznak.

A nagyüzemi tárolási módok között nálunk is legelterjedtebb a szellőztetési halmos tárolás. Ez a tárolási mód külön erre a célra épített épületekben – tárolóházakban – vagy meglévő épületekből (istállókból, stb.) és egyszerűbb megoldásokból kialakított szükségtárolókban is megvalósítható.

A tárolókat úgy kell kialakítani, hogy a tárolással kapcsolatos követelmények mellett a be- és kitárolás gépesíthető legyen.

A sikeres tárolás feltételei: a megfelelő tárolótér, ahol kb. 500 tonna burgonya helyezhető el; a burgonya halom ne legyen magasabb 4 m-nél; a szellőztető légcsatornák megfelelően méretezettek és földbe süllyesztettek legyenek; betárolás előtt a burgonya előosztályozott legyen; a tárolás ideje alatt a halom és a szellőztető levegő hőmérséklete állandóan ellenőrizve legyen.

A tárolás lényegében három időszakra osztható. Első a szárítás időszaka, néhány nap, esetleg 1 hét. Második a beparásodás, a sérülések begyógyulásának időszaka; ehhez kb. 10–14 nap, magas páratartalom, oxigén és 12–18 °C hőmérséklet szükséges. Harmadik a fokozatos lehűtés (kb. 20–40 napig tart) és a végleges tárolás időszaka, amikor a burgonya hőmérsékletét szükséges ventilációval alacsony (3–5 °C) hőmérsékleten tartjuk. (A tárolási hőmérséklet a burgonya hasznosítási céljától is függ, pl. étkezési burgonyánál 4–6 °C, vetőburgonyánál 2–4 °C.)

*Szellőztetett nagyprizmás tárolás.* E tárolási mód lényege: szabadban kialakított, olyan nagyméretű (kb. 5 m széles, 2 m magas és 20–25 m hosszú) prizma, amely alatt hosszanti szellőztető berendezést építettek ki. A prizmát több rétegben szalmával, szalmabálával és fóliával takarják.

A tárolás időszakai, a szellőztetéssel és a tárolási hőmérséklettel kapcsolatos irányelvek mindenben azonosak a szellőztetett halmos tárolásnál leírtakkal.

### **A vetőburgonya termesztésének szükségessége**

Az eredményes burgonyatermesztés alapvető feltétele az egészséges, nagy biológiai értékű vetőgumó, ezért a termelőüzemek részére biztosítani kell az évenkénti felújításhoz szükséges vetőburgonyát.

A vetőgumó biológiai értékét a szaporítási fokozat – szuperelit, elit, utántermesztett – illetve a "leromlás" mértéke határozza meg.

## **2. Csicsóka**

A csicsóka méltatlanul mellőzött növényünk, hiszen sok oldalú hasznosíthatósága és ellenálló képessége révén a mainál nagyobb szerepe lehetne, főként a teljes vertikumú farmgazdaságokban, de nagyüzemi viszonyok között is.

Felhasználása sokrétű, hiszen a már említett emberi fogyasztáson kívül alkalmas gyógyszergyártási alapanyag (része cukorbeteg diétájának is), használja az édesipar, szeszipar és ami a leggyakoribb felhasználása napjainkban: kiváló takarmány alapanyag. Hajtásai kaszálhatók, szénaként vagy silózva is alkalmas takarmánynak, de fő értékét gumója jelenti, mely értékes takarmány kérődző állat fajaink és a lovak számára egyaránt.

Azonos területen háromszor annyi hasznos zöldtömeeggel és közel ötszörös mennyiségű fehérje hozammal számolhatunk, mint a burgonya esetében. Fruktóz tartalmánál fogva szirup készítésére használják, mert a fruktóz édesítő hatása a szacharózénak másfélszerese, azonos édesítő hatás 25%-kal kevesebb energia bevitelével érhető el, ami diétás felhasználását indokolja.

### **Éghajlat- és talajigény, vetésváltás**

*Éghajlatigény.* Hazai termesztését éghajlati tényezők nem korlátozzák, az ország egész területén sikeresen termesztendő, jó szárazság és fagyűrő. Gumója a talajban hagyva többnyire hótakaró nélkül is átvészeli. Friss hajtásai is jól tűrik a fagyokat, esetleges elfagyás esetén újrAhajtanak. A késő őszi fagyok csak  $-5\text{ }^{\circ}\text{C}$  alatt károsítanak, de az ekkor besilózott hajtásrendszer a húshasznú marhák számára hasznosítható.

*Talajigény.* Talaj iránt csaknem teljesen közömbös növény, de köves, erősen szikes talajokon csak tömegtakarmány céljára érdemes termesztani. Laza homokon is kiválóan termesztendő, bár ekkor hosszú, mélyre nyúló sztolókat növeszt, ami a gépi betakarítást nehezíti. Ez azonban erózióvédő hatását nem befolyásolja (futóhomok!)

*Vetésváltás.* A hagyományos termesztésben extenzív viszonyok között irtásban, szabálytalan alakú táblákon, szegélyeken termesztették és vagy disznókkal túratták, vagy vadföldként hasznosították. A vetésforgóba négyféleképpen kapcsolható be:

1. forgón kívül extenzíven (5–10 év)
2. forgón kívül intenzíven (3–5 év)
3. két évesként intenzíven forgóban
4. egy évesként intenzíven forgóban

Az első változat a hagyományos, ma ritkán, főként vadgazdálkodási egységekben és hobby kertekben fordul elő. Az intenzív változatban (2.) első évben gumótermesztés a cél, a továbbiakban zöldtakarmány. Minden évben talajerő utánpótlást és mechanikai művelést végzünk. Ha több évben célunk a gumótermesztés, töltögető munkát is kell végeznünk tavaszonként. A harmadik változatban a vetőgumó költség csökkentése mellett megtarthatjuk a vetésforgó előnyeit is. Előveteménye istállótrágyázott kapás vagy csillagfűrt legyen, utána erőteljes növekedésű, kaszálható takarmányfélé, pl. szudáni fűvet válasszunk. A csicsóka gyomosító hatását az idejében alkalmazott vegyszeres gyomirtással gátolhatjuk meg. A negyedik változat főként a vetőgumó előállítás célját szolgálja. Ekkor előveteménye gabonaféle pl. zab vagy őszi árpa, utóveteménye pedig valamilyen takarmánynövény: csillagfűrt, bükköny, vörös here stb. lehet.

### **Tápanyagellátás és trágyázás**

A szerves trágyát nagy, 30 t/ha adagban meghálálja valamennyi termesztési módban, ami a talajállapot és istállótrágya beltartalom figyelembevételével intenzíven termesztve kiegészíthető műtrágyával. Ilyen esetben tápanyagigénye 10 t gumóhozamra 30–40 kg N, 13 kg P és 75–80 kg K.

### **Talaj-előkészítés**

A csicsóka szereti a mélyen fellazított talajt de a nyers talajra nem érzékeny, így az őszi mélyszántáson kívül ha szükséges a mélyítő szántás is elvégezhető alá. A továbbiakban a burgonyánál szokásos talaj-előkészítést lehet alkalmazni.

## Ültetés

3–6 cm-es gumókat válasszunk, amit 75 cm-es sortávolságra és 50 cm-es tőtávolságra 5–8 cm mélyre a ültessük. Optimális ültetési idő március eleje – április közepe 26000 tő/ha sűrűségre. Szükség esetén a gumók felezhetők.

## Ápolás

Legfontosabb ápolási munkája a sorköz kultivátorozás. Töltögetni nem szokták. Ritkításra csak túl sűrű állományban van szükség. Gyomirtásra a talaj-előkészítés, vetés és általában egy kultivátorozás elegendő a sűrű állomány gyomelnyomó hatása miatt. Vegyszeres védekezést csak talajlakó kártevők ellen alkalmazzunk, ha azok nagyon felszaporodtak, bár számottevő kárt nem okoznak. Gondot okozhatnak évelő kultúra esetén a pockok. Betegségei közül csak a polifág lisztharmat és peronoszpóra említésre méltó, de általában a károsítás mértéke nem indokolja a vegyszerezést. A vadkár (vaddisznó, szarvas) ellen csak a vetésterület helyes megválasztása illetve az okszerű vadgazdálkodás segíthet.

## Betakarítás és tárolás

A gumótermesztésnél nagytömegű hajtás miatt a *betakarítás* első teendője a szárazzás, utána következik a gumó kiemelése a földből.

A gumók a burgonyabetakarító gépekkel szedhetők fel ezután. A betakarítás tavasszal is végezhető. Rossz talajon 10–15 t/ha, jó talajon 40–60 t/ha gumótermés érhető el.

Tömegtakarmány-termesztés. Ekkor a kedvező levéltömeget adó típusokat kell termesztetni ami 2–3 alkalommal lehet kaszálni 35% szárazanyag tartalommal. Ha csak kétszer kaszálunk, az első időpontja július a másodiké szeptember szokott lenni. Betakarítható mennyisége 40–60 t/ha.

Kettős hasznosításra nem célszerű számítani, mert 70%-os gumóvesztéséget jelenthet. Háztáji viszonyok között kézi szedésre csak kis területen vállalkozzunk a terjedelmes gyökérzet és nagy gumótermés miatt (1,5 kg/tő).

*Tárolás.* A vékony héj (periderma) és a nagy köldökseb miatt minőségét nehezebb megőrizni mint a burgonyáét a tárolás során. Üzemi felhasználás esetén földes, így kevésbé sérült gumókat prizmában vékonyrétegben sikeresen lehet tárolni. Vermekben a burgonyagumóhoz hasonlóan 5 hónap alatt 3–10% veszteséggel tartható el.

## 3. Cukorrépa

A cukorrépa az egyik legfontosabb élelmiszeripari növényünk. Jelentőségét elsősorban az határozza meg, hogy a cukorrépából fontos népelelmészési termék készül: a cukor, amely az emberi táplálkozásban nélkülözhetetlen.

Jelentőségéhez tartozik még az is, hogy a szántóföldi növények közül a cukorrépával termelhető meg hektáronként a legtöbb energiaérték.

A cukorrépa azonban nemcsak fontos ipari növény, hanem melléktermékei révén jelentős a takarmánybázis biztosításában is. A cukorrépa üzemi mellékterméke a leveles répafej; értékes takarmány, amely önmagában is etethető, de kukoricaszárral együtt be is silózható.

A cukorgyári melléktermékek: a répaszelet és a melasz is értékes takarmányok, amelyekből karbamid hozzáadásával fehérjepótló takarmányokat állítanak elő. Ezek a készítmények is főleg a szarvasmarhák takarmányozásában jelentősek.

### A cukorrépa-típusok és a nemesítési irányelvek

A nemesítés eredményeként a cukorrépának a répatest nagysága és cukortartalma alapján négy típusa alakult ki, és a cukorrépa-fajták a következő csoportok valamelyikébe sorolhatók:

- E (Ertragreich): bőtermő, viszonylag kis cukortartalmú, későn érő típus;
- N (Normál): közepes gyökértermés és közepes cukortartalom jellemzi az ide tartozó fajtákat;
- Z (Zuckerreich): nagyobb cukortartalmat és viszonylag kisebb gyökértermést biztosító fajtatípus;
- ZZ (Besonders Zuckerreich): nagyon nagy cukortartalmú, de kis gyökértermésű fajták.

A hazai cukorrépa fajtáink az N és a Z átmeneti típusaiba tartoznak.

Nagyon jelentős az örökletesen egymagvú cukorrépa fajták előállítására is, hiszen ezek nélkül a fajták nélkül lehetetlen lett volna megvalósítani a gépesített cukorrépa-termesztést hazánkban.

A főbb nemesítési irányelvek a következők: olyan fajtákat kell előállítani, amelyek a termesztés és a cukoripar igényeit egyaránt kielégítik.

Ezek szerint örökletesen egymagvú, kiváló vetőmagértékű, bőtermő és jó alkalmazkodó képességű, cercospora-rezisztens, gépi betakarításra alkalmas fajtákra van szükség.

### Éghajlat- és talajigény, vetésváltás

*Éghajlatigény.* A cukorrépa a mérsékelt égöv növénye, hosszúnappalos megvilágítást igényel. Ezért a cukorrépa termesztésére a mérsékelt meleg klíma felel meg a legjobban.

Hazánk éghajlata mindenütt alkalmas a cukorrépa termesztésére, de a kiegyenlítettebb éghajlatú, csapadékosabb országrészekben többet és – öntözés nélkül is – biztonságosabban terem a cukorrépa.

Az időjárási elemek közül a csapadék mennyisége és tenyészidő alatti megoszlása nagyon jelentős. A cukorrépa július közepétől augusztus végéig igényli a legtöbb csapadékot, ezért a bőséges nyári esők – és az öntözés – igen kedvezően hatnak a termés alakulására.

A hőmérséklet vonatkozásában áprilisban a meleg, májusban és augusztusban pedig az alacsonyabb hőmérséklet kedvez a cukorrépa termésmennyiségének.



*Talajigény.* A cukorrépa a talaj iránt is nagyon igényes növény. Termesztésére legalkalmasabbak a mélyrétegű, elegendő meszet tartalmazó, humuszban és tápanyagokban gazdag mezősi talajok. A mezősi talajok mellett alkalmasak még a jó minőségű csernozjom jellegű öntés- és réti talajok, valamint a barna erdőtalajok. Ezekre a talajokra jellemző, hogy humuszban gazdagok, morzsalékos szerkezetűek, mészállapotuk rendezett, mechanikai összetételük közepes és pH tartalmuk 6,5–7,3 között van.

A cukorrépa nemcsak a talajokra, hanem a talajok kultúrállapotára is igényes. Ezért az évelő gyomokkal és más egyvári gyomnövényekkel erősen fertőzött talajok alkalmatlanok a cukorrépa termesztésére.

*Vetésváltás, terület-megválasztás.* A terület kijelölésénél fontos, hogy a táblák alakja, nagysága, fekvése összhangban legyen a speciális gépek teljesítményével és alkalmazhatóságuk feltételeivel. A táblák 50–60 ha-nál ne legyenek kisebbek és kerülni kell a lejtős területű táblákat.

A növényvédelmi szempontok miatt pedig ne kerüljön a cukorrépa az előző évi répa föld szomszédságába. Fontos még az is, hogy a betakarított termés könnyebb elszállítása érdekében a cukorrépa táblákat – ha csak lehet – szilárd burkolatú utak mentén, vagy azok közelében jelöljük ki.

*Növényi sorrend.* A cukorrépat olyan vetésváltásban kell termesztetni, ahol a termesztési feltételek maximálisan biztosíthatók. A fontosabb feltételek a következők: korán lekerülő előveteményekre van szükség; az elővetemények feleljenek meg a növényvédelem követelményeinek és a gyomok elleni védekezés lehetőségeinek.

Mivel ezeket a feltételeket legnagyobb részben csak a gabonafélék biztosítják, ezért a hazai viszonyok között a cukorrépa leggyakoribb előveteményei az őszi kalászosok, főleg az őszi búza.

A helyes növényi sorrend összeállításánál arra is vigyázni kell, hogy a cukorrépa négy évnél korábban nem kerülhet ugyanarra a táblára.

A cukorrépa elég későn kerül le, ezért helyes, ha tavaszi növényeket vetünk a cukorrépa után. A cukorrépa legjobb utónövényei a tavaszi gabonák, a zab és a tavaszi árpa, főleg a sörárpa.

### **Tápanyagigény és trágyázás**

A cukorrépa a leginkább tápanyagigényes növények közé tartozik. Ezért az eredményes termesztésének fontos feltétele a tápanyagigényének megfelelő trágyázás.

*Tápanyagigény.* A cukorrépa tápanyagigényét a gyökértermés – és a hozzátartozó melléktermékek – tápanyagtartalma határozza meg.

A cukorrépa – MÉM NAK szerinti – fajlagos tápanyagigénye: 100 kg gyökértermés biztosításához 0,35 kg N, 0,15 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> és 0,55 kg K<sub>2</sub>O, vagyis 1,05 kg vegyes – NPK – hatóanyag szükséges, ahol a tápanyagok aránya 1:0,4:1,6 körül van.

*Trágyázás.*

Nitrogén. A cukorrépa fejlődéséhez szükséges makroelemek közül a nitrogén gyakorolja a legnagyobb hatást a gyökértermés mennyiségére és minőségére.

A nitrogén adagolására azonban vigyázni kell, mert ha a szükségesnél többet adunk, a felesleges N késlelteti az érést, csökkenti a répa cukortartalmát és kinyerhető cukor mennyiségét.

A cukorrépa legnagyobb N-igénye a tenyésztési elején van, később, a tenyésztési vége felé már kevés nitrogénre van szüksége. Az optimális N-adagok erre az időszakra rendszerint el is használódnak és a betakarítás előtti viszonylagos N-hiány nagyon jó hatással van a répa cukortartalmára.

Foszfor. A tápanyagok harmonikus értékesülésében fontos szerepe van a foszfornak is. A foszfor az érést gyorsítja, a szárazságtűrést fokozza, a répatest minőségét pedig javítja.

A cukorrépa a foszfort sokkal egyenletesebben veszi fel a tenyésztési idő alatt, mint a nitrogént.

Kálium. A cukorrépa káliumigényes növény. Ezért a kálium nagyon fontos tápeleme a cukorrépának. Az ismert élettani hatásán kívül a répa szárazságtűrését is fokozza, de a túlzott kálium-adagolás már káros, mert csökkenti a gyökértermést és növeli a répa hamutartalmát. A nagy hamutartalom pedig rontja a cukor kinyerhetőségét.

A mezoelemek jelentősége. Ismeretes, hogy a cukorrépa a mezoelemek közül főleg nátriumot, klórt, kalciumot és magnéziumot igényel.

A nátriumnak fontos élettani szerepe van, amely káliummal nem helyettesíthető, de a túlzott nátrium ellátottság már káros, mert növekszik a répa hamutartalma.

A klór is fontos tápanyaga a cukorrépának, főleg a levél- és gyökérbővízben van szerepe, de klór és nátrium trágyázásra ritkán van szükség, ha kálicsával trágyázunk.

A cukorrépa mészes, vagyis kalciumigényes növény. Ezért mészes talajokon meszesítésre van szükség, ahol a kalcium nemcsak a termés mennyiségét növeli, hanem a répa minőségét is javítja. Túlzott mennyisége gátolja a foszfor felvételét és beépülését is, valamint klorózisos tüneteket okoz.

A cukorrépát a magnéziumigényes növények közé szokták sorolni. Ennek ellenére Mg-trágyázásra csak Mg-hiányos, főleg savanyú talajokon van szükség.

A mikroelemek jelentősége. A mikroelemek közül nagyobb részt csak bórhiány szokott előfordulni, amely szívlevél rothadásban jelentkezik a cukorrépánál. A bórhiány csak bórtrágyázással vagy lombtrágyázással szüntethető meg.

Mangánhiány nálunk ritkán fordul elő, a rézhiány pedig csak láptalajokon jelentkezik. Pótlásukra szintén lombtrágyázás javasolható. A mikroelemek hiánya ellen köztudottan nagy jelentősége van az állótrágyázásnak is.

*Trágyázás.* A cukorrépa tápanyag-ellátását az országosan elfogadott irányelvek szerint kell megvalósítani. A tápanyag-ellátás alapja a korszerű műtrágyázás, amelyet a MÉM NAK irányelveknek és a konkrét talajvizsgálati eredményeknek megfelelően kell végezni.

A műtrágyázás mellett nagy jelentősége van a cukorrépa szervestrágyázásának is, mivel a mezo- és főleg a mikroelemek harmonikus visszapótlása legbiztosabban az istállótrágyázással érhető el.

- *Szervestrágyázás.* A szervestrágyázás leggyakrabban alkalmazott módja az istállótrágyázás. A cukorrépa meghálálja az istállótrágyát, amely a fontos tápanyagok mellett kedvező hatással van a talajok fizikai tulajdonságaira is. Az istállótrágya mennyisége a termőhelytől, a talaj termékenységétől függően 30–40 t/ha körül legyen. Az istállótrágyázást leghelyesebb a kalászos elővetemények után, nyáron végezni: a búza tarlóra kihordjuk az istállótrágyát és középmély (18–22 cm) szántással a talajba dolgozzuk. Ha elmarad a nyári istállótrágyázás, akkor vagy elhagyjuk a szervestrágyázást, vagy legkésőbb szeptember közepéig, őszi szántással munkáljuk be az istállótrágyát.
- *Műtrágyázás.* A cukorrépa tápanyagigényét, a szükséges tápanyagmennyiségeket és arányokat rendszerint műtrágyázással lehet megvalósítani.

A szükséges műtrágyák mennyisége mindenkor a várható, ill. tervezhető termésmennyiség, a termőhely és a talajok tápanyagellátottsága, valamint a cukorrépa fajlagos tápanyagigénye alapján határozható meg.

A cukorrépa fajlagos műtrágya-igénye a jó és közepes NPK-ellátottságú talajokon: 2,4–3,4 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, 4,5–6,0 kg K<sub>2</sub>O, amely 6,9–9,4 kg/t vegyes PK-hatóanyagoknak felel meg.

*A foszfor és a kálium műtrágyázás.* A cukorrépa alá szükséges foszfor és kálium műtrágyák mennyisége: a tervezett termésmennyiség és a fajlagos P és K-műtrágya hatóanyag igények alapján meghatározható. De a véglegesen kijuttatásra kerülő műtrágyák mennyisége általában még módosul.

A főbb módosító tényezők: az elővetemények, az istállótrágyázás és az öntözés.

*A nitrogén-műtrágyázás.* Az optimális és a ténylegesen kiszórható N-műtrágya mennyiségek csak különböző tényezők. (talajkötöttség, öntözés, stb.), a cukorrépa fajlagos N-igénye és a talajok nitrogén-szolgáltató-képessége alapján határozhatók meg.

A talajok N-szolgáltató képessége pedig a talajminták nitrát (NO<sub>3</sub>) nitrogén tartalmával jellemezhető. Ezért a területen ősszel és tavasszal talajvizsgálatokat kell végezni, ahol a talajok felső 60 cm-es rétegének nitrát N-tartalmát kell megállapítani.

A műtrágyázás ideje és módja. A foszfor és a káliumtartalmú műtrágyák teljes mennyiségét nyár végén, ill. ősszel kell kijuttatni és a talajba dolgozni. De ha indító (starter) műtrágyázást is végzünk, akkor az ehhez szükséges mennyiséget az összesből le kell vonni.

A nitrogén műtrágyák kijuttatása megosztva történik ősszel és tavasszal.

A tavaszi N-műtrágya egy része lehet starter és fejtrágya is. A fejtrágyázásnál vigyázni kell a kismennyiségű trágya egyenletes szórására és arra, hogy levélzáródás után már nem szabad fejtrágyázni, mert a késve adott N-fejtrágya csökkenti a répa cukortartalmát.

*Indító műtrágyázás.* A starter műtrágyák – a korszerű cukorrépa-vetőgépekkel – a vetéssel egy menetben is kijuttathatók. A műtrágya adagok 50–100 kg/ha körül legyenek. Indító trágyázásra összetett, vagy komplex műtrágyákat használunk.

Kalcium és magnézium trágyázás. Azokon a területeken, ahol Ca-hiány mutatkozik, indokolt a cukorgyári mézszappal történő fenntartó mézstrágyázás. (A talaj Ca-igénye szerint 1,2–2,5 t/ha CaCO<sub>3</sub>-nak megfelelő mézszappal kiszórására van szükség.)

A magnéziummal közepesen ellátott talajokon magnézium tartalmú műtrágyák használatára van szükség. De ha ezeken a talajokon meszezésre is szükség van, akkor az a helyes, ha magnézium tartalmú meszező anyagokat használunk, pl. magnezit meszet vagy dolomit lisztet.

Amennyiben a magnézium ellátottság gyenge, akkor magnézium-szulfát vagy magnézium-klorid adagolásra van szükség.

*Lombtrágyázás.* A permetező trágyázásra korábban csak karbamidot, műtrágya keverékeket és bórsavas-keserűsöt használtak. Jelenleg a mikroelemeket is tartalmazó folyékony levéltrágyák és a bórtartalmú anyagok használata került előtérbe, 6 leveles kor után.

### Talaj-előkészítés

A cukorrépa eredményes termesztésének alapvető feltétele az 56%-os pórustérfogatú talaj, amelyet rendszerint csak megfelelő mélységű és jó minőségű talajmunkákkal lehet kialakítani.

A cukorrépa alá úgy kell előkészíteni a talajt, hogy az mélyen megmunkált, a vetőágy pedig kellően üledett legyen.

A talajművelési munkák a következő sorrendben végezhetők: tarlóhántás; alap-talajművelés forgatással és kombinált módszerekkel; az alap-talajművelés elmunkálása, a talajok lezárása és a vetőágykészítés.

*Tarlóhántás.* A tarlóhántást az elővetemények – az őszi kalászosok – betakarítása után azonnal el kell végezni. A tarlóhántás eszköze rendszerint tárcsa, a művelés mélysége 8–12 cm legyen. A tarlóhántást is azonnal le kell zárni, erre a célra legalkalmasabb eszköz a gyűrűshenger.

*Alap-talajművelés.* Az alap-talajművelés legelterjedtebb módja a szántás. Nyári vagy nyárvégi szántásra általában akkor van szükség, ha istállótrágyázunk. Az istállótrágyát – közép mély szántással (18–22 cm) – augusztusban kell leszántani és szántás után a talajt azonnal le kell zárni.

Ha csak alapműtrágyákat juttatunk ki, a középmező talajművelés – talajápolás – tárcsázással is elvégezhető.

Az őszi talajművelés legfontosabb munkája az időben és megfelelő mélységben végzett őszi mélyszántás. Az őszi szántást célszerű szeptember végéig, október közepéig elvégezni, mert a talajfelszín elmunkálása később már nem végezhető el jó minőségben.

Az őszi mélyszántás mélysége – a talajok termőréteg vastagságától függően – 30–32 cm körül legyen. De ha 30 cm-nél mélyebb talajművelést akarunk elérni, vagy mélyítő művelésre van szükség, akkor a középmező lazítása vagy az altalajlazítása pedig 50–60 cm körül legyen.

Az őszi mélyszántást még az őszi folyamán célszerű elmunkálni, hogy tavasszal nagyobb felszínalakítás nélkül jó minőségű magágyat készíthessünk.

*Vetőágy-készítés.* A magágyat, ha csak lehet, kevés talajmunkával készítsük el. Az a helyes, ha a vegyszerbedolgozás és a vetőágy-készítés egyetlen kombinátorozással megvalósítható. A kombinátorozás mélységét a vetésmélységhez kell igazítani, és ha gyomos a talaj, gyomirtó művelőtestekkel felszerelt kombinátort kell használni, ha szükséges, többször kell kombinátorozni.

## Vetés

A cukorrépa-termesztés legfontosabb műveletei közé tartozik a vetés. A vetés minősége nagyon jelentős, mert alapvetően meghatározza a répa kelését és fejlődését, a hektáronkénti növényszámot és végső soron a termés mennyiségét és minőségét.

*Vetőmag előkészítés.* A cukorrépa vetőmag előkészítését, csávázását, osztályozását, drázsírozását a cukorgyárak mellett működő vetőmagüzemek végzik.

A vetőmagot a szerződéses termeltetésnek megfelelően a cukorgyárak bocsátják a termelőüzemek rendelkezésére. A cukorgyárak csak szabvány minőségű vetőmagot adhatnak.

*Vetésidő.* A vetés idejét legnagyobb részben a talaj hőmérséklete és a talajok állapota határozza meg. A vetés legmegfelelőbb időpontja akkor van, amikor a talaj hőmérséklete 5 cm mélységben eléri a 7–8 °C-t. Viszonyaink között ez évenként eltérő időpontban – a kitavaszkodástól függően – március közepe után várható, de nagyobb részben csak március végén, vagy április elején szokott bekövetkezni.

*Vetésmélység.* A vetésmélység helyes megválasztása nagyon fontos, mert a mélyebben vetett répa nehezen és egyenlőtlenül kel. Jó minőségű vetőágy biztosítása esetén 3–4 cm mélyre kell vetni a cukorrépat.

*Vetés módok.* Ismeretes, hogy a vetésmódokat a vetőmagvak típusa és minősége határozza meg. Ezért a cukorrépa vetésnek – a vetőmagvak és a vetésmódok összefüggése szerint – a kivetendő vetőmagszám alapján a következő vetésmódjai alakultak ki:

- sűrű vagy hagyományos vetés (több magvú vetőmagvak vetésére alkalmas vetésmód gyakorlatilag nincs);
- lazított állományú vetés (mechanikailag vagy genetikailag egymagvúsított vetőmagvak vetésére alkalmazható vetésmód);
- lazított szemenkénti vetés és helyrevetés (örökletesen egymagvú vetőmagvak vetésére alkalmazható vetésmódok).

A cukorrépat jelenleg 45 cm-es sortávolságra vetjük, mivel ez az a sortávolság, ahol az erőgépek kerekei még kár nélkül haladhatnak a sorok között. Egyébként a hazánkban alkalmazott betakarítógépek is szükségessé teszik, hogy a sortávolság egységesen 45 cm legyen.

A cukorrépa vetését korszerű, 12 soros speciális vetőgépekkel végezzük, amelyek közül egyes típusok műtrágyaszóró, talajfertőtlenítő-szóró és sorvegyszerező adapterekkel is fel vannak szerelve.

Lazított szemenkénti vetés. A termesztési technológiákban jelentős szerepe van a vetés fellazítás mértékének. A fellazítás mértéke több tényezőtől függ, és ezek közül legfontosabbak: a magágy minősége és a tőszám-beállításhoz szükséges munkaerő.

Ott, ahol jó minőségű a magágy és elegendő munkaerő van: 8, esetleg 10 cm-es távolságra is lehet vetni a vetőmagot.

A 8 cm gomolytávolságú vetéshez örökletesen egymagvú, legalább 85%-os csírázóképeségű, 85% feletti monogermítású, méretre osztályozott, drázsírozott vagy csupasz vetőmagra van szükség. (A javasolt vetőmagnorma 300 000 db mag/ha.)

De ha a felszínalakítás tavaszra maradt, vagy a magágy a vetés idejére kiszáradt, sűrűbbre kell vetni. Ilyenkor 5–6 cm gomoly, ill. magtávolságú vetésre van szükség, amely gyengébb csírázóképeségű vetőmaggal is elvégezhető. (A javasolt vetőmagnorma 500000 db mag/ha.)

Ezt a vetésmódot tőszám-beállítós termesztési módnak is nevezhetjük, mivel itt a kikelt növényállományból ritkítással kell kialakítani a szükséges növényszámot (90–95000 tő/ha). A cukorrépa vetőmag mennyiségét U egységben adják meg, ami 100.000 csírázó magot jelent.

Helyrevetés. A cukorrépa helyrevetésére csak azok a gazdaságok vállalkozhatnak, amelyek a szükséges agrotechnikai feltételeket maximálisan tudják biztosítani. A helyrevetés 13–16 cm-es magtávolságú vetésnek felel meg.

A helyrevetéshez legalább 85%-os, vagy ez feletti csírázóképeségű és 90%-ot meghaladó monogermítású, örökletesen egymagvú, méretre osztályozott, drázsírozott vetőmagra van szükség.

A helyrevetésnél, mivel nincs felesleges növény, ezért a vetésnél csak annyi vetőmagot kell elvetni, amennyivel a szükséges növényállomány biztosítható. Az a helyes, ha arra törekszünk, hogy betakarításra lehetőleg 80000 – 90000 növény legyen egy hektáron. (A javasolt vetőmagmennyiség 180000 db mag/ha.)

**Talajfertőtlenítés.** A gyökér és gumós növények termesztését jelentősen befolyásolja a talajlakó kártevők kártétele, ezért termesztésük alapfeltétele, hogy agrotechnikai, biológiai és kémiai megoldásokkal a terület védetségéről gondoskodjunk. Azokra a területekre, ahol a talajlakó kártevők száma meghaladja a 10 db/m<sup>2</sup>-t, cukorrépát vetni nem szabad. Azokon a táblákon, ahol a fertőzöttség több mint 3–5 db/m<sup>2</sup>, nem szabad helyre vetni, és ahol a 5–7 db/m<sup>2</sup>-t is meghaladja, ott lazított vetést sem szabad alkalmazni.

A védekezés általános irányelve az, hogy, ha a fertőzöttség kisebb, elég a sorkezelés, de ha nagyobb, akkor általános felületkezelésre van szükség.

### **Növényápolás, vegyszeres gyomirtás és öntözés**

Az eredményes cukorrépatermesztés fontos feltétele a gyomok elleni védekezés, amely különböző agrotechnikai módszerekkel és vegyszeres gyomirtással valósítható meg. Mivel a gyomnövények elleni védelem nagyjából a kémiai gyomirtás módszereivel valósul meg, ezért a mechanikai ápolómunkák száma, szerepe és jelentősége már erősen módosult, de kiegészítő szerepük jelenleg is fontos.

*Mechanikai ápolás.* Az esetenként szükséges és a fontosabb mechanikai ápolómunkák:

- a cserepedett talajokon, a kelés elősegítése érdekében hengerezni kell;
- amennyiben a vegyszeres gyomirtás nem volt eredményes, vagy a talajok felszíne erősen tömődött, szükséges a sorközök kultivátorozása;
- sűrű vetés esetén szükség van az egyelésre, a lazított szemenkénti vetésnél pedig a tőszám – beállításra;
- nyár végén, a betakarítás előtt szükség van a nagyra nőtt gyomok eltávolítására is.

A mechanikai ápolás munkái közül részletesebben csak a kultivátorozással és a tőszám-beállítással foglalkozunk.

A cukorrépa ápolás hagyományos módja a gépi kultivátorozás, amelyre általában akkor van szükség, ha a gyomirtószerek hatása nem kielégítő, de öntözött viszonyok között is szükséges kultivátorozni, amikor a talaj felszíne erősen tömődött. A kultivátorozás a levélzáródásig – az időjárástól és a gyomosodástól függően – többször is elvégezhető. Helyes vetésváltás és a megfelelő talajelőkészítés révén a sorköz kultivátorozással egy vagy több vegyszeres védekezést elhagyható, ezért alkalmazása célszerű és gazdaságos. A záródott répa állomány később már jó gyomelnyomó, így csupán az esetleges tenyészidőszak végi gyomok ellen kell a későbbiekben postemergens kezelést alkalmazni az állomány szétnyílása után.



Általános irányelvnek az tekinthető, hogy a cukorrépat csak szükség szerint kell kultivátorozni, mert ha idő előtt megkapáljuk, a vegyszerfilmet megbontjuk és ezzel fokozott gyomosodást idézhetünk elő.

*Tőszám-beállítás.* A lazított, szemenkénti vetésnél ritkítással kell beállítani a répa tenyészterületét, a hektáronként szükséges tőszámot. A ritkítást akkor kell elkezdni, amikor a répának már 2–4 levele van.

A tőtávolság, vagyis a ritkítás mértéke mindig a vetéskori lazítástól és a kikelet növények számától függ; pl. másként alakítható, ha 8 cm, vagy ha 6 cm-es vetőmegtávolságra történt a vetés. De arra mindenkor törekedni kell, hogy az optimális tőszámot (90–95000 tő/ha), ha csak lehet, biztosítsuk.

A tőszám-beállítás hosszúnyelű kapákkal végezhető munka, ezért – az egyeléshez viszonyított – kézi munkaerő szükséglet lényegesen kisebb. (A jól végzett helyrevetésnél nincs szükség tőszám-beállításra.) Annak eldöntése, hogy melyik vetésmódot alkalmazzuk a gépesítettségtől és a rendelkezésre álló kézimunkaerő árától függ. Választáskor mérlegelni kell a terméssbiztonság, várható termőnövény-szám kérdését és a tábla területét is.

*Vegyszeres gyomirtás.* A cukorrépa eredményes gyomirtásának fontos feltétele a vegyszeres gyomirtás. A cukorrépa vegyszeres gyomirtása – a kukoricához hasonlóan – alap, preemergens és kiegészítő, postemergens kezelésekkel valósítható meg.

A cukorrépa gyomirtásánál is az az általános gyakorlat, hogy az eredményesebb gyomirtóhatás érdekében mind az alap, mind az állomány kezeléseknél gyomirtószer kombinációkra van szükség.

A kombinációkban az egyes komponensek arányát mindig a területen előforduló gyomfajok összetételének megfelelően kell meghatároznunk. De még így is számolnunk kell azzal, hogy a jelenleg alkalmazható herbicidek az egész vegetáció idejére nem biztosítanak teljes gyommentességet.

Alapkezelések. Az alapkezeléseket a cukorrépa vetése előtt (presowing), vagy vetés után, kelés előtt (preemergens) kell elvégezni.

Állománykezelések. Állománykezelésre van szükség, ha az alapkezelések nem hozták meg a kívánt eredményt. A cukorrépa ilyen esetben május közepére, június elejére szokott elgyomosodni.

- A kikelt gyomok irtására kontakt hatású gyomirtószerekre és kombinációkra van szükség. Az állománykezeléseket 23°C hőmérsékleten felül nem szabad végezni.
- Magról kelő egyszikű gyomok elleni postemergens gyomirtószer, a hélazab ellen akkor használható, amikor a hélazab 2–4 leveles fejlődési stádiumban van.

Az állománykezelések végezhetőek: teljes felületi permetezéssel, sávós permetezéssel és kétlépcsős, osztott permetezésekkel is.

*Öntözés.* A cukorrépa nagy vízigényű és öntözővizet jól hasznosító növény. A cukorrépa az öntözésre nagy termésekkel reagál, ezért a cukorrépa öntözése nagyon gazdaságos.

Az öntözést a cukorrépa vízigényének ismeretében kell elvégeznünk, ezért a vízigény kielégítéséhez ismerni kell a csapadékmennyiségen túl a talajban tárolt hasznos vízkészletet is. A túlöntözésre azonban vigyázni kell, mert a nagy vízigény mellett a répa a gyökérszóna levegőzöttségére is igényes.

Különösen fontos az első öntözés időpontja, amelyet nem szabad túl korán kezdeni, de megkésni sem szabad vele, mert ha csak akkor kezdünk el öntözni, amikor már vízhiány van, akkor az öntözés termésmenvelő hatása is elmarad.

Általános irányelvnek tekinthető, hogy az öntözést július közepén kell megkezdeni és utána olyan gyakorisággal öntözzünk, hogy sohasem a vízhiányt pótoljuk, hanem a vízhiány bekövetkezését előzzük meg.

A cukorrépa legnagyobb vízigénye júliusban van, ezért a júliusban és augusztus első felében végzett öntözés termésmenvelő hatása igen jelentős. A késői öntözésre vigyázni kell, mert a késői öntözés csökkenti a répa cukortartalmát és elnyújtja a répa technikai érését is.

Az öntözővíz mennyisége: az egyszeri öntözések esetén 40–50 mm-nél ne legyen több, de ez is csak akkor felel meg a követelményeknek, ha egyenletes lesz az öntözővíz elosztása, és a talajszerkezete lehetővé teszi ekkora vízmennyiség gyors befogadását. Ellenkező esetben még optimálisan beállított szórófejek esetén is célszerűbb a csökkentett vízadagú öntözés rövidebb fordulódővel, ami különösen akkor célszerű, ha szeptemberi betakarítást terveznek.

### **Betakarítás**

A betakarítás kezdete mindig a cukorgyárak ütemtervétől függ. Ismeretes, hogy a cukorrépát az ipari, azaz a technikai érettségi állapotban kell betakarítani, mert ebben az érettségi fokozatban legnagyobb a répa cukortartalma. Ilyenkor a répa középső (szív) levelei még zöldek, csak az alsó levelek kezdenek leszáradni. Általában szeptember és október hónapokban takarítjuk be hazánkban a cukorrépát.

A cukorrépa betakarításakor kétféle terméket kapunk: a főterméket, a répagyökeret és betakarítási módtól függően melléktermékként a répagyökérről fejezéssel leválasztott leveles répafejet, amely jelentős takarmányértéket képvisel. Takarmányozásra csak akkor használható fel, ha földdel nem szennyeződik, fejezés után közvetlenül szállítójárműre kerül.

A cukorrépa betakarításánál a következő szempontokat kell kielégíteni: A cukorrépa betakarítását a cukorgyárral kötött átadás ütemének megfelelően kell végezni és lefejezve kell a répát betakarítani. (A fejezésre azért van szükség, mert a répafej megnehezíti a répa feldolgozását és rontja a cukor kinyerhetőségét.)

A gépesített betakarításnak háromféle változata alakult ki a gyakorlatban.

- Az egymenetes betakarítás. Ezek a kombájnok a következő műveleteket végzik: a leveles répafejet levágják és rendre rakják, a lefejezett répát kiemelik, megtisztítják és tartályba rakják, majd a tartály tartalmát, ha megtelt, kiürítik. Hazánkban általánosan nem terjedtek el. Az egysoros egymenetes kombájnok üzemelése csak kisebb területeken (50 ha alatt és a tábla szegélyeken) gazdaságos.
- A hárommenetes, hatsoros betakarítás. A hatsoros, hárommenetes betakarítógépek a közepes nagyságú – 100–150 ha-os – területeken alkalmazhatók gazdaságosan. Ezeknél a gépeknél a munkafolyamatokat három gépegység végzi három menetben. Az első menetben történik a répa fejezése, kocsira vagy rendre rakása, a másodikban a hat répasor kiszedése és rendrerakása, a harmadik menetben pedig a rendrerakott répa tisztítása és kocsira rakása.
- A kétmenetes betakarítás. A kétmenetes önjáró betakarítógépek csak a nagyobb területek (200–250 ha) betakarító gépei, mivel kisebb területeken ezek a gépek nem alkalmazhatók gazdaságosan. Ezeknek a betakarítógépeknek kétféle típusa terjedt el nálunk.

Az egyik típusnál az első gép a fejező gép, amely a fejezést és a répafej kocsira rakását végzi; a második pedig a kiszedő, rakodógép, amely a répa kiszedését, tisztítását és kocsira rakását végzi.

A másik típusnál az első menetben történik a répa fejezése, kiszedése és rendre rakása, majd a második menetben kerül sor a répa tisztítására és kocsira rakására. Ezek a gépek egyébként csak ott alkalmazhatók, ahol lemondanak a répafej hasznosításáról.



2. ábra. A cukorrépa betakarítása

#### 4. Takarmányrépa

A takarmányrépa, amely a lédús és tömegtakarmányokhoz sorolható, jelenleg már nem tartozik a fontos nagyüzemi takarmánynövények közé. Jelentősége inkább a kis gazdaságokban van. A takarmányrépát egyébként minden állatfaj szívesen fogyasztja, mégis inkább a szarvasmarhák, főleg a tejlő tehének téli nedvdús takarmánya.

A takarmányrépa átlagtermése lényegesen nagyobb, mint a cukorrépáé, de 40–50 t/ha termésnél nagyobbra még sem érdemes törekedni, mert nagyon alacsony lesz a szárazanyag-tartalma. A szárazanyag-tartalom egyébként típustól, fajtától függően 8–16% között változik.

Az alacsony szárazanyag-tartalom miatt tápanyagokban, főleg nitrogénben gazdag talajokon (lápon) takarmányozási célra is helyesebb, ha cukorrépát vagy takarmány-cukorrépa fajtákat termesztünk.

## A takarmányrépák csoportosítása és a minősített fajták

A takarmányrépa-fajtákat a répatest alakja és színe szerint lehet megkülönböztetni. A takarmányrépa-fajták alakja nagyon változatos. A jellemzőbb répaalakok a következők: takarmány-cukorrépa, henger, karó-gyökér, olajbogyó, gömb, stb. alak.

Színük is különböző. Leggyakoribb takarmányrépa-színek a következők: fehér, zöldefehér, sárga és a vörös különböző árnyalatai.

## Éghajlat, talajigény és vetésváltás

*Éghajlatigény.* Éghajlatigénye lényegében azonos a cukorrépa éghajlatigényével, de a szárazságot nem bírja úgy, mint a cukorrépa.

*Talajigény.* Talajigénye is hasonló, de a mészre nem olyan igényes. A jó minőségű talajokon bőven terem, de lápra nem való. A földből erősen kiálló és a kisebb gyökerű fajták sekélyebb termőrétegű talajok is termesztethetők.

*Vetésváltás.* A takarmányrépát ugyanúgy állíthatjuk be a növényi sorrendbe, mint a cukorrépát. De mivel sokat terem, ezért az a helyes, ha a takarmányrépát a felhasználás helyéhez közel termesztjük.

## Tápanyagellátás és trágyázás

A trágyázása lényegében azonos a cukorrépáéval, csak a nitrogénnel való műtrágyázás tér el kis mértékben, mivel a nitrogéntartalmú vegyületek felhalmozódása a takarmányrépában nem káros. Ezért valamivel bővebben adhatunk alá nitrogén műtrágyákat, de a N-túladagolás itt is káros, mert csökkenti a répa szárazanyagtartalmát és rontja az eltarthatóságát.

## Talaj-előkészítés

Mindenben azonos a cukorrépánál leírtakkal.

## Vetés

A vetés ideje, mélysége és sortávolsága is azonos a cukorrépáéval.

A vetőmagszükséglet itt is a vetésmódtól függ. Ha hagyományosan sűrűre vetjük, akkor 30–35 gomolyra van szükség folyóméterenként, ami kb. 17–24 kg/ha vetőmagnak felel meg.

Egyébként az örökletesen egymagvú fajták és jó minőségű vetőmagvak esetén a korszerű vetésmódok itt ugyanúgy alkalmazhatók, mint a cukorrépánál.

## Ápolás

A takarmányrépa növényápolása abban tér el a cukorrépáétól, hogy ha egyelni kell – a répatest nagyságától függően – a növénytávolság 20–30 cm legyen.

## Betakarítás és tárolás

A takarmányrépát általában október hónapban kell *betakarítani*. Erre az időre az alsó levelek már sárgulnak és száradni kezdenek. A takarmányrépa kiszedése sokkal könnyebb, mint a cukorrépaé, mivel a földből kiáll. A legtöbb takarmányrépa-fajta kézzel könnyen kihúzható, csak a mélyebben ülőknél (takarmány-cukorrépák) van szükség az előzetes lazításra. (A takarmányrépa betakarítása a földből való kiállás és a nagy nedvességtartalom miatt nehezen gépesíthető.)

A takarmányrépát nem kell fejelni, csak a leveleket kell lecsavarni. A kiszedett és leveleitől megtisztított répát kupacokba rakjuk. Betakarítás közben vigyázzunk, hogy minél kevesebb répa sérüljön meg, mert az ütődött, sérült répa könnyen megrothad. A felszedett répát óvni kell a fonnyadástól is. Ezért a répakupacokat takarjuk le répalevéllel és minél hamarabb szállítsuk be a prizmázás helyére.

*Tárolás.* A takarmányrépát leggyakrabban prizmában tárolják. Prizmázás előtt válogassuk át és csak a sértetlen, egészséges répákat rakjuk prizmába. A prizma 1,5–2 m széles legyen és magassága se legyen több 1,5 m-nél. A hosszúsága a körülményektől függ, de 12–15 m-nél ne legyen hosszabb.

## C) HÜVELYESEK

A hüvelyeseket vagy pillangósokat a termesztés célja és felhasználásuk alapján két csoportba soroljuk:

1. *Hüvelyesek csoportja.* Azok a növények tartoznak ebbe a csoportba, amelyeket nagyjából a magvaikért termesztünk: borsó, bab, szója, lencse, csillagfürt, lóbab, szegletes lednek, csicseri borsó, homoki bab, földi mogoró, stb.

2. *Pillangós virágú szálas takarmánynövények csoportja.* A csoportba tartozó pillangósokat általában szálas takarmányként, esetleg zöldtrágyázás céljára termesztjük: lucerna, vöröshere, baltacim, szarvaskerep, nyúlzapuka, somkóró, bíborhere, stb.

A hüvelyesek egyes fajtái és fajtái értékes zöldtakarmány- és zöldtrágya növények is. De a talaj termékenységére gyakorolt hatásuk miatt is jelentősek, mert kiváló elővetemények.

### 1. Szója

A szója sokoldalúan hasznosítható hüvelyes növény. A hüvelyesek közül az egyik legértékesebb növényünk, amely a nagy biológiai értékű beltartalma miatt emberi táplálkozásra és állati takarmányozásra, valamint széles körű ipari feldolgozásra egyaránt alkalmas.

A szójagag 36–42% fehérjét és 18–22% olajat, valamint különböző vitaminokat (A, B, E, K, stb.) és biológiailag aktív vegyületeket is tartalmaz.

A fehérjék közül legnagyobb mennyiségben az albuminok (5–7%) és a globulinok (60–70%) találhatóak a szójában.

A szójafehérje aminosav összetétele alapján biológiailag majdnem teljesértékű fehérjének tekinthető, mivel a legfontosabb aminosavak (triptofan, lizin, cistin, leucin, stb.) megtalálhatóak benne.

A szójaolaj – amelynek igen sokféle felhasználási lehetősége van, pl. kitűnő minőségű étolaj – a félig száradó olajok csoportjába tartozik.

A többi hüvelyes növényhez hasonlóan nem csak a szójamacsk, hanem az egész növény gazdag fehérjében. Ezért a szója szálas- és tömegtakarmányozás céljára is termesztendő. Mint szálas- és tömegtakarmányt rendszerint más növényekkel társítva termesztik (szójás csalamádé, szójás silókukorica, stb.).

Az élelmiszeriparon kívül felhasználja még a szóját a festékipar, a műanyaggyártás és a gyógyszeripar is.

De a szójatermesztés legnagyobb jelentősége mégis az, hogy az olaj kinyerése után visszamaradó szójadara az állattartásban és hizlalásban nélkülözhetetlen fehérjetakarmány.

A szója takarmányértékénél fogva nagyon értékes növény és nélküle ma már elképzelhetetlen a modern állattenyésztés. Az iparszerű hús- és tojástermelésben pedig a korszerű takarmányozás egyik elengedhetetlen feltétele az extrahált szójadara megfelelő mértékű felhasználása.

### **Éghajlat- és talajigény, vetésváltás**

*Éghajlatigény.* A szója az éghajlatra – a hőmérsékletre és a csapadékra – nagyon igényes növény. Melegigényes, de a tavaszi fagyokra nem olyan érzékeny, mint a bab. Nyáron szereti az egyenletes meleget, virágzáskor és magkötéskor pedig csapadékot és páradús levegőt igényel.

A másik fontos időjárási tényező a kellő mennyiségű csapadék és a csapadékkal összefüggő páratartalom. Hazánkban a csapadék mennyisége általában elég a szójatermesztéshez, de az eloszlása és a levegő párszegénysége már akadályozza az eredményes termesztést. Ezért nagy jelentősége van hazánkban a szója öntözésének. Egyébként öntözés nélkül is termesztendő, mivel a szója nagyon jól hasznosítja a talajok víztartalékait.

Az eredményes termesztés nagy mértékben a virágzáskor és a hüvelykötés idején hullott csapadéktól vagy öntözéstől függ. A szója átlagosan 300–350 mm csapadékot igényel a tenyészidőben; és nagy termésre akkor van lehetőség, ha a júniusi, júliusi és augusztus első felének csapadék mennyisége egyenletes eloszlásban 160–180 mm felett van.

*Talajigény.* A szója a talajtípus iránt – ha a kultúrállapot megfelelő – kevésbé igényes. Még a talaj kémhatása iránt sem érzékeny. Jól díszlik a gyengén savanyú (5–6 pH), a közömbös és a gyengén lúgos (8 pH) talajokon is. De mindezek ellenére biztos és nagy termést csak jó talajokon várhatunk a szójától. Ezért üde fekvésű, mélyrétegű, jó vízgazdálkodású, tápanyagokban gazdag középkötött vályogtalajokon érdemes termesztetni. Terméketlen, homokos talajokra nem való, és a hideg, mélyfekvésű agyag és szikes talajokon sem termesztendő.

*Helye a növényi sorrendben.* A szója az elővetemények iránt sem igényes. Rendszerint kalászosok után kerül, de trágyázott kapások – a szója és a napraforgó kivételével – és más növények után is vethető.

### **Tápanyagellátás és trágyázás**

A szója a hüvelyesek közül a legtápanyag-igényesebb növényünk. Ezért szükséges, hogy a tenyészidő folyamán – különösen a virágzás és hüvelyképzés idején – a tápanyagok megfelelő mennyiségben és arányban álljanak a növények rendelkezésére.

A szója fajlagos tápanyagigénye 100 kg termésre vonatkoztatva: 6,2 kg N, 3,7 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, 5,1 kg K<sub>2</sub>O, vagyis 15 kg vegyes – N, P, K – hatóanyag. A MÉM NAK-szerinti fajlagos műtrágyaigény, hatóanyag kg/t – közepes és jó tápanyag-ellátottságú talajokon –: 49–68 kg N, 40–54 kg P és 40–54 kg K.

*Nitrogénműtrágyázás.* A szója viszonylag kevés nitrogént igényel, mivel szükségletének kb. 40%-át a légköri N megkötésével fedezi.

A szója kezdeti fejlődésének elősegítéséhez szükséges a N-műtrágya mennyiségének 40–60%-át, kb. 40–50 kg/ha N-hatóanyagot starterként a talajba dolgozni.

*Foszfor- és káliumműtrágyázás.* A szója foszfor és káliumigénye elég nagy. Ezért nagy jelentősége van a szója igényére és a körülményekre – talajtápanyag-ellátottság – alapozott foszfor és kálium műtrágyázásnak. A foszfort és a káliumot teljes mennyiségben ősszel kell kijuttatni és szántással a talajba keverni.

### **Talaj-előkészítés**

Mind az őszi, mind a tavaszi talaj-előkészítő munkák azonosak a többi tavaszi vetésű növényekével, főleg a hüvelyesek talaj-előkészítésével.

### **Vetés**

A vetéshez nemcsak jó minőségű vetőmagra van szükség, hanem a vetőmagot elő is kell készíteni. A vetőmag-előkészítés két fontos elemből áll: csávázásból és oltásból.

*Csávázás.* Csávázáshoz Fuzárium és palántadőlés (Pythium és Rhizoctomia) ellen csak rhizobium baktériumokat kímélő szerek használhatók.



*Oltás.* A szója oltását csávázás után kell végezni és ugyanúgy kell a vetőmagra juttatni, mintha újból csáváznánk (nedvesített porcsávázás).

*Vetésidő.* A szója csírázásához legalább 6–8°C talajhőmérséklet kell, ezért a szóját nem szabad korán vetni. Az optimális vetésidő április közepén van, de a gyors és egyenletes kelés érdekében április közepén van, de a gyors és egyenletes kelés érdekében április második felében is vethető.

*Vetés mód.* A szóját 50 cm-es sortávolságra kell vetni.

*Vetés mélység.* A vetésmélység – a talaj kötöttségétől és nedvességtartalmától függően – 3–6 cm legyen.

*Vetőmag mennyiség.* A szükséges vetőmagmennyiség az alkalmazott vetésmódtól, a fajtához igazított növény számtól és a vetőmagvak korábban érő, kisebb testű fajtákat sűrűbbre, a később érő – vegetatívabb típusú – fajtákat pedig ritkábbra kell vetni.

Így a javasolt hektáronkénti csíraszám 550–700 ezer között változik. (Átlagos ezermagtömegű vetőmagvak esetén ez 50–120 kg/ha vetőmagnak felel meg.)

### Ápolás és vegyszeres gyomirtás

Magágykészítéskor akkor van szükség talajfertőtlenítésre, ha a felvételezéskor négyzetméterenként 3 db. drótféreg és pajor található. A talajfertőtlenítőt a talajba 5–8 cm-re kell a vetés előtt bedolgozni. A szója növényápolása kémiai és mechanikai gyomirtásból áll. A vegyszeres gyomirtás mellett mechanikai gyomirtásra is szükség van egyes évjáratokban. Így a szóját a tenyészidő folyamán esetleg egyszer vagy kétszer géppel is meg kell kapálni (kultivátorozás). A kultivátorozás ne töltsön talajt a növényre, mert a betakarítási veszteséget növeli.

*Vegyszeres gyomirtás.* Vetés előtt és után is lehet szükség gyomirtó kezelésére. Jelentős termést csökkentő és betakarítási veszteség okozó gyomnövényei a muharfajok, a kakaslábfű, a disznóparéj és libatopfélék.

Előfordul, hogy a vetés és kelés előtt alkalmazott vegyszerek ellenére is gyomosodik a szója. Ilyenkor posztemergens kezelésre, vagy mechanikai gyomirtásra van szükség.

A szója **betegségei** közül vírusos rügyszáradás és a szója-sárgamozaik a legjelentősebb. Ellenük agrotechnikai módszerekkel védekezhetünk, így a négyéves váltás megtartásával és egészséges, magas szaporulati fokú vetőmag használatával. Baktériumos eredetű betegségek közül a levélfoltosság a baktériumos fekély vagy hólyagos levélfoltosság a jelentősebb.

Gombás betegségek a fuzáriumos hervadás, a fehérpenészes szárrothadás és a szójaperonoszpóra. Kártevők a bagolylepkék, a bogáncspille, az akácmoly, a rétimoly, az atkák és a levéltetvek, nemcsak károsítók, hanem betegségterjesztők is.

**Öntözés.** A szója az öntözést nagyon meghálálja. Általában 2–3 öntözésre van szükség, és általános irányelvként egy-egy öntözés vízmennyisége a talajállapottól függően 40–60 mm legyen. Az öntözés időszaka június közepétől augusztus közepéig tart (virágzáskor, hüvely-megkötéskor, zöldhüvely állapot).

### Betakarítás és tárolás

A fajtától függően a szója szeptember közepére–végére érik be. A szója akkor érett és *aratható*, amikor a csúcsi fürt hüvelyében lévő magvak a fajtára jellemző színűek és a levelek már mind lehullottak. Ha az érés elhúzódik, akkor a szóját is deszikálni kell. A lombtalanítást akkor lehet elkezdni, amikor az alsó és a középső hüvelyek már érettek és a levélzet nagyobb része már lehullott.

A szója legkisebb veszteséggel akkor aratható egymenetes aratásra beállított kombájnnal, ha a magvak nedvességtartalma 16–18% körül van.

*Tárolás.* Aratás után a szóját szárítani kell. A szója szárítására is alkalmasak a különböző szárítók. De a szárítást csak alacsony hőmérsékleten szabad végezni, úgy, hogy a mag hőmérséklete nem emelkedhet 40–50°C fölé. A vetőmagszója még ennél is kíméletesebb szárítást igényel, (35–40°C).

## 2. Lencse

A lencse a hazánkban termesztendő hüvelyesek közül az egyik legértékesebb és legkeresettebb élelmiszer. A magja kb. 28% fehérjét tartalmaz, amelynek biológiai értéke és a mag étrendi hatása jobb, mint a babé és a borsóé. A lencseszalma pedig értékes takarmány.

### Éghajlat- és talajigény, vetésváltás

*Éghajlatigény.* A lencse az időjárásra érzékeny növény. A mérsékelt meleg és nem szélsőségesen száraz vidékeken termesztendő csak eredményesen. Hazánkban főleg a dombvidékeken – északon és a Dunántúlon – termesztjük a lencsét. Fagyállósága hasonló a többi korán vethető hüvelyesekéhez (pl. borsó).

*Talajigény.* A lazább szerkezetű, jó tápanyagellátottságú talajokat kedveli. A mészben szegény, túl kötött, hideg, nedves és nagyon laza talajokra nem való. De nitrogénben nagyon gazdag talajra se vessük, mert elgyomosodik és rosszul köt magot.

*Vetésváltás.* A borsóhoz hasonlóan rendszerint két gabona közé illesztjük a növényi sorrendbe, mivel a gabonafélék számára kiváló elővetemény. Önmaga után, ha csak lehet, ne vessük a lencsét.

### Tápanyagellátás és trágyázás

A lencsének gyengén fejlett gyökérzete van, ezért szükséges, hogy a tápanyagokat felvehető állapotban, készen kapja. Nagyon jó, ha a lencse 2–3 éve istállótrágyázott talajba kerül, de a műtrágyázást is meghálálja.

A műtrágyák közül a foszfor és kálium trágyázást jobban meghálálja, mint a többi hüvelyes. (Átlagos adagként 50–70 kg/ha foszfor és kálium hatóanyagot adhatunk alaptrágyaként a lencse alá.) Nitrogén műtrágyázásra csak a kezdeti fejlődés elősegítése érdekében van szükség. (Ezért a mérsékelt, 20–30 kg/ha hatóanyagú, vetés előtt adott nitrogén műtrágya nagyon fontos a lencse tápanyagellátásánál.)

### Talaj-előkészítés

Mindenben azonos a többi hüvelyes, főleg a borsó talaj-előkészítésével. (Őszi mélyszántás, kora tavaszi magágykészítés.)

### Vetés

A lencsét korán vetjük és mivel rövid tenyészidejű növény, április közepéig el kell vetni. A vetés módja: tisztán, egymagában vetjük; 12 vagy 24 cm-es sortávolságra.

A vetés mélysége a talajtól és a mag nagyságától függően 3–6 cm. A vetőmagmennyiség a magnagyságtól, sortávolságtól és a fajtától függően 30–40 mag folyóméterenként; 2,5–3,3 millió csíra/ha, (ami a magnagyságtól függően kb. 70–120 kg/ha vetőmagnak felel meg.)

### Ápolás és gyomirtás

A lencse ápolása nagyon hasonlít a borsó ápolásához. Esetleg könnyű fogasolás és vegyszeres gyomirtás szükséges.

A lencse káros gyomnövényei a bükköny félék, az aprószulák és a mogyorós lednek. Termést csökkentő gyomok a libatopfélék és a porcsin, továbbá az egyszikű gyomok.

*Betegségei.* A gyökérrothadás megelőzhető jó minőségű alapozó talaj-előkészítéssel a talaj jó megválasztásával.

A peronoszpóra ellen a gombaölőszer használatán kívül 4 éves vetésváltással védekezhetünk. Károsíthatja a lisztharmat és a szürkepenész.

*Kártevői.* Kártevői közül a gabonaszipolyok jó alapozó talaj-előkészítéssel, lencsebimbó-gubacsszúnyog vetésváltással, megjelenése esetén a következő évben a tábla helyétől távoli táblába való vetéssel, védekezhetünk. Károsítják még a levéltetvek, a barkók és a lencse zsiszik.

### Betakarítás és tárolás

A lencse július első felében érik. Akkor lehet aratni, amikor a növény alsó és középső részén lévő hüvelyekben a magvak nagyobb része már érett; az alsó hüvelyek már sárgás-barnák és bennük a mag kemény. Vetés után közvetlenül vagy szárazabb talajon a kelés előtt 4–5 nappal vegyszerezünk.

Általános szabály, hogy ha világos színű, jó minőségű lencsét akarunk, akkor valamivel a teljes érés előtt kell betakarítani. Kedvezőtlen – csapadékos – időben egyenetlenül érik a lencse, ezért az érés elősegítése érdekében a lencsét is deszikálni kell. A permetezés a deszikáló szertől függően a betakarítás előtt 5–14 nappal végezhető.

A lencse betakarítására legmegfelelőbb a kétmenetes kombájnos betakarítás. A lencse rendrevágását – a nagyobb arányú pergés elkerülése végett – a hajnali órákban ajánlatos elvégezni. A rendfelszedés és cséplés akkor kezdhető el a kellően átalakított és beállított kombájnnal, ha a magvak nedvességtartalma 16% körül van. Ha deszikáltunk akkor egy menetben takaríthatjuk be a lencsét.

Az elcsépeelt magot még tisztítani és osztályozni kell, és csak azután tárolható. A lencseszalmát is be kell takarítani, ami a magtermés 1–1,5-szerese és kitűnő takarmány, akkor ha nem tartalmaz növényvédőszer-maradványt.

### 3. Lóbab

Nagy fehérjetartalmú abrak- és zöldtakarmányozásra is alkalmas hüvelyes takarmánynövény. Magja fehérjében gazdag: nyersfehérje-tartalma 26–28% körül van.

Magja a keverőüzemek fontos nyersanyaga lehet, amely mind a kérődzők, mind az egygyomrú állatok takarmányozására felhasználható. A takarmánytápokba keverve az import fehérjék (szójaliszt) részbeni helyettesítésére is alkalmas.

Mindezek mellett még emberi táplálkozásra is felhasználható. A cukrász- és a sütőiparban kezd elterjedni.

Ezen kívül a talaj termékenységére gyakorolt hatása is jelentős; mint hüvelyes, elég sok légköri nitrogént köt meg és nagyon jó elővetemény.

#### **Éghajlat- és talajigény, vetésváltás**

*Éghajlatigény.* A lóbab vízigényes növény. Ezért csak nyirkos, páratelt, jó csapadékeloszlású vidéken természetesen sikeresen. Melegigénye nem nagy, fényigénye közepes, így a mérsékelt és hűvösebb klímájú területeken is termesztendő. A rövidebb tavaszi fagyokat is eltűri.

Hazánkban főleg a Dunántúl déli és nyugati vidékeire való, de az öntözéssel az ország más területein is termesztendő.

*Talajigény.* Csapadékos viszonyok között igénytelen a talajokra, de szélsőséges talajokon nem érdemes termesztetni. Általában a jó búzatalajokon termesztendő eredményesen. A közömbös és a gyengén lúgos talajok növénye. A savanyú talajokat nem szereti, itt kevés gyökérgümőt fejleszt és rossz a magkötése is.

*Vetésváltás.* Az előveteményekre nem igényes. Rendszerint két gabona közé kerül, mivel kitűnő előveteménye az őszi kalászosoknak.

### Tápanyagellátás és trágyázás

Könnyebb talajokon meghálálja az istállótrágya utóhatását is, de a nitrogén túlsúlyra vigyázni kell, mert rosszul köt magot.

*Műtrágyázás.* Figyelembe vehető a fajlagos tápanyagigény; 100 kg terméshez átlagosan 6 kg N, 2 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> és 3 kg K<sub>2</sub>O-ot használ fel. Ez 11 kg vegyes NPK-hatóanyagoknak felel meg.

A gyakorlati tapasztalatok szerint ilyen nagy adagú műtrágyázásra nincs szükség, mert a légköri nitrogén megkötése és a gyökérzet kiváló tápanyagfeltáró képessége miatt kevesebb is elég. Ezért a nagyobb arányú műtrágyázás csak gyenge talajokon jövedelmező. (Átlagos viszonyok közt 30–50 kg N, 50–70 kg P és 80–100 kg K javasolható hektáronként a lóbab alá.)

### Talaj-előkészítés

Mindenben azonos a többi tavaszi vetésű növény, főleg a hüvelyesek talaj-előkészítésével.

#### Vetés

A jó minőségű vetőmagot az előkészítés során csávázni kell. Nagyon fontos a korai vetés; március közepén, ha csak lehet, el kell vetni. (4–6°C-on már csírázik.) A vetés mélysége a talaj állapotától függően 7–12 cm legyen.

Vetésmód és a vetőmagszükséglet. Korábban a gyakorlatban többféle sortávolság volt. Jelenleg a gyakorlatban a dupla gabona-sortávolságú (24 cm) vetés terjedt el.

A vetőmagneménység a növény számtól: 500 ezer mag/ha (és a fajta vetőmag nagyságától függően 300–350 kg/ha vetőmag).

### Ápolás és gyomirtás

A lóbab ápolása – fokozott növényvédelem mellett – a gyomok elleni védekezésből áll. A gyomok ellen pedig vegyszeres gyomirtással védekezhetünk.

Káros gyomokat nem tartanak számon, de termés-csökkentőnek vehetjük a disznóparéjt, a libatopfajokat, a muharfélét és a kakaslábfüvet.

Betegségei: a fuzáriumos gyökérrothadás, a levél- és hüvelyfoltosság, a rozsa és a mozaikvírus kártevői, a fekete levéltetű és a zsizsik.

*Öntözés.* Vízigénye a virágzás és a magkötés idején a legnagyobb. Szükség szerint 3–4 alkalommal – 30–40 mm vízzel – célszerű megöntözni.

### Betakarítás és tárolás

A lóbab július végén, augusztus elején, öntözve valamivel később, augusztus közepén érik. Akkor *aratható*, amikor a felső hüvelyek is feketék, a magvak kemények és a levelek nagy része már lehullott.

Aratására legmegfelelőbb a – hüvelyesek aratására átalakított – egymenetes kombájnos aratás. Vetőmag aratásakor, a magsérülések elkerülése végett, ajánlatos az aratást hajnalban végezni.

*Tárolás.* Mivel a magvak nedvességtartalma 13–16% körül van aratáskor, ezért nincs mindig szükség szárításra. Szellős helyen, vékonyan terítve, majd zsákokban is tárolható, de tárolás előtt zsizsikteleníteni kell a lóbabot.

### 4. Csillagfürt

A csillagfürt jelentősége röviden a következőkben foglalható össze: a talajjal szemben igénytelen növény; nitrogénygyűjtő képesség terén első helyen áll a hüvelyes növények között; földfeletti részei – a zöldnövény és a mag – sokoldalúan felhasználható, nagy biológiai értékű, fehérjedús takarmány; mélyreható gyökérzetével a talaj mélyebb rétegeiben lévő tápanyagokat a felszínre hozza; nagy mennyiségű gyökér- és tarlómaradványaival a talajok tápanyag és szervesanyag tartalmát gazdagítja; a növényi sorrendbe jól beilleszthető, kiváló elővetemény és másodnövényként is termeszthető; jól gépesíthető, és külön speciális gépekre nincs szükség a termesztéséhez.

Ezek szerint a csillagfürt fajok nem csak fontos talajjavító és zöldtrágyanövények, hanem az édes csillagfürtfajták értékes takarmánynövények is.

Hazánkban a csillagfürt fajok közül csak két fő fajnak: a sárga és a fehérvirágú csillagfürt termesztése terjedt el. Egyébként mind a két fajnak van keserű és édes változata. A keserű csillagfürtök takarmányozásra alkalmatlanok, mert mérgező alkaloidákat (lupinint, stb.) tartalmaznak, amelyek mérgezést – lupinózist – okoznak. Ezért csak zöldtrágyázás céljára termesztetők.

Az édes csillagfürt fajok ill. fajták felhasználása már sokoldalú: a sárgavirágú édes csillagfürt értékes zöldtakarmány, amely silózásra és legeltetésre is alkalmas, de különféle keveréktakarmányokban is felhasználható.

A fehérvirágú édes csillagfürtöt nagyrészt magtermesztés céljára vetjük, mivel magja fehérjében gazdag abraktakarmány. A mag fehérjetartalma 34–36% körül van. Ezen kívül még olajat is tartalmaz, a fehérje biológiai értéke pedig hasonló a szójáéhoz. Ezért a szójánál olcsóbban és biztonságosabban termesztendő fehérvirágú édes csillagfürt termesztésnek nagy jelentősége lehet a nagy biológiai értékű fehérjetakarmányok előállításában is.

Az édes csillagfürtfajok egyébként éppen úgy felhasználhatók zöldtrágyázásra, mint a keserű csillagfürtök. ezért savanyú homoktalajaink legfontosabb zöldtrágya növényei az édes csillagfürtfajok: gyengébb és savanyúbb talajokon a sárgavirágú, jobb talajokon pedig a fehérvirágú csillagfürt.

### Fajtamegválasztás

A fajtamegválasztáskor minden esetben a minősített fajtákat részesítsük előnyben. A kereskedelmi fajták között egyébként keserű csillagfürtök is vannak, amelyek csak zöldtrágyázásra használhatók.

A visszakeseredés elkerülése végett, ahol édes csillagfürtöt termesztünk, ott csak másik fajhoz tartozó keserű csillagfürt termesztendő (pl. fehér édes és sárga keserű).

### **Éghajlat- és talajigény, vetésváltás**

*Éghajlatigény.* A csillagfürt fajok melegigényes növények, de a tavaszi fagyokat könnyen elviselik, ha már elérték 4–6 lomblevelés állapotot. Ha a kezdeti fejlődésük rövidnappalos viszonyok közt történik, generatívok; ha hosszúnappalos viszonyok közt megy végbe, vegetatívokká válnak.

Általában a csapadékosabb klímát kedvelik. A sárgavirágú szárazságtűrőbb, mint a fehérvirágú csillagfürt.

*Talajigény.* A csillagfürt fajok csak a mészben szegény, savanyú talajokon, homoktalajokon (4,5–6,5 pH) termesztendők eredményesen. A talajok mésztartalmára legérzékenyebb a sárga, majd sorrendben a keskenylevelű és a fehérvirágú következik.

A sárgavirágú talajigénye a legkisebb; még a savanyú futóhomoktalajokon is termesztendő, csak magtermesztésre igényel jobb talajt. Legnagyobb részben a Nyírségben termesztjük.

A fehérvirágú csillagfürt igényesebb és a két változat közül az édes csillagfürt az igényesebb. Talajigényük a homokos vályogtól az agyagtalajokig terjed. Ezért az ország különböző részein előforduló erdőtalajokon jól termesztendők.

*Növényi sorrend.* A csillagfürtök az előveteményekre nem igényesek, még önmaguk után is vethetők. Rendszerint két gabona közé kerülnek. A fővetésű csillagfürt igen jó előveteménye az őszi kalászosoknak. De a másodvetés után tavaszi gabona vagy kapásnövény következzen.

Zöldtrágyázásra rendszerint őszi gabonák után, tarlóvetésben vetjük a csillagfürtöt. Zöldtrágyaként alászántva igen jó előveteménye a kapásoknak.

### **Tápanyagellátás és trágyázás**

Az istállótrágyázás utóhatását a fővetésű csillagfürtök meghálálják. A csillagfürtök részére is szükség van a termesztési célnak megfelelő műtrágyázásra.

A csillagfürt fajlagos tápanyag és műtrágyaigénye, (gyakorlati tapasztalatok alapján közepes tápanyagellátottságú talajokon, átlagos körülmények esetén, a termesztési céltól függően 25–50 kg/ha N, 20–50 kg/ha P és 20–100 kg/ha K-hatóanyag, vagyis 60–150 kg/ha vegyes – NPK – hatóanyag javasolható.) A pontos mennyiséget talajvizsgálat alapján kell meghatározni.



A műtrágyák (P-K) nagyobb részét ősszel, kisebb részét tavasszal kell kijuttatni és arra is vigyázni kell, hogy a tavaszi szórás legalább négy héttel a vetés előtt történjen.

### Talaj-előkészítés

A talaj-előkészítési munkák legnagyobb részét a talaj minőségétől és a vetés idejétől függnek. Ha főnövényként vetjük – a talaj minőségétől függően – úgy kell előkészíteni a talajt, mint a többi hüvelyes növénynél.

De ha másodnövényként tarlóvetést végzünk, sekély és gyors talajmunkákra van szükség. (Sekélyszántás, vagy szántás nélküli magágykészítés és szükség szerinti gyűrűhengerezés.)

### Vetés

A jól beállt növényállomány biztosítása érdekében jó minőségű, egyenletes nagyságú vetőmagra van szükség. A vetőmagot itt is célszerű fajra specifikus Rhizobiummal beoltani.

*Vetésidő.* Főnövényként: magtermesztésre március második felében; zöldtakarmányozásra március végén, április elején; másodnövényként pedig aratás után minél hamarabb, de legkésőbb augusztus közepéig vessük el a csillagfürtöt.

A korai vetésre főleg a fehérvirágú csillagfürt igényes, mivel hosszabb tenyészideje miatt korábban vetve hamarabb beérik.

*Vetés mélység.* A csillagfürtöket sekélyen kell vetni. A sárgavirágút 2–3 cm, a fehérvirágút pedig 4–5 cm-nél mélyebbre nem szabad vetni.

*Vetőmagmennyiség és sortávolság.* A fajtól és termesztési céltől függ. A sárgavirágú fajtákat bármely célra és bármikor – fő vagy másodvetésben – gabona-sortávolságra (12 cm) kell vetni. A fehérvirágút csak zöldtrágyázás céljára kell gabona-sortávolságra vetni; magtermesztésre helyesebb, ha dupla (24 cm) vagy háromszoros (36 cm) gabona-sortávolságra vetjük.

(Az optimális vetőmagmennyiség – folyóméterenként kb. 10 mag – ami sárgavirágúnál 120–140 kg/ha vetőmag. A fehérvirágú vetőmagszükséglete magtermesztésnél 100–120 kg/ha, kb. 350–550 ezer csíra/ha; zöldtrágyázásnál pedig 160–190 kg/ha.)

A sárgavirágú édes csillagfürt keverékvetésben – árpával vagy zabbal társítva – is termeszthető.

### Ápolás és gyomirtás

*Mechanikai gyomirtás* – a korai fogasolás, gyomlálás, esetleg kapálás – nagyjából csak a szélesebb sortávolságú magtermesztésnél valósítható meg.

A *vegyszeres gyomirtás* a nagyfokú érzékenység miatt még csak részben tekinthető megoldottnak.

A leggyakoribb termés-csökkenő gyomok a kakaslábű, a muharfélék, a mezei acat, a libatopfajok, a parlagfű, a ragadós galaj, a kamilla, a vadzab.

*Betegségei:* fuzáriumos hervadás, levél- és hüvelyfoltosság, szürkepenész, mozaikvírus, vírusos keskenylevelűség.

*Kártevői:* csillagfürtlégy, bogáncspille, cserebogárfajok, fekete levéltetű.

### **Betakarítás és tárolás**

A csillagfürt fajok *betakarításának* idejét és módját a termesztési cél határozza meg.

Zöldtakarmányozásra, silózásra a virágzás elején lehet betakarítani. Zöldtrágyának a hüvelykötés végén kell leszántani. De ha tarlóvetésű a zöldtrágya, akkor késő ősszel, vagy – futóhomokon – tavasszal is leszánthatjuk.

Magtermesztés esetén a sárgavirágú csillagfürt egymenetes kombájnos betakarításának optimális ideje a teljesérés előtt van, amikor a hüvelyek világos barnák és a magvak körömmel még átvághatók.

A fehérvirágú csillagfürt betakarítása teljesérésben van. Az aratás kellően átalakított – és nagyon gondosan üzemeltetett – gabonakombájnnal végezhető. A kombájnolásnál nagyon kell vigyázni arra, hogy minél kevesebb mag sérüljön meg, mert a sérült magvak elvesztik csírázó képességüket.

Ha nagyon elgyomosodott, vagy azérés nagyon elhúzódik, a csillagfürtöt is lombtalanítani kell. A lombtalanítás akkor végezhető, amikor a hüvelyek középbarna színűek.

A betakarított magot rendszerint tisztítani és szárítani kell, mert csak 12–14% nedvességtartalmú mag tárolható.

A csillagfürt fajok magtermése fajonként és fajtánként változó, általában kevés; legkevesebb a sárgavirágúé és legtöbb a fehérvirágú édes csillagfürté.

## **5. Rostlen és olajlen**

A rostlen és olajlen fontos ipari növényünk. Magjuk gyorsan száradó olajat tartalmaz, a rostlen rostja pedig fontos nyersanyaga a textiliparnak. A len finomabb rostjából vásznat készítenek, de a durvább rost is értékes, amely a kenderrosthhoz hasonlóan zsák, ponyva, kötél, stb. készítésére alkalmas. A rostlen jelentősége napjainkban – a műszálak elterjedésével – sem csökkent, sőt az utóbbi években egyre inkább növekszik.

A lenolaj az egyik legismertebb száradó növényi olaj, amely számos iparág számára fontos alapanyaga. Legnagyobb felhasználók: a festék-, a lakk-, a nyomda- és a gyógyszeripar. Az olajgyártás melléktermékei pedig értékes és jó étrendi hatású abraktakarmányok.

A rostlen a mérsékelt, csapadékos éghajlat növénye.

### **Éghajlat- és talajigény, vetésváltás**

*Éghajlatigény.* A rostlen és az olajlen éghajlatigénye eltérő. A rostlen részére a hűvösebb, csapadékosabb éghajlat a kedvező. A hidegre kevésbé érzékeny, mint a megre. A nagy hőség még a növekedésben is megállítja a rostlent.

Az olajlen jóval melegigényesebb és a szárazságot is jobban tűri, mint a rostlen. Csapadékosabb időjárásra főként a virágzás idején van szüksége az olajlennek.

*Talajigény.* A rost- és az olajlen termesztésére legalkalmasabbak: a mélyrétegű, könnyen felmelegedő, jó vízgazdálkodású, közepkötött vályogtalajok. A sekély termőrétegű és szélsőséges talajok alkalmatlanok a lenek gazdaságos termesztésére.

A talajok kémhatása is fontos; az erősen savanyú és a túl meszes talajok sem alkalmasak. A rostlen részére az enyhén savanyú és a közömbös, az olajlen részére viszont a közömbös és az enyhén meszes talajok a legmegfelelőbbek.

*Vetésváltás.* Az olajlen és a rostlen az előveteményekkel szemben nem támaszt különösebb igényeket. Az a fontos, hogy az elővetemények ne gyomosítsák el a talajt.

Viszonyaink között mind a két len részére legjobb elővetemények a – kapás növények után vetett – kalászosok. Vethetők még olyan kapás növények után is, amelyek nem kálium igényesek. Önmagukkal összeférhetetlenek, ezért a lenuntság elkerülése végett csak 4–6 év után kerülhetnek vissza ugyanarra a területre.

A lenek ugyanakkor kitűnő előveteményei az őszi gabonáknak, mivel korán lekerülnek és jó állapotban hagyják vissza a talajt.

### **Tápanyagigény és trágyázás**

A rost és az olajlen tápanyagigényét gyökérzetük sajátosságain kívül rövid tenyészidejük és termesztésük célja határozza meg. A rostlen és az olajlen tápanyagigénye és trágyázása is eltérő.

*Szervestrágyázás.* A lenek alá közvetlenül ne adjunk istállótrágyát. Az olajlen kevésbé érzékeny, mint a rostlen, de az olajlennél is helyesebb, ha az elővetemények alá adjuk az istállótrágyát.

*Műtrágyázás.* Mind a két len tápanyag-szükségletének kielégítésére a műtrágyázás a legalkalmasabb.

A rostlen fajlagos tápanyagigénye 100 kg kórótermésre vonatkoztatva: 1,2 kg N, 0,6 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, 1,2 kg K<sub>2</sub>O, vagyis összesen 3 kg vegyes NPK hatóanyag. A MÉM NAK irányelvek alapján a közepes tápanyag-ellátottságú talajokon a rostlen fajlagos műtrágyaigénye hatóanyag kg/t: 11–13 kg nitrogén, 18–20 kg foszfor és 28–31 kg kálium hatóanyag. Ez összesen 57–64 kg vegyes NPK hatóanyag, ahol az arányok 1:1,6:2,5-nek felelnek meg.

Az olajlen műtrágyázása. Az olajlen tápanyagigényeinek kielégítése valamivel egyszerűbb, de a műtrágyák mennyiségének itt is több tényezője van.

Az olajlen fajlagos tápanyagigénye 100 kg magtermésre vonatkoztatva: 4 kg N, 1,3 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, 5 kg K<sub>2</sub>O, vagyis összesen 10,3 kg vegyes NPK hatóanyag. A MÉM NAK irányelvek szerint a közepes tápanyag-ellátottságú talajokon az olajlen fajlagos műtrágyaigénye hatóanyag kg/t: 25 kg nitrogén, 25 kg foszfor, 35 kg kálium, vagyis összesen 85 kg vegyes NPK hatóanyag, ahol az arányok 1:1:1,4-nek felelnek meg.

Az olajlen gyakorlati műtrágyázásánál általában a következőket kell figyelembe venni: a tápanyagok közül a foszforra a legigényesebb, de az optimális – a körülményekhez méretezett – nitrogén és kálium mennyiségeket az olajlen is meghálálja.

A foszfor és a kálium műtrágyákat alaptrágyaként adjuk őszelel mind a két len alá. A nitrogént itt is megosztva kell adni. Rostlennél 30–40% őszelel, 60–70%-ban tavasszal. Az olajlennél 50% tavasszal, a vetőágy-készítéskor adható.

### Talaj-előkészítés

A sekély vetést kívánó olaj- és rostlen számára aprómorzsa, jól elmunkált magágyat kell készíteni. Ezért a korábban lekerülő elővetemények után azonnal végezzük el a tarlóhántást, majd szükség szerinti gyomirtó, talajápoló munka után az őszi mélyszántást. A később lekerülő elővetemények után is igyekezzünk az őszi mélyszántás mielőbbi elvégzésével.

A tavaszi magágykészítő talajmunka állhat simítózásból, vagy fogasolásból. Az erősebben leülepedett talajokon szükség van kombinátorozásra is.

### Vetés

Az olaj- és a rostlen koratavaszi vetésű növények. Magjuk már 1–3 °C-on csírázik. A vetés legkedvezőbb ideje március első fele, közepe, és ha csak lehet, március végéig vessük el a leneket.

*Rostlen vetés.* A rostlent sűrűre kell vetni. Az optimális növényszám eléréséhez egy ha-ra 25–29 millió csíra vetésére van szükség.

A rostlent gabona-sortávolságra (12 cm), vagy ha lehet, még ennél is kisebb sortávolságra kell vetni. Az ilyen kis sortávolságú vetés úgy érhető el, hogy sávos csoroszlyákat szerelünk a gabonavetőgépekre.

(A rostlen átlagos vetőmag-szükséglete – 12 cm-es vetés esetén – fm-enként kb. 300–350 mag, ami kb. 140–160 kg/ha vetőmagnak felel meg.)

*Olajlen vetés.* Az olajlent, hogy minél jobban elágazódhasson, ritkábbra kell vetni, mint a rostlent. Általában 13–16 millió/ha csíra szükséges a megfelelő növényállomány biztosításához.

Legelterjedtebb vetésmód a gabona-sortávolságú vetés, de vethető kétszeres gabona-sortávolságra (24 cm) is.

(A gabona-sortávolságú vetés vetőmag-szükséglete: kb. fm-enként 160–200 mag, ami kb. 90–100 kg/ha vetőmagnak felel meg.)

*Vetésmélység.* A leneket sekélyen – 2–3 cm mélyen – kell vetni. Száraz talajon célszerű a vetés utáni hengerezés.

### Ápolás és gyomirtás

A lenek – különösen a rostlen – nagyon érzékenyek a gyomokra. A rostlennél a gyomoknak minőségrontó hatásuk is van.

A gyomok elleni védekezés módja a vegyszeres gyomirtás. A vegyszeres gyomirtás végezhető post- és preemergens módon ill. a kettő kombinációjával.

A *gyomirtószereket* vetés után, kelésig kell kipermetezni. De a biztonságos gyomirtás érdekében rendszerint szükség van a postemergens permetezésre is.

A postemergens permetezés nagy figyelmet igényel, mivel szigorúan alkalmazkodni kell a len fejlettségéhez. A postemergens permetezésre alkalmas szerek károsítás nélkül csak akkor alkalmazhatók, amikor a len a 8–15 cm-es magasságot elérte.

*Öntözés.* Általában szükség van a rostlen öntözésére; elsősorban az Alföldön kerül sor a rostlen öntözéses termesztésére. Rendszerint két öntözésre van szükség, a vegyszeres gyomirtás után és a bimbózás előtt. Az öntözés módja az esőszerű öntözés; egy-egy alkalommal 30–50 mm öntözővizet adunk.

### Betakarítás és tárolás

Mind a két len érésében négy fokozat különböztethető meg: zöldérés, korai sárgaérés, késői sárgaérés, teljes érés.

A rostlen legmegfelelőbb betakarítási ideje a korai sárgaérés, az olajlent viszont késői sárgaérésben kell aratni, mert később már nagy lehet a pergési veszteség.

A két len betakarítása erősen különbözik: a rostlent tövestől kell kinyúni, az olajlent viszont le lehet kaszálni. (Már mind a két len betakarítása gépesített.)

*A rostlen betakarítás.* A betakarítás munkái a következők: nyúvás, kévébekötés vagy rendfelszedés és bálázás, kocsirarakás és szállítás.

A betakarítás gépei: lennyűvő, lenfelszedő-kévékötőgép, rendfelszedő-bálázó és esetleg univerzális lenkombájn.

A rostlent a kenderhez hasonlóan átvétel előtt minősítik. (I–IV. osztály.)

*Olajlen betakarítás.* Az érett olajlen egymenes aratása gabonakombájnnal végezhető. Az a jó, ha a lenszár még kissé vonódott, a gubók viszont szárazak. Ez az állapot az olajlennél is lombtalanítással érhető el. Amikor a gubók színe sárga, ill. már barnulni kezd, le kell permetezni az olajlent; permetezés után kb. 5–7 nap múlva már elkezdhető az aratás.

*Tárolás.* Az egy vagy kétmenetes aratással betakarított lenmag még nedves és szennyezett. Ezért rendszerint szárítani és tisztítani kell. Az olajlen mag csak akkor tárolható, ha a nedvességtartalom nem több 9%-nál.

## 6. Kender

A kender értékes és fontos rostnövény, hazánk legfontosabb textilipari növénye. A rostkender az egyetlen olyan alapanyaga textiliparunknak, amelyet a szükségletnek megfelelő mennyiségben megtermelhetünk.

A kendernek lényegesen durvább rostja van, mint a lennek, ezért felhasználása is sokoldalúbb. Finomabb rostjából vásznat, a durvábból zsineget, kötelet, zsákot, ponyvát, tömlőt, stb. készítenek.

### Éghajlat- és talajigény, vetésváltás

*Éghajlatigény.* A kender csírázásához alacsony hőmérséklet is elegendő, már 1–2 °C-on csírázásnak indul. Zavartalan növekedéséhez meleg és párás időjárást igényel. A szárazságra különösen a fejlődés kezdetén érzékeny. A hosszabb ideig tartó szárazság hatására szára alacsony marad. Különösen virágzásig: július második felének időjárása jelentős a rostkender termés mennyiségére és minőségére.

Hazánk időjárása mindenütt megfelel a kender termesztésére, de az ország déli része – főként a Dél-Alföld – melegebb éghajlata a legalkalmasabb.

*Talajigény.* A kender a talaj, főleg az altalaj minősége iránt igényes növény, ezért fő termesztési körzeteit a talaj minősége határozza meg. Talajigény vonatkozásában különbség van a rostkender és a magkender között. A rostkender termesztésére legalkalmasabbak a tápanyagokban gazdag, mélyrétegű mezőszéki talajok, folyami öntéstalajok, valamint a nem túl kötött réti agyagtalajok. Termeszthető a rostkender láptalajokon is, de itt a rost minősége – főleg a szakítószilárdsága – erősen kifogásolható.

A magkender termesztésére főleg a láptalajok és a hordalék öntéstalajok alkalmasak.

*Vetésváltás.* A kender az előveteményekkel szemben nem igényes. Tápanyagokban gazdag talajon önmaga után több éven keresztül is termesztendő. Legjobb előveteményei a pillangós virágú növények és a gyepek. Jó elővetemények még az istállótrágyázott kapásnövények is, de nálunk leggyakrabban két gabona közé szokott kerülni.

### Tápanyagigény és trágyázás

A kender tápanyagigényes növény, nagy termések eléréséhez sok és felvehető állapotban lévő tápanyagot kíván. A tápanyagok közül nagyon fontos a nitrogén. A kender legnagyobb nitrogénigénye fejlődése kezdetén van. A nagy termések biztosításában, valamint a rostok minőségi kialakításában nagy jelentősége van a foszfornak és a káliumnak is. A kálium főleg a rostok mennyiségére és minőségére gyakorolt hatásában jelentős. A makrotápelemeknél kívül nagy jelentőségük van a mikroelemeknek is (B, Mn, Cu).

*Szervestrágyázás.* A kender egyike az istállótrágyázást meghaladó növényeknek. Az istállótrágya mennyisége mindig a talaj típusa és tápanyag-ellátottsága alapján állapítható meg.

*Műtrágyázás.* A korszerű tápanyagellátás a kendernél is műtrágyázással valósítható meg. A kender fajlagos tápanyagigénye 100 kg kórótermésre vonatkoztatva: 1,5 kg N, 0,4 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, 1,8 kg K<sub>2</sub>O, összesen 3,7 kg vegyes NPK hatóanyag. Természetesen ez módosul az elővetemény, a szervestrágyázás és a talajok konkrét tápanyag-ellátottságától függően. A MÉM NAK irányelvei szerint közepes tápanyag-ellátottságú talajokon a rostkender fajlagos műtrágyaigénye, hatóanyag kg/t: 16–18 kg nitrogén, 9–12 kg foszfor, 15–22 kg kálium, vagyis összesen 40–52 kg vegyes NPK hatóanyag.

A foszfor és kálium műtrágyákat a kender alá is teljes egészében alaptrágyaként adjuk. A nitrogén megosztása: 40–60% őszel, ill. tavasszal kerül kiszórásra, vetés előtt.

### Talaj-előkészítés

A kender szereti a mélyen művelt talajt. Ezért nagyon fontos a jó minőségű őszi mélyszántás. Tavasszal forgatás nélküli talajművelő eszközökkel készítsük elő a magágyat. (kombinátor, stb.)

### Vetés

*Rostkender-vetés.* A kender elég korai vetésű növény, akkor lehet vetni, amikor már nem kell félni a talajmenti fagyoktól. Az ország déli részén április eleje, északi részén április közepe a legmegfelelőbb vetésidő.

A *rostkender*t gabona-sortávolságra vetjük. A vetőgépet úgy kell beállítani, hogy fm-enként 45–50, m<sup>2</sup>-enként 380–420 magot vessen. (Így a vetőmag szükséglet 75–85 kg/ha vetőmag-mennyiségnek felel meg.)

*Magkender-vetés.* Vetőmagtermesztés céljára a kendert 70 cm-es sortávolságra vetjük. (Vetőmagszükséglet 7–10 kg/ha.)

A vetés mélysége. Középkötött talajokon 2–4 cm, láptalajon 2–3 cm. Vetés után – száraz időjárás esetén – hengert is járassunk.

### Ápolás és gyomirtás

A kender kezdeti fejlődése vontatott, ilyenkor érzékeny a gyomokra. Később a dúsan fejlődő kender már elnyomja a gyomokat. A magkender ápolása gyomirtásból és ritkításból áll.



Különösen fontos munka az egyelés. A 70 cm-es sortávolságra vetett magkendert 25–30 cm-es növénytavolságra kell ritkítani. Egyeléskor fontos az ivararány beállítása is, ezért a ritkítást úgy végezzük, hogy vegyesen – váltakozva – hagyjuk meg a magasabb szárú hím és az alacsonyabb szárú nő egyedeket.

Az egyelés elvégzése különösen fontos a hibridkender–vetőmag termesztésekor. Az anyasorokból a porzós egyedeket el kell távolítani.

A magkender gyomirtása végezhető vegyszeres gyomirtással is.

### **Betakarítás és tárolás**

*Rostkender aratás.* A termés minősége nagymértékben függ az aratás időpontjától. A rostkender aratását akkor kell elkezdni, amikor a hímkender virágozni kezd. A hímkenderek ekkor már technikailag és fiziológiailag is érettek, a nőkenderek ebben az időben még csak technikailag tekinthetők éretnek. Szín alapján a hímkender szára már sárga, vagy sárgászöld és az alsó levelek is sárgulnak. A nőkender színe még zöld.

Általában július vége, augusztus első harmada a rostkender aratási ideje.

Az aratás módja. Régen kézzel – kendervágó kaszával – aratták, vagy tövestül nyútták ki a kendert. Ma már speciális kender–betakarító géppel történik a rostkender aratása és kévébe kötése.

Az egymenetes betakarítás érdekében aratás előtt vegyszeresen lombtalanítani kell a kendert.

A vegyszeres lombtalanítást a technikai érettség elején lehet elkezdni és célszerű szakaszosan végezni. Az aratás a permetezés után csak 8–10 nap múlva végezhető.

A komplex gépi betakarítás munkái sorrendben a következők: vegyszeres lombtalanítás repülőgéppel vagy helikopterrel, egymenetes aratás kévékötéssel, a kenderkévék kúpokba rakása kézzel, és száradás után a kenderkóró tömbösítése, bálázása, gépi rakodása és szállítása.

A kenderkórót átvételkor minősítik. A szabvány szerint három minőségi kategória van: I., II. és III. osztály.

*Magkender aratás.* A magkender aratását akkor kell elkezdni, amikor a magvak héja már kemény és a magot takaró levél sárga színű. A gépi aratás csak kétmenetes aratással valósítható meg. Először rendre kell vágni, amelyet a reggeli és az esti órákban célszerű végezni, amikor a lombja vonódott.

A rendre vágott magkender–kórót minél hamarabb kévébe kell kötni és kúpokba állítani. A kúpokban a mag utóérik és 10–14 nap múlva kicsépelhető.

A cséplés a lombozáshoz hasonló módon, ponyvához való ütögetéssel, vagy speciális cséplőgéppel történik.

*Tárolás.* Cséplés után a magot ki kell rostálni; száraz, szellős, de nem nagyon világos helyiségben tárolható.

## 7. Dohány

Élvezeti növény, melynek termesztése és feldolgozása hazánkban 1867 óta állami monopólium. A dohánytermő terület közel 60%-a az ún. "Keleti dohánytermesztési nagytáj"-ban (Nyírség, Szabolcs, Hajdú m.) van.

### A dohány egyedfejlődése és környezeti igényei

A hazánkban termesztett dohányfajták tenyészideje a magvetéstől a magérésig 130–195 nap, a kiültetéstől a törésig 90–135 nap.

*Csírázás:* időtartama 5–15 nap. Az optimális csírázási hőmérséklet 25°C.

Kedvező a 20–30°C közötti váltakozó hőmérséklet. 10°C alatt és 35°C felett a dohánymag csírázása leáll. A csírázó magvak a fényre kisebb mértékben érzékenyek.

A *palántafejlődésnek* két szakaszát lehet megkülönböztetni. Az első a keléstől az ún. keresztállásig tart, azaz amikor az elsődleges lomblevelek mellett a második pár levél is megjelenik. Időtartama: 12–15 nap. Ebben az időszakban az optimális hőmérséklet 20–30°C. Gyakran kiegészítő fűtés szükséges. A második szakasz (időtartama 25–30 nap) a harmadik levélpár megjelenésétől az ültetésre alkalmas palánta állapotig tart. Ez idő alatt erőteljes a növekedés. Kiültetésre az 5–7 leveles palánták a legalkalmasabbak.

A *szár- és levélnövekedési szakasz* a leghosszabb: 40–65 nap. A növekedéshez legkedvezőbb a 20°C körüli átlaghőmérséklet, és az olyan időjárás, amikor a hőingadozás nem nagyobb 10°C-nál. Ebben az időszakban nagy a vízigény.

*Virágzás:* időtartama fajtától és környezeti tényezőktől függően 20–30 nap.

*Magérés:* a megtermékenyülés időpontjától a mag teljes beéréséig 30–40 nap.

*Hőmérséklet:* a dohány a meleget kedvelő növények közé tartozik. A tenyészideje alatt – a kiültetéstől a magvak beéréséig – a szükséges hőösszeg 2000–2500°C. A dohány a fagy iránt érzékeny, azonban az edzett palánták átmenetileg –1°C-t is kibírnak. A kora őszi fagyok is kárt okozhatnak a dohányban, különösen a fejlődésben megkésztett ültetvényben.

*Víz, csapadék:* Tartós hiánya illetve káros bősége egyaránt a termés csökkenését vagy a növények pusztulását okozza. A dohány vízigénye a tenyészidőben 360–450 mm. Jó vízellátás esetén növekszik a termés, csökkent a levelek nikotin- és fehérjetartalma, a redukáló cukortartalom növekszik, javul a levelek minősége.

*Fény.* A cigarettadohányok fényigényesebbek, a szivardohányok árnyékkedvelőbbek ill. árnyékban a levél szöveti szerkezete finomabb lesz.

*Talaj:* A kötött talajon általában durva szövetű, vastag levelű, a laza szerkezetű talajon pedig finom, vékony levelű dohány terem. Cigarettdohányok termesztésére azok a talajok megfelelőek, amelyek összetételében a homokfrakció van túlsúlyban.

### Tápanyagigény és trágyázás

A dohány folyamatos és harmonikus tápanyagellátást igényel. A vizsgálatok szerint 100 kg száraz dohánylevél előállításához átlagosan a főbb tápelemek közül N-ből 4,2 kg, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-ből 0,5 kg, K<sub>2</sub>O-ból 6,5 kg, CaCO<sub>3</sub>-ból 8,0 kg, MgO-ból 1,2 kg-ra van szükség.

A szerves trágyát (20–25 t/ha) a kora őszi mélyszántással egybekötve kell kijuttatni.

A nitrogén túltrágyázás a vegetatív részek túlzott növekedéséhez, durvább szöveti szerkezet kialakulásához, fokozott klorofilképződéshez, elhúzódó éréshez vezet. A levelekben nő a nitrogén tartalmú anyagok aránya és a szárítás során könnyen barnul a levél. A foszfor gyorsítja az érést és a minőséget kedvezően befolyásolja. A kálium a kalciummal és a magnéziummal együtt hat a dohány vízháztartására, optimális ellátottság esetén nagyobb a dohány szárazságtűrése. Fokozza a szénhidrátképződést és az égőképességet is javítja.

Nitrogén műtrágyából kötöttebb talajokon a szükséges mennyiség felét, homok talajokon 20–25%-át kell őszi kijuttatni. A maradékot tavasszal célszerű a növény alá adni.

Mivel a foszfor kilúgozódásától nem kell tartani, kötött talajon a teljes mennyiség őszi bedolgozható a talajba. Laza talajokon a fele mennyiséget őszi illetve tavasszal célszerű kijuttatni.

A vízben jól oldódó kálium tartalmú műtrágyák nagyobb része kötöttebb talajokon őszi, 30–40%-a tavasszal adagolható ki. Laza, homokos talajokon a tavaszi talajelőkészítés során szórható ki az egész mennyiség.

### Palántanevelés

Helye: nagylégterű fóliasátor. Általában kiegészítő fűtési lehetőséget (az erősebb lehűlések idejére) biztosítani kell. Egy ha beültetéshez szükséges palánta mennyiség előállításához 40–50 m<sup>2</sup> palántanevelő felület szükséges.

*Talaj, talaj-előkészítés:* A sátor talaja ne legyen tömörödéssé hajlamos, a közepkötött jó szerkezetű és jó vízgazdálkodású talajok a legkedvezőbbek. A talaj-előkészítést még a fagyok beállta előtt el kell végezni. Főbb műveletei: 15–25 cm mély szántás tápanyaghiány esetén műtrágyázással (NPK 1:2:1 arányú keverékből 80–120 g/m<sup>2</sup>) összekötve. A következő művelet a talajfertőtlenítés. Permetezés után a talaj fóliával takarható. A kezelést a fagyok várható ideje előtt 3–4 héttel kell elvégezni. Tavaszi kezelés esetén az ún. "salátateszt" ajánlatos.

A talaj-előkészítés után a fóliasátor talajára 10–15 cm vastagon ún. magházföldet kell egyenletesen elteríteni. A magház föld 10–15% humusztartalmú földkeverék (50% tőzeg, 25% érett szerves trágya, 25% folyami homok), melynek felvehető tápanyagtartalma 20 mg/100 g N, 50–80 mg/100 g P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> és 200–300 mg/100 g K<sub>2</sub>O. A földkeveréket felterítés előtt szintén fertőtleníteni kell.

A palántanevelő terület talaja vetés előtt herbicidekkel is kezelhető.

*Magvetés.* Március elején, 13–15°C-os talajhőmérsékletnél, talajfelszínre szórva vagy sorba (2 cm sortávolság). Vetőmagadag: 0,1 g/m<sup>2</sup> (= 800–1000 db/m<sup>2</sup> palánta). Vetés után a magvakat 0,3–0,5 cm vastagon talajjal takarják. A takaróföld minősége a magházföldével egyező.

A fűtési költség csökkentésére hasított fóliás takarás is alkalmazható. Ez esetben a magvetésre közvetlenül vetés után fertőtlenített szecskázott szalmát terítenek vékony rétegben (0,8–1,0 kg/10 m<sup>2</sup>), ezt követően 0,04 mm vastagságú hasított fóliával takarják. A hasított fóliatakarást a palánták keresztállapotának elérése után napos, meleg időszakban 3–4 órára felemelik, majd a keresztállapot után 3 héttel végleg eltávolítják.

A palántanevelés alatt az optimális hőmérséklet 25°C, éjszaka ne legyen 15°C-nál kevesebb, nappal pedig 30°C-nál több. A magvetéstől a négylevelű állapotig a kevés vízmennyiséggel történő gyakori (naponta többször is) öntözés a kedvező, később a ritkábban és nagyobb vízádaggal (10 l/m<sup>2</sup>) végzett öntözés a jobb. Palánta kiszedés előtt és után erős öntözés szükséges az ott maradt palánták gyökérzete körüli talaj kellő tömörítéséhez.

A *gombakártevők* (Peronospora, Fusarium stb.) ellen preventív védekezés szükséges. Szertől függően hetente vagy 10 naponként célszerű permetezni.

Kiültetés előtt 8–10 nappal meg kell kezdeni a palánták edzését. A palántanevelés időtartama átlagosan 8 hét.

A palántakiszedés élőmunka szükségletének csökkentésére terjed az ún. műanyagrácsos palántanevelés.

### **Talaj-előkészítés, palántaültetés**

A dohány jól előkészített, gyommentes, porhanyós talajt igényel, mert ültetés után a palánta gyökere csak így tud könnyen és gyorsan megerősödni. A tarlóhántás után a fogas vagy tárcsás boronával jó, elmunkált őszi mélyszántást a palántázásig lazán és gyommentesen kell tartani. Ültetés előtt hengerezés illetve simítózás javasolható. Bakhátas művelés esetén célszerű az ültetés előtt 10–20 nappal négysoros tárcsás bakháthúzóval a bakhátakat kialakítani. A bakhátak méretei a betakarítógéphez igazodnak. Powell dohányművelő gépsor alkalmazása esetén a két bakhát középvonala közötti távolság 117 cm, a bakhát alapja 36–38 cm, magassága pedig 35–40 cm. A bakhát készítésével egyidőben kell kijuttatni a talaj-fertőtlenítő szert. A vegyszeres gyomirtást az ültetés előtt kell elvégezni.

*Ültetés.* A palánták kiültetését úgy kell ütemezni, hogy igazodjon a törőgépek és a műszárítók kapacitásához. A dohány palántázás általában április végétől május végéig tart. A palánták nagyobb részét (55–60%-át) május 1. és 15. között célszerű kiültetni.

Az 5–7 leveles palánták a legalkalmasabbak kiültetésre. Az ültetést többnyire beöntözésre is alkalmas dohánypalánta ültető gépekkel (Balthes, Powell stb.) végzik. Optimális vízmennyiség 1,5–2 dl/tő.

A sor- és tőtávolság termesztési módtól (kisüzem, nagyüzem, síkművelés ill. bakhátas) és az alkalmazott gépektől (DMG, Balthes, Powell stb.) függően 100–117 x 35–50 ill. 60–80 x 40 cm között változik.

### **Növényápolás, növényvédelem**

Ültetés és pótlás után egy héttel már célszerű elvégezni az első sorköz-kultivátorozást, amelyet a talaj levegőztetése és gyommentesítése érdekében még 2–3 alkalommal ajánlatos megismételni. Általában 1–2 gazoló sorkapálás elegendő.

A peronoszpóra ellen az ültetést követő 7. napon kell megkezdeni a preventív védekezést és a törés megkezdése előtt 21 nappal be kell fejezni, amit 14–16 naponként célszerű megismételni.

Mocskospajor kártétel ellen szükség esetén egy vagy két alkalommal permeteznek, levéltetvek ellen szükség szerinti kezelést kell alkalmazni.

A tetejezés és a kacsgátlás sajátos dohányápolási műveletek. Céljuk értékesebb, íz- és zamatanyagokban gazdag, tartalmas dohánylevél előállítás, illetve a levélhozam fokozása. A virágzat és az oldalhajtások kifejlődésének megakadályozása következtében az asszimiláták felhalmozódása növekszik a haszonlevelekben.

A tetejezés (virágzat eltávolítás a legfelső 2–3 hegylevéllel) optimális ideje akkor van, amikor az állomány 50%-án megjelennek a virágbimbók. A kacsgátlást (hónaljajtások leperzselése) ma már a tetejezéssel egy menetben végzik. A tetejezést mechanikai módon, többnyire géppel (Powell) vagy kézzel végzik. A kacsgátlás a tetejezéssel egyidőben kontakt hatású kacsgátló szer dohánnyra permetezésével történik. A 2–3 cm-es hónaljajtások a kezelés után néhány órával megfeketednek.

Az újabb virágzatok és hónaljajtások növekedésének megakadályozására 8–10 nap elteltével a műveleteket meg kell ismételni.

### **Törés, szárítás**

A dohány *törése* a haszonlevelek technikai érettségének megfelelően július elejétől szeptember közepéig tart.

A technikai érettség általános jelei: a levél sötétzöld színe elhalványul; a főér kivilágosodik, fényesebb lesz; a levéllemez fodrosodik, babosodik, hegye kissé lehajlik; a levél gyantás tapintású, a szárról könnyen letörhető; töréskor éles, pattanó hang kíséretében válik el a szártól, nem marad rajta szárrész (bajusz).

A dohánytövön a levelek nem egyszerre érnek, hanem kifejlődésük sorrendjében övezetenként, alulról felfelé. Mivel a levelek érése szakaszos, általában 4–5-szöri törés szükséges 5–10 napos pihenő szakaszok közbeiktatásával. Előfordul, hogy az érést gátló körülmények miatt (késői ültetés, hűvös, csapadékos időjárás, magas N-tartalom) a betakarítás késő ősze is elhúzódik, amikor már megnő a fagyveszély. Ez esetben célszerű érésyorsító permetezést alkalmazni.

A dohány levelek törése kiscgazdaságokban kézzel, nagyüzemben géppel történik. A letört leveleket a legrövidebb időn belül a szárítás helyére kell szállítani.

*Szárítás.* A letört dohányleveleket a szárításra elő kell készíteni. Ennek egyik módja a fűzés vagy fonás. A természetes szárításhoz régen kézzel, 50–70 cm hosszú tűvel, színükkel és fonáukkal váltogatva zsinórra fűzték a dohányt, majd a leveleket elegyengették. Az így elkészült pórékat akasztották be a dohányszárító pajtákba. A nagy kézimunka-igényű műveletet ma már fűzőgépek végzik.

A korszerű, meleglevegős dohányszárító esetében a szárítás ún. túsorkeretekben történik, így az előkészítés a dohánylevelek túsorkeretbe rakása (rendezetten vagy ömlesztve) korlátozódik.

A dohánylevél szárítása a száradás alatt végbemenő kémiai, biokémiai és fizikai jellegű folyamatok helyes irányításával történik. A szárítás alatt alakulnak ki a dohány minőségét meghatározó tulajdonságok (szín, redukálható cukor, nikotintartalom, stb.). Ezért a szárítás nem egyszerűen a víztartalom elpárologtatására korlátozódik, hanem annál sokkal összetettebb feldolgozási eljárás.

A szárítóba kerülő zöld dohány víztartalma általában 80% körüli, ennek legnagyobb részét a szárítás során elveszti. Ezenkívül szárazanyagtartalmából is veszít mintegy 12–20%-ot. Jelentősek a kémiai változások (klorofill lebomlás, keményítő hidrolízis, fehérjék hidrolizálódása, nikotin csökkentés stb.) is. A szárítást úgy kell irányítani, hogy a vízleadás üteme és mértéke szoros összhangban legyen a levelekben végbemenő biokémiai folyamatokkal.

### 8. Bab

Az egész világon termesztett és fogyasztott növény, termése rendkívül formagazdag. Ebből adódóan magjának is a tömege eltérő. Ezermagtömege: 100–600 gramm, csírázóképességét 4–5 évig tartja meg.

**Környezeti igénye:**

Melegigényes növény, a legjobban 22 °C körüli hőmérsékleten fejlődik. A hideget, fagyot nem bírja. Az árnyékot, a félárnyékot elviseli, köztesként is termesztethető.

**Vízigénye** közepes, de ha virágzás idején megöntözzük, jelentős terméstöbblettel reagál. Talajban nem válogat, de mindenképpen tápanyagban jól ellátott területen célszerű termesztetni. Szervestrágyázni nem szoktuk.

#### **A fajták felosztása:**

A babot a felhasználás célja szerint száraz, kifejtő és zöldbab csoportba soroljuk, ezen belül megkülönböztetjük a hüvely színe, nagysága, a szem színe és nagysága, valamint a növekedés típusa szerint (bokorbab és futó vagy karós bab). Nálunk a közép-vastag hüvelyű, sárga termésű fajták a kedveltek, míg más országokban a zöld termésű fajtákat részesítik előnyben.

#### **Szaporítása, termesztése**

Helyrevetéssel szaporítjuk, ha a talaj felmelegedett és elérte a 10 °C-ot, ami nálunk április végén – május elején szokott bekövetkezni. Másodnövényként június végéig – július közepéig vethető biztonsággal. Ilyenkor öntözni kell. 35–40 cm-es sortávolságra és 5 cm tőtávolságra vessük, a vetés mélység a nagyobb szemű fajták esetében 5–6cm, a kisebb szeműeknél, kötött talajon elegendő a 3–4 cm.

Növénytermelési tekintetben nem csak a bab, de más hüvelyesek jelentősége abban nyilvánul meg, hogy mély gyökérzetükkel főképp az altalajból táplálkoznak, dús levélzetükkel a talajt sűrűn beárnyékolják, így azt gyommentesen hagyják vissza. A hüvelyesek után minden más növény, de különösen a gabonafélék, jól díszlenek. Kiváló fontosságú pedig az a jelenség, hogy a hüvelyesek a nitrogén szükségletüket a légkör szabad nitrogénjéből fedezik, így feltrágyázásukkor a nitrogéntartalmú műtrágya kihagyható. A babszalma is felhasználható takarmányként.

#### **Ápolási munkák:**

A gyomláláson és kapáláson kívül más ápolási munkát nem igényel, csak szárazság esetén kell öntözni. Betakarítás, szedés és tárolás Fajtán belül is nagyon különböző lehet a szedés időpontja, attól függően, hogy milyen célra kívánjuk felhasználni (gyenge hüvely, kifejtett hüvely, kifejtő bab). A szedést követő 2.–3. napon belül célszerű feldolgozni.

#### **Betegségei:**

*Botrytis cinerea* gombabetegség.

Rozsda. A növények egész földfölötti részén, de leginkább a leveleken, vörösbarna, később sötétbarna foltok láthatók, melyek miatt a növények fejlődésükben visszamaradnak vagy fejletlen magot hoznak. A betegséget rozsdagombák okozzák.



*Lisztharmat.* A növények zöld részein piszkos-fehér bevonat keletkezik, amelyben őszfelé fekete szemecskék láthatók. Az erősen megtámadott fiatal levelek eltorzulnak, elsárgulnak s helyenként elszáradnak. Ezt a betegséget két lisztharmat-gomba okozza. Ellene a kénezéssel, kéntartalmú szerekkel védekezhetünk.

*Ragya.* (Peronoszpóra) A zöld részeken, de főleg a levelek felső lapján nagy, fehéres, később elszáradó foltok, míg a levelek alsó lapján gyengéd, szürkés por mutatkozik. Ezt a betegséget, a (Peronospora Viciae De By) nevű gomba okozza, ellene a "bordeauxi" bordói-lével védekezhetünk.

A *szürkepenészes rothadás* (Botrytis cinerea) polifág gombafaj, amely egyes évjáratokban csökkentheti a termést. Szántóföldi növényeink (napraforgó, szója), a zöldségfélék (bab, paradicsom, uborka), és gyümölcsök szamóca (földieper), szőlő egyik legismertebb és legsúlyosabb betegsége. A kórokozó, különösen párás, nedves időben, fertőzi a fiatal csíranövényeket, a szárát, becőt és magokat is.

A (*Colletotrichium Lindemuthianum* Sacc.) nevű gomba a bab hüvelyein barna, mindig egy élénkebb övvel körülvett fekélyeket okoz. A betegséget antracnose-nak nevezik ez a bab legveszedelmesebb betegsége. Ellene elsősorban az ajánlható, hogy ne ültessük más növény, – szőlő, kukorica – közé, hogy a levegő jól hozzáférjen, de javasolt, a vetőmagnak ammoniákos rézkarbonátoldatban (4,5 l. víz, 42. g. rézkarbonát, 0,57 l. ammoniákkal) való 1 órás csávázása.

Legtöbbet szenved ebben betegségben az úgynevezett guggolós, vagy gyalogbab, a futó babot ritkábban támadja meg, de ez utóbbi a természetése során, több anyagi és munkaerő-ráfordítást igényel.

A (*Sclerotinia Libertiana* Fckl.) nevű gomba a növény szárát támadja meg, amely elhalaványodik, és leveléstől elhal. A gomba a szár bélszövetét teszi tönkre s ebben kemény, fekete szemek, a gomba sclerotiumai jelennek meg.

### 9. Borsó

Egyéves növény, termését a nyári hosszú nappalok idején hozza. Magja 3–10 mm átmérőjű 100–150 gramm/1000 szem súlyú.

Csírázóképességét 3–5 évig tartja meg.

**Környezeti igénye:**

*Hőmérsékleti optimuma* 16 °C, a hideget jól bírja, vannak fajták; amelyek a -10 °C-ot is károsodás nélkül elviselik. Nagy melegben a szemek megszorulnak, aprók maradnak. *Fényigényes* növény. Rövid nappalok alkalmával a lombozatát fejleszti ki, a hosszú nappalokon hozza a virágot. Ha nyáron a hosszú nappalok idején vetjük, akkor kevés levele, rövid szára fejlődik, hamar köt és keveset terem. Fényszegény körülmények között ugyan erős lombozatot fejleszt, de rosszul köt. Ezért legjobb március, április folyamán elvetni. *Talajban nem válogat*, tápanyagigénye közepes. Minden kertben megtermeszthető. *Vízigénye* közepes, ha a téli csapadék bőséges volt, akkor öntözni sem kell.

#### **A fajták csoportosítása:**

Alapvetően három fajtacsoportot különböztetünk meg:

- cukorborsó
- kifejtő borsó
- velő borsó

A cukorborsó fajták nálunk kevésbé ismertek. Nem sokat teremnek, de nagy előnyük, hogy nem csak a magjuk, hanem az egész hüvelytermés fogyasztható, mivel a nehezen emészthető belső pergamenszerű hártya hiányzik belőle.

A kifejtő borsók kevésbé igényesek, korábban teremnek, de zsengeségüket a szedés alkalmával hamar elvesztik, a szemben lévő cukor gyorsan keményítővé alakul át.

A velőborsók magja – ellentétben a kifejtő borsókkal – nem sima, hanem ráncos. Valamivel több meleget igényelnek, ezért később kezdenek el teremni. Előnyük, hogy zsengeségüket sokáig megtartják.

Szokás még a borsót a szem színe és nagysága alapján is osztályozni, nálunk a nagyobb, világosabb szeműek a kedveltebbek.

#### **Szaporítása, termesztése**

Célszerű február végétől április közepéig – maximum végéig – szakaszosan vetni kb. 10–14 naponként. Először a kifejtő fajtákat vessük. 30–40 cm-es sortávolság mellett a magokat 4–5 cm-enként helyezük a talajba. A vetés mélysége a talaj kötöttségétől és a szem nagyságtól függően 5–8 cm között van. Tekintettel arra, hogy a mag tömege nagyon változó, célszerű a zacskókon feltüntetett vetőmag mennyiséget alapul venni.

A borsó *elővetemény-értéke* termesztett növényeink közül az egyik legmagasabb. Ez elsősorban annak köszönhető, hogy rövid tenyészidejű növény, így a talaj tápanyag- és vízkészletét nem zsarolja ki. A rövid tenyészidő másik előnye, hogy megfelelő idő áll rendelkezésre a talaj-előkészítésre. A gyökérzetén élő Rhizobium-baktériumoknak köszönhetően a levegő nitrogénjét megköti, amiből jelentős mennyiséget (20–50 kg/ha évjárattól függően) a talajban hagy az utóvetemény számára. Ez gyakorlati szempontból azt jelenti, hogy ha borsó után búzát vetünk, kisebb műtrágya adagokkal is magasabb terméseket érhetünk el. Ha összehasonlítjuk búza esetén a borsó és búza előveteményt, jól látható, hogy műtrágyázás nélkül közel 2,5 t/ha terméstöbblet mutatkozik, ugyanakkor a termésmaximum eléréséhez kevesebb műtrágya is elegendő (esetünkben már 60 kg/ha hatóanyagnál termésmaximum mutatkozik borsó előveteménynél, ugyanez búza esetében 90 kg/ha vagy ennél is több nitrogén hatóanyag).

A borsó *rövid tenyészidejű növény*, éppen ezért e rövid idő alatt jelentkező időjárási hatások hatványozottan jelentkeznek. A borsó a fejlődés időszakában hosszúnappallos megvilágítást igényel, azonban a túlzott nappalhosszúság esetén a virágzás és a termésképzés jelentős mértékben rövidül, jelentős termés kiesés várható. Épp ezen indok miatt célszerű a borsót minél korábban vetni, hogy a túlzott nappalhosszúságot elkerüljük.

A korai vetést az is lehetővé teszi, hogy a növény a hidegre nem érzékeny, a kikelt növény a –5 oC–ot is károsodás nélkül elviseli, illetve hogy a borsó fejlődési hőköszöbe alacsony (4,4 oC). A növény fejlődéséhez kedvező a mérsékelt meleg időjárás, ez azonban hazánkban az évjáratok többségében túlzottan meleg. A fejlődés első szakaszában 11–12 oC–os átlaghőmérséklet a legkedvezőbb, illetve fontos a megfelelő, egyenletes vízellátás.

Ebben az időszakban a növény a talajban tárolt téli csapadékmennyiségre támaszkodik, így a talaj-előkészítés során arra kell törekedni, hogy a felső 10 cm-es talajréteg nedvességtartalma egyenletes legyen. A legnagyobb vízigény a virágzás és hüvelykötés idején jelentkezik. Ez nem csak a talajnedvességre igaz, ebben az időszakban a borsó kifejezetten érzékeny a magas páratartalomra is, amivel hazánkban ebben az időszakban gyakran problémák adódnak. Amennyiben a virágzás előtt és közben csapadékhiány mutatkozik, azt már nem pótolja a virágzást követő csapadékbőség. 25 oC feletti hőmérséklet esetén a fejlődés és az érés felgyorsul, ami termés mennyiségét jelentősen csökkentheti. Nagy termés akkor várható, ha a tavasz meleg, csapadékos, ugyanakkor a nyárelő hűvösebb és szintén csapadékos. Túlzottan csapadékos évjáratban azonban a tenyészidő meghosszabbodik, a szemtermés rovására a szalma mennyisége növekszik.

A borsótermesztés céljára lehetőleg *jobb minőségű területeken* kerüljön sor. Elsődleges szempont, hogy a talaj nedvességtartalmának ingadozása lehetőleg kicsi legyen, ezért kerülni kell az alacsony humusztartalmú homoktalajokat illetve a nagy agyagtartalmú, kötött talajokat is. Ez utóbbi azért sem kívánatos, mert csapadékos telet követően a korai, jó minőségű magágy készítésének lehetősége is korlátozott. Ezen szempontok alapján célszerű közép-kötött csernozjom vagy barna erdőtalajokra koncentrálni a termelést. Gyakorlati szempontból a gazdaságon belül a legjobb búzatermő táblákra kell a borsót vetni. A növény nagy mészigénye miatt kerülni kell a savanyú (6 pH alatti) talajokat.

A borsó nem kerülhet önmaga után 5 évig, ellenkező esetben a kórokozók jelentős termés kiesést okoznak. Célszerű olyan előveteményt választani, mely a talaj nedvességkészletét kevésbé zsarolja ki, illetve a szármaradványok és a lekerülési idő nem gátolja a jó minőségű és időben elvégzett alapművelést. Ezen szempontoknak a gyakorlatban leginkább a kalászosok felelnek meg, de burgonya és repce után is kedvező terméseket tapasztaltak. Kerülendő elővetemények a cukorrépa és a hosszabb tenyészidejű szemes kukorica, főként ha az ős csapadékos.

Amennyiben két kalászos közé illesztjük a borsót, a talajművelést a nedvességmegőrzés és a jó minőségű korai magágykészítésnek kell alárendelni. Ez azt jelenti, hogy a betakarítás után a szalmát célszerű a területről elszállítani, amennyiben ez nem történik meg, a betakarítást szalmazúzással együtt kell elvégezni, erre a betakarítógépek többségénél lehetőség van. Ezt követően el kell végezni a tarlóhántást. Ennek célja elsősorban az, hogy a talajban kialakult kapillárisokat elvágjuk, ezáltal a párologtatást jelentős mértékben csökkentjük.

#### **Talajmunkák:**

A tarlóhántást lehetőleg 6–10 cm mélyen kell elvégezni, ennél mélyebben nem indokolt, amennyiben közvetlenül a betakarítás után végezzük. Ha valamilyen oknál fogva megkésik a művelet és csapadékos időszakban a tábla felgyomosodik, akkor célszerű a műveletet mélyebben végezni. Minden esetben a tarlóhántást hengerezés kövesse, ezzel egyrészt a további talajmunkák minősége is jelentősen javul, másrészt a felület párologtatása tovább csökken, illetve a felső 10 cm-es taljréteg nyirkossá válik, így a benne lévő gyommagvak kicsíráznak. Az így kikelt gyomokat a tarlóápolással irthatjuk, melyet tárcsával végezhetünk. E művelet gyűrűs vagy más profilhengerrel történő lezárása is elengedhetetlen. A borsó alá leggyakoribb alapművelés a szántás.

A leendő borsóterületeken a szántást már korán el kell kezdeni, legkésőbb szeptember végéig-október elejéig be kell fejezni. Ennek az az oka, hogy a borsó korai vetését elősegítendő célszerű a szántást már őszelemunkálni, ezáltal tavasszal egy menetben elkészíthető a jó minőségű magágy. A szántás kivitelezésénél lehetőleg váltvaforgató ekével szántunk annak érdekében, hogy a szántás felülete minél egyenletesebb legyen, így a magágy mélysége és tömörödöttsége is egyenletes lesz. A borsó rendkívül érzékeny a vetőágy 6–8 cm-es rétegében lévő nedvességtartalomra és tömörödöttségre. Amennyiben ez a réteg nem egyenletes, a kelés heterogén lesz. 2006 tavaszán több helyütt is nagymértékű kelési problémákat okozott a túl nedves talajba történő, korai vetés. Amennyiben az őszi elművelés elmarad, a tavaszi talajmunkákkal meg kell várni a művelet szempontjából optimális talajnedvességet, ellenkező esetben a magágy minősége romlik, a menetek száma és a taposás mértéke pedig növekszik. Tavasszal célszerű olyan munkaeszközt választani, mely alkalmas egy menetben a magágy elkészítésére, ugyanis a talaj ebben időszakban rendkívül érzékeny a taposásra.

#### **Ápolási munkák:**

A kapáláson és gyomláláson kívül más ápolási munkát nem igényel.

#### **Betakarítás, szedés, tárolás:**

A termésmennyiség és a minőség miatt nagyon fontos a legmegfelelőbb betakarítási időpont kiválasztása. Túl korai szedésnél alacsony lesz a termésátlag, kései szedésnél a minőség lesz rossz, kemények lesznek a szemek. A szedést követően azonnal vigyük hűvös helyre, és törekedjünk arra, hogy egy-két napon belül fel tudjuk dolgozni.

### Fontosabb kárlevői és betegségei:

betegségek

fuzárium

- borsó peronoszpóra
- borsó rozstda
- borsó baktériumos betegség

kártevők

- borsó zsizsik
- borsó tripsz

## D) EGYÉB FONTOS NÖVÉNYEINK

### 1. Napraforgó (fészkes virágzatúak)

**Fajta megválasztás.** A vetésterület 100%-án hibrid napraforgót termesztünk. Általában az a helyes, ha több, de legalább két eltérő tenyésztési fajta termesztünk egy-egy üzemben.

A hibridek megjelenése és európai elterjedése hazánkban is fajtaváltást sürgetett. A hibridek elterjedése viszonylag rövid idő alatt ment végbe; 1977-ben csak 5 % körül volt, jelenleg már a vetésterület teljes egészét hibridek foglalják el árutermelési célból. Fajta napraforgókat már csak családi gazdaságokban étkezési, madáreleség céljára termelnek kisebb területeken.

### Éghajlat és talajigény, vetésváltás

*Éghajlatigény.* A napraforgó termesztésére hazánk éghajlata mindenütt alkalmas, de ahol a középkorai érésű kukoricák már nem érnek be, oda ne vessünk napraforgót.

A napraforgó – meleg és fényigényes – szárazságtűrő növény, de nagy termések eléréséhez – főként a belterjes igényű fajták esetében – kedvező eloszlású és mennyiségű csapadékot igényel. Növekedése kezdetén teljes vízigényének kevesebb mint ötödével beéri, a tányér kezdemény kialakulásakor azonban a virágzás idejéig ez 40–45%-ra emelkedik, az olaj képződéskor pedig néhány százaléknnyit csökken. Ha ezekben az időszakokban vízhiány van, akkor olajtartalom csökkenés várható. Fiatal szikleveles korában kevésbé, de később már a hidegre is érzékeny.

*Talajigény.* A talajra kevésbé igényes növény a napraforgó. A szélsőséges talajok kivételével minden talajon termesztethető, de az természetes, hogy a jobb talajokon a napraforgó is többet terem; és hogy az intenzív fajták a talajra is igényesebbek. Olajhibridek termesztésére ha a hektáronkénti olajmennyiség jelentős csökkenését el akarjuk kerülni vessük olyan talajba ahol a kukorica is jó eredménnyel termesztethető.

*Növénytársítás és vetésváltás.* A napraforgó – az azonos gépek miatt – jól társítható a búzával és a kukoricával.

Az előveteményekre sem igényes. Rendszerint két gabona közé szokott kerülni, de szabálynak tekinthető az is, hogy önmaga után nem vethető, ezért csak 5–6 év múlva lehet ugyanarra a területre vetni, betegségeinek felszaporodása miatt.

Annak ellenére, hogy a napraforgó jó gyomirtó növényünk, mégsem tartozik a jó búza elővetemények közé. Ez egyébként nem annyira a talajok tápanyag kihasználásával, mint a talajok nagyfokú kiszáritásával magyarázható. Ezért helyesebb, ha tavaszi gabonát, vagy kukoricát vetünk utána.

Az őszi vetésű növények számára azért sem tekinthető jó előveteménynek, mert nagy tömegű szár- és gyökmaradvány maradt utána, és szeptember végi betakarítása miatt nincs lehetőség optimális magágyat kialakítani, nincs idő a lebomlásra sem.

### **Tápanyagellátás és trágyázás**

A napraforgónak, különösen a belterjes fajtáknak elég sok tápanyagra van szükségük, hogy potenciális termőképességüket minél jobban kihasználhassuk.

*Szervestrágyázás.* Intenzív körülmények között nincs szükség közvetlen istállótrágyázásra, de gyengébb talajokon adhatunk alá istállótrágyát is.

*Műtrágyázás.* A napraforgó jól hasznosítja a műtrágyázást. A műtrágyák mennyiségét és termésmenvelő hatását a napraforgónál is számos tényező módosítja.

A napraforgó fajlagos tápanyagigénye 100 kg főtermésre vonatkoztatva: 4,1 kg N, 3 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, 7 kg K<sub>2</sub>O; így összesen 14,1 kg vegyes NPK – hatóanyagot von ki a talajból, ahol a tápanyagok aránya 1:0,7:1,7.

A MÉM–NAK irányelvek szerint a közepes tápanyag–ellátottságú szántóföldi termőhelyek, illetve talajok esetén a napraforgó fajlagos műtrágyaigénye hatóanyag kg/t: 25–40 kg nitrogén, 36–70 kg foszfor, 44–90 kg kálium hatóanyag, amely 105–200 kg vegyes – NPK – hatóanyagnak felel meg.

A foszfor és kálium műtrágyát a nagyon laza talajok kivételével ősszel alaptrágyaként adjuk. A N–műtrágyát rendszerint két részletben, pl. 30–40 %-át alaptrágyázásra ősszel, a visszamaradó 60–70 %-ot pedig tavasszal, a vetőágy készítésével a talajba dolgozva, starter műtrágyaként adjuk.

A N-bőségre a napraforgó műtrágyázásánál is vigyázni kell, mivel a nitrogéntrágyázás és a napraforgó gombabetegségei között szoros összefüggés van. A nitrogén bőség a vegetatív szervek növekedését serkenti elő, ezért fokozza az érés egyenetlenségét, valamint károsan hat az olaj beépülésére is.

Az utóbbi években kedvező tapasztalatok vannak a napraforgó lombtrágyázásával is.

### Talaj-előkészítés

A napraforgó alá végezhető talaj-előkészítő munkák mindenben azonosak a kukorica talaj-előkészítésével.

### Vetés

A napraforgó vetése a kukorica vetésével azonos időszakban történik. Az optimális vetésideje, amikor a talaj hőmérséklete tartósan eléri a 10-12 °C-t; ez április közepe felé alakul ki. A vetést legkésőbb május elejéig be kell fejezni.

Ha a napraforgót silózásra, vagy csalamádénak és zöldtrágyázás céljára vetjük, akkor a vetésidő a termesztés célja szerint alakul. /Részletesebben a takarmánynövényeknél./

A vetés mélysége: 4-8 cm; kedvező nedvességű kötöttebb talajon 4-6 cm, lazább talajokon 6-8 cm.

Vetés mód: soros és szemenkénti soros vetés. A napraforgót ma már korszerű vetőgéppel – rendszerint kukorica vetőgéppel – vetjük, így a sortávolság a vetőgépektől függően 70-76 cm. /De keskenyebb /50 cm/ is lehet./ A vetőmagmennyiség tőszám/ha 55-60 ezer tő/ha.

### Ápolás és gyomirtás

A napraforgó növényápolásához a gyomirtás, a betegségek és kártevők elleni védekezés, valamint a tőszámbeállítás tartozik. A soros és a nagyobb magmennyiséggel vetett szemenkénti vetést ritkítani kell. A ritkítást akkor kell elkezdni, amikor a növények 3-4 leveles korban vannak. Ma már a szemenkénti vetés az elterjedtebb ezért a tőszám beállítási munkára a vetésterület nagyobb részén nincs szükség.

A tenyészterület nagysága, vagyis a hektáronkénti tőszám mindig a fajtától és a talaj minőségétől függ. A fajtától függő optimális tőszámok a következők: az intenzív fajtáknál 42-48 ezer tő/ha, a kisebb olajtartalmú – külterjes – fajtáknál 35-38 ezer, a hibrideknél pedig 48-50 ezer tő/ha.

A gyomirtás ma már a napraforgónál is a vegyszeres gyomirtásból áll. A gyomirtásra felhasználható készítmények egyedül alkalmazva itt sem adnak kielégítő eredményt. Ezért rendszerint kombinált eljárások – és vegyszer-kombinációk – kerülnek alkalmazásra.

Az engedélyezett szerekből a következő technológiák állíthatók össze:

A vetés előtti szereket permetezés után azonnal a talajba kell dolgozni.



Vetés utáni permetezést a vetés után minél előbb el kell végezni.

Az állománykezelés speciális gyomproblémák megoldására való.

**Betegségek:** A napraforgó termőképességének jobb kihasználása megköveteli a gombás eredetű betegségek elleni védekezést. Ennek legfontosabb tényezője, hogy a betegségeknek ellenálló fajtákat válasszunk, mellyel elsősorban a peronoszpóra kártétele szorítható vissza, illetve csak csávázott, minőségileg ellenőrzött fémzárolt vetőmagot használjunk. Az évjáráttól függően okozhat a napraforgóban kisebb vagy súlyosabb károkat a szürke penészes és fehérpenészes szár- és tányérrothadás; a diaportés szár- és tányérfoltosság, amelyek ellen két-három fungicides állománykezeléssel védekezhetünk. A vegyszerezést a betegségekre különösen fogékony fenológiai stádiumokban kell elvégezni, így a növény 6–8 leveles állapotában, a tányérképződés időszakában majd a virágzás végén, ha csapadékos és meleg az időjárás. A védekezés csak akkor lehet hatékony, ha betartjuk a vetésváltást és ugyanazon a területen 4 évnél hamarabb nem termesztünk napraforgót.

**Kártevők:** Kártevői közül a talajlakók és barkók elleni védekezés megegyezik a kukoricánál alkalmazottakkal. A madarak nemcsak a érett napraforgótányérokat, hanem a frissen kikelt csíranövényeket is károsíthatják. Ellenük riasztással védekezhetünk, részben csávázó anyagokkal is. A levéltetvek (főként a répalevéltetű) károsítása nyomán a levelek torzulnak, súlyosabb esetben a növény fejlődését is visszavethetik. A rajzás idejében elvégzett védekezéssel a kártétel jelentősen csökkenthető. A mezei poloskák és bagolylepkék károsítása ellen a fiatal egyedek gyérítése ad kielégítő eredményt.

### Betakarítás és tárolás

A napraforgó egyenetlenül érkezik, ezért betakarítása, különösen a gépi betakarítás nagy figyelmet és gondosságot igényel.

A betakarítás idejét többféle tényező is befolyásolhatja. Ezek: a termesztett fajta tenyészideje, a vegyszeres lombtalanítás, és az üzem szárítókapacitása.

A napraforgónak három érési fokozata van: sárga-érés kezdete, sárga-érés vége és teljes-érés. Betakarításra a sárga-érés vége a legalkalmasabb, amikor a kaszat nedvességtartalma 15–18 %-os, a tányér színe rozsdabarna, és a szélén lévő pikkelylevelek erősen töredeznek. Ekkor kapjuk a legtöbb termést is, mert még nincs számottevő pergési veszteség.

A madárkárok mérséklése, az egy menetes gépi aratás – az egyöntetű érés, a kombájn érettség meggyorsítása – érdekében vegyszeres állományszárítást – deszikálást – ill. érés gyorsítást kell végezni. A vegyszert repülőgéppel vagy helikopterrel lehet kipermetezni. Amikor a kaszat 25% nedvességet tartalmaz. (Érés gyorsító esetén 40–50%-os kaszat nedvesség).

A deszikált napraforgó betakarítását napraforgó-adapterrel felszerelt gabonakombájnnal végezhetjük, csak arra ügyeljünk, hogy a dob fordulatszámát a kívánt mértékben le kell csökkenteni.

*Termése.* A fajtától függően változó színű és nagyságú, egymagvú kaszattermése van. A magvak olajtartalma fajták szerint változó; 30–40, illetve a nagy olajtartalmú fajtáké 45–50 %.

Kapott termésmennyiség: 2,5–3,0 t/ha.

**Tárolás.** Az olajnövények magvainak tárolása körültekintő gondosságot igényel, mivel csak a tiszta és száraz mag tárolható veszteségmentesen. A betakarított napraforgót tisztítani és szárítani kell. Szárításra alkalmasak a különböző terményszárítók. A szárítás folyamán nagy gondot kell fordítani a fokozatosságra, mert a kaszatok magas olajtartalmuk miatt könnyen meggyulladhatnak. Szárítás és tisztítás után is csak 15–20 cm-es rétegben tárolható a napraforgó. Általános szabálynak tekinthető, hogy tartósabb és vastagabb rétegben való tároláshoz 8%-os nedvességtartalomra kell leszáritani a napraforgó kaszattermését, ellenkező esetben gyors avasodásra, vagy a befülledés következtében öngyulladásra számíthatunk.

## 2. Repce (keresztesek családja)

A repce, vagyis az őszi káposztarepce fontos és értékes olajnövényünk, mivel kedvező viszonyok közt gazdaságosan termeszthető. Jelentőségét a gazdaságosságon kívül az is indokolja, hogy a repceolaj felhasználása sokoldalú.

A káposztarepce további hasznosítása: felhasználható még zöldtakarmányozásra és zöldtrágyázásra is. Az őszi káposztarepce rozssal keverve – keszthelyi keverékben – a legkorábbi zöldtakarmány; zöldtrágyázás céljára főleg a gyümölcsösökben és a széles sortávolságra telepített szőlőkben van jelentősége. (De csak megfelelő termesztési feltételek között.)

**Fajta kiválasztás.** A termőképesség és télállóság mellett nagy jelentősége van a fajták pergésre való hajlamosságának és az olaj erukasav tartalmának. Ezért mindinkább előtérbe kerülnek a jobb étolaj minőséget biztosító, kevés erukasavat (O), ill. erukasavat nem (OO) tartalmazó fajták.

### Éghajlat és talajigény, vetésváltás

*Éghajlatigény.* A káposztarepce az éghajlatra igényes növény. Hazánkban főleg a Dunántúlon és az ország csapadékosabb tájain termeszthető sikeresen. Csapadék igénye ősszel és tavasszal is számottevő.

A repce a fagyra érzékeny, mégsem a téli fagy okozza a repce kipusztulását, hanem a tavaszi felfagyás okozza a nagyobb kárt. Fagyűrő képessége nagymértékben függ a talaj nedvességtartalmától, száraz talajon fagyűrőbb, mint nedves talajon. Kárt okozhat még a késő-tavaszi fagy is, különösen akkor, ha már virágzik a repce.

*Talajigény.* A repce a talajra is igényes növény. Termesztésére a mélyrétegű, jó vízgazdálkodású és tápanyag-ellátottságú, kötöttebb talajok jöhetnek számításba. A könnyebb talajokon csak nagyadagú műtrágyázással és szerves trágyázással termeszthető.

*Vetésváltás.* A repce a gabonafélékkel jól társítható. A repce részére csak a korán lekerülő növények a jó elővetemények. Leghelyesebb a repcét két gabona közé helyezni a növényi sorrendbe, mivel nagyon jó előveteménye az őszi búzának, de másodnövények is sikeresen termesztethők a repce után.

### **Tápanyagellátás és trágyázás**

A repce tápanyagigényes növény. Ezért nagy termések eléréséhez bőven kell a repce alá trágyázni.

*Szervestrágyázás.* A repce meghálálja az istállótrágyát, amelyet még műtrágyával is ki kell egészíteni. Egyébként a repcénél is helyesebb, ha az elővetemények alá adjuk a szervestrágyát.

*Műtrágyázás.* A repce tápanyagigényét is nagyjából műtrágyázással elégítjük ki. A repce fajlagos tápanyagigénye 100 kg főtermékre vonatkoztatva: 5,5 kg N, 3,5 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, 4,3 kg K<sub>2</sub>O – 13,3 kg vegyes hatóanyag.

A műtrágyák mennyisége a többi növényhez hasonlóan, a repcénél is több tényezőtől függ.

A MÉM NAK szerint, átlagos körülmények között és közepes tápanyag-ellátottságú talajokon a repce fajlagos műtrágyaigénye hatóanyag kg/t: 40–64 kg N, 38–50 kg P és 40–50 kg K hatóanyagoknak felel meg. Ez összesen 118–164 kg vegyes NPK hatóanyag, ahol az NPK arány 1:0,8:0,9 körül alakul.

A foszfor és a kálium műtrágyákat itt is őszi alaptrágyázásra használjuk, a nitrogént viszont megosztva adjuk: 20–30 %-át adhatjuk ősszel, a fennmaradó 70–80 %-ot pedig tavaszi fejtrágyázásra kell felhasználni. A tavaszi N-fejtrágyázás két részletben is megoldható: 40 % koratavasszal és 60 % virágzáskor.

### **Talaj-előkészítés**

A repce apró magját sekélyen kell vetni. Ezért a repce részére is aprómorzsás, kellően ülepedett és beérett magágyat kell készíteni. Talaj-előkészítése nagyon hasonlít az őszi gabonák és az őszi vetésű pillangós szálak takarmányokéhoz. Időben és jó minőségben kell elvégezni a tarlóhántást és a nyári vetőszántást.

Vetés előtt csak sekély magágy-előkészítő munkát végezhetünk. Erre a munkára legalkalmasabb eszköz a kombinátor.

### **Vetés**

A repce a legkorábbi őszi vetésű növényünk. Vetésideje augusztus utolsó harmada, szeptember eleje. A sortávolság 12–36 cm, de leggyakrabban 24 cm-es sortávolságra vetjük. Vetőmagszükséglete: 5–8 kg/ha, ami 1,2 millió csírának felel meg egy hektáron.

A vetés mélysége a talaj kötöttségétől függően 1,5–3 cm. Vetés után rendszerint hengerezni kell, kötött talajon gyűrűs, lazán pedig sima hengerrel.

## Ápolás és gyomirtás

A repce *növényápolása* gyomirtásból, a kártevők elleni védekezésből és a növény fejlődését elősegítő munkákból áll. Ősszel a gyomok ellen 3–4 leveles korban védekezhetünk egy sorirányú fogasolással.

*Vegyszeres gyomirtás:* ősszel vetés előtt és tavasszal az egyszikű gyomok ellen.

Ha túl buja az őszi növekedés, vagy a felnyurgulás jelei mutatkoznak, akkor magas tarlót hagyva le lehet kaszálni a repcét. Ezt a megoldást a vetési idő helyes megválasztásával el lehet kerülni, használatára csak akkor kerül sor, ha a vetés vagy a tápanyagellátás során hibát követnek el. Akkor érünk el kedvező áttelelést, ha ősz végére a repce eléri a 8–10 leveles tőlevél rózsás állapotot. Ilyenkor karógyökere már kellően fejlett (25–30 cm hosszú 10 mm vastag) és a –20°C alatti hőmérsékletet is képes elviselni.

Tavasszal legfontosabb "ápoló munka" a nitrogén fejtrágyázás és ha a felfagyás veszélye megszűnt, minél előbb hengerezzük meg a repcét. Az elfogyott levelek eltávolítására a sorirányra szögben járatott fogast használják.

## Betakarítás és tárolás

A repce akkor aratható, amikor a főhajtás középső becőiben a magvak barnulni kezdenek. Ha megkésünk az aratással, igen nagy lehet a magvesztesség, mivel a repce éretten nagyon pereg.

Hazánkban általában június közepén – második felén aratható, gabonakombájnnal, egy- és kétmenetes aratással.

Az utóbbi években az egymenetes kombájnos aratás terjedt el. Ennek viszont előfeltétele az, hogy a repcét deszikálni kell, ami a növények elszáritásával mintegy 10–12 nappal előbbre hozza az aratás idejét. A vegyszerezést akkor kell végezni, amikor a magvak víztartalma 22–35%. (Érés gyorsítóval is lehet szabályozni a betakarítás idejét, akár a napraforgó esetében).

A repce csépléséhez a dob fordulatszámának csökkentésével át kell alakítani a gabonakombájnt.

**Tárolás.** Betakarítás után a repcemagot is szárítani kell. A vastagabb garmadába való tároláshoz 9–11%-os nedvességtartalomra kell megszáritani a repcét, a napraforgónál említett módon.

A repce szalma- és becőtermése általában a magtermés két-háromszorosa. A kombájnnal cséplelt repceszalmát csak almózásra lehet használni.

## E) SZÁLAS TAKARMÁNYOK

Szálás- és tömegtakarmány-növénynek nevezzük azokat a növényeket, amelyeket közvetlenül (zöldtakarmányozásra), vagy közvetve (erjesztett és szárított takarmányként) az állatok takarmányozása céljából termesztenek.

A szántóföldön termesztett szálás- és tömegtakarmányok, valamint a gyepek fűtermése képezi a szálás és tömegtakarmányokat fogyasztó állatok takarmánybázisát.

A szálás takarmánynövényeket három csoportra osztjuk:

1. Pillangós virágú szálás takarmányok (lucerna, vöröshere, szarvaskerep, baltacim, somkóró és bíborhere).
2. Keveréktakarmányok (őszi és tavaszi keveréktakarmányok)
3. Egynyári, nem pillangós szálás- és tömegtakarmányok (kukoricacsalamádé, egyéb csalamádé és szilázs növények, valamint a takarmánycirkok).

### Pillangós virágú szálás takarmányok

A szálás takarmányok közül a pillangósok a legértékesebb és legfontosabb takarmánynövények:

- biológiailag értékes és jól emészthető fehérjét szolgáltatnak,
- a talaj N tartalmát növelik,
- a talaj szerkezetét javítják,
- a talaj nyers tápanyagkészletét feltárják,
- jól társíthatók,
- növényi sorrendbe jól beilleszthetők,
- termesztésük jól gépesíthető.

#### 1. Lucerna

A lucerna egységnyi területről legnagyobb termést adó, nagy fehérjetartalmú, pillangós virágú szálás takarmánynövény. A kukorica mellett a lucerna a legfontosabb takarmánynövényünk.

A lucernának nemcsak nagy fehérje tartalma van, de a fehérjéjének nagyon jó a minősége – biológiai értéke – is. Egyébként területegységre számítva a szálás takarmányok közül legtöbb emészthető nyersfehérje is a lucernával érhető el hazánkban.

A fehérjén kívül mészből és egyéb ásványi anyagokban és vitaminokban is gazdag a lucerna, különösen a karotin tartalma nagy. Mindezekon kívül mint energiaforrás is jelentős, bár keményítő és cukortartalma kevés, de az emészthető nyersrosttartalma fontos a kérődzők takarmányozásában.

#### Éghajlat és talajigény

*Éghajlatigény.* A lucerna az éghajlattal szemben kevésbé igényes, csak fejlődése egyes szakaszaiban – csírázás, kezdeti fejlődés, sarjadzás, virágzás, magérés, stb. – kívánja meg a kedvező időjárást. Szereti a mérsékelt meleg, száraz éghajlatot, de hidegtűrő képessége is jó. Hazai lucernafajtáink a  $-25^{\circ}\text{C}$ -t, a hótakaró nélküli hideget is elviselik. A téli fagy csak a fiatal és a télre rosszul felkészült lucernásokban okozhat nagyobb kárt. A télállóságot nemcsak a lucerna genetikai tulajdonságai, fiziológiai állapota, a környezeti tényezők befolyásolják, hanem a kaszálási rendszert is helyesen kell kialakítani: minél több ugyanis a tartalék, annál télállóbb a növény.

*Talajigény.* A lucerna a talajjal szemben igényes növény. Ezért a lucerna eredményes termesztéséhez mély termőréttegű, jó vízgazdálkodású, meszes vagy közömbös kémhatású, középkötött, tápanyagokban gazdag talajokra van szükség.

A lucerna nagyon érzékeny az altalaj minőségére és az altalajvíz mélységére. Kedvező, ha az altalajvíz 3–5 m mélyen helyezkedik el, és csak átmenetileg emelkedik fel magasabbra. De, ha tartóssá válik az emelkedés és eléri az 1–1,5 méteres talajvízszintet, akkor a lucerna élettartama és termőképessége erősen lecsökken. Különösen a pangóvízre érzékeny, amely főleg a rossz vízvezető képességű talajokon jön létre.

### **Terület-megválasztás, növénytársítás és vetésváltás**

*Terület-megválasztás.* A terület kiválasztásánál a talajigényen kívül figyelembe kell venni, hogy a lucernát több évig (3–4 év) termesztjük egy helyen. Ezért az üzemi vetésterületnek csak egy részén kell évenként új lucernát telepíteni.

Akár tömbösítve – vetésváltásban – akár mellékszakaszon termesztjük a lucernát, azt mindig vegyük figyelembe, hogy a lucerna 3–5 évnél korábban ne kerüljön ugyanarra a területre, és az új lucernavetés – a rovarkártevők miatt – ne kerüljön a régi lucerna közelébe.

*Növénytársítás.* A lucerna jól társítható növény, különösen azokkal, amelyek alapgépei a lucernánál is jól felhasználhatók. Jól társítható pl. a búzával és a kukoricával.

*Vetésváltás.* A lucerna az előveteményekre különösebben nem igényes, ezért a jó kultúrállapotú talajokon minden elővetemény után eredményesen termeszthető. Kalászosok és kapások után egyaránt sikeresen telepíthető, ha a talaj lucernatermesztésre alkalmas és tápanyag-ellátottsága megfelelő.

Egyébként, hogy milyen elővetemények után vetjük, az attól is függ, hogy mikor telepítjük a lucernát, tavasszal, vagy nyár végén. A tavaszi telepítéshez általában könnyebb a megfelelő elővetemények biztosítása, mint a nyárvégi telepítéshez. A nyár végén vetett lucerna megfelelő előveteményének megválasztására már nagyobb gondot kell fordítani. De itt nem annyira a gyomosodás elleni védelem a fontos, mint a jó minőségű nyirkos magágy biztosítása, ezért csak korán lekerülő elővetemények után vethető a lucerna. A leggyakoribb elővetemény ilyenkor a gabona – őszi árpa, vagy korábban beérő búza. Egyébként a nyár elején lekerülő jó búza elővetemények, mint amilyenek az őszi és tavaszi keveréktakarmányok, a korán lekerülő ipari és kapásnövények (repce, korai burgonya, stb.) a lucerna részére is megfelelőek.

A jó minőségű, gyommentes magágy biztosításához a tavaszi telepítésnél is előnyben kell részesíteni a korábban lekerülő növényeket.

A lucerna a talajok termékenységére kedvezően hat. Jó elővetemény hatását a kapásnövények (burgonya, cukorrépa, stb.) értékesítik legjobban, de az időben – a második kaszálás után – lucerna jó előveteménye az őszi búzának is.

### Tápanyagigény és trágyázás

*Tápanyagigény.* A lucerna nagyon tápanyagigényes növény. A nagy szénatermések eléréséhez elég sok tápanyagra és jó tápanyag-ellátottságra van szükség.

Ismeretes, hogy a lucernaszéna tápanyagokban és ásványi anyagokban igen gazdag: 100 kg lucernaszénában átlagosan 2,7 kg N, 0,7 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, 1,5 kg K<sub>2</sub>O, továbbá 3 kg CaO és 2,5 kg MgO található, amelyeket a N kivételével mind a talajból vesz fel a növény. A makroelemek mellett kisebb mennyiségben mezoelemek (Mg, Na, S), nyomokban pedig mikroelemek (B, Co, Cu, Fe, Mn, Mo, Zn) is találhatóak a lucernaszénában.

A nitrogéntrágyázás hatékonysága a termőhelytől és a lucerna használati módjától függően változó, de az nem vitatott, hogy a kezdeti fejlődést serkentő "starter" N-trágyázás nagyon fontos és hatásos mivel ilyenkor szimbiózisban élő baktériumok tevékenysége még nem kielégítő.

Ezért – a kezdeti fejlődés elősegítése érdekében – még jó lucernatermő talajokon is adjunk a lucerna telepítéskor nitrogénműtrágyát. (A N-műtrágya mennyisége nagyon változó: általában a várható termésátlag alapján számított N-adag 20–25%-a; jobb talajokon 30–60 kg/ha, gyengébb talajokon 60–80 kg/ha N-hatóanyag adható a telepítés alá.)

Az idősebb, termő lucerna N-műtrágyázása főleg az öntözéses és a füves lucernatermesztéskor gazdaságos. Egyébként a lucerna N-fejtrágyázás hatékonysága legnagyobb mértékben a talajok kémhatásától és mésztartalmától függ; savanyú talajokon sokkal hatásosabb, mint meszes talajokon.

Öntözött lucerna esetén – ahol több a N-műtrágya – a számított adagot úgy kell felosztani, hogy kora tavasszal és a kaszálások után közvetlenül kerüljön kiszórásra a N-fejtrágya.

A foszfor és kálium műtrágyák mennyiségében jelentkező eltéréseket általában több tényező is befolyásolja, amelyek közül legjelentősebbek: a körülmények alapján tervezhető termésátlagok, és a talajok tápanyag-ellátottsága.

A szükséges foszfor és kálium műtrágya adagok megállapítása mellett fontos szempont még, hogy a lucerna több évre szóló foszfor és kálium igényét nagyrészt alaptrágyázással kell kielégíteni.



A foszfor a lucerna legfontosabb tápanyaga: fehérje-alkotórész ill. a hatalmas gyökértömeg kifejlesztéséhez is sok kell belőle. A foszforadag teljes mennyiségét általában alaptrágyázással kell kijuttatni. Ez alól csak a gyengébb foszfor-ellátottságú talajok lehetnek kivételek, ahol a számított adagból 180–200 kg/ha hatóanyag mennyiséget adunk telepítéskor, és a többit az első és második termőév végén, vagy kora tavasszal szórjuk ki.

A káliumot csak kötöttebb talajokon adjuk teljes élettartamra. A lazább talajokon az a helyes, ha alaptrágyaként 200–240 kg/ha-nál több K-hatóanyagot nem adunk, a fennmaradó adagot pedig megosztjuk úgy, hogy az első és a második termőév végén záró fejtrágyaként szórjuk ki.

A túlzott K-adagolás rontja a takarmány minőségét, mivel a K/Na arányát tágítja, ami állatbetegségeket idézhet elő.

Magnézium hiány elsősorban a könnyű, savanyú homok talajokon fordul elő, de egyes Mg-hiányos kötött talajokon is gazdaságos lehet a Mg-trágyázás. Mg-trágyázásra a magnéziumszulfátot tavasszal kell fejtrágyaként kiszórni.

Külön kén-trágyázásra hazai talajainkon ritkán van szükség, mivel a szuperfoszfáttal kielégítjük a lucerna kénszükségletét is.

A mikroelemek közül gyakorlatilag a bór és a molibdén hiánya okozhat termés-csökkenést, vagy minőségromlást. A szükséges bór és molibdén mennyiséget legegyszerűbben és legbiztonságosabban bór és molibdén-nyomelemes szuperfoszfáttal juttathatjuk a talajba.

Egyébként a levéltrágyázás is eredményes, ilyenkor bórsavas keserűsöt permetezünk a zöldbimbós lucernára.

### Talaj-előkészítés

A lucerna sikeres telepítéséhez mélyen művelt, jó kultúrállapotú talaj szükséges. Vetéséhez aprómorzsás, nyirkos és üledett magágyat kell készíteni, annak érdekében, hogy a lucerna sekély vetést kívánó, apró magja gyorsan és biztosan kikeljen.

A talaj-előkészítés idejét és módját főleg a talajok minősége, az elővetemények és a telepítés ideje – nyárvégi vagy tavaszi – határozza meg. Az a helyes, ha a talaj-előkészítést már az elővetemények talajművelésével és ápolásával megkezdjük.

*Tavaszi telepítéskor* – főleg a kötöttebb talajokon – ha kapásnövény volt a lucerna előveteménye, már a kapásnövény alá végezzünk középmély, lazítással egybekapcsolt őszi mélyszántást és fokozott gondossággal végezzük a növényápolást is.

A kapásnövények betakarítása után a lucerna alá minél előbb végezzük el a kellő mélységű, jó minőségű őszi mélyszántást. Amikor gabona után vetjük a lucernát, nagyon fontos, hogy minél előbb, és minél jobb minőségben végezzük el a tarlólántást és a hántott tarló rendszeres ápolásával biztosítsuk a jó minőségű őszi mélyszántás feltételeit.

Az *őszi mélyszántás* után fontos a barázdák behúzása és – lejtős területek kivételével – a szántás elmunkálása. Egyébként az egyenletes, sima talajfelszín létrehozása nagyon fontos a lucerna telepítés előtt.

Nyárvégi telepítéskor rendszerint *tarlőhántással* kezdődik a talaj-előkészítés. A szántást a vetés előtt legalább 3–4 héttel szükséges elvégezni, majd elmunkálni, hogy a talaj a vetésig kellően leülepedhessen.

A talaj-előkészítési munka mindenkor a magágykészítéssel és a vetés előtti vegyszerbedolgozással fejeződik be.

*Magágykészítés.* A jó minőségű magágykészítésnek legmegfelelőbb eszközei a kombinált művelő eszközök: a kombinátor, a rotációs borona és az ásóborona. De ezek hiányában a sekélyen jártatott kultivátorral, tárcsával, fogassal és szükség szerinti hengerezéssel is megfelelő magágy készíthető a lucernamag részére.

### **Telepítés és a telepítési módok**

A lucerna termésére igen nagy hatással van a telepítés módja. A telepítési módok: a takarónövényes telepítés, a tiszta telepítés és a füves lucerna telepítés.

Tiszta telepítés. A lucerna biológiai igényének a tiszta telepítés felel meg a legjobban. Ebben az esetben a lucernatelepítés kockázata is kisebb. Szárazabb viszonyok között és a nyárvégi telepítéskor mindig takarónövény nélkül vessük a lucernát. De a tavaszi telepítés is jobban sikerül, ha tisztán vetjük.

Összefoglalva a tiszta telepítés előnyeit, a következők állapíthatók meg: a takarónövényes telepítés a szelektív gyomirtóvegyeszer elterjedésével háttérbe szorult; a tiszta telepítéssel egyenletesebb és sűrűbb állomány biztosítható, mint a takarónövényes vetéssel; a tisztán vetett lucerna biztosabb és nagyobb termése pótolja a takarónövény termését. Ezért a tiszta, takarónövény nélküli vetés az általánosan javasolható lucernatelepítési mód.

Takarónövényes telepítés. Csapadékosabb viszonyok között és laza, deflációs talajokon, ahol a homokverés veszélyezteti a tisztán telepített lucernát, indokolt lehet a takarónövényes lucernatelepítés.

Az ilyen adottságok és körülmények között a takarónövények hátrányai (víz, fény, tápanyagelvonás, stb.) helyett az előnyök kerülnek előtérbe. Főbb előnyök: a talajvédelem, a gyomok elnyomása, a talaj cserepedésének megakadályozása, valamint a takarónövények termése.

A lucerna legáltalánosabban használt takarónövénye a csökkentett magmennyiséggel vetett tavaszi árpa, de előfordul, hogy ritkább állományú őszi gabonára, főleg búzára vetik a lucernát. Az újabb vizsgálatok szerint a fél magmennyiséggel vetett és zölden betakarítható borsó a legjobb takarónövény.

Füves lucernatelepítés. A lucerna jó termékenységű talajokon tisztán vetve többet terem, mint a füves lucerna. A pázsitfűvel társított lucerna termesztése ezért csak ott javasolható, ahol azt a termesztési adottságok és főleg a takarmányozási igények indokolják.

A füves lucerna telepítése általában kétféleképpen történik: vagy egyszerre vetik a lucerna + pázsitfűkeveréket (pl. lucerna + csomós ebir, magas perje, stb.), vagy a második, esetleg a harmadik év végén pázsitfűmaggal (pl. szálkás perjével) felül vetik a lucernát.

### **Vetés és a vetésmódok**

A lucerna vetéséhez nagyon fontos a jó minőségű – arankamentes, fémszárt lucerna vetőmag. A saját termésű vetőmagot is célszerű kitisztítani (aranka-mentesíteni).

*Vetésidő.* A lucerna legmegfelelőbb vetésideje tavasszal, vagy nyár végén van. Szárazságra hajló éghajlatunk alatt biztosabb a tavaszi, mint a nyárvégi vetés. Egyébként mindkét vetésidőnek vannak előnyei és hátrányai, ezért a vetésidő mindig a helyi adottságok figyelembevételével dönthető el.

A tavaszi vetés előnyei: legnagyobb előnye, hogy könnyű a megfelelő magágy előkészítés, a talaj elegendő nedvességet tartalmaz a gyors és egyenletes keléshez.

Hátrányai: ha korán vetünk, az alacsony hőmérséklet miatt a kelés elhúzódik és a gyomosodás veszélye is nagyobb. De a legnagyobb hátránya az, hogy az első évben kevesebb termésre számíthatunk. Mindezek ellenére – a bizonytalan nyárvégi csapadékviszonyok miatt – a tavaszi vetés országos átlagban biztosabb, mint a nyárvégi vetés.

A tavaszi vetésidőszak viszonyaink között elég hosszú, március közepétől április végéig tart. Tiszta telepítés esetén indokolatlan a túl korai tavaszi vetés, mert a gyors és egyenletes keléshez nagyobb talajhőmérséklet (8–12°C) szükséges. Ezért a lucerna legkedvezőbb vetési ideje áprilisban van.

Nyárvégi vetésideje is elég hosszú, általában augusztus elejétől augusztus végéig tart; az optimális vetésidő augusztus közepe.

A nyárvégi vetés előnyei és hátrányai: a legnagyobb előnye az, hogy az ősszel kellően megerősödött növények a következő évben már teljes termést adnak és a gyomosodás veszélye is sokkal kisebb, mint tavaszi vetés esetén.

Hátránya, hogy a nyirkos, megfelelő magágy biztosítása sokkal nehezebb, ezért a nyárvégi vetés sikere is bizonytalanabb. De ahol csapadékosabb az időjárás, vagy az öntözés lehetőségei megvannak, ott a nyárvégi vetés előnyeit feltétlenül használjuk ki.

*Vetésmódok.* A lucernát takarmánytermesztés céljára gabona-sortávolságra vetjük, de előfordul a kétszeres gabona-sortávolságú vetés is. (Újabban a gépi szórt vetést is alkalmazzák).

*Vetőmag-norma.* A szükséges és gazdaságos vetőmag mennyiségek körül sok és eltérő nézet volt és van a gyakorlatban. Korábban – az erős gyomosodás miatt – a megfelelően sűrű növényállomány biztosításához kb. 13 millió/ha vetőmag normát tartottak célszerűnek. Ma már 7–10 milliót is elegendőnek tartanak. (Ez 15–20 kg/ha vetőmagot jelent).

Egyébként a tavaszi vetéshez és a tiszta telepítéshez kevesebb, a nyárvégi vetéshez és a takarónövényes telepítéshez több vetőmagra van szükség. De kevesebb a vetőmagszükséglet akkor is, ha kétszeres gabona-sortávolságra (8–10 kg/ha) vetjük a lucernát, vagy füves lucernát telepítünk.

*A vetés mélysége.* A lucernát apró magja ellenére sem szabad nagyon sekélyen vetni. A vetésmélység a talaj kötöttségétől függően 2–4 cm. Normális talajnedvesség esetén kötöttebb talajokon sekélyebben, lazább talajokon pedig mélyebben vessünk.

### Ápolás, ápolási módok és az öntözés

A telepítést követően a lucerna kelése és fejlődése számára optimális feltételek szükségesek. Ezeket a feltételeket az ápolási munkák biztosítják. Az ápolási módok közül legfontosabb a gyomok és a rovarkártevők elleni védelem (Az utóbbival a növényvédelem foglalkozik.)

*Mechanikai ápolás.* Jelentősége nem nagy; időszakonként – őszi és kora tavaszi – fogasolásból és a felfagyott lucerna hengerezéséből áll. A fogasolással vigyázni kell, tavasszal csak a sarjadzás megindulása előtt szabad fogasolni.

A gyomok elleni védekezés célja, hogy a kezdeti fejlődésben lévő növényeket – az új telepítésű lucernákat – és az idősebb (beállt) lucernákat is megvédjük a gyomok kártételétől. A gyomok ellen kaszálással és vegyszeres gyomirtással védekezhetünk.

*Vegyszeres gyomirtás.* A kaszálásnál sokkal eredményesebb a gyomirtó vegyszerek használata. A vegyszeres gyomirtásnak kétféle módja terjedt el a gyakorlatban: az új telepítésű lucernák és az idősebb – álló – lucernák vegyszeres gyomirtása.

Leggyakrabban előforduló gyomnövényei a nagy aranka, a kis aranka, a szádor.

Az aranka a gazdanövényre telepedő, abból hausztóriumain keresztül szerves vegyületeket átvevő élősködő növény. Csírázókéességét akár 10–12 évig is megőrzi. Rendkívül veszedelmes parazita, mely egyrészt a gazdanövényét pusztítja, másrészt a szénába kerülve mérgező (görcsöt, bélgyulladást okoz az állatoknál).

Agrotechnikai és kémiai módszerekkel védekezhetünk ellenük. Nagyon fontos, hogy arankamentes vetőmagot használjunk. Ha a talaj termőrétegének vastagsága lehetővé teszi, 35–40 cm-es mélyszántást végezzünk a lucerna telepítése előtt. (Az arankamag a mélyre kerülve nem tud kicsírázni).

Vegyszeres permetezést végezhetünk preventíven, vetés után (kelés előtt), ill. a beállt lucernában a lucerna sarjadzása előtt, tavasszal. Álló lucernában az arankás foltokat szelektív hatású, kontakt herbicidekkel ill. lombperzselővel is irthatjuk.

*Rovarkártevői* a csípkézőbogarak, a hamvas vincellérbogár, fekete vincellérbogár, bagolypille, pattanóbogarak lárvái, lucernaormányos, magormányosok, lucernaböde, lucernabogár, lucernapoloska, mezei poloska, zöldborsó levéltetű, lucernarüggubacsszúnyog.

A fehérjedús, élő kultúrában megtelepednek a rágcsálók is, mégpedig a mezei pocok, hörcsög. A nagy szaporaságú, apró állatokat vissza kell szorítani.

*Betegségei* a baktériumos hervadás, a baktériumos szárfoltosság, a baktériumos levélsárgulás, a lucerna mozaikvírus, a gyökérfekély. A fuzáriumok, a lucerna fertőző hervadása, a lucerna szárragya, a rhizoktónia, levélragya, ibolyaszínű gyökérgyökérpenész, hererák, lisztharmat, peronoszpóra, lucerna rozsdá stb.

*Öntözés.* Bár a lucerna szárazságtűrő, mégis nagyon meghálálja az öntözést. Öntözve lényegesen többet terem és évente ötször is kaszálható.

Az öntözés egyébként csökkenti a lucerna élettartamát és módosítja a lucernatermesztés agrotechnikáját. Többek közt: a trágyázást, a fajta választást, a telepítést, stb. Az öntözési módtól függően még tereprendezésre is szükség lehet, pl. felületi öntözésnél.

A lucerna öntözésére az esőszerű és a sávos-csörgedezettető öntözési módok alkalmazhatók. Az esőszerű öntözés az előnyösebb és általánosabb, de lényegesen drágább, mint a felületi öntözés.

Az öntözés gyakoriságát, az öntözővíz mennyiségét a talajvíz ellátottságán kívül az időjárási tényezők, főleg a csapadék mennyisége és eloszlása határozza meg. Az öntözéshez általában annyi vizet használunk fel, ami a talaj 25–35 cm-es rétegét átnyirkosítja. Az esőszerű öntözéshez egy-egy alkalommal kb. 60–80 mm öntözővíz szükséges.

A túlöntözésre azonban vigyázzunk, mert erre a lucerna nagyon kényes. Az öntözés legalkalmasabb időpontja – tenyészidőben – a kaszálás után van, amikor a növények magassága 10–15 cm.

A lucerna azonban nemcsak tenyészidőben öntözhető, hanem az öntözési időnyen kívül is. Ez lehet: nyári előöntözés a nyárvégi telepítés sikere érdekében, vagy őszi tározó öntözés és tavaszi előöntözés is, ha szükség van rá.

Az öntözéses lucerna termesztésnél nagyobb jelentősége van a talajfelület porhanyításának – a fogasolásnak – mint ha öntözés nélkül termesztjük a lucernát.

### **Betakarítás és tartósítás**

A nyár végén telepített lucerna a következő évben már teljes termést ad, tehát többször – háromszor vagy négyszer – kaszálható. Tavasszal a tisztán vetett lucernát a vetés évében rendszerint kétszer vagy háromszor, a takarónövényvel vetett lucernát csak egyszer kaszálhatjuk.

Az új lucernások első kaszálásával várjuk meg a teljes virágzást, hogy a gyökérzete minél jobban megerősödjön. A tisztán vetett lucerna első növedékéről, ha gyomtalan, még magot is foghatunk.

A további években a talajtól és az időjárástól függően általában 3–4-szer, öntözéssel természetesen rendszerint 5-ször kaszálhatjuk meg a lucernát. Szárazanyagtermés szempontjából az évi 3 kaszálás, fehérjetartalom szempontjából pedig a 4 kaszálás tekinthető célszerűnek.

A kaszálások időpontját a takarmányozási igények, a széna beltartalma iránt támasztott követelmények és a lucerna fejlettségi állapota határozza meg. A virágzás kezdetén lévő lucerna adja a legtöbb emészthető tápanyagot. A zöldbimbós lucernában van a legkevesebb rost, és a legtöbb emészthető fehérje. Az ilyenkor kaszált lucernából jó minőségű, fehérjében és karotinban gazdag lucernaliszt készíthető.

A több éves lucerna első növedéke rendszerint buján fejlődik, ezért kaszálásával nem célszerű a virágzás elejét megvárni, mert a szára megrokkán, az alsó levelek sárgulni kezdenek, vagyis romlik a takarmány minősége és csökken a sarjú mennyisége.

Egyébként, ha az első kaszálást az egyes táblákon valamivel korábban elkezdjük, vagyis szakaszosan kaszálunk, a szénakészítési munkák jobb szervezését is elősegíthetjük.

Az első kaszálás utáni kaszálások sorrendje általában a következők szerint alakul: öntözetlen lucerna esetében 5–6 hét, öntözött lucernánál pedig 4–5 hét múlva megosztva, ill. váltakozva.

Amennyiben a takarmányozási igények megengedik, tartsuk be azt az irányelvet, hogy a lucerna élettartamára jó hatású, ha évente egy kaszálásával megvárjuk a teljes virágzást. Az utolsó kaszálást pedig legkésőbb szeptember végéig, október elejéig fejezzük be és kaszáláskor hagyjuk magasabb tarlót, hogy a lucerna áttelelése minél jobb legyen.

Néha előfordul, hogy a lucernát legeltetéssel is hasznosítják. Ez azonban káros a lucerna élettartamára, mert sietteti a lucerna kiritkulását. Egyébként a legeltetésnél és a zöldlucerna etetésénél vigyázni kell, mert a lucerna – a kérődző állatokra – puffasztó hatású.

A lucerna – és a többi pillangós szálastakarmány – betakarítása – amely általában a tartósítási módoktól függ – a következőkben foglalható össze:

*Tartósítási módok:* szénakészítés, zöldlucernaliszt készítés, valamint az erjesztéssel tartósítási – silózási – módok: a szilázs és a fonnyasztott szilázs (szenázs) készítése.

A tartósítási módok közül legelterjedtebb a széna készítés. A szénakészítés korszerű módszereivel jó minőségű – fehérjében és karotinban gazdag – széna készíthető a lucernából. Az erjesztéssel tartósítás jelentősége is igen nagy, hiszen a lucernaszilázs és különösen a szenázs készítésével – a fonnyasztott lucerna silózáásával – olcsó és értékes tömegtakarmány állítható elő a szarvasmarhák takarmányozására.



A lucerna egyébként önmagában nehezen silózható, könnyebb, ha más növényekkel együtt silózzuk, vagy füves lucernát silózunk. De készíthető abrakos szilázs (pl. kukoricadara hozzákeveréssel), vagy tartósító (kémiai) anyagok (hangyasav, stb.) felhasználásával is készíthetünk szilázst a lucernából.

A lucerna legkorszerűbb – és egyben legdrágább, nagyon energiaigényes – tartósítási módjai: a forró levegős gyorszárítással készített lucernaliszt és a belőle készített préselvények (Pellet) amelyek nagy fehérjetartalmuknál fogva abraktakarmány-keverékek komponenseként is hasznosíthatók.

*A szénakészítési módok:* a hagyományos, renden szárított szálas és bálázós szénakészítés; a hideg levegős, szellőztetési szárítással készített szálas és bálázott széna, valamint a meleg levegős szénaszárítás.

A betakarítási módok és a szénakészítés menete: Rendre-vágás – szőnyeg vagy szűkített rendre-vágás – fűkaszával, vagy önjáró szársértős rendrevágó gépekkel. A rendre vágott lucernát – az időjárástól függően – forgatni kell. A forgatás és a szálastakarmányok szellőztetése rendszórával és rendterítő gépekkel végezhető.

A korszerű szénakészítési módok esetén – a levélpérgés elkerülése és a jó minőség biztosítása végett – a szőnyegrende kaszált szénát kb. 60%-os nedvesség-tartalomnál rendszórázni kell, vágott lucerna esetén – ha nem kellett a rendet szétteríteni – nincs szükség rendrakásra.

A rendszórázott vagy rendrerakott széna a kívánt nedvességtartalomnál – a renden szárított szénánál kb. 2%, a szellőztetési szénakészítésnél pedig 40–50%-os víztartalom – rendfelszedő kocsival szedhető fel és szállítható be a tárolóhelyre és a szárító berendezésekre. A bálázós szénakészítésnél pedig rendfelszedő bálázóval és bálafelszedő-rendező kocsival, majd a bála méretétől függő rakfelületű pótkocsival szállítható be a széna.



3. ábra. Lucernaszéna



A lucernaliszt és a silózással tartósított lucerna betakarítási menete azonos, amely lehet egy- vagy kétmenetes. Ha lucernaliszt készítéshez egy menetben takarítjuk be a lucernát, valamivel jobb lesz a minősége, de lényegesen nagyobbak lesznek a szárítási költségek.

Az egymenetes betakarítás mindig járvaszecskázóval és megfelelő gyűjtő- és szállító gépekkel történik. Silózás esetén a szecskázott lucerna silótérbe kerül. A liszt készítésekor pedig a forrólevegős szárítóba szállítják, ahol 800–900°C hőmérsékletű levegővel igen rövid idő alatt 10% körüli víztartalomra szárítják, majd őrlik, esetleg préselvényeket készítenek belőle.

A kétmenetes betakarítás menete: rendrevágás szűkített rendrevágó géppel, majd a kellő szikkadás (fonnyadás) után – a szenázs készítéskor 40–60%, a liszt készítéskor 70%-os nedvességtartalomnál – rendfelszedő járvaszecskázó géppel rendfelszedés és szecskázás. A szállítás, a silózás és a szárítás az egymenetes betakarításnál leírtaknak megfelelően történik itt is.

*A lucerna feltörése.* A lucerna feltörési ideje attól függ, hogy őszi gabonát, vagy tavaszi vetésű növényeket vetünk-e utána. Ha őszi gabonát vetünk a lucerna után, akkor a második kaszálás után törjük fel. De ha tavaszi növények kerülnek a lucerna után, akkor nyár végén, őszi elején kell feltörni a lucernát.

## 2. Vöröshere

A vöröshere a lucerna után a második legértékesebb pillangós virágú szálás takarmánynövényünk. Hazánkban a Dunántúlon és az ország északi, csapadékosabb tájain termesztjük, azokon a talajokon, ahol a lucerna termesztése már nem gazdaságos. Az öntözést egyébként nagyon meghálálja, ezért öntözéses gazdálkodásunk fejlődésével a vöröshere termesztés lehetősége is tovább növekedhet. De a lucernával öntözéses körülmények között sem versenyezhet.

A vöröshere nemcsak fontos takarmánynövény, hanem értékes talajjavító-növény is, bár kevesebb szerves anyagot hagy vissza a talajba, mint a lucerna. Takarmányértéke közel azonos a lucernáéval, de valamivel kisebb a fehérjetartalma és rosszabb az étrendi hatása, ezért elsősorban szénát készítenek belőle. A friss zöld vöröshere – a lucernához hasonlóan – puffasztó hatású, ezért a vörösherét sem szabad legeltetni.

A szénakészítés és a többi tartósítási módok mindenben azonosak a lucernatermesztésnél leírtakkal.

### Éghajlat- és talajigény, vetésváltás

*Éghajlatigény.* A vöröshere az éghajlattal szemben igényes növény, csak a hűvösebb, csapadékosabb éghajlaton termesztethető gazdaságosan. Hazai viszonyaink között a 600–650 mm évi csapadék mennyiség az, ahol a vörösherét már termesztethetjük, de igazán csak a 700 mm feletti csapadéknál érzi jól magát. Nagy termések biztosításához nemcsak a csapadék mennyisége, hanem az eloszlása is fontos.

A vöröshere nemcsak a csapadékra igényes, hanem a levegő páratartalmára is. Hőigénye nem nagy, csak a magtermesztés igényel csapadékmentes, száraz, napos, meleg időjárást.

A vöröshere a téli fagyokat is jól bírja, de tavasszal a felfagyásra érzékenyebb, mint a lucerna.

*Talajigény.* A vöröshere a talajjal szemben igénytelenebb, mint a lucerna. De nagy és biztos termések eléréséhez közép-kötött és tápanyagokban gazdag, jó vízgazdálkodású, nyirkos talajokat igényel. Laza homoktalajokon és szélsőségesen kötött, szikes talajokon nem termesztendő. De jól terem a mélyebb fekvésű, üde, humuszos homoktalajokon is. A talaj termőréteg mélységére és a talajvízszint magasságára (1,5–2 m) sem olyan igényes, mint a lucerna.

A vöröshere is mészkedvelő növény, de mészigénye kisebb, mint a lucernáé. Ezért a vörösherét mészszegény talajokon is termesztetjük; ahol a talaj termőrétegének kémhatása – pH-értéke – 6–6,8 között van (Nyugat-Dunántúl erdőtalajai, stb.). Az ilyen talajokon meghálálja a talajok meszezését, és ezzel is növelhető a vöröshere termése.

*Helye a vetésváltásban.* A kétéves hasznosítású vöröshere nagyon jól beilleszthető a növényi sorrendbe. A vörösherét rendszerint takarónövénnyel vetjük, ezért az elővetemények értékeléséhez tartozik a takarónövények értékelése is.

A vöröshere jó előveteményei: a kapás növények, főleg a jól ápolt cukorrépa, illetve az utána kerülő tavaszi árpa. A vöröshere rossz előveteményei: a hüvelyesek, főleg a bükkönyfajok. Önmaga után 4 éven belül ne következzen "hereuntság" fellépése esetén pedig 5–6 évnél hamarabb ne kerüljön ugyanarra a táblára.

A vöröshere kitűnő előveteménye az őszi gabonaféléknek, főleg a búzának, de száraz viszonyok között és késői feltörés esetén helyesebb, ha tavaszi kapásnövényt vetünk a vöröshere után.

### **Tápanyagigény és trágyázás**

A vöröshere tápanyagigénye és trágyázása nagyon hasonló a lucernáéhoz. A két növény trágyázása között csak az a különbség, hogy a vöröshere alá kevesebb trágyára van szükség, mivel a vöröshere élettartama rövidebb és termése is kevesebb, mint a lucernáé.

*Szervestrágyázás.* Istállótrágyát csak az elővetemények – illetve a takarónövények előveteményei – alá adhatunk.

*Műtrágyázás.* A vöröshere a fejlődéséhez bőséges tápanyagot igényel. Ezért nagy termések biztosításához tápanyagigényének megfelelő műtrágyázásra van szükség.

A műtrágyák közül főleg a foszfor és kálium műtrágyák fontosak, ezeket rendszerint a takarónövények alaptrágyázásakor (ősszel) dolgozzuk be a talajba.

Nitrogéntrágyázásra is hálásabb a vöröshere, mint a lucerna. Különösen a savanyúbb talajokon van kedvező hatása a nitrogénnek. A nitrogén műtrágyák mennyiségét befolyásoló tényezők a következők: a talajok nitrogénellátottsága, az öntözés, a vetésmód (pl. a takarónövényes vetés). A túlzott nitrogén trágyázás a takarónövény buja növekedését és a vöröshere felnyurgulását okozza.

A vöröshere fajlagos tápanyagigénye 100 kg szénatermésre vonatkoztatva: 2,3 kgN, 0,5 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, 2 kg K<sub>2</sub>O, összesen 4,8 kg vegyes NPK hatóanyag.

A műtrágyaszámítás irányelvei szerint az átlagos körülmények és közepes tápanyag-ellátottságú talajok esetén az 1 t vöröshere széna előállításához szükséges hatóanyagok kg-ban: 13–15 kg nitrogén, 7–8 kg foszfor, 19–20 kg kálium hatóanyag.

A műtrágya adagolása: A foszfor és a kálium műtrágyákat alaptrágyaként kell a talajba dolgozni. A számított – esetleg korrigált – nitrogén műtrágyát három részletben kell adagolni: 1/3-át alaptrágyaként, 1/3-át vetés előtt a magágyba dolgozva, a visszamaradó 1/3-ot pedig a második évben indító fejtrágyaként szórjuk ki kora tavasszal.

### Talaj-előkészítés

A vöröshere talaj-előkészítése mindenben azonos a takarónövényekkel telepített lucerna talaj-előkészítésével. A talaj-előkészítés menete a takarónövényhez igazodik.

### Vetés

A vöröshere telepítésénél is fontos, hogy jó csírázóképeségű, tiszta, arankamentes vetőmagot vessünk. A vörösherét is vethetjük tavasszal és nyár végén, de a tavaszi vetés általánosabb. Tavaszi vetés esetén a lucernánál korábban, már március első felében is elvethető. A nyár végi vetés kockázatos, ezért csak öntözéses körülmények között javasolható, és ilyenkor takarónövény nélkül vetjük a vörösherét.

Tavaszi vetés esetén, – mivel a vöröshere jól tűri a takarónövény árnyékoló hatását, – rendszerint takarónövénnyel vetjük. Legjobb és leggyakoribb takarónövénye a takarmányozási célra termesztett tavaszi árpa. Gyengébb talajokon a vöröshere ritkább őszi gabonákra is rávethető.

Ha tavaszi árpa a takarónövény, először az árpa vetőmagját vessük el a szokásos mélységre, utána hengerezzünk, majd az árpa vetésére keresztben vessük el a vörösherét. A tavaszi árpa vetőmagjából helyesebb, ha kevesebbet vetünk (a szükséges vetőmag 50–70%-át), hogy a vörösherét kevésbé árnyékolja.

Vetőmagszükséglet kb. 10–11 millió csíra/ha, ami 12 cm-es sortávolság esetén 120–130 magot jelent folyóméterenként (és 19–21 kg/ha vetőmagnak felel meg). Egyébként jó minőségű vetőmag és magágy esetén 8–10 millió csíra (16–18 kg/ha) vetése is elegendő.

Gyengébb termékenységű talajokon vethetjük a vörösherét szarvaskereppel keverten is. Öntözéssel és gyomos talajokon viszont füves keverékben is telepíthető a vöröshere. Füves keverékben legmegfelelőbb társnövénye az olaszperje és a réti komócsin.

## Ápolás és gyomirtás

A tisztán vetett vöröshere ápolása nagyjából azonos a lucerna ápolásával. A takarónövényvel vetett vöröshere ápolása a takarónövény aratása után kezdődik. A takarónövényt minél előbb hordjuk le a tábláról, mert a kombájn-szalma alatt a vöröshere hamar kipusztul. A heretarló első ápoló munkája a könnyű fogas és utána a henger járatása.

A felfagyott vörösherét is hengerezzük le. Az aranka ellen pedig úgy védekezhetünk, mint a lucernánál. A vörösherét vegyszeresen is lehet gyomirtani. Tisztán vetett vöröshere esetén a vetés előtti gyomirtás azonos a lucernáéval. Felülvetés esetén, ha a takarónövény gabonaféle, lehet postemergensen is permetezni a vörösherét. Leggyakrabban előforduló gyomnövényei az aranka, a szádor, a tarlóvirág, apró szulák, vadrepce, szulák keserűfű, libatopfajok, útszéli zsázsa, repcsényretek, tarka koronafürt, lósókafajok stb.

*Kártevői* a csipkézőbogarak, lucernaböde, vincellérbogár, somkóró-bagolypille, valamint a magkártevők (ápionfajok, vöröshere-magdarázs).

*Jellemző betegségei* a herefoltosság, rozsa (ezeket kaszálással megelőzhetjük), valamint a gyökérvész, fuzánózus, virágzöldülés és a lisztharmat.

*Öntözés.* A vöröshere száraz viszonyok között (az Alföldön) csak öntözéssel termeszthető. Az öntözést jobban meghálálja, mint a lucerna.

A vöröshere legjobb öntözési módja az esőszerű öntözés, de gazdaságos a sávos, csörgedeztető öntözés is. Az öntözést mindig kaszálás után végezzük. Az öntözővíz mennyisége egy-egy öntözésnél annyi legyen, hogy a talaj 25–30 cm mélyen beázzon, (50–60 mm vízádagig). Ha nagyon száraz a talaj, ennél lényegesen több vizet is adhatunk, de a túlóntözésre vigyázzunk.

## Betakarítás

Első évben a takarónövény letakarítása után – az időjárástól függően – rendszerint egy kaszálást ad a vöröshere. A kaszálást ne siessük el, de ha lehet, szeptember végéig fejezzük be, mert a későn kaszált vöröshere a tél folyamán erősen kiritkulhat.

A második évben vöröshere rendszerint kétszer kaszálható. Az első kaszálást mindig bimbózáskor végezzük, így a második kaszálás mennyiségét növelhetjük, és kedvező időjárás esetén még harmadik kaszálásra is számíthatunk.

### Kaszálások ideje:

1. kaszálás: május közepe–június eleje
2. kaszálás: július vége–augusztus eleje
3. kaszálás: augusztus vége–szeptember eleje.

Feltörése hasonló a lucernáéhoz. Ha búzát vetünk utána, akkor a második kaszálás után törjük fel, de ha tavaszi következik utána, akkor várhatunk a harmadik kaszálásra is.

### Magtermesztés

A vöröshere magtermesztésénél még általános, hogy a sűrű, takarmányozásra termesztett vöröshere második növedékét, ill. kaszálását hagyják meg magnak. De a vörösherenél is elterjedőben van az elkülönített, széles (60–70 cm) sortávolságú magtermesztés, amelynek agrotechnikai irányelvei sokban hasonlítanak a lucernáéhoz.

## 3. Kisebb jelentőségű pillangós virágú szálas takarmánynövények

### a) Baltacim

A baltacim elsősorban a száraz vidékek – sülevényes, sekély termőrétegű, meszes talajok – értékes évelő, pillangós szálas takarmánynövénye. Termesztésének csak ott van jelentősége, ahol a lucerna és a vöröshere termesztése már nem gazdaságos. Talajvédő növény.

A baltacim a legeltetést is jól bírja, étrendi hatása is jó, zölden sem puffaszt, ezért legeltetéssel is jól hasznosítható szántóföldi pillangós takarmánynövény.

A baltacimnek van egy- és kétkaszálású változata, de száraz és mostoha viszonyok között rendszerint a kétkaszálású baltacim is csak egyszer kaszálható. Ilyenkor a sarjút legeltetéssel hasznosíthatjuk.

### Éghajlat-, talajigény és vetésváltás

*Éghajlatigény.* A baltacim az éghajlattal szemben igénytelen. A nyári meleget, a szárazságot és a téli fagyokat jól bírja.

*Talajigény.* A feltalajjal szemben sokkal igénytelenebb, mint a lucerna, csak az altalajjal szemben igényes. A sovány, sekély termőrétegű, erodált kavicsos feltalajú talajokon is termesztendő, ahol elegendő mészes van a talajban és nincs magasan az altalajvíz. Jól termesztendő meszes homoktalajokon is, bár itt csak 3–4 évig tart ki. Szikes talajokon nem érdemes termesztetni.

*Vetésváltás.* A baltacimet úgy iktassuk be a növényi sorrendbe, hogy 4–5 évnél korábban ne kerüljön ugyanabba a táblába. Egyébként az elővetemény igénye és az utóhatás vonatkozásai mindenben azonosak, illetve nagyon hasonlítanak a lucernáéhoz.

### Trágyázás és talaj-előkészítés

A baltacim trágyázása hasonló a vöröshere és a lucerna trágyázásához, de tápanyagigénye kisebb, mint a lucernáé. Talajelőkészítése is azonos a lucernáéval.

### Vetés

A baltacimet önmagában, vagy pázsitfűfélékkel (csomós ebir, magyar rozsnok, stb.) társítva vetjük. Vethető tisztán, vagy takarónövénnyel, tavasszal vagy nyár végén. A legjobb takarónövény itt is a tavaszi árpa, ezenkívül vethetjük még a ritkább őszi gabonákra is. A többi herefélékhez hasonlóan a tavaszi vetés biztosabb, mint a nyárvégi telepítés. A vetés mélysége 2–3 cm-nél akkor se legyen mélyebb, ha tisztán telepítjük.

A baltacimet gabonasortávolságra vetjük. A vetőmagszükséglet folyóméterenként 100–120 mag (ez hámozott magból 120–130 kg/ha, hámozatlan vetőmagból 130–150 kg/ha-nak felel meg). Pázsitfüvekkel társítva a fele vetőmag is elég.

### Ápolás

Ápolása megegyezik a lucernáéval. Lucerna-gyomok, valamint a csabaire csökkenti termését.

*Betegségei* a levél- és szárfoltosodás, lisztharmat, szürkepenész, verticilliumos hervadás.

*Kártevői* a vincellérbogár, a csipkezőbogarak, levélgubacs szúnyog, fehérgyűrűs csüngőlepke és a poloskák.

### Betakarítás

A baltacim második évben adja a legnagyobb termést, de a vetés évében is adhat egy kaszálást. Legeltetni a telepítés évében nem szabad. Rendszerint a lucerna után, május közepén van a baltacim első kaszálása. Az a helyes, ha virágzás kezdetén kaszáljuk. A baltacim gyorsan szárad, de a levélpergés miatt jó minőségű széna csak korszerű szénakészítési eljárásokkal készíthető belőle. Ha a második kaszálásra keveset ad, akkor helyesebb, ha legeltetéssel hasznosítjuk.

Magnak általában az első kaszálást lehet meghagyni, mivel a második kaszálásból csak jó talajon foghatunk magot. (Legjobb az utolsó év első kaszálását meghagyni.)

### b) Somkóró

A somkóró a meszes, sovány, sülevényes talajok szárazságtűrő szálas takarmány- és zöldtrágya növénye. Hazánkban mindenütt megterem, ahol az altalajban elegendő a mész és a talajvíz nincsen magasan.

A somkóró hasznosítása kettős. Elsősorban zöldtrágyázás céljára termesztjük, de az értékesebb pillangós takarmányok pótlására is alkalmas, fehérjében gazdag szálas takarmány.

Takarmányozási értékét befolyásolja, hogy az egész növény kumarint tartalmaz, és a kumarintól keserű íze van. Ezért más takarmányokkal keverten, vagy csak szoktatás után etethető. A kumarintartalom csökkenthető, ha szénát készítünk belőle, de növelhető az ízletessége silózással is.

Vetésterülete hazánkban állandóan változik. Elterjedését főként az gátolja, hogy a száraz, meszes homokon nehéz megtelepíteni.

### **Éghajlat- és talajigény, vetésváltás**

A somkóró igénytelen, fagy- és szárazságtűrő növény. Talajigénye csak a mészigényben jelentkezik, főleg az altalaj mésztartalma fontos. A sülevényes, kavicsos, sovány, meszes homokon és a szikes talajokon is megterem.

Hazánkban főleg a Duna-Tisza közti meszes homoktalajokon termesztik.

Az előveteményekre igénytelen, rendszerint a takarónövénytől függ az előveteménye. Általában két kalászos növény közé kerül. Ha zöldtrágyának termesztjük, kapásnövény következzen utána.

### **Trágyázás és talaj-előkészítés**

Igénytelen növény, a műtrágyák közül kisebb foszfor- és káliumadagok is elegendők számára. Talajelőkészítése azonos a többi hereféléével, illetve a takarónövényével.

### **Vetés**

Általánosabb a tavaszi vetés. A kétéves somkórót leggyakrabban rozusra vetjük. Az egyéves somkórót helyesebb takarónövény nélkül vetni, mivel gyors fejlődése miatt felnövi a takarónövényt. Gabonasortávolságra és 1–2 cm mélyre kell vetni. (Vetőmagszükséglete: 30–35 kg/ha). Homokon a vetés után mindig járassunk gyűrűhengert.

### **Ápolás**

Mechanikai ápolást nem igényel csak hiányos beállottság esetén van szükség gyomirtására.

A *betegségek* közül a peronoszpóra, a somkóró-cerkospóra, a szárfenésedés, a pillangósok tifulás betegsége és a somkóró-mozaikvírus támadhatja meg.

*Kártevői* a csipkézőbogarak, a somkóró-bagolypille és a lucerna-bagolypille.

### **Betakarítás**

A tisztán vetett egyéves somkóró három hónap után lekaszálható, vagy leszántható. A kétéves somkóró első évi termése az időjárástól függ. Előfordul, hogy az ősz folyamán számíthatunk egy kaszálásra, de zöldtrágyának is leszánthatjuk.

A második évi hasznosítása sokoldalú. Felhasználható: zöldtakarmányozásra, szénakészítésre, legeltetésre, magtermesztésre és zöldtrágyázásra.

Zöldtrágyázásra az első és második növedéke is felhasználható, de hogy melyiket szántasuk le, azt mindig a körülmények és a termesztési cél határozza meg. Zöldtrágyázásra legalkalmasabb bimbós korban alászántani.



Magtermesztés. A kétéves somkóró csak a második évben terem magot. Magnak meghagyható ugyan az első kaszálás is, de célszerűbb a második növedéket megfogni.

### c) Bíborhere

A bíborhere egyéves áttelelő, pillangósvirágú szálas takarmánynövény, amely csapadékosabb viszonyok között olyan talajokon is termeszthető, ahol a lucerna és a vöröshere már nem díszlik. A bíborhere gyors fejlődésű, rövid tenyészidejű növény, kora tavasszal kaszálható, ezért utána még másodnövények is termesztethetők. A többi pillangósokhoz hasonlóan kiváló talajjavító növény, amely zöldtrágyázásra is felhasználható.

A bíborheréből – a növény szőrözöttsége miatt – jó minőségű széna nem készíthető, ezért csak magtermesztésre és zöldtakarmányozás céljára termesztjük. Zöldtakarmányként minden állat szívesen fogyasztja.

Nagyobbrészt magtermesztés céljára termesztjük. Magja keresett exportcikk.

### Éghajlat-, talajigény és vetésváltás

A bíborhere a kiegyenlítettebb, csapadékban gazdag éghajlat növénye. A szárazságot, valamint a hótakaró nélküli, hideg telet nehezen tűri.

A talajjal szemben igénytelen növény, még a talajok mérszertartalmára sem igényes. A gyengén savanyú, közömbös és enyhén meszes, könnyen művelhető talajokat kedveli.

Hazánkban főleg a Dunántúl csapadékosabb nyugati és észak-nyugati részein termesztjük.

A bíborhere az előveteményekre sem kényes. Rendszerint gabonafélék után vetjük. A bíborhere nagyon jó elővetemény, utána bármilyen növény következhet. Még másodnövények is vethetők a bíborhere után.

### Tápanyagigény és trágyázás

Megegyezik az igénytelen pillangósok trágyázásával (főleg foszfort és káliumot igényel).

### Talaj-előkészítés

Azonos a többi pillangós takarmányokéval, de a nyárvégi vetés miatt fokozott gondosságot igényel.

### Vetés és ápolás

A bíborherét augusztus közepén, végén, gabonasortávolságra vetjük. A vetésmélység kb. 2–3 cm. (Vetőmagszükséglete 30–35 kg/ha.) Ápolása: ősszel, ha nagyon buja, óvatosan legeltessük; ha felfagyott, tavasszal hengerezzük le. Ápolás. Felfagyás esetén kizöldülés előtt hengerezzük. Betegségei a gyökérfekély és a fertőző hervadás, kártevői pedig a májusi cserebogár és a vetési bagolypille. (A vöröshere valamennyi betegsége és kártevője is megtámadhatja).

**Betakarítás**

A bíborhere csak egyszer – május elején, közepén – kaszálható. Teljes virágzásban szára nagyon elfásodik, ezért zöldtakarmánynak csak a virágzás megindulásáig alkalmas. Amit nem tudunk zölden feltakarmányozni, hagyjuk meg magnak, vagy készítsünk belőle silótakarmányt. Zöldtermése 1–1,2 t/ha.

**d) Szarvaskerep**

A szarvaskerep főleg a gyepek növénytársulásában jelentős évelő, pillangós takarmánynövény. Szántóföldi szálas takarmánynövényként, tisztán vetve csak olyan talajokon érdemes termesztetni, ahol az értékeesebb pillangósok (lucerna, vöröshere) termesztése már nem gazdaságos.

Termése kevesebb és minősége is gyengébb, mint az értékeesebb pillangósoké. Előnye ugyanakkor a hosszú élettartam, – általában 4–5 év –, de kedvezőbb körülmények közt tovább is kitart. Emellett nagyon jól sarjadzik és nagyon igénytelen takarmánynövény.

Gyepkeverékekben az ország egész területén megtalálható. De tiszta vetésben, szántóföldön csak az ország egyes részein – főleg a Dunántúlon (Vas, Somogy, Veszprém, Zala), valamint Szabolcs–Szatmár és Nógrád megyékben – termesztik. Az átlagos szénatermés 2 t/ha körül van.

**Éghajlat-, talajigény és vetésváltás**

*Éghajlatigény.* A szarvaskerep jól bírja a szárazságot is, de nagyobb termést csak a csapadékosabb Nyugat–Dunántúlon ad. Az öntözést is meghálálja, és a fagyra sem érzékeny. Savanyú kémhatású barna erdő-, ill. homoktalajon, öntéstalajon, csernozjomtalajon, sekély termőrétegű, lejtős vagy erodált talajon egyaránt termesztethető. Öntözéssel a szikes talajokon is érdemes termesztetni.

*Vetésváltás.* A szarvaskerepet a lucernához hasonlóan állítsuk a növényi sorrendbe.

**Trágyázás és talaj-előkészítés**

Mind a trágyázás, mind a talaj-előkészítés értelemszerűen azonos, vagyis nagyon hasonló az előzőekben ismertetett pillangósokéval, amelyet csak a szarvaskerep sajátos igénye módosít.

**Vetés**

A szarvaskerep is vethető kora tavasszal, vagy nyár végén, de általánosabb a tavaszi vetés. Ha gyepeverékbe vetjük, akkor a hasznosítási célnak megfelelő pázsitfűvekkel és pillangósokkal társítjuk (réti csenkesz, csomós ebir, vöröshere, stb.).

Vetőmagszükséglete tiszta vetés esetén 14–16 kg/ha. Fűvesherés keverékekben mindig a természeti viszonyok és a termesztési cél határozza meg a szarvaskerep vetőmagarányát.

**Ápolás**

Áttelelés után, de sarjadás előtt – ha tömött a talaja – fogasolni kell. Legjelentősebb gyomnövényei: tarlóvirág, szulák, vadrepce, keserűfű, fehér libatop, mezei acat, útszéli zsásza.

Betegségei a lisztharmat és a rozsa. Kártevői a csipkézőbogarak, a kabócák és a drótférgék.

### Betakarítás

A szarvaskerep is a második évtől kezdve ad teljes termést, de a tavasszal vetett szarvaskerep már a telepítés évében is adhat egy kaszálást. Egyébként a baltacimhoz hasonlóan a szarvaskerepet is rendszerint csak egyszer érdemes kaszálni. A sarjút itt is legeltetéssel lehet hasznosítani.

Zöldetetésre virágzás előtt kaszáljuk, mert később megkeseredik. Jobb, ha szénát készítünk belőle, ami egyébként elég nehéz, mert a szarvaskerep levelei erősen peregnek.

Magnak az első növedéket hagyjuk meg, de jobb talajokon sikeres lehet a sarjúból történő magfogás is.

## F) KEVERÉKTAKARMÁNYOK

Az évelő szálas takarmányokhoz hasonlóan célszerű az egyéves szálas takarmánynövényeket is társítani. Az együtt termesztett egyéves szálas takarmánynövényeket keveréktakarmányoknak nevezzük.

A keveréktakarmányok termesztésének számos előnye van. Rendszerint többet teremnek, mint tisztán vetett komponenseik, növekszik a termesztés biztonsága, javul a takarmányok ízletessége és tápláléértéke.

A keveréktakarmányok egyik komponense rendszerint valamilyen egyéves pillangósvirágú takarmánynövény (bükköny, borsó, stb.), a másik valamelyik gabonaféle (rozs, búza, őszi árpa, zab, stb.). A keverékekben szereplő gabonaféléket támasztó növényeknek nevezzük. A támasztó növények helyes aránya több szempontból fontos, de legnagyobb jelentősége a keveréktakarmányok gépi betakaríthatóságának a biztonságában van.

A keveréktakarmányok nagyjából bükköny (szőszös ill. pannon) és borsóskeverékek; vetésidejük szerint őszi és tavaszi keverékekre oszthatjuk fel.

### 1. Őszi keveréktakarmányok

A keveréktakarmányok jelentősége elsősorban a folyamatos zöldtakarmányozás biztosításában van. Az őszi keveréktakarmányok tavasszal korán kaszálhatók, ezért rendszerint az őszi keverékek az első zöldtakarmányok, amelyek etetésre kerülnek. Egyébként etethetőségüket mindig a támasztónövények fejlettsége határozza meg, ezért a folyamatos zöldtakarmányozás érdekében nagyon fontos az egyes keverékek támasztónövényének és a különféle keverékek egymás közötti arányának a helyes megválasztása.

Az őszi keverékek jelentőségéhez tartozik, hogy már májusban lekerülnek és utánuk másodvetésű növények is vethetők (silókukorica, takarmánycirkok, stb.).

Az őszi keverékek vetésterülete a folyamatos zöldtakarmányozáson alapuló állattenyésztés igénye szerint alakul. A korábbi években nagyobb volt a jelentőségük.

Az őszi keveréktakarmányokat általában a támasztónövények, vagy a pillangósok szerint csoportosítjuk. Mi az utóbbiak szerint csoportosítjuk: szöszbükkönyös keverékek, pannonbükkönyös keverékek, őszi borsós–bükkönyös keverékek és egyéb keverékek.

#### a) A szöszbükkönyös keverékek

*Éghajlat és éghajlatigény.* A szöszbükköny igénytelen növény. Nemcsak a szárazságot és a téli fagyokat tűri jól, hanem gyengébb talajokon is megterem. Mindenütt termeszthető, elsősorban azonban a homoktalajok növénye.

Termesztésük a szerint módosul, hogy melyik gabonaféle a támasztónövény. A korai betakarítás érdekében, és ha homoktalajokon termesztjük, akkor rozssal vetjük. Jobb talajokon, és ha folyamatosan akarjuk etetni, akkor őszi árpával és őszi búzával is vessünk szöszbükkönnyt.

A növényi sorrendbe nagyon könnyű beleilleszteni a szöszbükkönyös keveréktakarmányokat. Előveteményre igénytelenek. Rendszerint gabonafélék után vetjük őket, vagy két kalászos közé kerülnek. De helyesebb, ha másodnövények követik őket.

*Talajelőkészítésük* azonos az őszi gabonáéval. Trágyázásuk: a műtrágyák mellett adhatunk alájuk istállótrágyát is. Az alapműtrágyázásnál a másodnövények igényét is figyelembe kell venni.

*Vetés.* A vetési idő a támasztónövény szerint alakul. A rozsos szöszbükkönnyt szeptember elején kell vetni. (A vetőmagszükséglet 150–180 kg/ha, amelyből 60–65% legyen a rozs és 35–40% a szöszbükköny.)

Őszi árpa szöszbükköny vetési ideje szeptember közepe–vége. (A vetőmagszükséglet 150–160 kg/ha, amelyből az őszi árpa 60–70%, a szöszbükköny 30–40%.)

Az őszi búzás szöszbükköny vetésideje szeptember vége, október eleje–közepe. (Vetőmagszükséglet 180–220 kg/ha, melyből 60–65% az őszi búza és 35–40% a szöszbükköny.)

*A betakarítás.* A kaszálást akkor lehet elkezdni, amikor a gabonakomponens kaláshányás előtt van. Zöldtakarmányozásra addig lehet felhasználni, amíg a támasztónövények el nem vénülnek. Az elvénülés a kikalászás után hamar bekövetkezik. Leggyorsabban a rozsos szöszbükköny vénül el, egyébként is a rozsos szöszbükköny minősége a leggyengébb, mert még nagyon kevés benne a bükköny. Szöszbükkönyös keverékekből csak akkora területet vessünk, amennyit zöldtakarmányozásra, jó minőségben és gazdaságosan fel lehet használni.

## **b) A pannonbükkönyös keverékek**

*Éghajlat- és talajigény.* A pannonbükköny igényesebb, a szárazságot nem tűri úgy, mint a szöszbükköny. Talajigénye azonos a búzával, csak a jobb búzatalajokon ad kielégítő termést. Gyenge homokra nem való.

Igényessége miatt rendszerint búzával társítják, de a zöldtakarmányozás folyamatossága érdekében őszi árpával is vethető.

Agrotechnikája mindenben azonos a szöszbükkönyös keveréktakarmányokéval, illetve kis mértékben módosulhat az igényessége miatt.

*Vetés.* A vetési idő itt is a támasztónövényektől függ. (A vetőmagszükséglet 180–200 kg/ha, melyből 35–40% a pannonbükköny és 60–65% őszi búza, vagy őszi árpa.)

*Betakarításuk* alkalmából ugyanazok az irányelvek érvényesek, mint a szöszbükkönyös keverékekénél.

## **c) Őszi borsós-keverékek**

Jobb talajokon, ha a kalászos komponensekhez a bükkönyfajok helyett őszi mezei borsót (*Pisum arvense*) társítunk, őszi borsós keveréket kapunk.

*Éghajlat- és talajigényük,* valamint agrotechnikájuk a pannonbükkönyös keverékével azonos.

*Vetés.* Őszi árpával szeptember elején, búzával pedig szeptember második felében vessük. (Vetőmagszükségletük 180–220 kg/ha, amelyből 40–50% a borsó és 50–60% a támasztónövények aránya.)

*Betakarításuk* mindenben azonos a többi őszi keverékek betakarításával.

## **d) Egyéb őszi vetésű keveréktakarmányok**

### *Keszthelyi keverék*

Az őszi káposztarepce és a rozs keveréke. Ez a legkorábban kaszálható őszi keverék.

A keszthelyi keverék igényes, termesztése csak jobb talajokon gazdaságos. Trágyázása és talajelőkészítése, stb. azonos az őszi káposztarepceével.

*Vetés.* Őszi takarmányozásra augusztus első felében, tavaszi takarmányozásra augusztus végén kell vetni. (Vetőmagszükséglete 70–90 kg/ha rozs, és erre keresztben 10–20 kg/ha repce.)

### *Rozsos bíborhere*

Ezt a keveréket főleg a bíborhere termesztésére alkalmas tájakon (Dunántúl) érdemes termesztetni. Igénye és agrotechnikája a bíborheréével azonos. Kaszálása nehezen gépesíthető, ezért nagyüzemi termesztésben kicsi a jelentősége.

*Legány-féle keverék*

Őszi gabona + szösös- vagy pannonbükköny + bíborhere. Jelentősége, igénye és agrotechnikája lényegében azonos a rozsos bíborheréével.

*Landsbergi keverék*

Jobb talajok hármes keveréke. Abban különbözik a Legány-féle keveréktől, hogy rozs helyett szálkás-perje a támasztónövény. igénye és termesztése azonos a Legány-féle keverékével.

## 2. Tavaszi keveréktakarmányok

A tavaszi keveréktakarmányok jelentősége a nyári folyamatos zöldtakarmányozás biztosításában van.

A tavaszi keveréktakarmányok közül a legismertebb a zabosbükköny, zabos borsós napraforgó, borsós napraforgó, borsós csalamádé, stb.

A tavaszi keveréktakarmányok közül itt csak a zabosbükkönnyel és a zabos-borsós napraforgóval foglalkozunk. A többi tavaszi keveréket az egy éves, nem pillangós takarmánynövények csoportjában ismertetjük.

### a) Zabosbükköny

A zab és a tavaszi bükköny keveréke, amely nemcsak zöldtakarmányozásra és silózásra alkalmas, hanem széna is készíthető belőle. Igényessége miatt termése kevesebb és bizonytalanabb, mint az őszi keverékeké.

*Éghajlat és talajigénye* lényegében azonos a zabéval, de csak jobb talajon és csapadékosabb vidéken gazdaságos a termesztése.

Jó előveteménye a trágyázott kapásnövény, vagy kerülhet két gabona közé is. Trágyaigényes, adhatunk alá istállótrágyát is. Egyébként trágyázása és talajelőkészítése azonos a zabéval.

Kora tavasszal gabonasortávolságra, 4-5 cm mélyre vessük. (Vetőmagszükséglete 170-190 kg/ha, amelynek kb. 60%-a legyen a bükköny.)

*Betakarítás.* Kaszálása június elején van, amikor a zab már kihozta a bugáját.

### b) Zabos-borsós napraforgó

*Termesztési igénye,* valamint agrotechnikája azonos a zabosbükkönyével.

*Vetőmagszükséglete* 80-100 kg/ha borsó, 40-50 kg/ha zab és 14-16 kg/ha napraforgó. Zöldetetésre június közepén ad jó minőségű tejelő takarmányt.

### 3. Egynyári, nem pillangós szálas takarmányok

A takarmánybázis biztosításában – a pillangós virágú takarmánynövényeken kívül – nagy jelentőségük van az egyéves, nem pillangós szálas- és tömegtakarmány-növények termesztésének. Ide soroljuk a kukorica, napraforgó csalamádét, a borsós kukoricacsalamádét, a borsós napraforgót, a silókukoricát, a takarmánycirkot (cukorcirok, szemescirok, szudáni fű). Kisebb jelentőségű a mohar, a fehérmustár, a takarmánykáposzta stb.

A nyári takarmányozáshoz szükséges zöldtakarmányok nagy részét általában ezek a növények biztosítják. A silótakarmányok egy részét is ezek a takarmányok képezik és nem utolsósorban szóba jöhetnek, mint zöldtrágyanövények.

Jelentőségüket növeli, hogy a növényi sorrendbe jól beilleszthetők, és egy részük másodnövényként is termesztetők.

#### a) Kukorica-csalamádé

Kukorica-csalamádénak nevezzük a sűrűre – gabona vagy többszörös gabona-sortávolságra – vetett kukoricát, amelyet többnyire zöldtakarmányozás céljára használunk fel.

A kukorica-csalamádé keményítőértékben gazdag, rendszerint a szarvasmarhák nyári zöldtakarmány szükségleteinek kielégítésére szolgál és amely címerhányás után silózásra is alkalmas.

A csalamádé a talajra különösebben nem igényes, de csak a jó vízgazdálkodású, tápanyagokban gazdag talajokon díszlik jól. Vízigénye nagyobb, melegigénye viszont kisebb, mint a magkukoricáé. Ezért a csalamádét hűvösebb éghajlaton is lehet termesztani.

Termeszthető fő- és másodnövényként. Az utóbbiként vethető májusi másodvetésben őszi keveréktakarmányok, bíborhere, korai burgonya, stb. után; csapadékosabb vidékeken őszi kalászosok után is, de tarlónövényként vetve keveset terem és termése is eléggé bizonytalan.

Elővetemény értéke attól függ, hogy kapott-e istállótrágyát, és hogy fő-, vagy másodvetésben termesztjük-e a csalamádét.

*Trágyázás.* A kukoricacsalamádé alá bőven kell trágyázni, mivel nagy termés biztosításához jelentős mennyiségű tápanyagot igényel.

A fővetésű csalamádét istállótrágyázni is lehet, a másodvetésű csalamádét csak műtrágyázni kell. A műtrágyák közül főleg a nitrogén a legfontosabb, mivel nemcsak a termést, hanem a csalamádé fehérjetartalmát is növeli.

*Talaj-előkészítés.* Főnövényként vetve azonos a magkukoricával. Ha másodnövényként vetjük, akkor nagyon fontos a magágykészítő munkák gyors elvégzése.



*Fajta*megválasztás. Csalamádénak általában az apróbb magvú, leveles, jól fattyasodó fajták alkalmasak. (Ezek nagyobb részét silóhibridek.)

*Vetés.* Főnövényként a magkukoricával egyidőben, másodnövényként – az időjárástól függően – július elejéig vetjük.

A sortávolság a tövetésű csalamádénál "gabonasortáv" (12 cm) szárazabb viszonyok között és későbbi másodvetésekben, valamint ha silózni akarjuk, kétszeres vagy háromszoros gabonasortávolság (24–36 cm). Ilyenkor a termésbiztonság érdekében javasolt a kelesztő és egy nevelő öntözés.

A vetőmagszükséglet a sortávolságtól, tőszámtól és az ezermagtömegtől függően 80–200 kg/ha között váltakozhat.)

*Ápolás.* Csak a szélesebb sortávolságra vetett csalamádét kell ápolni. Vegyszeres gyomirtása azonos a siló- és a magnak termesztett kukoricáéval.

*Betakarítás.* A csalamádé betakarításával nem szabad megkésni, mert az elvénüléssel tápanyagtartalma erősen csökken. Zöldetetésre címerhányás közepéig, silózásra címerhányás után azonnal be kell takarítani.

#### **b) Borsós csalamádé**

A borsós csalamádé termesztése azért jelentős, mert a keményítőérték- és fehérje aránya kedvezőbb, mint a kukoricacsalamádéé. Ezenkívül a keverékben szereplő borsó, mint pillangós még nitrogénben is gazdagítja a talajt.

A borsós csalamádé termesztésénél nagyon fontos a fajták helyes megválasztása. Célszerű, ha későbben érő, nagy szár- és levéltömeget adó borsófajtákat és korábban érő kukoricafajtákat vetünk együtt.

A borsós csalamádét két részletben kell vetni. Először elvetjük a kukoricát kétszeres (24 cm) gabona-sortávolságra, majd amikor kikelt a kukorica, a sorokra keresztben szintén 24 cm-es sortávolságra elvetjük a borsót is. (Különbén a borsó elnyomja a kukoricát).

*Vetőmagszükséglet.* 70–90 kg/ha borsó + 100–120 kg/ha kukorica.

*Betakarítás.* A borsó virágzásakor lehet elkezdni a betakarítást és csak annyit termesszünk belőle, amennyit az állatok zölden elfogyasztanak.

#### **c) Borsós napraforgó és a napraforgó-csalamádé**

A borsós napraforgó jó minőségű zöldtakarmány, csak az utóbbi években került előtérbe. A napraforgó jól társítható a borsóval, fejlődésük üteme megegyezik, ezért egyidőben vethetők.

*Általában fővetésben vetjük, szakaszosan: március közepétől április végéig. Így már június elejétől biztosít zöldtakarmányt az állatok részére. (Vetőmagszükséglet: 120–130 kg/ha borsó + 25–30 kg/ha napraforgó.)*

*Betakarítás.* Akkor adja a legnagyobb termést, ha a napraforgó bimbós állapotban van és a bimbó átmérője 2–3 cm. Általában július első feléig takarmányozható.

### **d) Napraforgó–csalamádé**

A sűrűvetésű napraforgót nagyjából zöldtrágyázás céljára vetjük.

*Vetés.* Vethető fő- és másodvetésben, rendszerint tarlóra. A csalamádé sortávolsága 24 cm, zöldtrágyázás céljára 12 cm (Vetőmagszükséglet: 50–60 kg/ha). Száraz viszonyok között zöldtrágyának vethető úgy is, hogy a vetőmagot a tarlóra szórják, majd betárcsázzák a talajba.

Zöldtakarmányozásra bimbózás kezdetén kell kaszálni, mivel érzékeny az időszakos szárazságra, de egyébként is gyorsan elfásodik a szára. Ha zöldtrágyázásra vetettük a tarlóvetésű napraforgót, akkor még ősszel le kell szántani, és leszántáskor mindig adjunk nitrogénműtrágyát is.

A szálas és tömegtakarmányokhoz tartoznak még a kisebb jelentőségű silótakarmányok is, mint a szójasz silókukorica és a silónapraforgó. Jelentőségük és vetésterületük nagyon kevés, ezért csak megemlítjük őket, de nem foglalkozunk velük.

## **G) GYEPTERMESZTÉSI ISMERETEK**

Azokat a füves területeket, amelyeket szálatakarmány-termesztési célból legeltetéssel vagy kaszálással évente több alkalommal hasznosítani tudunk, takarmánytermő gyepeknek nevezzük. A hasznosítás alapján megkülönböztetünk legelőt, kaszálót és rétet. A gyepegzalkodásnak a szarvasmarha, ló és juhtenyésztés takarmányellátásában van döntő szerepe.

Fontos, hogy azokon a területeken ahol más árunövényt eredményesen termelni nem lehet, az ott kialakított gyepeken minél olcsóbban, minél jobb minőségű és tömegű szálatakarmányt állítsunk elő.

### **A gyepek területi megoszlása**

A gyepterületeket a fenntartás célja, élettartama, hasznosítása stb. szerint több csoportra oszthatjuk.

A kialakulás módja szerint lehet a gyepek természetes, azaz környezeti hatások alapján létrejött növénytársulás és mesterségesen kialakított növénytársítás.

A gyephasznosítás szerint a legelőket csak legeltetéssel, a kaszálókat csak kaszálással, a réteket pedig mindkét formában használjuk. Ez alapvetően meghatározza a gyep-növényállományának fajösszetételét.

*Az élettartamuk és fenntartási céljuk alapján lehetnek:*

- rövid életű szántóföldi herefűvesek,
- állandó, tartós gyepek.

Az állandó gyepekhez tartoznak a takarmánytermő gyepek, a talajvédő gyepek, a díszgyepek, sportgyepek és a tájvédelmi körzetek gyepei, amelyeket határozatlan ideig tartunk fenn.

A különböző elvárásoknak az eltérő ökológiai viszonyok között csak a megfelelő fűfajok termesztésével tudunk eleget tenni.

A termés mennyiségét a tápanyag-ellátottság színvonala, míg a termésbiztonságot a víz határozza meg.

Az egyes fűfajok termesztetőségét a természetes csapadékon kívül a talaj vízellátottsága és égtáj szerinti kitétsége is meghatározza.

A talaj pórusok időszakos vízzel való telítettsége alapján több "talajfekvést" és rajta kialakult jellemző növénytársulást, különböztetünk meg. Gyep telepítés esetén az egyes gyepalkotóknak a talaj vízviszonyaival szemben támasztott ökológiai igényeit figyelembe kell venni a cél sikeres elérése érdekében.

A gyeptalaj pórustérfogat víztelítettségének átlagos változása aszályos fekvésnél 20–30%, szárazfekvésnél 30–60%, üde fekvésnél 60–80%, a nedves fekvésben esetenként 100% és a vizenyős fekvésben túltelített vagy vízborításos, tocsogós a terület.

### **A gyep növényzete**

A gyepek vegetációját fűvek, pillangósok és egyéb – takarmányozási szempontból – káros vagy hasznos növények alkotják.

A gyep fűfajai a bokrosodási csomóból való hajtásképzés alapján olyan csoportokba rendezhetők, amelyek hasonló termesztetőséggel rendelkeznek.

A tömöttbokrú fűvek bokrosodása csomója a talajfelszínén helyezkedik el. Takarmányértékük jó, de termesztetőségük nem.

Az agrotechnikai beavatkozással való termésfokozást nem tudunk elérni.

A lazabokrú fűvek bokrosodási csomója a talajfelszín alatt van. Értékes takarmányfűvek tartoznak ide. Magról könnyen telepíthetőek. Teljes termőképességükre a telepítést követő 1–2. évtől számíthatunk. Termeszthetőségük 4–5 év.

Ezt követően – magpergés hiányában – kiritkulnak a gyepből.

A tarackos fűvek bokrosodási csomója a talajfelszín alatt van, de hajtásaikat tarackokból fejlesztik, ezért laza borítású gyeget képeznek. Magról való telepítésük nehéz, az agrotechnikai hibákra érzékenyek, lassú fejlődésűek. Értékes takarmányfűvek. Teljes termésüket a 2.–3. évtől kezdődően adják. Életképességük 8–10 év, de a tarackjaikról való felújulás állandó.

A gyeppen betöltött szerepük szerint az utóbbi két csoport aljfűvekre és szálfűvekre oszlik. (1. táblázat)

Az aljfűvek morfológiai szempontból alacsonyabbak (30–50 cm), sok tőlevelet fejlesztenek, hasznosíthatóságukat pedig a jó legeltethetőség, a rágás–tiprás tűrés sőt, igénylés jelenti. Főbb képviselőik: angol perje, réti perje, vörös csenkesz.

A szálfűvek magasabbra nőnek, hasznosíthatóságukat tekintve pedig a legeltetést alig tűrik, így főleg kaszáló ill. réttípusú gyepeken telepíthetők vagy természetűek. Főbb képviselőik réti csenkesz, magyar rozsnok, csomós ebir, réti komócsin.

A gyeppillangós növényei a bokros herefélék (vörös here, szarvaskerep) és az indás herefélék (fehér here).

A gyepp növényei közül azok, amelyek önmagukban természetben takarmányozási célra alkalmatlanok, a gyomnövények csoportját alkotják. Az esetenkénti vagy relatív gyomnövények 30%-ot meghaladó mértékben elszaporodnak, egyébként az állat szervezetére nincs káros hatásuk, sőt mikroelem tartalmukkal javíthatják a takarmányértéket. Pl.: cickafark.

A feltétlen vagy abszolút gyomok minden mennyiségben előfordulva gyomnak számítanak. Lehetnek szúrós gyomok pl.: mezei iringó, tövises iglice, amelyek csökkentik a felhasználható termést és lehetnek zölden vagy zölden és szárítva is mérgezőek, amik az állat termelését csökkentik, vagy rosszabb esetben elhullását okozhatják.

### **A gyepp telepítése**

Új gyepp létesítéséhez ismerni kell a termést hasznosító állatállomány igényét, a természet célját, a telepítés helyét, a művelés módját, ez alapján a figyelembe vehető gyeppalkotókat.

A tejelő tehenészet legelő igényét 5–7 növényfaj keverékéből alakítjuk ki.

A húshasznú állattartásnál a durvább de nagyobb tömeget adó igénytelenebb fűfajokat természetünk. Általában tiszta fajú, vagy 2–3 fűfajból álló állományban. Pl.: zöld pántlikafű, magyar rozsnok, nádképű csenkesz.

A téli takarmányellátást szolgáló széna és szilázs készítés a nagyhozamú fűveket igényli mint pl.: olasz perje, csomós ebir, magyar rozsnok, réti csenkesz stb.

Elterjedt gyakorlat, hogy az első növedékből szenázst, a másodikból szénát készítenek, a 3. és a következő növedékeket pedig legeltetéssel hasznosítják.

*A kiritkult gypállományt felülvetéssel lehet javítani.* A hasznosítási cél és a talaj vízgazdálkodása alapján a 2. táblázat adatait vehetjük irányadónak.

A keverék összeállítását 100%-os növényborítottságra tervezzük. Ehhez az 1. táblázat adatait használhatjuk.

*A tervezett vetőmag mennyiséget* a táblázattól eltérő használati érték szerint növelni vagy csökkenteni kell és ha a táblázati érték magmennyisége (kg/ha) az adott fajból 100%-os borítást eredményez, akkor az általunk tervezett növényállomány borítást ebből az adatból számíthatjuk fajonként.

Gyepet két időpontban telepíthetünk. Tavasszal március 3. dekádjában és nyár végén, az augusztus vége, szeptember első fele közötti időszakban.

A tavaszi telepítés előnye a téli, tavaszi csapadék hatása, az aprómorzsás magágy kialakítására kedvezőbb körülmények. Hátránya, hogy nagy a gyomosodás. A fű hideghatás nélkül nem képes magszárat nevelni, ezért gazoló kaszálással kell védeni. Ha a gyökérváltás idején – ami a kelést követő 6.–8. héten van – nincs elég csapadék, nagy lesz a kiritkulás. A telepítés évében a hasznosítható termésünk nagyon kevés lesz.

A nyár végi telepítés előnye, hogy a területet még a telepítés évében is hasznosítjuk. A gyomosodás nem veszélyezteti. A gyökérváltás idején több a harmat, kisebb a kiritkulás. A következő évben már hasznosítható, de nem legeltethető termést kapunk. A fű elnyomja a gyomokat. Hátránya a nehezebb talajelőkészítés és száraz ősz esetén az elhúzódó kelés miatti kifagyás veszélye.

A telepítés *talaj-előkészítésnél*, történjék a gyeptörés vagy szántóföldi kultúra után, az aprómorzsás kellően üledett magágy elérésére törekedjünk.

A *vetést* célszerű aprómagvető géppel végezni. Ez esetben, a nyitó gyűrűshenger alkotta tömör barázdafenekre szóravetett magot a záró simahenger lazán betakarja és kedvező feltételeket biztosít a keléshez. Cserepesedés ellen használjunk seprőboronát.

A talaj-előkészítéssel egyidőben juttassuk ki az alaptrágyát, N:P:K = 1:1:1 arányban, 100 kgN/ha hatóanyagra számítva.

### **A gyp természetése**

A terület fekvése, ami a talaj vízgazdálkodását jelenti, meghatározza a rajta kialakuló növénytársulás faji összetételét és ezt telepítésnél is szem előtt kell tartani. Az éves termés megoszlását a környezeti adottságok, a növedékek számát pedig az állatállomány igénye dönti el. Tejelő állományt 160–180 napig négy növedéken, húsmarhát 200–240 napig 5 növedéken tartjuk, juhokat 6–7 növedék hasznosításáig is legeltethetnek. A növedékek termését nem lehet 4 egyenlő részre osztani, mert a fűfélék egyszer nevelnek magszárat egy vegetációs időben, és ezért az első növedék mindig több, a későbbiek pedig az időjárási viszonyok irányítják.

Aszályos időben számolni kell azzal, hogy az augusztusi időszakban nem terem, mert "kisülési" vagy kényszernyugalmi stádiumba kerül a gyepek.

Az adott gyepterület termésbiztonságát a szárazművelés esetén a talaj-pórustérfogat vízzel való ellátottsága, öntözött művelés esetén pedig az öntözővíz mennyisége határozza meg. A termésmennyiség alakulását a tápanyag-gazdálkodás színvonala befolyásolja. Alapelv, hogy az elérhető alaptermesen felül 1 kg N hatóanyaggal az adott növényállomány 100 kg zöldfű terméstöbbletet biztosítson. Amennyiben ez nincs meg, vagy ez alá csökken a hozam, a műtrágyázást tovább fokozni nem érdemes. A nitrogén kedvezőbb hasznosulása érdekében adjunk foszfor, káli kiegészítést, N:P:K = 1:0,4:0,4 arányban.

A műtrágyázást szárazművelés esetén évente kétszer, a P-t és K-t ősszel a nitrogént pedig tavasszal egy adagban kijuttatva, öntözés esetén célszerű négy egyenlő részre osztva növedékeként elvégezni.

Megjegyzendő, hogy az ammónium-nitrát hatóanyagából 50 kg/ha-nál kevesebbet a kedvezőtlen hasznosulás miatt és 200–220 kg/ha-nál többet a költségek miatt, nem célszerű – szárazművelés esetén – kijuttatni.

A N műtrágya adagjának növelésével a fűvek elszaporodnak a pillangósok pedig kiritkulnak a gyepekből. A takarmány beltartalmi értéke azonban nemcsak ezért, hanem magának a műtrágyának a hatása is változik. A valódi fehérjéhez viszonyítva megnő az amidok aránya és a mérgező szabad nitrát-tartalom is.

### **A legeltetés tervezése**

Legelőre alapozott állattartás esetén, vagy a meglévő gyepek állattartó képességét, vagy egy állattartó telep legelőterület igényét határozzuk meg.

A legelő állattartó képességének meghatározásához ismerni kell a termés növedékekénti megoszlását és a legeltetendő állat napi fogyasztását zöldfűből. Egy növedék termése 40 napig hasznosítható. Egy szakaszt 10 napnál tovább ne legeltessünk, és be kell tartani a regenerációs időt, ami átlagosan 30 nap, de tavasszal kevesebb és nyáron több. Az optimális legeltetési fűmagasság szarvasmarhának, 30–40 cm, amit napi 1 cm növekedés mellett ér el a gyepek.

Az előbbieken bemutattam, hogy a termés megoszlása növedékenként változó, ezért nem az átlagra, hanem a rangsorba állított második legkisebb növedékre határozom meg egy legelőegység állattartó képességét. Így az első növedékben marad kaszálni való és a harmadik növedékben kiegészítő legeltetést vagy szálastakarmány-ellátást kell tervezni. Az állattartó képességet megkapom, ha az adott növedék termését elosztom egy állat egy rotációs időre, (azaz 40 napra) eső fogyasztásával.

A legelőt általában a túllegeltetés elkerülése miatt szakaszokra osztjuk. A szakaszok számát többféleképpen határozhatjuk meg.

Húsmarhatartásnál elterjedt a fix-karámos szakaszhatár kiépítése. Ekkor egy szakasz állattartó képességét határozzuk meg napokban, a termés és állatlétszám alapján. Ha a szakasz termését elosztom az állatlétszám egy napi igényével, akkor meghatározható egy szakasz legeltetési ideje. – Villanykarámos adagoló legeltetésnél az adag területét célszerű kiszámítani a legeltetési nap függvényében. Az adott terület növedékének termését osztom az általam meghatározott pl. 3 legeltetett napra szükséges takarmányigénnyel. A 40 napot meghaladó legeltetési területet kaszálni kell. A rendelkezésre álló termés mennyiséget célszerű nyírási próbával megállapítani, hogy napra kész adatot kapjunk a villanykarám áttelepítésekor.

### **Szénakészítés**

A zöld fűből napon való szárítással konzervált szálastakarmányt nevezünk réti szénának. A szárítás ideje alatt a fű 70–85%-os víztartalmát 18–20%-ra kell csökkenteni, hogy elérjük a kazlazáshoz, tároláshoz megkívánt víztartalmat.

A réti széna esetében anyaszénát és sarjút szénát készítünk. Az anyaszénát a gyeperő növedéke adja. A sarjút szénát a nyár folyamán újra sarjadzó fű lekaszáásával nyerjük. A sarjút fiatal növények alkotják ezért ennek minősége rendszerint jobb.

A széna takarmányértéke a növényen kívül a kaszálás időpontjától, a szárítás alatti időjárástól, a begyűjtés és raktározás helyes módjától függ.

A rétek kaszálásakor a legnagyobb tömegben jelenlévő fű az ún. vezérnövény virágzását vesszük alapul és a fűvet a virágzás kezdetén vágjuk. A virágzás kezdete és vége között olyan nagymérvű a gyeperő növényzet takarmányértékének minőségi romlása, hogy az elért többlet hozam ezt nem ellensúlyozza. A gyeperő 1 kg/m<sup>2</sup> zöldfű tömeget meghaladó mértékű termését érdemes kaszálással betakarítani. Szénakészítésnél a táplálóanyag-veszteséget csak csökkenteni lehet, de elkerülni nem.

A levágott növény a 38%-os nedvességtartalom eléréséig lélegzik és ez az életműködés tápanyagveszteséggel jár.

Az eső is szerepet játszhat a veszteségben, ha a fű nedvességtartalma e fölötti akkor a növény életfolyamatait nyújtja meg, ha pedig ez alatti akkor a kilúgozási folyamat a meghatározó.



A kaszálást a renden való szárítás követi. A száradás feltételeinek javítására a levágott rendet fellazítjuk, forgatjuk, rendezelő gépekkel terítjük, majd sodorjuk. Kedvező időjárás esetén a széna 2–3 nap után kazalba rakható. Készíthetünk laza és bálázott szénát. Behordás után a tárolás történhet kazalban vagy szénapajtában.

Kazalban a széna 6–8 hétig utóerjedésen megy át és csak ennek lezajlása után lesz etethető, mert a friss széna etetése zavarokat okozhat az emésztésben.

1. sz. táblázat

*Adatok a gyepletőmag keverék összeállításához*

Sorszám/Megnevezés	1 m <sup>2</sup> -re eső csíra-szám db	1 ha-ra eső csíra-szám millió db	Ezermag tömeg g	Használati érték %	Vetőmag szük. a haszn.é. figy. vét. t/ha
Lazabokró aljfűvek					
1. Angol perje	1500	15	2.00	83	35
2. Taréjos búzafű	1500	15	1.90	79	36
Lazabokró szálfűvek					
1. Réti csenkesz	2000	20	1.80	81	45
2. Francia perje	1000	10	3.50	67	43
3. Csomós ebír	2500	25	0.90	75	29
4. Réti komócsin	3000	30	0.45	83	16
Tarackos aljfűvek					
1. Réti perje	8000	80	0.28	67	33
2. Vörös csenkesz	2500	25	1.13	79	36
3. Tarackos tippán	10000	100	0.13	79	17
Tarackos szálfűvek					
1. Magyar rozsnok	1000	10	3.50	73	43
2. Réti ecsetpázsit	3000	30	0.60	72	43
3. Zöld pántlikafű	3000	30	0.50	64	24
Pillangósok					

1. Szarvaskerep	1500	15	1.20	81	22
2. Fehér here	2000	20	0.65	83	16

## 2. sz. táblázat

Legelő típusú gyepek előforduló és a telepítéshez javasolható növényfajok

A gyeptalaj fekvése	Szálfű	Aljfű	Pillangós növény
Aszályos	--	barázdált csenkesz	--
		sovány csenkesz	
Száraz	csomós ebír	vörös csenkesz	fehérhere
	magyar rozsnok	taréjos búzafű	szarvaskerep
	nádas csenkesz	szikí mézpázsit	keskenylevelű
			kerep
Üde	réti csenkesz	réti perje	fehérhere
	csomós ebír	angol perje	szarvaskerep
	magyar rozsnok	vörös csenkesz	évelő vöröshere
	nádas csenkesz		komlós lucerna
Nedves	réti csenkesz	tarackos tippán	fehérhere
	nádas csenkesz	réti perje	szarvaskerep
Vizenyős	zöld pántlikafű	tarackos tippán	mocsári kerep

## 3. sz. táblázat

Rét típusú gyepon előforduló és a telepítéshez javasolható növényfajok

A gyeptalaj fekvése	Szálfű	Aljfű	Pillangós növény
Száraz	magyar rozsnok	vörös csenkesz	fehérhere
	sudár rozsnok	taréjos búzafű	szarvaskerep
	csomós ebír	sziki mézpázsit	keskenylevelű
			kerep
Üde	réti csenkesz	réti perje	fehérhere
	francia perje	angol perje	szarvaskerep
	csomós ebír	vörös csenkesz	évelő vöröshere
	nádas csenkesz		komlós lucerna
Nedves	zöld pántlikafű	tarackos tippán	korcshere
	réti csenkesz	réti perje	mocsári kerep
	réti ecsetpázsit		fehérhere
	réti komócsin		
	nádas csenkesz		
	zöld pántlikafű		
Vizenyős	zöld pántlikafű	tarackos tippán	mocsári kerep
	hernyópázsit		korcshere

## TANULÁSIRÁNYÍTÓ

1. Elsajátított ismeretei átgondolását követően röviden ismertesse a növények növekedésének, fejlődésének feltételeit, az azt meghatározó tényezőket, valamint az emberi tevékenység ezeket befolyásolni tudó lehetőségeit! *(Tananyag 1-11. oldal)*
2. Tanulmányozza át a tananyag témába vágó fejezetét, és az odaillő szakkifejezések megértésével, és helyes alkalmazásával foglalja össze röviden legfontosabb gabonaféléink, a búza eredményes termesztésének feltételeit, lehetőségeit! *(Tananyag 11-21. oldal)*
3. Informatikai végzettségének birtokában töltsön le az internetről a kalászosok termesztésével kapcsolatos különböző szemlélettel megírt cikkeket, tanulmányokat, hasonlítsa össze a tananyaggal, gyűjtse ki az Ön számára érdekes eltéréseket megvitatás céljából!
4. Tanulmányai alapján lényegre törően fogalmazza meg, hogy a gyökér- és gumós növények közül Ön melyeket vonná be a termelésbe, és indokolja meg, miért éppen azokat! *(Tananyag 50-76. oldal)*
5. Amennyiben bionövény-termesztésre kívánna átállni, szüksége lesz arra, hogy a szerves trágya nagyobbik hányadát maga állítsa elő. Döntse el és indokolja meg választását: milyen növényféléseket vonna be a vetésforgóba, és milyen szálas takarmányok előállításával foglalkozna, milyen gyepgazdálkodást folytatna! *(Tananyag 98-132. oldal)*

**ÖNELLENŐRZŐ FELADATOK**

**1. feladat**

Csoportosítsa a műtrágyákat a hatóanyag-tartalom és a halmazállapot szerint! Válaszát írja a kijelölt helyre!

MUNYKANYAG

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

**2. feladat**

Mi a talajművelés célja? Válaszát írja a kijelölt helyre!

MUNYKANYAG

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

**3. feladat**

Mi a vetésforgó négy alapeleme? Válaszát írja a kijelölt helyre!

---

---

---

---

---

---

---

---

**4. feladat**

Mekkora a búza optimális vetésmélysége? Válaszát írja a kijelölt helyre!

---

---

---

---

---

---

---

---

**5. feladat**

Jellemezze a hibridkukoricákat, ismertesse a nemesítési célokat! Válaszát írja a kijelölt helyre!

Blank writing area for the answer to question 5, consisting of 10 horizontal lines within a yellow border.

**6. feladat**

Milyen két nagy csoportra tudja osztani a hüvelyes növényeket? Felhasználhatóság szempontjából említse meg a fontosabb fajokat! Válaszát írja a kijelölt helyre!

Blank writing area for the answer to question 6, consisting of 10 horizontal lines within a yellow border.

**7. feladat**

Ismertesse a lucerna vetésével kapcsolatos legfontosabb tudnivalókat! Válaszát írja a kijelölt helyre!



Blank lined area for writing, consisting of 15 horizontal lines within a yellow border.

MUNKANYAG

## MEGOLDÁSOK

### 1. feladat

A műtrágyák csoportosításának alapja a hatóanyag-tartalom és a halmazállapot. Eszerint megkülönböztetnek:

- egy hatóanyagú műtrágyákat, amelyek csak egy hatóanyagot (nitrogén, foszfor, kálium vagy valamelyik mikroelem) tartalmaznak, ezeket a műtrágyákat szilárd és folyékony halmazállapotban is (pl. cseppfolyós ammónia, vizes ammónia stb.) használják;
- több hatóanyagú műtrágyákat, amelyek közül a szilárd halmazállapotú műtrágyákat három csoportba osztják:
- *összetett műtrágya, amely vegyület egy képlettel leírható, minden molekulájában két tápanyagot tartalmaz, ilyen pl. a káliumnitrát (KNO<sub>3</sub>);*
- *kombinált műtrágya, amely több vegyületet és 2-3 vagy több tápanyagot tartalmaz egy képlettel nem fejezhető ki, ilyen pl. a Volldünger;*
- *kevert műtrágya, amely gyári vagy üzemi keverék, NPK vagy PK vagy NP kombinációk*

### 2.feladat

A talajművelés célja

- a talaj morzsalékos struktúrájának előállítása;
- a talajban felvehető tápanyagok mennyiségének növelése;
- a talaj időközönkénti forgatása;
- a talaj alkotórészeinek keverése;
- a trágya és a tarló alátakarása;
- a gyomok és a káros rovarok irtása;
- a felső réteg tömörítése bizonyos esetekben;
- a talaj beéredésének előmozdítása;
- a talaj felületének megfelelő alakúra formálása.

### 3. feladat

A vetésforgó a növénytermesztésnek olyan rendszere, melynek négy jellemző alapeleme van és ezek közül egyik sem hiányozhat. A négy alapelem a következő:

- a növényi összetétel (szerkezet),
- a növények aránya,
- a növények sorrendje és
- a körforgás (rotáció).

#### 4. feladat

A búza optimális vetésmélysége: a vetésmélység is nagyon fontos tényező, mert az egyenletes és gyors kelés biztosítása mellett a téli kifagyás elleni védekezésnek is hatékony módszere.

A vetés mélységét a talajok kötöttsége, a magágy minősége és a fajták igénye határozza meg. Kötöttebb és ülepedett talajokon 4–5 cm, lazább talajokon 5–7 cm a búza megfelelő vetésmélysége. Általános szabály az is, hogy meleg, száraz ősszel kissé mélyebbre, nedves, hűvös őszön pedig sekélyebbre kell vetni, hogy a bokrosodási csomó az optimális 4 cm körüli mélységben alakuljon ki.

#### 5. feladat

A hibridkukoricák jellemzése és a nemesítési célok

A nemesítés főbb célkitűzései a következők:

- termőképesség fokozás;
- szárszilárdság növelés;
- rezisztencia fokozás;
- érés kori vízleadás gyorsítás;
- morzsolhatóság növelés, és a
- beltartalmi értékek javítása.

#### 6. feladat

1. *Hüvelyesek csoportja.* Azok a növények tartoznak ebbe a csoportba, amelyeket nagyrészt a magvaikért termesztünk: borsó, bab, szója, lencse, csillagfűrt, lóbab, szegletes lednek, csicseri borsó, homoki bab, földi mogoró, stb.

2. *Pillangós virágú szál as takarmánynövények csoportja.* A csoportba tartozó pillangósokat általában szál as takarmányként, esetleg zöldtrágyázás céljára termesztjük: lucerna, vöröshere, baltacim, szarvaskerep, nyúl szapuka, somkóró, bíborhere, stb.

A hüvelyesek egyes fajai és fajtái értékes zöldtakarmány- és zöldtrágya növények is. De a talaj termékenységére gyakorolt hatásuk miatt is jelentősek, mert kiváló elővetemények.

#### 7. feladat

*Vetésmódok.* A lucernát takarmánytermesztés céljára gabona, sortávolságra vetjük, de előfordul a kétszeres gabona–sortávolságú vetés is. (Újabban a gépi szórt vetést is alkalmazzák).

*Vetőmag-norma.* A szükséges és gazdaságos vetőmag mennyiségek körül sok és eltérő nézet volt és van a gyakorlatban. Korábban – az erős gyomosodás miatt – a megfelelően sűrű növényállomány biztosításához kb. 13 millió/ha vetőmag normát tartottak célszerűnek. Ma már 7–10 milliót is elegendőnek tartanak. (Ez 15–20 kg/ha vetőmagot jelent).

Egyébként a tavaszi vetéshez és a tiszta telepítéshez kevesebb, a nyárvégi vetéshez és a takarónövényes telepítéshez több vetőmagra van szükség. De kevesebb a vetőmagszükséglet akkor is, ha kétszeres gabona-sortávolságra (8–10 kg/ha) vetjük a lucernát, vagy füves lucernát telepítünk.

*A vetés mélysége.* A lucernát apró magja ellenére sem szabad nagyon sekélyen vetni. A vetésmélység a talaj kötöttségétől függően 2–4 cm. Normális talajnedvesség esetén kötöttebb talajokon sekélyebben, lazább talajokon pedig mélyebben vessünk.

## IRODALOMJEGYZÉK

### FELHASZNÁLT IRODALOM

- Dr. Radics László: Szántóföldi növénytermesztés, Szaktudás Kiadó Ház Zrt., 2007.
- Bocz Ernő/szerkesztő: Szántóföldi növénytermesztés, Mezőgazda Kiadó
- Antal József – Jolánkai Márton: Növénytermesztéstan 1. – A növénytermesztés alapjai – Gabonafélék, Mezőgazda Kiadó, 2005.
- Grábner Emil: Szántóföldi növénytermesztés, Mezőgazdasági Kiadó, 1956.
- Dr. Borsos János – Pusztai Péter – Dr. Radics László – Dr. Szemán László – Tomposné L. Veneta: Szántóföldi növénytermesztéstan, egyetemi tankönyv, 1994.
- Bionövény-termesztési alapismeretek – oktatási segédlet (szerk.: Kiss Gerzson, 2010. 03–06. hó)

### AJÁNLOTT IRODALOM

- Dr. Radics László: Szántóföldi növénytermesztés, Szaktudás Kiadó Ház Zrt., 2007.
- Antal József – Jolánkai Márton: Növénytermesztéstan 1. – A növénytermesztés alapjai – Gabonafélék, Mezőgazda Kiadó, 2005.

A(z) 2203–06 modul 008–as szakmai tankönyvi tartalomeleme felhasználható az alábbi szakképesítésekhez:

A szakképesítés OKJ azonosító száma:	A szakképesítés megnevezése
33 621 02 0100 21 01	Ezüstkalászos gazda
54 621 02 0010 54 01	Agrárrendész
54 621 02 0010 54 02	Mezőgazdasági technikus
54 621 02 0010 54 03	Vidékfejlesztési technikus
54 621 02 0100 31 01	Mezőgazdasági vállalkozó
33 621 02 1000 00 00	Gazda
33 621 02 0100 31 01	Aranykalászos gazda

A szakmai tankönyvi tartalomelem feldolgozásához ajánlott óraszám:

20 óra

MUNKANYELVI

MUNKANYAG

A kiadvány az Új Magyarország Fejlesztési Terv  
TÁMOP 2.2.1 08/1-2008-0002 „A képzés minőségének és tartalmának  
fejlesztése” keretében készült.

A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap  
társfinanszírozásával valósul meg.

Kiadja a Nemzeti Szakképzési és Felnőttképzési Intézet  
1085 Budapest, Baross u. 52.

Telefon: (1) 210-1065, Fax: (1) 210-1063

Felelős kiadó:  
Nagy László főigazgató