



Bicskei Károly

Hogyan termesszük a kukoricát?



A követelménymodul megnevezése:  
**Növénytermesztés**

A követelménymodul száma: 2203-06 A tartalomazonosító száma és célcsoportja: SzT-016-50



## A KUKORICA TERMESZTÉSÉNEK ÖKOLÓGIAI IGÉNYE, TERMESZTÉSTECHNOLÓGIÁJA

### ESETFELVETÉS – MUNKAHELYZET

Ön egy mezőgazdasági termelőüzem növénytermesztési ágazatvezetőjeként dolgozik. Tanulmányai és szakirodalmi tájékozottsága alapján jól ismeri a kukorica termesztésének jelentőségét.

Győzze meg a főnökét arról, hogy érdemes kukoricát termeszteniük, különös tekintettel az állattenyésztési ágazatuk takarmány felhasználására és a kukorica alternatív, újszerű hasznosítási lehetőségeire!

Mondja el vezetőjének azt is, hogy mely talajaik lennének alkalmasak a kukorica termesztésére, és milyen terméseredmények várhatóak ezeken!

### SZAKMAI INFORMÁCIÓTARTALOM

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

Mindezek mellett ipari felhasználásra, sőt közvetlen emberi fogyasztásra is alkalmas. Sokoldalú hasznosíthatósága következtében igen jól értékesíthető.

#### **A kukorica, mint élelmiszernövény**

Az utóbbi években – választékbővítés céljából – Európa több országában, így nálunk is előtérbe került a kukorica emberi fogyasztásra való felhasználása.

Ilyen pl.

- a kukoricapehellyel sült kenyér,
- a kukoricaliszt és dara, de
- egyéb élelmiszerfélések forgalmazása is várható.

Említést érdemel még a csemegekukorica (konzervált, gyorsfagyasztott) és a pattogatott kukorica emberi fogyasztása is.



1. ábra. Kukoricaliszt hozzáadásával készült kenyér<sup>1</sup>



2. ábra. Pattogatott kukorica

### Ipari hasznosítás

Korábban az ipar a kukoricát többnyire csak szesz és keményítő előállítására használta. Jelenleg már kibővült a kukorica ipari feldolgozása:

- étolajat (kukoricacsíraolaj),
- cukrot (izocukor – HFCS – High Fructos Corn Sirup),
- keményítőt,
- finomszeszt és

---

<sup>1</sup> <http://forum.sanomabp.hu/forumkep/1/5102/414/12400313/1.jpg> (2010. augusztus 04.)

- egyéb készítményeket állítanak elő kukoricából, melyeket nagyjából az élelmiszer-, gyógyszer-, textil- és papíripar használ fel.



3. ábra. Kukoricacsíra-olaj

A söripar felhasználása is jelentős, mivel az adalékanyag kb. 30%-a kukorica. 100 kg légszáraz kukoricából átlagosan 63–64 kg keményítő és melléktermékként 3 kg csíraolaj és fehérjetakarmány nyerhető; a keményítóből pedig 50 kg finomított folyékony cukrot lehet előállítani. Ezt főleg az élelmiszeripar használja fel.

#### **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 csíratlanítással és feltárással történő felhasználás. A feltárás – pelyhesítés, puffasztás, robbantás, stb. – jobb emészthetőséget és jobb minőségű takarmánykeverékek előállítását teszi lehetővé.

A hazánkban felhasznált abraktakarmány 65–70 %-a kukorica. Az abraktakarmányokban elsősorban, mint energiaforrás szerepel. A fehérje- és olajtartalmát illetően az egyes fajták közt eltérések vannak; az átlagos fehérjetartalom 7–10 % között mozog, ami a takarmány fehérje-szükséglet kb. 40 %-át biztosítja.

A teljes kukoricánövény takarmányként való felhasználása általában háromféleképpen történik:

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



4. ábra. Kukorica szilázs

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 kukoricacsalamádé jelentősége főleg a zöldtakarmányozás folyamatosságában van.

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 takarmányféleség, 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 termesztethető, ahol a szemes kukorica már nem érik be.

Az utóbbi években a szecskázott és zúzott teljes kukoricánövény silózásán kívül terjedőben van a kukoricacső-zúzalék és a kukoricacső-dara erjesztéses tartósítása és felhasználása is. Ezek mind a kukorica gazdaságosabb tárolását és hasznosítását szolgálják.

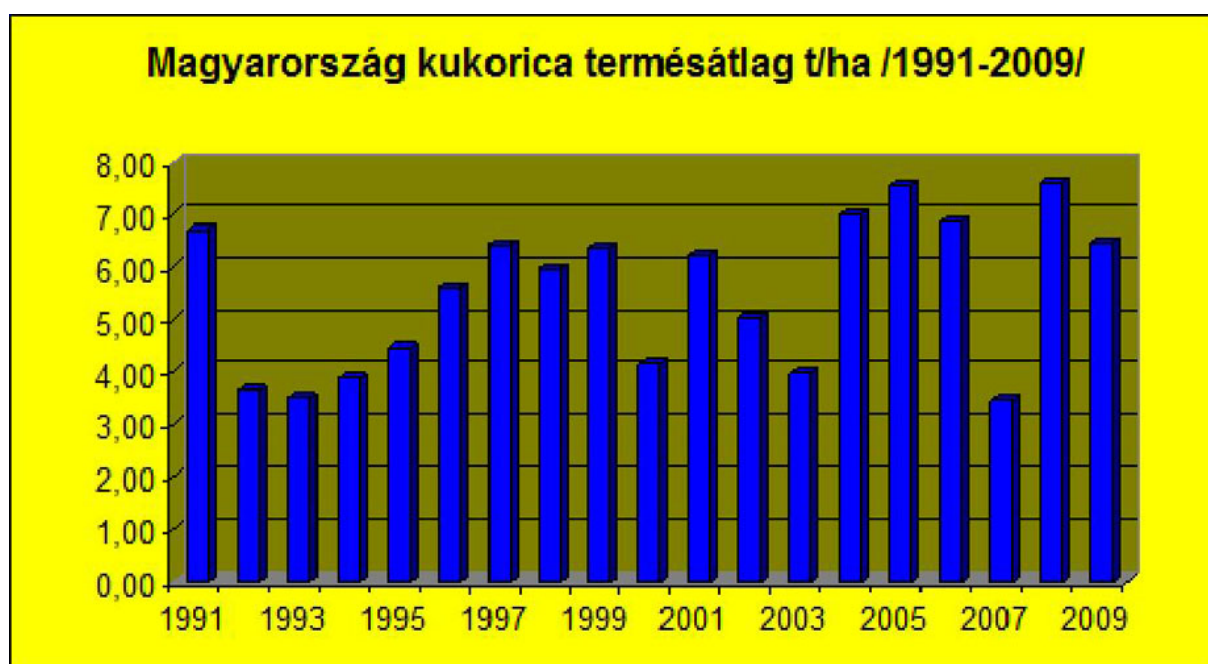
A kukorica – sokoldalú felhasználása mellett – azért is fontos növényünk, mert termesztése teljesen gépesíthető, a hibrid nemesítéssel pedig gazdaságosan növelhetők a kukorica termésátlagai.

### **A kukoricatermesztés elterjedése és helyzete hazánkban.**

A kukorica egyrészt a törökök közvetítésével, másrészt Olaszországból került hazánkba. Őshazája Dél-Amerika, Kolombus hozta 1493-ban Európába, ahol először a Földközi-tenger partvidékén kezdték termesztani. A XVII. század második felében kezdett elterjedni, de a XVIII. század végére már ismert növény lett az ország egész területén.

Termőterülete elterjedésétől kezdve szinte állandóan nőtt és az 1930-as – 1940-es években már olyan jelentős növényünk, hogy a szántóterület kb. 20%-án termesztettünk kukoricát.

A termőterület növekedése tovább folytatódott, és jelenleg az egyik legjelentősebb kukoricatermesztő ország vagyunk Európában, a termőterület nagysága és aránya alapján. Nem csak a kukorica termőterülete nőtt. Párhuzamosan nőtt a termésátlag és a második világháború után a termés országos átlagban 2,2 t/ha-ról 6 t/ha szintre emelkedett.



5. ábra. A kukorica termésátlagok alakulása Magyarországon 2009-ig <sup>2</sup>

## A KUKORICA ÉGHAJLATIGÉNYE

A sikeres termesztéshez meleg, napfényes időjárás szükséges. Emellett azonban szükséges a megfelelő mennyiségű és eloszlású csapadék mennyisége is. Különösen fontos a

- májusi meleg,
- júliusi és augusztusi csapadék

a tenyészedő folyamán.

A csírázáshoz 7–12 °C hőmérsékletet igényel, melyet április közepi–végi vetéssel tudunk hazánk területén biztosítani. A kelés utáni hideget sárguló levelekkel jelzi az állomány.

A kukorica számára különösen káros, ha a késő tavaszi fagyok "megcsíplik" az állományt.

<sup>2</sup> [http://www.farmit.hu/rde/farmit/hs.xml/-/html/articles\\_yara-a-kukorica-jelene-es-jovoje.htm](http://www.farmit.hu/rde/farmit/hs.xml/-/html/articles_yara-a-kukorica-jelene-es-jovoje.htm) (2010. augusztus 14.)

A napfényes, meleg őszi kedvező, mert sietteti a beérést, intenzívebbé teszi a szem víztartalmának leadását, kisebb szárítási költség várható. A kora őszi fagyok viszont kényszerérést okoznak, mivel meggátolják az érést.

A kukorica éghajlatigényének eleget tehetünk, ha termőtájának megfelelő FAO számú, jól illeszkedő hibridet választunk.

### A KUKORICA TALAJIGÉNYE

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 van szükség.



6. ábra. Mészlepedékes csernozjom talaj

Jó alkalmazkodó képessége következtében más talajokon is termesztethető. Jól terem a tápanyagokban gazdag öntés- és homoktalajokon, valamint a kötöttebb réti talajokon is, de itt fontos a talaj mélylazítása, mert a kukorica nagyon érzékeny a talajok légjárhatóságára.

A kukorica a futóhomokon, a sülevényes és nyirkos, levegőtlen talajokon, valamint a sekély termőréttegű talajokon nem termesztethető gazdaságosan.

A korai fajták termesztésére alkalmasak még a láptalajok és a termőszikesek is. De a szikes talajokon csak öntözéssel termesztethető eredményesen a kukorica.

## TÁPANYAGIGÉNYE ÉS -ELLÁTÁSA

A kukorica egy nagy tápanyagigényű növény. 1 tonna szemterméshez és a hozzá tartozó vegetatív terméshez 25 kg N, 13 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> és 22 kg K<sub>2</sub>O hatóanyag szükséges, tehát nagy nitrogén igényű, a foszfor igénye közepes és a kálium igénye magas. Ezért a kukoricát elsősorban a jobb talajokon termesztik, mert ökológiai érzékenysége sokkal nagyobb, mint a búzáé.

A növény nagy vízigénye, szárazságtűrése és biztonságosabb termesztése elsősorban a mélyrétegű, humuszban gazdag, közép-kötött vályog talajokon elégíthető ki.

Közismert, hogy a magasabb kukorica termésszint nemcsak a megfelelő műtrágyázásnak, hanem a talajok jó tápanyag-ellátottságának, tápanyag szolgáltató képességének is köszönhető. Ilyen talajokon igen nagy a terméskiegyszerítő, termésbiztonságot fokozó hatás.

Bár a kukorica önmaga után is eredményesen termesztendő monokultúrában, azonban az utóbbi években felmerült problémák, mint a rezisztens gyomnövények és főleg a kukoricabogár megjelenése alapvetően átértékelteti ezt a gyakorlati szemléletet. Tehát a vetésváltás agronómiai és agrotechnikai szerepe felértékelődik a jövőben, erre feltétlenül számítani kell!

A szakszerű tápanyagutánpótlás természetesen csak a rendszeres, 5 évenkénti talajvizsgálatokra alapozva képzelhető el. A tápanyagigény meghatározása után nagyon fontos azok kijuttatásának a termesztéstechnológiába való beillesztése.

Eredményes kukoricatermés még a legjobb talajadottságok mellett sem képzelhető el nitrogén műtrágya használata nélkül.

Fontos tudni, hogy a kukorica nitrogén felvétele viszonylag egyenletes szinte az egész vegetációs időben és ezt a fejlett gyökérzetével – ami a teljes tenyészterületet behálózza – igyekszik is biztosítani.

A növény fejlődésének kezdetén a nitrogént főleg ammónia, később nitrát formában hasznosítja.

A mai kor környezetvédelmi követelményeit is figyelembe véve a N-kijuttatás idejére mindenképpen csak a tavasz javasolható. A hazai éghajlati viszonyaink között a talajainkból történő nitrogén kimosódás csak a vegetáción kívüli, téli időszakban képzelhető el, vegetációban ezzel gyakorlatilag nem kell számolni.





7. ábra. Nitrogén fejtrágyázás <sup>3</sup>

A műtrágya-féleség megválasztásánál természetesen a talajok pH-viszonyaihoz célszerű alkalmazkodni. Tápanyagutánpótlásra egyébként bármelyik N-műtrágya hatékonyan felhasználható, de karbamid használata esetén gondoskodni kell a gyors bedolgozásról az ammónia veszteségek elkerülése érdekében és a vetés előtt legalább két héttel kell a karbamidot kiadni.



8. ábra. Karbamid műtrágya

Az elmúlt időszakban – a technológiai lehetőségek bővülése miatt – terjed a starterként kijuttatott nitrogén adagolás és a megosztott nitrogén kezelés – 4-6 leveles állapotban – gyakorlati alkalmazása.

---

<sup>3</sup> [http://www.agmrc.org/media/cms/Article\\_1\\_Figure\\_1\\_F7B45761BE8B0.jpg](http://www.agmrc.org/media/cms/Article_1_Figure_1_F7B45761BE8B0.jpg) (2010. augusztus 14.)

A különböző kukoricahibridek nem azonos módon reagálnak az öntözésre, ezért csak az öntözést legjobban megháláló fajtákat célszerű ilyen technológiával termesztetni. Ebben az esetben viszont a kukorica 50–60 kg/ha N-hatóanyaggal több tápanyagot igényel, ezt feltétlenül figyelembe kell venni.

A kukorica közepes foszforigényű, ami azt jelenti, hogy megfelelő talajellátottság mellett a friss foszfortrágyázás esetleg elmaradhat. Természetesen ettől még van jelentősége a foszfor trágyázásának, hiszen jó termés esetén jelentős a tápanyagkivonás a termesztett területen. Gyenge foszforellátottság esetén azonban mindenképpen ki kell juttatni a talajvizsgálatra alapozott, szaktanácsolt dózisú foszfor műtrágyát a biztonságos termelés érdekében.

Az ideális termesztéstechnológiában szerepe lehet a starter trágyázásnak is. A mag mellé adott foszfor műtrágya – mint kezdeti energia forrás – nagyon kedvező hatású lehet. A növény foszforigénye a fejlődés kezdetén és a virágzás időszakában a legjelentősebb.

Az alaptrágyázás időszaka természetesen az ősz, így a tápanyag-egyensúly tavaszra beáll.

Tavaszi alaptrágyázás esetén a kiadott P-tápanyag csak részben hasznosulhat a növény számára a vegetációs idő alatt.

A kukorica kimondottan káliumigényes növény. Ezért még jó kálium ellátottságú talaj esetén is eredményes lehet ilyen típusú műtrágya kijuttatása.

Mivel az elmúlt időszakban a talajaink káliumellátottságának csökkenése egyre erőteljesebb, ezért a jövőben mindenképpen nagyobb hangsúlyt kell helyezni a kukorica kálium trágyázására.

A jó káliumellátottság javítja az aszálytűrő képességet is, azon kívül, hogy növeli a termésbiztonságot. Tehát a kukorica termesztésben a kálium kulcsfontosságú, ezért a jövőben mindenképpen nagyobb figyelmet érdemel. A foszforhoz hasonlóan e tápelem esetében is az őszi kijuttatás javasolható.

Az elmúlt több mint 10 évben a kukoricatermesztésünk során a tápanyagmérlegünk erősen negatív. Foszfor és kálium tápelemek esetén ez már több száz kg hatóanyag is lehet hektáronként. Talajaink tápanyagellátottságának csökkenését és ezzel a talajminőség romlását már azzal is lassíthatnánk, ha csak 3–4 évente adnánk ki az ahhoz a gazdasági évhez szükséges PK-tápanyagot /ez az ún. forgóban való trágyázás/.

Bár a hazai állatlétszám csökkenésével az istállótrágya mennyisége is drasztikusan csökkent – ma már kevesebb mint 4 millió t/év –, a rendelkezésre álló készleteket őszi kijuttatás és beszántás után a kukorica jól hasznosítja. Ilyen esetben javul a talaj mikrobiális tevékenysége és a vízgazdálkodásra is kedvező a hatás.

Semlegeshez közeli, vagy meszes talajokon jó foszfor ellátottság esetén a mikroelemek közül a cink relatív hiánya is okozhat tápanyagellátási zavart kukoricánál, ami szélsőséges esetben még terméskorlátozó tényező is lehet (pl. mészlepedékes csernozjom talajokon). Ilyen gyanú esetén mindenképpen növényvizsgálatokat célszerű végezni és ha szükséges monokelátos kezeléssel eredményesen lehet javítani a kialakult tápanyag-aránytalanságon.

Természetesen a mikroelemes kezelésektől csak akkor várhatunk pozitív hatást, ha a természetstechnológia többi eleme rendben van. <sup>4</sup>

### A KUKORICA TALAJELŐKÉSZÍTÉSE

A sikeres és gazdaságos kukorica termesztés már az elővetemény betakarításakor elkezdődik! Ugyanis az energiatakarékos és vízmegőrző talajművelés első lépése a szakszerű tarlóhántás.

A tarló hántása során nemcsak a kelő (elsősorban nyárutói) gyomokat gyérítjük, hanem a talaj felső rétegének kapillárisait összetörjük, a talajfelszínt tömörítjük, ezáltal csökkentjük a párolgást és a talajt alkalmassá tesszük a csapadék gyors befogadására.

A tarlóhántás leggyakrabban használatos eszközei a száraz hazai talajviszonyok között a tárcsás boronák, lehetőleg gyűrűs hengerrel lezárva. Az utóbbi években viszont egyre inkább terjednek a nehéz kultivátorok és a különféle kombinált, egymenetes munkagépek.



9. ábra. Tarlóhántás <sup>5</sup>

A tarlóápolási műveletek a talaj vízgazdálkodásának javítását és a csírázó gyomok irtását szolgálják. Amennyiben szerves trágya kiszórását tervezzük, célszerű azt az utolsó ápolási munka után, a szántás előtt közvetlenül kijuttatni.

<sup>4</sup> <http://www.talajerogazdalkodas.hu/content.php?content.51> (2010. július 14.)

<sup>5</sup> <http://www.vogel-noot.info/index.php/article/articleview/858/1/74/> (2010. július 14.)

Ha az alpművelés hagyományosan, őszi mélyszántással történik, nagy mennyiségű téli csapadék befogadására teszi alkalmassá a talaj felső rétegét.



10. ábra. Javaslat talajművelési rendszerre korán lekerülő elővetemény után <sup>6</sup>

Ha az elővetemény kukorica volt, különös figyelmet kell fordítani a szármaradványok megfelelő aprítására és leforgatására. Hagyományosan ez a művelet szárazúzóval és ezután még tárcsával is történt, azonban ma már egyre több gazdálkodó alkalmazza a korszerű kombájnokhoz rendelhető szecskázó szerkezeteket. Még jobb eredményt ad, ha a csőtörő adapteren is van szárazúzó adapter. A nagy tömegű szármaradvány gyorsabb lebomlását kis adagú nitrogén műtrágya segíti. A rossz minőségű, sok szármaradványt hátra hagyó munka tavasszal a vetés minőségét ronthatja.



11. ábra. Javaslat talajművelési rendszerre későn lekerülő elővetemény után <sup>7</sup>

<sup>6</sup> www.agr.unideb.hu/~huzsvai/okt/2\_TmRendszerek.ppt (2010. augusztus 15.)

<sup>7</sup> www.agr.unideb.hu/~huzsvai/okt/2\_TmRendszerek.ppt (2010. augusztus 15.)

Akár hagyományos módon, akár minimális talajműveléssel végeztük el az alapművelést, tavasszal kiemelt fontosságú művelet a vetőágy (magágy) elkészítése.

A klasszikus elveknek megfelelően a magágy tömött alapú, laza takarójú legyen, amely alkalmas a kelő növények megfelelő vízellátására, ugyanakkor gyorsan felmelegedve optimális közeget biztosít a megfelelően gyors kezdeti fejlődéshez, és a talajlakó kártevőkkel, kórokozókkal szemben érzékeny fejlődési stádium is lerövidül.

Tavasszal első feladat az őszi szántások, alapművelés lezárása, simítózása. A váltvaforgató ekével végzett szántás általában szebb, egyenletesebb képet mutat, könnyebben és hatékonyabban elvégezhető az első tavaszi talajmunka. Amennyiben a nitrogén egy részét (talajtípustól függően a maradék 20–50%-ot) tavasszal szórjuk ki, célszerű azt az első talajmunka előtt, esetleg a még fagyos talajra kiszórni, kivéve a lejtős és belvízre hajlamos területeket.

A magágy készítést legfeljebb néhány nappal a vetés előtt célszerű elvégezni. Bár a korábbi magágy készítés, tömöttebb, érettebb talajállapotot biztosít, a sikeres gyomirtás szempontjából előnyösebb azt lehetőleg a vetéshez közeli időpontban elvégezni, ugyanis, amennyiben csak állománykezelést végzünk, a csírázó gyomok néhány napos előnyhöz jutnak a később kelő kukoricához képest, ami erősebb kezdeti versengéshez és a gyomirtás nehezebb időzítéséhez vezet, amely tényezők hatása nagy valószínűséggel termés-csökkenést okoz. Leggyakrabban a magágy előkészítése közvetlenül a vetés előtt történik.



12. ábra. Magágy készítő kultivátor <sup>8</sup>

A magágy készítéshez legelterjedtebben az ásóboronás, illetve kultivátoros gépkombinációk (kombinátorok) használatosak.

---

<sup>8</sup> [http://www.agriaffaires.co.uk/img\\_537/seedbed-cultivator/seedbed-cultivator.jpg](http://www.agriaffaires.co.uk/img_537/seedbed-cultivator/seedbed-cultivator.jpg) (2010. augusztus 14.)

Amennyiben a talajfertőtlenítés indokolt és a teljes felületi kezelés mellett döntünk, pl. Diabrotica (kukoricabogár) fertőzés miatt, azt is az utolsó talajmunkák előtt célszerű kijuttatni.

A vetőágy készítés mélysége a tervezett vetésmélységnek megfelelő legyen, pontos, jó minőségű vetést csak az egyenletes, megfelelően tömör alapú magágytól várhatunk.

A magágy készítés különleges módja, amikor az a vetéssel egy menetben történik. Ilyenkor a megfelelően nagy teljesítményű erőgéphez csatlakozik a magágy készítő gépcsoport és a vetőgép. Nyugat-Európában, főleg a jobb csapadék ellátású területeken nagyon elterjedt az a megoldás, amikor aktív hajtású eszköz (talajmaró, forgóborona) után kapcsolják a vetőgépet. Igen energiaigényes, és viszonylag kis területteljesítményű megoldás, de egy menetben rossz minőségű talaj előkészítés után is elfogadható magágy készíthető, vagy közvetlenül a szántás után is alkalmazzák.

A porhanyós, rögmentes talajon nemcsak a kelés lesz gyorsabb és egyöntetűbb, hanem a vetés előtti (alap) gyomirtó kezelések hatékonysága is jobb lesz a kisebb rögárnyék-hatás miatt.<sup>9</sup>

## A KUKORICA VETÉSE

A jó minőségű vetés feltétele nemcsak a megfelelően elvégzett magágy készítés, korszerű vetőgép, hanem a megfelelő minőségű vetőmag is. A jó vetőmag tétel kiegyenlített, tehát a szemek alakja és mérete hasonló, a kiválasztott vetőtárcsával a szemkihagyás és a kettős vagy többes vetés minimálisra csökkenthető. Amennyiben lehetséges, a vetőgépünknek legmegfelelőbb frakciót kérjük a megrendelés során.

A vetőmag rendelés során lehetőség kínálkozhat a standard csávázószer mellett speciális igények kielégítésére is. Főleg talajlakó kártevőkkel, esetleg kukoricabogárral erősen fertőzött területeken érdemes inszekticides (rovarölő szeres) csávázást is kérni, abban az esetben, ha az valóban indokolt és a csávázás többletköltségei a kártétel mérséklődésével várhatóan meg fognak térülni.

---

<sup>9</sup> [http://www.agraroldal.hu/kukorica-5\\_cikk.html](http://www.agraroldal.hu/kukorica-5_cikk.html) (2010. július 14.)



13. ábra. Kukorica vetése

**Vetésidő.** A kukorica vetése akkor kezdődik el, amikor a talaj a vetés mélységében a déli órákban 12 °C-ra melegszik. 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 későn vetett kukorica sokat szenved a nyári szárazságtól és kevesebbet terem, mint ha optimális időben vetették volna.

**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.

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.** 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.

A tőszámnak az optimumig való növelése sem mindig kedvező, mert a hektáronkénti termés ugyan nő, de a növények egyedi termése és az ezerszem-tömeg már csökken. Ezért a túlzott mértékű tősűrítés rontja a termesztés biztonságát és a kukorica minőségét.

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

1. A termőhely éghajlat- és talajviszonyai. Az éghajlati tényezők közül különösen a csapadék mennyiségének és eloszlásának van nagy jelentősége az állománysűrűség mértékére.
2. A talajviszonyok közül a tápanyagellátottság és főleg a talajok vízgazdálkodása jelentős. Ezért jó vízgazdálkodású talajokon hektáronként 5–10 ezerrel nagyobb tőszámmal termesztethető a kukorica, mint a gyengébb vízgazdálkodású talajokon.
3. A talajok felvehető tápanyag-tartalma is fontos. Általános irányelv, hogy a nagyobb állománysűrűség termésmenővelő hatása csak a megfelelő tápanyag ellátottságú talajokon realizálódik, egyébként terméscsökkenés következik be.
4. 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.
5. 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. Ma már számos olyan hosszabb tenyészidejű hibridet termesztünk, amely ugyan olyan jól tűri a nagyobb állománysűrűséget, mint a korábban érő hibridek. Ezért jelenleg a talajok és hibridek tulajdonságaitól és az időjárástól függően 50–75 ezer tő/ha intervallumban célszerű termesztetni a hibridkukoricákat.

**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 növényszámot /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 növényszám /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.

### NÖVÉNYÁPOLÁS

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 gyommentességek 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. Nagyonbár 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.



14. ábra. Sorközművelő kultivátor

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

A gyomirtás módját, a felhasználásra kerülő gyomirtószereket 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 gyomirtószereket és szerkombinációkat. Ezért a kukorica vegyszeres gyomirtása is az, előforduló gyomnövények és a különböző hatóanyag-tartalmú gyomirtószerek 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 gyomirtószerek 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. 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.

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 kukoricabogár, a bagolypillék, a levéltetvek, a földibolhák, a fritlégy, a kukoricabarkó, a kukoricamolym a leggyakoribbak. A kukoricamolym szaporodását mérsékeli a május elején megmaradt kukoricaszár elégetése. A fácánok ellen a csávázott magra vadriasztó szer rávihető.



15. ábra. Kukoricabogár imágó <sup>10</sup>

<sup>10</sup> [http://www.vodoley.dn.ua/pic/Diabrotica/Diabrotica1\\_001.jpg](http://www.vodoley.dn.ua/pic/Diabrotica/Diabrotica1_001.jpg) (2010. augusztus 14.)



16. ábra. Kukoricamoly hernyója <sup>11</sup>

### A KUKORICA ÖNTÖZÉSE

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; másodsor 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.

### 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 morzsolhatóak, ezért nagy a szemtörés aránya. De lényegesen nagyobb lesz a szárítás költsége is.

---

<sup>11</sup>

[http://www.szepezold.hu/files/Image/Zajcz%20Istv%C3%A1n/A%20puszt%C3%ADt%C3%B3%20kukoricamoly/Kukorica%20moly%20herny%C3%B3ja\\_resize.jpg](http://www.szepezold.hu/files/Image/Zajcz%20Istv%C3%A1n/A%20puszt%C3%ADt%C3%B3%20kukoricamoly/Kukorica%20moly%20herny%C3%B3ja_resize.jpg) (2010. augusztus 14.)



17. ábra. Kukorica kombájn munka közben <sup>12</sup>

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 vízleadóképességétől függően szeptember és október a kukorica optimális betakarítási ideje. Ha az üzemekben megfelelő a fajtaarány, akkor a betakarítás folyamatosan, munkacsúcsok nélkül végezhető.

A tárolással kapcsolatos ismereteket a tanulásirányító fejezetben fogjuk feldolgozni.

### Összefoglalás

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

Mindezek mellett ipari felhasználásra, sőt közvetlen emberi fogyasztásra is alkalmas. Sokoldalú hasznosíthatósága következtében igen jól értékesíthető.

A teljes kukoricanövény takarmányként való felhasználása általában háromféleképpen történik:

1. különböző szárazanyag-tartalommal betakarított silókukorica és a zúzva betakarított teljes kukoricanövény silózása, illetve a belőlük készített szilázs takarmányozása;

<sup>12</sup> <http://www.leerealty.com/CombiningCornGreen1.jpg> (2010. augusztus 14.)

2. a sűrűre vetett kukoricacsalamádé zölden való etetése, valamint

3. 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 kukoricacsalamádé jelentősége főleg a zöldtakarmányozás folyamatosságában van.

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 takarmányféleség, 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 termesztethető, ahol a szemes kukorica már nem érke be.

Az utóbbi években a szecskázott és zúzott teljes kukoricánövény silózásán kívül terjedőben van a kukoricacső-zúzalék és a kukoricacső-dara erjesztéses tartósítása és felhasználása is. Ezek mind a kukorica gazdaságosabb tárolását és hasznosítását szolgálják.

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, középkötött talajokra van szükség.**

Jó alkalmazkodó képessége következtében más talajokon is termesztethető. Jól terem a tápanyagokban gazdag öntés- és homoktalajokon, valamint a kötöttebb réti talajokon is, de itt fontos a talaj mélylazítása, mert a kukorica nagyon érzékeny a talajok légjárhatóságára.

A várható termésátlagok az időjárás és a talajadottságok függvényében 5–9 t/ha szemtermés.

## TANULÁSIRÁNYÍTÓ

### 1. feladat

Olvassa el az alábbi szakmai cikket a kukorica hibridmegválasztás szempontjaival kapcsolatban! Válaszoljon a cikk után található kérdésekre!

### A hibridmegválasztás szempontjai

Magyarországon jelenleg több mint 360, az MgSzH (korábbi OMMI) által elismert hibrid van köztermesztésben. Emellett az uniós fajtalistából bármelyik kukorica vetőmagját be lehet hozni köztermesztés céljából. Az utóbbi években a termőképesség mellett elsősorban az érésidő, a vízleadás, a szemnedvesség-tartalom, a termésbiztonság, az alkalmazkodóképesség, a szárazságtűrés, illetve a szárszilárdság vált a hibridek megválasztásának legfontosabb szempontjává. Ezek határozzák meg a kukoricatermesztés jövedelmezőségét.

Az elmúlt esztendőben magas szárítási költségek terhelték a termesztőket. Ennek tükrében ismét előtérbe került a termőhelynek megfelelő érésidejű, jó vízleadású hibridek termesztése.

A Debreceni Egyetem Agrár-és Műszaki Tudományok Centrumának Látóképi Kísérleti Telepén több mint 25 éve folyamatosan vizsgáljuk a köztermesztésben lévő kukoricahibrideket. E cikk hasábjain visszatekintünk egy korábbi vizsgálat eredményére, amelyben a tesztelt hibridek éréscsoportok szerinti átlagtermését és az éréscsoportokra jellemző termésingadozásokat mutattuk be az 1990–2004 közötti időszakban (Nagy és Huzsvai, 2005).

Ellenőrzött szántóföldi kispárcellás kísérleti körülmények között a legnagyobb termést ugyan a középérésű (FAO 400–499) hibridek esetén mértük, azonban a termésingadozás is ebben a csoportban volt a legnagyobb, és itt változik leginkább az évenkénti árbevétel és a jövedelmezőség.

A legkisebb termésingadozást az igen korai érésidejű (FAO 200–299) hibridek mutatták, azonban e csoport termése több mint 1 tonnával marad alatta a korai, illetve középérésű hibridek hozamának. A termésméretet és a termésingadozást együttesen figyelembe véve reális lehet a korai (FAO 300–399) érésidejű hibridek termesztése, ill. a termőhelynek legjobban megfelelő éréscsoport arányok meghatározása.

A szemtermés szárítása jelentős költséggel jár, ezért a kukoricahibridek egyik legfontosabb tulajdonsága a vízleadó képességük. Minél hosszabb a tenyészidő, annál nagyobb a betakarításkor mért szemnedvesség és a termelés kockázata, ami az érés bizonytalanságában jelentkezik. A közép és késői érésidejű hibridek vízleadása sok esetben már kedvezőtlen klimatikus körülmények között megy végbe, mely így nagyon lassú folyamat, ezért a szárítási költség adott esetben igen nagy lehet. Ilyen esetben a nettó jövedelmet a termésmennyiség 35–40 %-ban, a szárítási költség 45–55 %-ban befolyásolja. A kísérleti eredmények azt mutatják, hogy hazai körülmények között a FAO 300-as éréscsoport hibridjei garantálják a termelők számára a nagyobb hozamokat és közepes termésingadozás, mérsékelt szárítási költségek mellett az egyenletesen kedvező jövedelmezőséget.

A szárazságtűrés a hibridek fontos tulajdonsága. A kártevőkkel és a kórokozókkal szemben meglévő rezisztencia és tolerancia szintén meghatározó jelentőséggel bír.

A rezisztencia léte, illetve mértéke alapvetően fontos a termesztő szempontjából. Fontosak a szárszilárdsági mutatók, a szárdőlés és szártörés mértéke, illetve a csőkocsány szilárdsága. Ez utóbbi a termésveszteség egyik fő forrása lehet, főleg nem megfelelő betakarítás esetén.

Az amerikai kukoricabogár növekvő kártétele miatt egyre fontosabbá vált a csövek elhelyezkedése is. A lárvakártétel miatt bekövetkező szárdőlés a betakarítási veszteségeket jelentősen növeli (Marton et al., 2005).<sup>13</sup>

1. Melyek a kukoricahibrid megválasztásának legfontosabb szempontjai?
2. A kísérleti eredmények mely éréscsoportot javasolják a termelők számára hazánkban és miért?



### 2. feladat

Szakmai gyakorlaton tanulmányozza a kukorica tárolásának a lehetőségeit!

Olvassa el Dr. Szabó–Kozár János: Növénytermesztési ismeretek című tankönyvének 109. oldalán a Kukorica tárolása fejezetet és készítse belőle jegyzetet!

<sup>13</sup> [http://www.farmit.hu/rde/xbcr/farmit/images/A\\_kukoricatermesztes\\_NagyJ.pdf](http://www.farmit.hu/rde/xbcr/farmit/images/A_kukoricatermesztes_NagyJ.pdf) (2010. július 13.)





## HOGYAN TERMESZÜK A KUKORICÁT?

---

---

---

---

---

---

2. A rendelkezésre álló talajművelő eszközök:

---

---

---

---

---

---

3. Beszerzésre javasolható eszközök:

---

---

---

---

---

---

4. feladat

Olvassa el a következő szócikket! Válaszoljon az alatta található kérdésekre! Párosával dolgozzanak!

A Szent István Egyetem Növénytermesztési Tanszéke évek óta összehasonlító vizsgálatokat végez évente 50–60 hibridkukoricával, amelyből minden évben bemutatót is szervez. Személyes tapasztalatainkat és széleskörű információinkat is felhasználva teszünk javaslatot a termesztendő kukorica hibrid kiválasztásához.

Igen korai érésű csoport: (FAO 200–299)

- Mv TC 272: Jó termőképesség, gyors vízleadás, kiemelkedő szárszilárdság, magas fehérjetartalom (Ajánlott)
- Mv Mara SC (FAO 297): Átlagosnál jobb termőképesség, rendkívül gyors vízleadás, jó alkalmazkodó- és stressztűrőképesség, kiváló szárszilárdság (Ajánlott)
- PR 39 D81 (FAO 270): Nagy termőképesség, jó vízleadás, jól sűrítendő, szárazságtűrő (Különösen ajánlott)

#### Korai érésű csoport (FAO 300–399)

- Dáma (FAO 330): Kiváló termőképesség, rendkívül gyors vízleadás, őszi búza előveteménynek még alkalmas (Különösen ajánlott)
- DK 440 (FAO 330): Kiváló alkalmazkodóképesség, jó stressztűrés, szárszilárdság, jó termőképesség (Különösen ajánlott)
- Norma SC (FAO 380): Jó alkalmazkodóképesség, kiváló szárazságtűrés, jó tápanyag-hasznosítás, kiváló termőképesség (Ajánlott)
- Mv 355 DMSC (FAO 390): Kiemelkedő termőképesség, szárszilárd, jó vízleadó képesség, kedvező vetőmag ár (Ajánlott)
- PR 38 A 24 (FAO 370): Kiváló termőképesség, jó vízleadás, szárazságtűrés (Ajánlott)
- PR 37 M 81 (Reseda FAO 360): Kiemelkedő termőképesség, jó alkalmazkodóképesség, jó vízleadás (Különösen ajánlott)

#### Középerésű csoport: (FAO 400–499)

- Mv Maraton SC (FAO 484): Kiváló termőképesség és alkalmazkodóképesség, jó szárazságtűrés, vízleadás és szárszilárdság, átlagon felüli betegség ellenállóság (Különösen ajánlott)
- PR 36 R 10 (FAO 480): Jó termőképesség, jó vízleadás, kedvező szárazságtűrés (Ajánlott)
- PR 36 B 08 (FAO 480): Kiváló termőképesség, jó szárazságtűrő képesség, vízleadás, szárszilárdság (Különösen ajánlott)
- DK 537 (FAO 470): Kiváló termőképesség, jó vízleadás, szárszilárd (Ajánlott)
- DK 471 (FAO 410): Kiváló termőképesség, vízleadás, szárszilárdság, alkalmazkodóképesség (Különösen ajánlott)

Minden hibrid nevében ill. leírásában találkozunk az „SC”, „MSC”, „TC”, „DC” jelzésekkel, amelyeknek jelentése a hibridelőállítás módszerére, a hibridek genetikai jellemzőire utal. Mindezeknek azonban gyakorlati jelentőségük is van. Az „SC” hibridek vetőmagjának ára viszonylag drágább, de általában jobb a termőképességük, viszont jobb környezeti feltételeket igényelnek. A „DC” hibridek vetőmagja olcsóbb, bár általában termőképességük is szerényebb, de jobb az alkalmazkodóképességük. A „TC” hibridek tulajdonságai általában a két előző csoport közé tehetők.<sup>14</sup>

<sup>14</sup> [http://www.agraroldal.hu/kukorica\\_cikk.html](http://www.agraroldal.hu/kukorica_cikk.html) (2010. augusztus 15.)

## HOGYAN TERMESSZÜK A KUKORICÁT?

Gyűjtse össze a kukorica hibridek értékmérő tulajdonságait!

---

---

---

---

---

---

Keressen jól sűrítető hibrideket!

---

---

---

---

---

---

Mi jellemző az „SC”, „MSC”, „TC”, „DC” hibridekre általában?

---

---

---

---

---

---

## MEGOLDÁSOK

**1. feladat**

1. Melyek a kukorica hibrid megválasztásának legfontosabb szempontjai?

Az utóbbi években a termőképesség mellett elsősorban az érésidő, a vízleadás, a szemnedvesség-tartalom, a termésbiztonság, az alkalmazkodóképesség, a szárazságtűrés, illetve a szárszilárdság vált a hibridek megválasztásának legfontosabb szempontjává. Ezek határozzák meg a kukoricatermesztés jövedelmezőségét.

2. A kísérleti eredmények mely éréscsoportot javasolják a termelők számára hazánkban és miért?

A kísérleti eredmények azt mutatják, hogy hazai körülmények között a FAO 300-as éréscsoport hibridjei garantálják a termelők számára a nagyobb hozamokat és közepes termésingadozás, mérsékelt szárítási költségek mellett az egyenletesen kedvező jövedelmezőséget.

**2. feladat**

Csőves tárolás:

- góréban történik (4 m magas, 1,5–2 m széles, betárolás a végén vagy a tetején, lécsodrony fal)
- szellőzik, tavaszig kiszárad
- májusi morzsolt 15 % szemnedvességgel

Szemes nedves tárolás:

- ideiglenes vagy tartós lehet
- tartósítószerrel (hangyasav vagy propionsav) vagy erjesztéssel
- erjesztés silóban vagy légmentes tároló térben takarva, tejsavas erjedés következtében

Szárított szemes tárolás:

- tisztítás majd szárítás
- 60–80 °C hőmérsékleten szárítva (felette értékcsökkenés)
- kétlépcsős szárítás 13 % nedvességig
- tárolás ömlesztve, silóban vagy zsákolva

**3. feladat**

1. Alkalmazott talajművelési rendszer:

A tanulmányozott mezőgazdasági üzem adottságainak megfelelő talajművelési rendszer nyári- vagy őszi betakarítású elővetemény után.

### 2. A rendelkezésre álló talajművelő eszközök:

A tanulmányozott mezőgazdasági üzemben található eszközök ismertetése, amelyek alkalmasak a kukorica talajelőkészítésére.

### 3. Beszerzésre javasolható eszközök:

Mindazok az eszközök, amelyek nem állnak rendelkezésre a vizsgált üzemben, különös tekintettel a gazdaságosabb és talajkímélő talajművelő eszközökre: tárcsás- és fogasboronák, középnehéz- és nehéz kultivátorok, váltvaforgató eke, gépkapcsolások lehetősége (pl. vetőágykészítés és vetés egyben), újszerű magágykészítő eszközök.

### 4. feladat

Gyűjtse össze a kukorica hibridek értékmérő tulajdonságait!

- termőképesség,
- gyors vízleadás,
- szárszilárdság,
- magas fehérjetartalom
- sűrítettség,
- szárazságtűrés
- tápanyag-hasznosítás

Keressen jól sűrítetű hibrideket!

PR 39 D81

Mi jellemző az „SC”, „MSC”, „TC”, „DC” hibridekre általában?

- Az „SC” hibridek vetőmagjának ára viszonylag drágább, de általában jobb a termőképességük, viszont jobb környezeti feltételeket igényelnek.
- A „DC” hibridek vetőmagja olcsóbb, bár általában termőképességük is szerényebb, de jobb az alkalmazkodóképességük.
- A „TC” hibridek tulajdonságai általában a két előző csoport közé tehető.

## ÖNELLENŐRZŐ FELADATOK

### 1. feladat

Írja le a kukorica talajművelési rendszerét korán lekerülő elővetemények után! Válaszát vonalas folyamatábrával adja meg!



### 2. feladat

Határozza meg, hogy mely tényezők befolyásolják a kukorica vetésének a mélységét! Milyen mélyre vetjük a kukoricát?

## HOGYAN TERMESZÜK A KUKORICÁT?

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

### 3. feladat

Mit jelent és mik az eszközei a kukorica mechanikai növényápolásának?

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

## MEGOLDÁSOK

### 1. feladat



18. ábra. A kukorica talajművelési rendszere korán lekerülő elővetemény után <sup>15</sup>

### 2. feladat

A vetés mélysége is több tényezőtől függ. A fontosabb tényezők a következők:

- a vetés időpontja,
- a talaj nedvességtartalma,
- a talaj kötöttsége,
- a vetőmag nagysága.

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.

### 3. feladat

A kukorica mechanikai ápolásának a korszerű termesztési technológiákban ma korlátozott jelentősége van, de a jövőben a környezet terhelésének csökkentése miatt növekszik a jelentősége. Nagyonbár 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.

<sup>15</sup> www.agr.unideb.hu/~huzsvai/okt/2\_TmRendszerek.ppt (2010. augusztus 15.)



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.

MUNKANYELV

## IRODALOMJEGYZÉK

### FELHASZNÁLT IRODALOM

- <http://forum.sanomabp.hu/forumkep/1/5102/414/12400313/1.jpg> (2010. augusztus 04.)
- [http://www.farmit.hu/rde/farmit/hs.xsl/-/html/articles\\_yara-a-kukorica-jelene-es-jovoje.htm](http://www.farmit.hu/rde/farmit/hs.xsl/-/html/articles_yara-a-kukorica-jelene-es-jovoje.htm) (2010. augusztus 14.)
- [http://www.agmrc.org/media/cms/Article\\_1\\_Figure\\_1\\_F7B45761BE8B0.jpg](http://www.agmrc.org/media/cms/Article_1_Figure_1_F7B45761BE8B0.jpg) (2010. augusztus 14.)
- <http://www.talajerogazdalkodas.hu/content.php?content.51> (2010. július 14.)
- <http://www.vogel-noot.info/index.php/article/articleview/858/1/74/> (2010. július 14.)
- [www.agr.unideb.hu/~huzsvai/okt/2\\_TmRendszerek.ppt](http://www.agr.unideb.hu/~huzsvai/okt/2_TmRendszerek.ppt) (2010. augusztus 15.)
- [http://www.agriaffaires.co.uk/img\\_537/seedbed-cultivator/seedbed-cultivator.jpg](http://www.agriaffaires.co.uk/img_537/seedbed-cultivator/seedbed-cultivator.jpg) (2010. augusztus 14.)
- [http://www.agraroldal.hu/kukorica-5\\_cikk.html](http://www.agraroldal.hu/kukorica-5_cikk.html) (2010. július 14.)
- [http://www.vodoley.dn.ua/pic/Diabrotica/Diabrotica1\\_001.jpg](http://www.vodoley.dn.ua/pic/Diabrotica/Diabrotica1_001.jpg) (2010. augusztus 14.)
- [http://www.szepzold.hu/files/Image/Zajcz%20Istv%C3%A1n/A%20puszt%C3%ADt%C3%B3%20kukoricamoly/Kukorica%20moly%20herny%C3%B3ja\\_resize.jpg](http://www.szepzold.hu/files/Image/Zajcz%20Istv%C3%A1n/A%20puszt%C3%ADt%C3%B3%20kukoricamoly/Kukorica%20moly%20herny%C3%B3ja_resize.jpg) (2010. augusztus 14.)
- <http://www.leerealty.com/CombiningCornGreen1.jpg> (2010. augusztus 14.)
- [http://www.farmit.hu/rde/xbcr/farmit/images/A\\_kukoricatermesztes\\_NagyJ.pdf](http://www.farmit.hu/rde/xbcr/farmit/images/A_kukoricatermesztes_NagyJ.pdf) (2010. július 13.)
- [http://www.agraroldal.hu/kukorica\\_cikk.html](http://www.agraroldal.hu/kukorica_cikk.html) (2010. augusztus 15.)

### AJÁNLOTT IRODALOM

- Dr. Szabó-Kozár János: Növénytermesztési ismeretek, Agrárszakoktatási Intézet Budapest, 2002
- Dr. Szabó-Kozár János et.al.: Mezőgazdasági ismeretek, Ezüstkalászos gazda, Agrárszakoktatási Intézet Budapest, 2002
- Nemes Ferenc – dr. Kalamár János: Szántóföldi növények termesztése és növényvédelme II., Dinasztia Kiadó Budapest, 1993

A(z) 2203–06 modul 016–os 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