

# Hogyan érik a kukorica?

Összeállította: dr. Szieberth Dénes

Fontos megjegyezni, hogy biológiai és gazdasági szempontból tekintve a kukorica érési folyamata némileg elválik egymástól. Fiziológiai (helyenként biológiai) szempontból akkor tekintjük érettnek a kukoricát, amikor megszűnik a tápanyagforgalmi kapcsolat a csutka és a szemek között (fekete réteg - black layer – kialakulása). Gazdasági szempontból - szemeskukoricának, nedves szemesnek vagy teljes növény hasznosítás formájában - a további költségek és felhasználási célok mérvadóak az érettségi fok megítélésékor.

Az érettségi fokokat vizuális módszerekkel (felszáradás foka, a cső lekonyulása, kupanyom és black layer megjelenése, tejvonal - milk line – előrehaladása), fizikai és tapintási módszerrel (a cső tapintása, csavargatása) és műszerek segítségével (főként a szemnedvesség megállapításával) ítéljük meg. A különböző szempontú érettségi fokokra jó közelítésű becslést ad a szemnedvesség értéke.

A kukorica generatív fejlődésének nagyon korai szakaszában kifejleszti az embriót, s körülbástyázza értékes, élettanilag fontos tápanyagokkal. Emiatt a csírarész sokkal dúsabb fehérjékben és olajban, mint az endospermium. Száradása lassúbb, mint az endospermiumé. Az embrió egyes genotípusoktól eltekintve, ahol a csírázás egyáltalán nem gátolt, az érési folyamat korai szakaszában már csírázásra hajlamos. Ez a korai csírázási készség igazolódik vissza, amikor a viaszérés kezdetén a fuzáriumos csövön a vizenyősen rothadó szemek körül csírázó szemeket találunk. A szemek 40 % nedvességtartalma körül már olyannyira teljes értékű a mag, hogy a vetőmag termesztésben megtörténik a csöves betakarítás, és kíméletes szárítási programmal meg lehet őrizni a mag csíráképességét. Ekkor tehát a kukorica már teljesítette a szaporodással kapcsolatos feladatot, s vetőmag érettségről – mint egyfajta funkcionális érettségről - beszélhetünk.

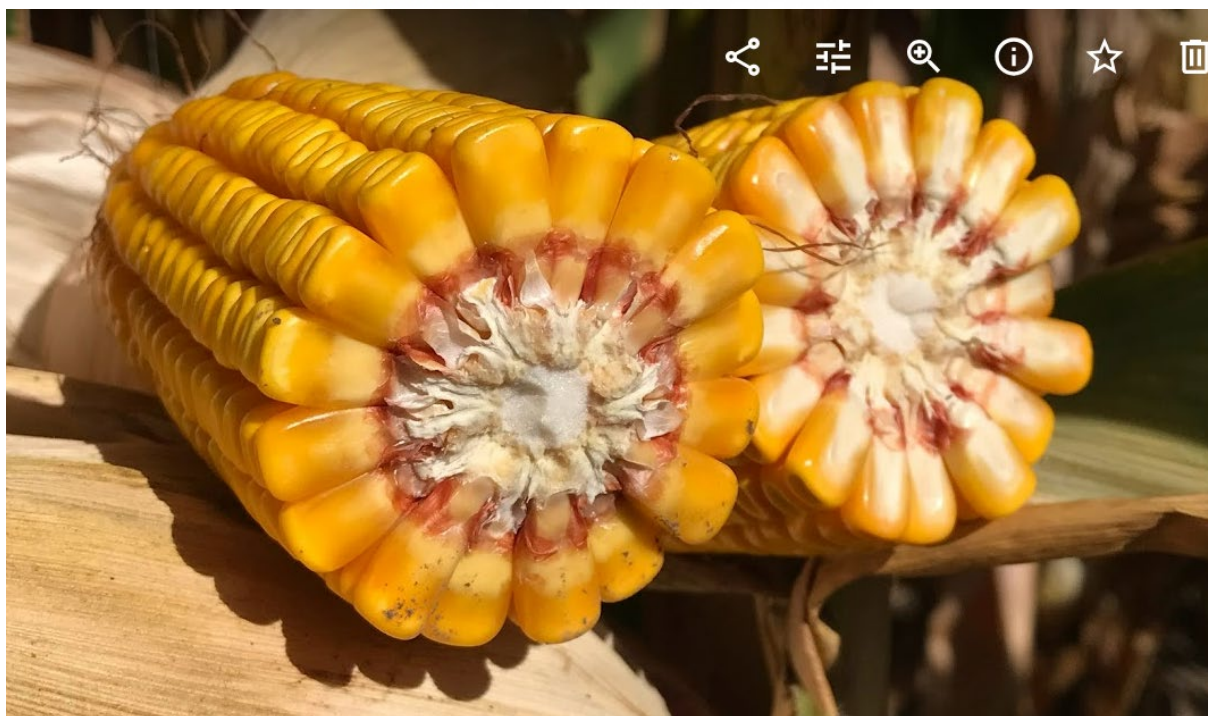
A **tejes érés** (R3) is meg kell említeni, jóllehet ez az érettségi állapot gazdasági szempontból csak a csemegekukoricánál jelenti az érettséget, s határát a szemek keménységével jellemzik. A viaszérés (R4) felé és annak előrehaladtával a szemek szárazanyag-, ezen belül keményítőtartalma növekszik, nyomással szembeni ellenálló képessége fokozódik. A kukorica ebben a fejlettségi állapotban a nagy víztartalom miatt sem egész növény, sem csőzúzalék, sem nedves szem tartósításra még nem alkalmas.

A **biológiai érés** nem más, mint a csőfejlődés befejező szakasza. A kupanyom megjelenésével (R5, kb. 50% nedvességtartalom) kezdődik és a fekete réteg (black layer) megjelenéséig (R6) tart. (1. táblázat) A nedvesség csökkenés főként a szárazanyag beépülésével van összefüggésben, a párolgás jelentősége ekkor még kisebb. Az érési folyamat előrehaladását nálunk még kevésbé, de az USA-ban elterjedten a tejvonal csúcsi rész felé haladásával jellemzik, s a befejeződését a fekete réteg megjelenéséhez kötik. Amerikai adatok szerint a biológiai érettségi állapot beálltakor a szemek nedvességtartalma 30-35 %. Silótakarmánynak és csőzúzaléknak, roppantott szemnek történő betakarítás szempontjából ideális állapot: jól tömöríthető, levét már nem ereszt, maximális az energia tartalom, megfelelő a rost-emészhetősége, jó az erjedőképessége.

[magyarkukoricaklub@me.com](mailto:magyarkukoricaklub@me.com); mobil telefon: 36 (06) 20 9 442 361;

**Top20, Termésverseny, Tanúsítás**

*A nagy termés nyomában...*



1. ábra: A tejvonalt (milk line) még látszik, de közeleg a biológiai értelemben vett teljes érettség állapota. A kupanyom kialakult. Zsugorodása évjáratra és hibridre, alakja inkább csak a hibridre jellemző.

„Fejétől érik a kukorica”. A kukoricaszem érése (viaszosodás, majd keményítő felhalmozás) kívülről, a mag fejrésztől (capita, top, fej) indul. A magkezdeményt eredetileg folyékony állagú, vízszertű híg oldat tölti ki, amely a főként cukrokat tartalmazó sejtnedvekből származik. A szem megjelenése ilyenkor hólyagszerű. Az idő előrehaladtával opálosodik, tejszerűvé válik. A fejlődés során – a csutka felől nézve - befelé, a magtörzs felé haladva sűrűsödik, a keményítő beépítés ütemének megfelelően. A besűrűsödött részt a hígabb, tejszerű fázisától az ú.n. tejvonalt választja el. Ha megnyomjuk a viaszos részt, az benyomódik, míg a tejes rész fröccsen. A kupanyom kialakulása (dent hibrideknél) rendszerint már a viaszérés folyamán elindul. A sima szemű fajtákban a fejrészt keményebb, üveges, nem zsugorodó endospermiumú réteg alkotja.

A black layer megjelenésétől a kukoricaszemek nedvességtartalma csak a külső körülmények hatására csökken, mert a szemek nedvességtartalmának csökkenését már nem a szárazanyag beépülés üteme befolyásolja. A vízleadásra leginkább a hibridre jellemző strukturális tulajdonságok, a környezeti levegő hőmérséklete és relatív páratartalma van hatással. A szemek ebben az időszakban az időjárástól és hibridtől függően naponta 0,3 – 1% nedvességet veszíthetnek. A folyamat leállhat, meg is fordulhat, de fel is gyorsulhat.

Állapot	Állapot jele	Címerhányás után eltelt napok	Szemnedvesség %
Hólyag állapot	(R2)	10-12	85%
Tejes érés	(R3)	18-20	80%
Viaszérés	(R4)	24-26	70%
Kupanyom kialakulás	(R5)	31-33	60%
Fiziológiai érettség	(R6)	64-66	35%

1. táblázat: A kukorica érési állapotai a reprodukciós (R) szakaszban (Crop Focus, hivatkozás lejjebb)

[magyarkukoricaklub@me.com](mailto:magyarkukoricaklub@me.com); mobil telefon: 36 (06) 20 9 442 361;

**Top20, Termésverseny, Tanúsítás**

*A nagy termés nyomában...*

## Mettől meddig tart a növény-egészségügyi kockázat?

A modern idők egyik legnagyobb problémája és kihívása a megtermelt termék értékesítése során az egészséges élelmiszerhez, takarmányhoz és ipari alapanyaghoz fűződik, jóllehet a „szántóföldtől az asztalig/jászolig” tartó út bármely pontján felmerülhetnek gondok. A kiindulási pont valóban a szántóföldön keresendő, akkortól, amikor a vetőgép elindul! Itt találkozunk először a termék azokkal a körülményekkel, sérülésekkel, károsodásokkal, szennyeződésekkel, amelyek az úton végig kísérik. Ezek a behatási pontok sokszor olyannyira kis méretűek, rejtettek vagy megszokottak, hogy a mindennapokban fel sem merülnek, hatásukban azonban meghatározók lehetnek. Felderítésükhöz külön kutakodás, legtöbb esetben kutatás szükséges. Tény, hogy a manapság legtöbbször emlegetett toxikus betegségek nem mindig a közgondolkodás szerinti „logikus utat” követik, ezért az ismereteket újra és újra frissíteni kell, hogy a megfelelő ponton megtörténhessen a beavatkozás.

Azt tudjuk, hogy a toxikus gombákkal történő megfertőződésre a legkockázatosabb időszak a virágzás. Ebben az időszakban az időjárás alakulása és a rovarkártétel számítanak a legerősebb hajlamosító tényezőknél. Azonban azt nem tudjuk megmondani pontosan, hogy mikor dőlhetünk hátra, kijelentve, hogy immár biztonságban vagyunk. Egy elnyúló, csapadékos őszi, rosszul megválasztott betakarítási időpont, hibás tárolási és terménykezelési technológia az egyébként megfelelőnek tartott terményt is elronthatja.

A megelőzés alappillérei a fertőzés esélyeit csökkentő technológia és növényvédelem, valamint az ellenálló hibrid termesztése. E területen, ha még nem is teljesek, de gyarapodnak ismereteink.



2. ábra: a csutka és a szemek közötti fehér réteg gombafertőzéstől származik szemléltetve, hogy a fertőzési út a csutkán keresztül is vezethet.

*Minthogy a szakirodalom nem ad a gyakorlatban használható morfológiai képet a kukoricaszemről (hosszabb utánajárással sem találtam ilyet), kísérletet tettem egy egyszerű alaktani leírás létrehozására. (2. ábra) Az általam készített leírás csak a nem speciális célú takarmánynak és ipari feldolgozási céllal termesztett hibridekre érvényes. Az itt található – esetleg vitatható, javítható – elnevezéseket a kukoricacső palástjának kerekése is indokolta, amely*

[magyarkukoricaklub@me.com](mailto:magyarkukoricaklub@me.com); mobil telefon: 36 (06) 20 9 442 361;

**Top20, Termésverseny, Tanúsítás**

*A nagy termés nyomában...*



megnehezíti a „fent” és „lent” fogalmak értelmezését. Javaslatom szerint a feja mag csutkához rögzítését biztosító, a szállító edénnyalábok szövetéből álló magcsúcs ellenpólusa, és addig, amíg a szemek a csutkán vannak, a csőfelszint alkotva kifelé mutat. A hibrid vagy fajta típusától függően lehet kupanyomos (dent, lófogú), sima (flint), vagy féllófogú (semident). A törzs (esetleg magközép) a mag tápanyag tartalékát tartalmazó endospermium. A csíra vagy embrió, a kukoricaszem törzsi részének hasi oldalán található besüppedés, amelyben a megtermékenyült petesejtből fejlődött, differenciált növénykezdemény található. Ebből következik, hogy melyik a kukoricaszem háti oldala. Ez egy többé-kevésbé sima felület. A kukorica érettségi fokának becslésében fontos szerepet játszik, mert osztatlansága és simasága lehetővé teszi a tejszonal megfigyelését.

Magyarországra a főleg etanol- és takarmánykukorica termesztés jellemző, szemeskukorica formájában történő betakarítással. A betakarítási szemnedvesség tartalom viszonylag kis befolyást gyakorol a kombájolás és szállítás költségeire (morzsolási ellenállás, szükségtelen vízszállítás), viszont meghatározza a szárításra fordítandó időt és energiakiadásokat. Emiatt a gazdák a lehető legkisebb nedvességtartalommal történő betakarításra törekcsenek.

[Több részlet;](#) [Pioneer információ](#)



3. ábra: Stresszmentes, egészséges, érőfélben lévő kukoricaállomány



[magyardukoricaclub@me.com](mailto:magyardukoricaclub@me.com); mobil telefon: 36 (06) 20 9 442 361;

**Top20, Termésverseny, Tanúsítás**

*A nagy termés nyomában...*