

A csirázottság mértékének meghatározása

SIMONYI GÉZÁNÉ ÉS BODNÁR MAGDOLNA
Budai Malom és Erőtakarmánygyár, Budapest

Érkezett: 1960. június 14.

Ha aratás idején a keresztekben, vagy asztagba rakott gabona megázik, vagy a kicsépeelt magot a tárházban nedvesen tárolják, az csirázásnak indul, biológiai értékesökkenést szenved. A csirázás folyamata csupán a külső környezet pára- és hőtartalma, illetve az enzimtevékenység folytán termelődő hőmennyiség hatására spontán megindulhat. (1)

Kísérleteinkben a malomipar szempontjából két igen fontos kérdést tanulmányoztunk:

1.) Milyen megelőzéssel lehet gátolni a tárolásra, illetve őrlésre szánt gabona csirázási folyamatát.

2.) Milyen vizsgálattal lehet kétséget kizáró módon megállapítani a gabona csirázottsági fokát, illetőleg az életképes szemek százalékos arányát.

A csirázóképesség csökkenésének vizsgálata

Will és Kuller (2) előcsiráztatást végeztek búza és rozs modellen; megfigyeléseik szerint, amikor a levélsíra 4,5–19 mm, a gyökérsíra pedig 9–37,5 mm, a csirázottság mértéke 54–88% volt. Ha előcsiráztatás után szárították a gabonát, majd újra csirázatták, akkor csupán 2–14% volt újabb csirázásra képes.

A csirázóképesség csökkenésének vizsgálatára kísérlet sorozatot indítottunk a tárolásra szánt gabona röntgen sugárral történő besugárzásával. Apránként emelkedő röntgen egységekkel sorozatkísérleteket folytattunk; 20 000 r még negatív eredményt adott, vagyis nem volt szignifikáns a csirázóképesség csökkenése.*

A csirázottság mértékének meghatározása

A csirázottság meghatározása gabonában az MSZ 6367 szerint a következőképpen történik (3): 1000 szemből indulunk ki és ezt 5 napig csiráztatjuk. Szűrőpapírcsíkok között nedves környezetben, százanként csiráztató tálkákra kirakjuk csipesszel a szemeket, majd termosztátban állandó optimális hőmérsékleten tartjuk és 24 óránként átvizsgáljuk, hogy a kicsirázottak számát megállapítsuk.

Eidmann és Thomas módszere azon a jelenségen alapszik, hogy NaHSO_3 oldatból az élő sejtek a szelenitet elemi szelénre redukálják, ami intenzív vörös színű (Mohs K. és Tornow E.: a Getreidewesen 27. számában 1940-ben ugyanezt a módszert ismertetik). A módszer szerint 100 gabonaszemet 10 percig vízben áztatunk, héjmentesítünk, majd magvágóval hosszában átvágjuk és 3 óra 2%-os savanyú NaHSO_3 oldatba áztatjuk, utána csiráztató tála borítjuk és csipesszel egyenként megvizsgálva értékeljük. A megfestett magok száma közvetlenül adja az életképes magvak százalékát.

A módszer ellenőrzésére sorozatvizsgálatokat végeztünk, melyeknek eredménye megegyezett az 5 napos csiráztatás útján kapott eredményekkel (3).

Lindenbein és Bulat (4) a csirázottság kimutatására az úgynevezett tetrazoliumkloridos eljárást ajánlják. Ez a vizsgálat eléggé megbízható

*Röntgen besugárzással folytatott további kísérleteink folyamatban vannak.

és gyors eredményt ad, ezért nemzetközi bizottság alakult a módszer tanulmányozására.

Az úgynevezett „tetrazolium bizottság” feladatát 4 pontban határozta meg (5) :

- 1.) A tetrazolium vizsgálat beiktatása a nemzetközi szabványokba.
- 2.) A módszer tökéletesítése.
- 3.) A hőokozta sérülés következtében mutatkozó esetleges torzított eredmények, illetve téves következtetések kiszűrése.

4.) Bizonyos magfélések összehasonlító vizsgálata (főleg olyanokra vonatkozik, amelyekre a tetrazolium vizsgálat már elő van írva, de a rendelkezésre álló sok adatból eltérés, illetőleg egyezés derülhet ki).

A magvizsgálat nemzetközi szabályait 1956 június 8.-án Párisban állították össze. A XIV. fejezetből álló irat V. része tárgyalja a tetrazoliumos vizsgálatokat, vagyis általános szabályokat rögzít, míg az egyes magfélésekre vonatkozó részletes utasítást a „C” rész XIV. fejezete tartalmazza.

A tetrazoliumos vizsgálat a jövőben „életképességre” való vizsgálat elnevezést fogja viselni, mert bár a csírázottsági és életképességi vizsgálat egyformán fontosak, de nem azonosak. Egyik esetben ugyanis azt vizsgáljuk, hogy az adott magvaknak hány százaléka csírázott már ténylegesen, míg a másik esetben a vizsgálat az adott magvak csírázási lehetőségeire vonatkozik, vagyis arra a kérdésre keressük választ, hogy a vizsgált magvaknak hány százaléka képes kedvező feltételek mellett kicsírázni.

Az életképességi vizsgálatnak ott van fontos szerepe, ahol a csírázottsági vizsgálat hibás eredményhez vezetne, vagy túl sok időt venne igénybe.

Lakon (6) szerint az életképesség megállapítása akkor azonos a csírázó-képesség meghatározásával, ha semmiféle külső körülmény (alvó mag, gátolt csíráállapot stb.) nem hat fekézőleg.

A tetrazoliumkloridos vizsgálati módszer igen egyszerű, megbízható és könnyen reprodukálható; eredménye pedig igen jól egyezik az 5 napos csíráztatási eredményekkel. A tetrazoliumklorid használatakor azonban fontos, hogy a pH 6,5–7,0 tehát semlegeshez közel, inkább savanykás legyen és a hőmérséklet ne haladja meg a 30 °C-ot. Négyyszer 100 szemet kell párhuzamosan vizsgálni és 1%-os oldattal (1 g tetrazoliumklorid 100 g desztillált vízben) éppen csak befedni.

A fenti nehézség kiküszöbölésére *Lakon* (6) triariltetrazoliumsót használt (2-p jódfenil, 3-p nitrofenil, 5-p feniltetrazoliumklorid 1%-os vizes oldatát), mert ez a pH-értéktől és a hőmérséklettől függetlenül adja a reakciót. A fényérzékeny anyag sötét helyen levegőtől elzártan tartandó. Ha a vizsgálandó mag (4×100 szem) paralleljeit becsiszolt tetős üveg-edénykébe tesszük és 2, 3, 5 trifeniltetrazoliumklorid 1%-os oldatával befedve lezárjuk, majd 6–18 órára (legjobb egy éjjelen át) sötét helyen hagyjuk, a rozs, vagy búzaszemek csírász végükön piros színnel reagálnak (redox indikátor). Ha szikével preparáljuk a csírárt, akkor látjuk, hogy az élénk vörös. Az embrió legkevésbé festődő része a gyököcske.

A 2, 3, 5 trifeniltetrazoliumkloridot *Atkinson* (7), valamint *Bishop* (8) is használt. Dolgozataikban ők is megjegyzik, hogy ez a módszer sem a pH, sem a hőmérséklet okozta zavarokra nem érzékeny és minden esetben reakciót ad.

Értékelés

Az eddigiek alapján látjuk, hogy a tetrazoliumsók közül a 2, 3, 5 trifeniltetrazoliumklorid minden tekintetben megfelelő indikátornak mutatkozott. A só híg oldata szintelen és minden nehézség nélkül behatol a nyugvó

mag szöveteibe. Csak az élő szövetben következik be a reakció, vagyis előlál a kitörölhetetlen piros „formazon”, amely állandó és nem diffundál. A vörösrre festődött élő szövetek és a szintelenül maradt élettelen szövetek határvonala éles és állandó. Ez a tulajdonság különlegesen értékes a topográfiai elv szempontjából. Az élesen reagált életképes vörös és a szintelenül maradt halott embriók között átmeneti árnyalatok is vannak; ha tárolás szempontjából vegezzük a vizsgálatot, úgy minden elszíneződést pozitív reakcióként kell felfognunk. Ha vetőmag kiválasztás a vizsgálat célja, akkor természetesen csak a pirosan reagált, tehát életképes szemek százalékát vesszük pozitívnak.

A Budai Malom 1200 vagonos silójában tárolt gabonát *Lakon* szerint megvizsgáltuk. A gabonából (búza és rozs) eleválás kapcsán átlagmintákat vettünk és 2, 3, 5 trifeniltetrazoliumkloriddal az ismertetett módon megvizsgáltuk.

A Záhony feladóállomásról érkezett szovjet „piros” búza, melynek átlag nedvességtartalma 11% volt, 100%-os életképességet mutatott. A hazai, ukrán és román búzáék, valamint rozsok esetében kapott eredmények szintén reálisak voltak. A nem reagált szemek egy része csírázott volt, a többi pedig besült, aszott, életképtelen. Fenti megállapításainkat minden esetben gondosan ellenőriztük nagyítóval és megnyugtató módon igazoltuk.

Ezúton is köszönetet mondunk *Darvas Józsefnek*, a Chinoin gyár igazgatójának, ki röntgen kísérleteinket lehetővé tette.

IRODALOM:

- (1) *Keat—Jones, D. W.*: Modern Cereal Chemistry. ICC 1935.
- (2) *Maurizio*: Nahrungsmittel aus Getreide 1923. 210 o.
- (3) MSZ 6367—53, Csírázottság meghatározása. Adatok a topografikus tetrazolium eljáráshoz.
- (4) *Lindenbein, W. és Bulat, H.*: A Mezőgazdasági Főiskola közleménye Stuttgart-Hohenheim 1952.
- (5) *Germ, H.*: Közlemény a tetrazolium vizsgálat nemzetközi bizottságának működéséről, Wien, 1959
- (6) Methodenbuch: Untersuchungen für Getreide Mehl und Brot Bd XV. 1948. 11. és 107 o.
- (7) *Atkinson, Melvin, Fox.*: Science, 3, 385, 1950.
- (8) *Bishop*: Journal Institut Brewing 8, 516, 1957.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ СТЕПЕНИ ПРОРОСТАНИЯ

Г. Шимонь, М. Боднар

1%-ний раствор 2, 3, 5, трифенилтетразолиумхлорида успешно применяется для топографических исследований лесных семян. Это вещество реагирует только с здоровой тканью ростков и таким образом показывает процентное соотношение «жизнеспособных», «всхожих» семян.

Указанный метод возможно применять также для контроля зерна перед хранением. Процент не прогеагировавшихся, то есть безцветных семян, показывает степень проростания исследованного зерна.

DIE BESTIMMUNG DES KEIMUNGSGRADES

G. Simonyi und M. Bodnár

Zur topographischen Prüfung von fortwirtschaftlichen Samen erwies sich die 1%ige wässrige Lösung von 2, 3, 5 Triphenyltetrazoliumchlorid am geeignetsten. Die Reaktion erfolgt ausschliesslich im intakten Keimgewebe, zeigt daher das prozentuale Verhältniss der „lebensfähigen”, bzw. „keimungsfähigen” Samen an.

Die Prüfmethode kann auch bei zur Lagerung bestimmten Getreide angewandt werden, in diesem Falle drücken die nicht reagierenden, also farblos gebliebenen Körner prozentual den Keimungsgrad des untersuchten Getreides aus.

DETERMINATION OF THE DEGREE OF GERMINATION

G. Simonyi and M. Bodnár

In the topographic investigation of forestic seeds, a 1% aqueous solution of 2. 3. 5 triphenyl tetrazolium chloride proved to be suited. Namely, reaction only occurs with intact germ tissues, thus the percentage of "viable" and "germinating" seeds, respectively, in the investigated seed samples can be determined.

This method of investigation can also be used in examining cereals prior to storage in that the number of non reacting, i. e. colourless seeds discloses the percentage of the "germinated" seeds in the investigated cereal.

Élelmiszerhigiéniai kongresszus Brnoban

KOTTÁSZ JÓZSEF

Budapest Főváros Vegyészeti és Élelmiszervizsgáló Intézete.

1960 október 17–19-ig a Csehszlovák Higiénikusok J. E. Purkyne Társasága élelmiszerhigiénés munkakongresszust rendezett Brnoban.

A kongresszusnak a csehszlovák higiénikusok mellett résztvevői voltak a Szovjetunióból, a Német Demokratikus Köztársaságból, Lengyelországból és Magyarországból is.

Prof. Mudr. dr. M. Kredba nyitotta meg a kongresszust, majd doc. Mudr. RNDr. K. Halacka tartotta meg a kongresszus főreferátumát „Az Élelmiszerhigiéné főfeladatai, a harmadik ötéves tervben” címmel.

A kongresszuson elhangzott koreferátumok öt csoportra oszlottak:

Az első csoportba tartoztak azok, melyek az élelmiszerek organoleptikus és biológiai értékelésével foglalkoztak. Főként az organoleptikus értékelés jelentőségét és módszereit, a vizsgálati eredmények matematikai és statisztikai értékelését, a szabványosítást és egyes speciális kérdéseket tárgyaltak (vitaminozás, a vitamintartalom változása a gyártástechnológiával különböző élelmiszerekben stb.).

A második témakörbe tartozó koreferátumok az élelmiszermikrobiológia körébe sorolhatók (higiénés vizsgálatok, sterilizáció-, mikrobiológiai vizsgálatok stb.).

A harmadik részben az élelmiszerekben előforduló idegen anyagokra vonatkozó koreferátumok hangzottak el: élelmiszerek radiológiai vizsgálata, festőanyagok toxicitása, konzerválószeres kromatográfiás vizsgálata, antioxidánsok felhasználása és meghatározása, konzerválási kérdések stb.

A negyedik részben az élelmiszertoxikológia körében csoportosultak a koreferátumok, míg az ötödik rész a csomagolóanyagok higiénés értékelésével foglalkozott.

A kongresszus rendezőbizottsága tanulmányi kirándulásokat is szervezett, amelyek a programot változatossá és színesebbé tették. Különösen érdekes volt a Macocha és Znajmo meglátogatása.

A mintaszerűen megrendezett kongresszus nemcsak a csehszlovák higiénikusok számára volt jelentős, hanem számunkra a résztvevő külföldiek számára is, kik értékes tapasztalatokkal gazdagodva s a kollegiális fogadtatás kapcsán baráti kapcsolatainkban megerősödve térünk vissza hazánkba.