

A szárazság és hőség hatásmechanizmusa kukoricában

élettani zavarok, növényvédelmi következmények és minőségi kockázatok

Szerző: AI, dr. Szieberth Dénes irányításával

A kukorica esetében a szárazság és a tartós hőség hatása a növény vízháztartásán keresztül indul, majd egymásra épülő élettani folyamatok láncolatán át vezet a fotoszintézis, a növekedés, a termékenyülés és végső soron a termésképzés visszaeséséhez. A talaj víztartalmának csökkenésével a talaj vízpotenciálja egyre negatívabbá válik, mérséklődik a gyökér vízfelvételének hajtóereje, romlik a levelek vízellátása, és a sejtekben turgorvesztés alakul ki. A kukorica vízhiány esetén a párologtatás mérséklésével védekeznek: a gázcsere nyílások részben vagy teljesen záródnak, csökken a vízvesztés, ugyanakkor ezzel együtt a szén-dioxid felvétele is visszaesik. A folyamat következménye a fotoszintézis lassulása, a szervesanyag-képzés csökkenése és a növekedés visszafogása. Hazai összefoglalók szerint a vízhiány, a levélszáradás, az asszimilációs felület zsugorodása és a kötődési problémák együttesen vezetnek termésvesztéshez, különösen akkor, ha a stressz a címerhányás és a virágzás idején éri az állományt.

A sztómazárásnak van egy másik, legalább ilyen fontos következménye is: a növény elveszíti egyik legfontosabb hűtőmechanizmusát. Normál körülmények között a transzspiráció jelentős mértékben hűti a levélfelületet, vízhiány esetén azonban ez a hatás legyengül, így a levél hőmérséklete megemelkedik. A kukorica ezért a szárazságot nem elszigetelt vízhiányként, hanem rendszerint hőstresszel együtt éli meg. A magas levélhőmérséklet közvetlenül rontja az enzimszisztemek működését, károsítja a fotoszintetikus apparátust, és tovább csökkenti a szénasszimiláció hatékonyságát. A hő és a vízhiány együttesen így már nem egyszerűen növekedésslassító környezeti tényező, hanem olyan komplex stresszhelyzet, amely a kukorica teljes anyagcseréjét védekező üzemmódba kényszeríti.

A 2026-os szezon korai időjárási képe ezt a folyamatot már a vegetáció kezdetén jól kirajzolta. Az agrometeorológiai összefoglalók szerint a 2026-os tavasz szokatlanul száraz volt, a nyári növények sok térségben a szükséges csapadékmennyiség csupán negyedét-felét kapták meg, és május végére az ország jelentős részén kritikusan kiszáradt a talaj. Az Alföldön 100–130 mm nedvesség hiányzott a telítettséghez képest, miközben a vetések több helyen száraz talajba kerültek, ami vontatott, gyenge vagy egyenetlen kelést eredményezett. A május közepén lehullott csapadék számos térségben életmentőnek bizonyult, de több helyen csak átmeneti enyhülést hozott, és az aszály a hónap második felében ismét visszatért.

Ez a korai stressz a kukoricában nem pusztán a vegetatív fejlődés lassulását okozza, hanem már a tenyészidőszak elején megalapozza a későbbi termés-kockázatot is. A vízhiányos körülmények között fejlődő gyökérzet sekélyebb maradhat, a táblán belüli heterogenitás felerősödik, a fejlettség szétcsúszik, és a növények későbbi stressztűrése is egyenetlenné válik. A szezon kimenetele ilyen helyzetben nagymértékben attól függ, hogy a növény képes-e a talaj mélyebb rétegeiből vizet elérni, illetve, hogy a kritikus generatív szakaszban marad-e elegendő felvehető víz a gyökérszónában. 2026-

ra vonatkozó szakmai értékelések szerint éppen ezért a tavaszról hozott talajnedvesség-tartalékok és a nyári csapadék térbeli-időbeli eloszlása döntően befolyásolhatják a szezon végeredményét.

A kukorica reproduktív fejlődése különösen érzékeny a víz- és hőstresszre. A virágzás idején fellépő vízhiány ronthatja a pollen életképességét, akadályozhatja a bibeszálak fejlődését, és gyengítheti a megtermékenyülés sikerét. Ennek gyakorlati következménye a termelők számára ismert csőképződési bizonytalanság: hiányos csőkötés, csőkezdemény-visszafejlődés, meddő tövek vagy gyengén termékenyült csövek gyakoribb előfordulása. Élettani értelemben mindez annak a következménye, hogy a növény a korlátozott víz- és szénforrások mellett a létfenntartó folyamatokat védi, miközben a generatív szervek ellátása romlik. A termésveszteség tehát nem csupán a szemtelítődés idején alakul ki, hanem sok esetben már a cső kialakulásának és a megtermékenyülésnek a szakaszában eldől.

A szárazság és a hőség hatása azonban nem áll meg az elsődleges élettani károsodásoknál. A gyengült kondíciójú, heterogén és vontatott fejlődésű kukoricaállományokban felértékelődik a kártevők szerepe is, így a termésveszteség egy része már nem közvetlenül a vízhiányból, hanem annak növényvédelmi következményeiből származik. Ez a szemlélet mára a szakmai diskurzusban is önálló témává vált: a kukoricát érintő „aszály és növényvédelem” nem mellékszál, hanem a termésbiztonság egyik kulcskérdése lett.

Kiemelt jelentősége van ebből a szempontból a kukoricamolynak és a gyapottok-bagolylepkének. E két kártevő nemcsak közvetlen mennyiségi veszteséget okoz, hanem mechanikai sérüléseivel utat nyit a csőfertőző, toxintermelő gombák számára is. A gyapottok-bagolylepke a bibeszálak rágásával kötődési problémákat idézhet elő, később pedig a cső és a fejlődő szemek károsításával közvetlen termésveszteséget okoz. A kukoricamolyp elsősorban a szárat károsítja, rontja a víz- és tápanyagforgalmat, gyengíti a növényt, de csőkárosítása szintén növeli a másodlagos fertőzések kockázatát. Hazai szakmai források hangsúlyozzák, hogy mindkét kártevő szerepe túlmutat a klasszikus rovarkártételen: mennyiségi és minőségi veszteséget egyszerre okozhatnak, ezért ellenük a védekezés ma már a toxinkockázat mérséklésének is része.

A szívó kártevők közül a levéltetvek jelenléte ugyancsak növelheti a stresszterhelést. Kukoricában több levéltetűfaj fordulhat elő, a kolóniák megjelenhetnek a leveleken, a címeren és a bibeszálakon is. Szívogatásuk nyomán a növény fejlődése visszamaradhat, a bibeszálak károsítása a terméskötést is zavarhatja, emellett közvetett veszélyük a vírusok terjesztésében rejlik. Az atkák szerepe rendszerint kisebb, de a száraz, meleg időjárás általában kedvez a felszaporodásuknak, ezért egyes állományokban további levélkárosító (asszimiláció csökkentő) tényezőként megjelenhetnek.

A szárazság és a hőség másodlagos következményei közül ma már nem hagyható ki a csőpenészek és a mikotoxinok kérdése sem. A Nemzeti Agrárgazdasági Kamara összefoglalója szerint a kukoricában a legnagyobb problémát a csövet és a szemtermést fertőző gombák jelentik, különösen a *Fusarium* fajok, valamint a melegkedvelő *Aspergillus* fajok. Ezek a gombák nemcsak termést rontanak, hanem mikotoxinokat is termelnek, amelyek a takarmányozási, élelmiszeripari és ipari felhasználhatóságot is súlyosan korlátozhatják. A leggyakrabban említett toxinok közé tartozik a deoxinivalenol, a zearalenon, a fumonizin és az aflatoxin.

A NÉBIH külön felhívta a figyelmet arra, hogy az *Aspergillus flavus* fertőzéséhez a szántóföldön nemcsak az időjárási szélsőségek, hanem a rovarfertőzöttség is hozzájárul. A fertőzés kialakulásában és a későbbi toxinfelhalmozódásban ezért az aszály, a hőség és a lepkékártevők kártétele nem különálló tényezők, hanem egymást erősítő elemek. A hatósági és szakmai közlések alapján a száraz, forró időjárás kedvez a későbbi toxinképződésnek, míg a jól időzített rovarkártevő-ellenes védekezés érdemben csökkentheti az aflatoxin-kockázatot. Ez a gyakorlatban azt jelenti, hogy a lepkékártevők

elleni védekezés ma már nemcsak termésmentő, hanem minőségvédelmi beavatkozás is.

A mezei pocok kártételét ugyancsak indokolt röviden megemlíteni, még ha annak kapcsolata a szárazsággal közvetettebb is. Kukoricában foltszerű állománypusztulást okozhat, a növény föld alatti és föld feletti részeit egyaránt károsíthatja, és egyes esetekben a csövön is veszteséget idézhet elő. A NAK és a Nébih közlései szerint a populációk alakulását rendszeresen figyelni kell, mert a kártétel gyorsan felerősödhet, és a beavatkozás hatékonysága nagymértékben a korai felismerésen múlik.

A 2026-os év korai tapasztalatai mindezt egyetlen összefüggő rendszerként mutatják meg. A száraz tavaszi indulás, a hiányos talajnedvesség-tartalékok, az ismételten visszatérő aszály, valamint a fiatal állományok korai stressze már a szezon elején érzékelhetővé tette, hogy a kukorica termésbiztonsága ma már nem értelmezhető kizárólag csapadékkérdésként. A vízhiány és a hőség először a fotoszintézist, a növekedést és a termékenyülést gyengíti, majd ezen keresztül növeli a kártevők, a csőfertőzések és a mikotoxinok kockázatát. A termésveszteség így mennyiségi és minőségi oldalon egyszerre jelentkezik.

Összességében a kukorica aszálykára ma már nem írható le pusztán a csapadékhiány következményeként. A jelenség csak akkor érthető meg teljes mélységében, ha a vízháztartási, fotoszintetikus és fejlődésélettani folyamatokat a növényvédelmi és minőségi következményekkel együtt vizsgáljuk. A 2026-os szezon eddigi eseményei azt erősítik meg, hogy a kukoricatermesztés jövője egyre kevésbé választható el a talajnedvesség megőrzésének, a korai állományfejlődés egyenletességének, a lepkékártevők elleni tudatos védekezésnek és a toxinkockázat kezelésének kérdésétől.

Megjegyzések és kiegészítés (az AI-t irányító szerző részéről):

Ez az írás „hagyományosan” kezdődött, de néhány fejezet megírása után úgy döntöttem, a gyorsabb haladás érdekében bevonom az AI-t (Copilot). Végül 5 verzió keresztül (a vázlatostól a tudományosan keresztül) a „szakcikk” formát is érintve elértünk ehhez a változathoz, amely – szerintem – már közel lehet a lassan általánosnak tekinthető digitális szakíráshoz.

Amellett, hogy a súlyozása nem teljesen esik egybe az enyémmel, s néhány dolgot részletesebben elemeztem volna, úgy ítéltm, érdemes változatlanul közreadni – a gyorsaság miatt. Az én verziómra még néhány napot várni kell, ez pedig nagyjából egy óra alatt elkészült. A „kétszer ad, aki gyorsan ad” közmondásnak hitelt adva, úgy döntöttem, menjen!

Az AI-val való együttműködésnek az alábbi előnyeit tapasztaltam:

- Gyorsaság
- Rendkívüli sebességű és részletességű forráskeresés
- Elfogadható nyelvezet
- Kérés esetén a találati lista (hivatkozások) közlése (itt eltekintettem tőle, de elmentettem őket)
- Függetlenség

