

A terményszárításról üzemeltetői szemszögből – III.

Egyenletes-e a szárítóból kiürített termék nedvességtartalma?

A szárítóból kiürített termék nedvességtartalma nagy szórást mutat. 5-6% vagy akár több is lehet az eltérés egy ürítésen belül. Az eltérést okozó tényezők feltárással és megoldásával energiamegtakarítást és jobb minőséget érünk el.

Energiahatékonyság, precizitás és minőség a terményszárításban – Mindegy mit eszünk?

Gyakran halljuk a mondást, hogy „Azzá leszel, amit eszel”. De tudjuk-e, hogy mit eszünk?

Meg kell bízunk másokban. Mások szakértelmére, jóindulatára, lelkiismeretességére kell hagyatkoznunk, ami nem mindig könnyű feladat, főleg ha figyeljük a ránk zúduló híreket is.

Környezetünk védelmének egyik fontos szegmense a gabonáink és a takarmányok biztonságos raktározása és minőségének védelme (a takarmányok minősége az állati eredetű élelmiszereink minőségét is jelentős mértékben befolyásolja).

Tudományos kutatások szerint, 50 Celsius-fok felett a fehérjék denaturálódnak, a zsír oxidálódik, az enzimek, vitaminok inaktíválódnak.

Nagyon fontos, hogy a szárítási folyamatot ennek figyelembevételével valósítsuk meg a gyakorlatban! Ez az élelmiszeripar és az állattenyésztés jogos igénye.

Minden ettől magasabb kilépő hőmérséklet mellett lezajló vízelvonási folyamat veszteséget okoz a szárító üzemeltetése során. Hogy ne legyen veszteség, az pedig a tulajdonos érdeke is.

Nem a különböző nedvességtartalommal beszállított termék az elsődleges ok, ennél sokkal összetettebb a kérdés. Ugyanis a nedvesebb szemek gyorsabban adják le a vizet, így mire befejezzük a szárítást, nagyrészt kiegyenlítődik a különbség. A nagymértékű eltérés hátterében mindig valami fizikai törvényekkel megfogalmazható ok áll.

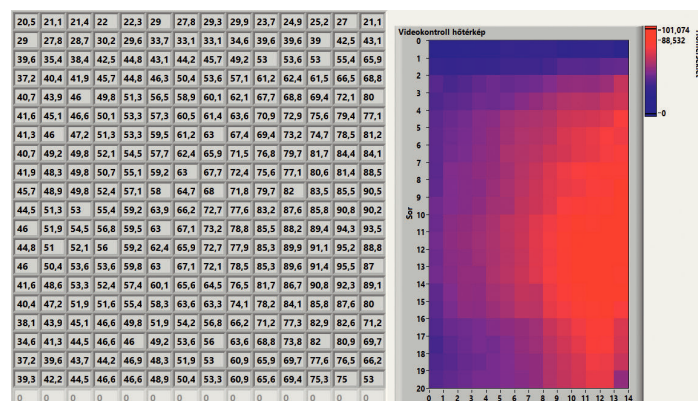
Eltérő nedvességtartalmú terményt eredményez, ha a szárítózóna hőterhelése a belépő oldalról nem homogén (*Agro Napló 2014/1 lapszámban a 109-110. oldalon részletesen foglalkoztunk a témával.*) Ugyancsak nagy nedvességtartalom-eltérést okozhat, ha a termék áramlási sebessége nem egyenletes, de az is komoly zavarok forrása lehet, ha a nyomásviszonyok nem kiegyenlítették a torony teljes felületén. (*Agro Napló 2014/1. szám 110. oldal, 3. ábra.*)

A raktározás biztonságát zavaró tényezők

Mikrobák (penészgombák és baktériumok) már a betakarított termékben is vannak. A raktározás során azonban kedvező feltételeket találhatnak a szaporodáshoz. Ha a betárolt termékhalmozban meleg, párák klíma alakul ki, akkor az ehhez szükséges alapvető feltételek máris

adottak. A szárítási folyamat szoros kontrollja révén kiszűrhetők azok a tényezők, amelyek nagy nedvességtartalom-eltérést és emiatt nehezebben raktározható terményt eredményeznek.

Az 1. és 2. ábrán, a kilépőnyílásokban mért hőmérsékletértékeket látjuk. Fent a hideg, nedves terményt betöltjük, lefelé haladva pedig meg kell száradnia. Az adatokat kukorica szárítása közben rögzítettük, mindkét ábra az adott torony jellemző „viselkedését” mutatja, folyamatosan hasonló értékeket láttunk ezeken a szárítókon.



↑ 1. ábra: szárító torony hőképe, felülről lefelé haladva.

A lényegesen melegebb jobb oldalon végighaladó termék sokkal szárazabb lesz, mint a bal szélén. (Forrás: termenyszaritas.hu)

Mi történik, ha gombákkal, baktériumokkal szennyezett a takarmány?

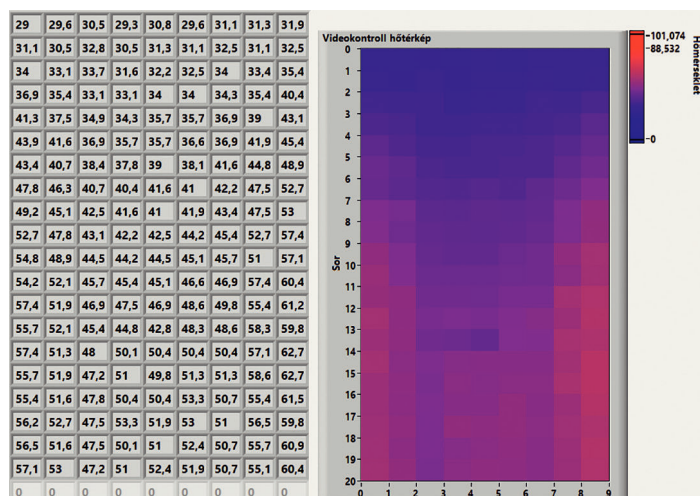
A mikrobák által termelt toxinok megjelennek a tejben és a húsbán, és minden ezek felhasználásával készült termékben. Ezért fontos a raktározást nehezítő körülmények elhárítása. Annak ellenére, hogy a kezelők folyamatosan mérték a szárított termék nedvességtartalmát, ami átlagosan 13,5% körül alakult, azaz 14,5% alatt volt, amikor mégsem, akkor újra rávezették a kitarolt terményt a szárítóra. Mégis penészesedés indult a raktárban, pedig a 14,5% alatti nedvességtartalmú termék jól raktározható. A baj az átlaggal van. Méréseink szerint ugyanis 5-6%, vagy akár nagyobb is lehet az egyszerre kiadagolt terménymögében a nedvességtartalom eltérése. Mivel a szárítóból kiadagolt különböző nedvességtartalmú termék összekeveredik, a kezelő csak az átlagos nedvességtartalmat tudja mérni. A terménymög egy része 10,5% – és túlságosan meleg is a túlszáritás miatt –, a másik része 16,5% nedvességtartalommal hagyja el a szárítót (így a mérhető átlag 13,5%, ami alapján a szárítóból kitarolt termék raktározható). Azonban a 14,5% egyensúlyi nedvességtartalomnál nedvesebb tömegrész problémák forrása lehet, mivel nedves, páradús, meleg környezetben a mikroorganizmusok szaporodása felgyorsul.

Van megoldás a problémára?

A biztonságos tároláshoz *homogén nedvességtartalmú termény kell*, ez azonban a kezelők számára rendelkezésre álló eszközökkel a szárítás során gyakran nem biztosítható.

Az Agro Napló 2014 januári számában a kazán feletti tér hőmérsékletének homogenizálásáról és az ezzel kapcsolatos tapasztalatokról írtam. Ez elsődleges jelentőségű kérdés, mert ha aszimmetrikus a torony hőterhelése, annak nem csupán nagy nedvességtartalom-eltérés a következménye, hanem jelentősen magasabb energiafelhasználás is. Az 1. ábrán látható esetben például 35–45 Celsius-fokos kilépő levegő hőmérséklet helyett, nagy felületen, ennek a dupláját láttuk folyamatosan. Ez óriási veszteség, ugyanis sok tízezer köbméter levegő halad át a szárítókön óránként.

A 2. ábrán a termény áramlási sebességének az eltéréseiből alakul ki nedvességtartalom-különbség. Jól látszik, hogy a középső részen gyorsabban haladó termény nem tud eléggé megszáradni.



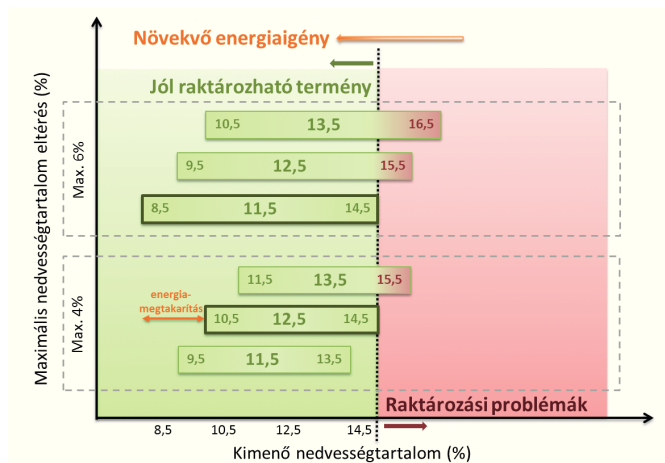
↑ 2. ábra: eltérő sebességgel haladó terménytömeg hőképe. A terményoszlop közepe gyorsabban halad lefelé. (Forrás: termenyszaritas.hu)

Elérhető-e a homogén nedvességtartalom?

Nagy dilemma a termelőnél, hogy ha energiatakarékossági és környezetvédelmi okból nem engedi a túlszáritást, akkor a raktározás feltételei romlanak, mert a nedves tömegréteg lesz több, a romlási folyamatok beindulhatnak.

A nedvességtartalom-eltérést a toronyban uralkodó fizikai hatások okozzák. A 3. ábrán a fekvő hasábok jelzik a nedvességtartalom eltéréseit. A toronyban töltött időnek megfelelően balra vagy jobbra tolódik, de a hasáb szélességét, azaz a nedvességtartalom eltérést csak a torony műszaki módosításával csökkenthetjük. Az ábrán látható alsó, keskenyebb hasábokat a szárítóközeg hőmérsékletének homogenizálásával érték el. Ha az átlagos nedvességtartalom 11,5%-ról 12,5%-ra emelkedik, az alsó túlszáritott mennyiség csökken, a nedvességtartalom alsó határa felmegy 9,5%-ra, ugyanakkor a felső 15,5%-ra nő, látható, hogy már megjelenik a 14,5% fölötti nedvességtartalmú terménytömeg, ezzel el is veszítettük a raktározás optimális feltételeit. Ha az átlagot 13,5%-ra emeljük, akkor már 16,5%-os nedvességtartalmú szemek is lesznek, ami a raktárban fentebb részletezett következményekkel jár. De ezzel együtt csökken a túlszáritott tömeg és a feleslegesen elhasznált energia mennyisége is utóbbi esetben.

A dilemmát a szárítótorony alapos vizsgálata oldhatja fel, mely rávilágít a nagy nedvességtartalom-eltérés okára. Egy kukoricaszáritás során végzett mérés eredményei megmutatták, hogy a torony egyik felét 100%-kal magasabb hőmérsékletű szárító levegő éri, mint a másikat (1. ábra). A kazánoldal hőmérsékletének homogenizását biztosító módosítással a nedvességtartalom-különbség jelentősen csökkent.



↑ 3. ábra: a szárítókezelő döntési lehetőségei

Az 1. és 2. ábrán látható toronyokra felszerelt érzékelők a változtatások eredményét azonnal vissza is igazolják, segítik az optimálishoz közelítő eredmény létrehozását.

Milyen jelek mutatják, hogy a szárítónk működése nem optimális?

Ha például nem lehet két egyforma nedvességtartalom-értéket mérni egymást követő mérések során. Súlyosabb a helyzet, ha a kilépőoldalon finom fehér kukoricalisztet találunk a szekciók peremén, mert ez azt jelzi, hogy kisebb szakaszokon erősen túlhevül a termény, amitől a mag szétreped. Érdeemes vizsgálni akkor is, ha helyenként még a kukorica is kirepül a toronyból. A folyamat optimalizálásának költsége gyorsan megtérül.

Miért van túlszáritás?

Magyarországon jellemző a túlszáritás. Ezzel a megállapítással több fórumon lehetett találkozni az elmúlt évtizedekben. Be kell látnunk azonban, hogy a legtöbb esetben a kezelő személyzetnek nincs más eszköze ma sem, ha a szárítóból nagy nedvességtartalom-eltéréssel jön ki a szárított termény. A szárítóberendezések döntő többségén nincs az egyenletességet zavaró paraméterek állítására, üzem közbeni szabályozásra lehetőség. Így a raktározási problémákat – megfelelő eszközök hiányában – csak túlszáritással lehet elkerülni. Ez adott üzemben úgy működik, hogy ha a raktározás során gondokat tapasztalnak, akkor a következő évben az előzőhöz képest jobban megszárítják a terményt, vagyis túlszáritanak.

A jelentős mértékű túlszáritás a beltartalmi érték csökkenésével is együtt jár, ami nehezen számszerűsíthető, de számottevő veszteség (elsősorban) az előállított alapanyagok minőségében jelentkezik. Továbbá a termény értékesíthető súlyát is csökkenti, ezen keresztül az értékesítési volumen és a bevételek is csökkennek.

A túlszáritás kiküszöbölése csak a szélső értékek közelítésével lehetséges, ez pedig tervszerű és céltudatos, pontos mérésekre alapozott műszaki beavatkozással érhető el. Meg fog szűnni a túlszáritás, ha a szárított termény nedvességtartalma homogén lesz.

A homogén nedvességtartalom a vízelvonási folyamat optimalizálásának az eredménye. Az optimális vízelvonási folyamat megvalósításával a veszteségek eltűnnek, a fentebb előre vetített megtakarítások nagy része már az első szezonban realizálódik a termelőknél. A jobb minőség jótékony hatását pedig a felhasználók, fogyasztók élvezhetik, azaz mi mindannyian. Úgy vélem, a precíziós szárítás által nyújtott lehetőségek kihasználása különösen fontos. Mi a precíziós szárítás lényege és miként valósítható meg a gyakorlatban? Ez lesz a következő témánk.

Speiser Ferenc