

LENGYEL ADÁM főiskolai tanársegéd:

BELTENYÉSZTÉSES ÁGASKUKORICA KÍSÉRLETEINK

A) Beltenyésztéses kísérleteinkről általában

Beltenyésztéses ágaskukorica kísérleteink hároméves műltra tekinthetnek vissza. 1954. dec. 16-án a MTA. Növénynevelési Főbizottsága előtt beszámoltam kétéves kísérleti eredményeinkről. A Főbizottság több pozitív értékelést, útmutatást adott. Ezen az értekezleten merült fel annak a gondolata, hogy a következő évben meg kellene kezdeni beltenyésztéses ágas törzsek előállítását.

1955. év tavaszán 196 ágas és 90 sokcsövű törzssel megkezdtem a beltenyésztéses ágas-, illetve beltenyésztéses sokcsövű törzskísérletet. Ezek a törzsek már két éven keresztül szabad beporzás útján ágasságot, illetve sokcsövűséget mutattak. Összesen 800 tövön végeztem el az izolációt az első évben, minden törzsre átlag 3—3 szigetelés jutott.

Előjáróban felvetődik két kérdés:

1. mi a beltenyésztés és
2. miért szükséges a beltenyésztés?

Mielőtt a részletek ismertetéséhez fognék, előbb röviden szeretnék válaszolni a két kérdésre.

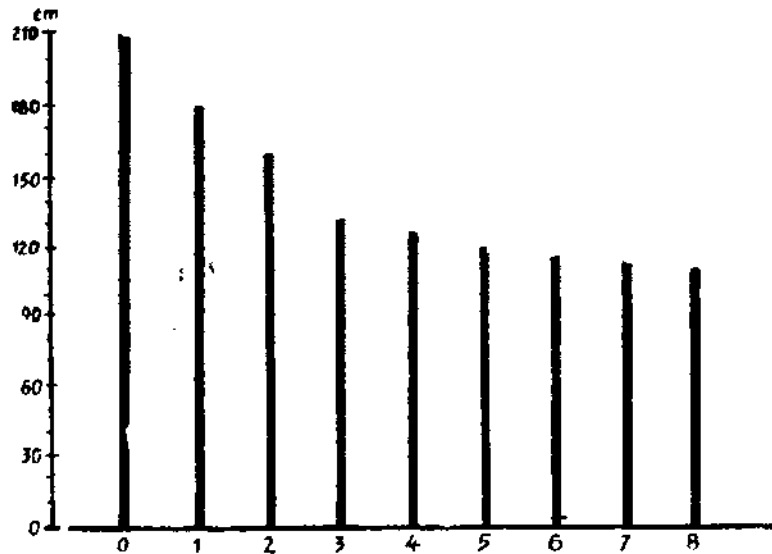
Beltenyésztésnek nevezzük az *önmegporzó* tenyésztésnek azt a formáját, amikor gondosan ügyelünk arra, hogy a megtermékenyítés a *saját virággal* történjen az *egymásután következő nemzedékekben*. Az *önmegporzó* tenyésztés a növénytermesztésnek az a formája, amelynél az egyes nemzedékeket úgy kapjuk, hogy az anyanövények termőjét saját virággal megtermékenyítjük meg. Az *önmegporzó* tenyésztésnek kétféle formáját különböztetjük meg:

1. természetes *önmegporzó-tenyésztést* és
2. mesterséges *önmegporzó-tenyésztést*.

A mesterséges *önmegporzó-tenyésztést* az idegen magporzó növényeknél alkalmazzuk, éppen ezért csak ezt ismertetem. A tenyésztés lényege abban áll, hogy a növényeket vagy saját virággal önként hagyjuk megporzódni, vagy virággal rákenjük a bibére. A mesterséges *önmegporzó* tenyésztést, amelynél nemzedékekben át gondosan kizárjuk az idegen megporzás érvényesülését, *beltenyésztésnek* nevezzük. A beltenyésztés a legjobb módszer arra, hogy a kevert öröklöttségű növényeket tiszta öröklöttségűvé alakítsuk át.

A *kukorica leromlásos idegen megporzó növény*, ez azt jelenti, hogy saját virággal megporozva néhány nemzedéken át *beltenyésztési leromlás* következik be. Ez a tenyésztést elcsökevényesedésében és a termékenység csökkenésében nyilvánul meg, de legjobban kifejezhető ez a testmagasság csökkenésével.

A beltenyésztéses leromlás egyik formája a *letalitas*. Letalitason életképtelenséget, vagy legalább is a nagyobb fokú fejlődési rendellenességet okozó anyagok hatását értjük. Ezek az anyagok homozygotás állapotban, de esetleg már hete-



A kukorica leromlásának menete beltényesztésben.

A függőleges vonal a növénymagasságot, a vízszintes vonal és a számozás a beltényesztés évszámát jelenti.

rozygotás állapotban is a szervezet súlyos defektusát, esetleg halálát is okozhatják. Plate (1932) ezen anyagokat *defektust okozó faktoroknak* nevezte és az alábbiak szerint csoportosította:

1. *Letalis faktorok* már a csirasejt, vagy a zygota halálát okozzák.
2. *Subletalis faktorok* (nosofactor) születése után idéznek elő többé-kevésbé súlyos rendellenességet, nem ritkán halált.
3. *Sterilitást okozó faktorok* terméketlenséget okoznak.

A letalis anyagok már az ivarsejtek pusztulását is okozhatják (gametikus letalítás), ami a növénynemesítésben közismert a pollen terméketlenségekor. De okozhatják a letalis anyagok a már megtermékenyített petesejt pusztulását is (zygotikus letalítás).

A letalis anyagok sokszor csak klorofilldefektusokat okoznak, amelyek közül az albina-, xantha-, lutescens- és virescens-variációk ismeretesek.

Az albina- és xantha-változatoknál a csiranövény fehér, vagy sárga színeződésű és mihelyt az endospermium felhasználódott, a növény elpusztul. Beltényesztéses kukoricakísérleteinkben gyakori e jelenség. Kísérleteink során gyakran előfordul a klorofilldefektus albino változata is.

A klorofilldefektus lutescens változata kukoricánál nem fordul elő, viszont a virescens változattal már találkozunk. A növény előbb fehéres sárga, később többé-kevésbé világos zöld (klorotikus) lesz.

A terméketlenséget okozó anyagok vagy már meggátolják a normális csiranövény fejlődését, vagy csak másodlagosan hatnak a nemi szervekre, s így az egyébként normálisan fejlődő növény magot nem fejleszt.

Müntzig (1939) elmélete szerint a beltényesztéses leromlás okai a gyakori kromoszómarendellenességek, amelyek homozygotás állapotban a növények életképességét csökkentik, ha a heterozygotás egyént saját virágporával porozzuk meg, majd az utódokat ismét önmegporzással tovább tenyésztjük. A tenyésztést több nemzedéken keresztül végezzük. Az első nemzedéktől kezdve rendszeresen tapasztaljuk a fokozatos leromlást. A leromlás az ún. beltényesztési mélypontig (minimumig) tart, azután a további nemzedékekben a leromlás után már nem fokozódik, hanem a növények abban az állapotban maradnak, mint amikor a beltényesztési mélypont elérésekor voltak. A leromlott egyének megállapíthatóan homozygotás állapotban vannak.

Ha a beltenyésztési leromlást szenvedett növényeket összekeresztezzük egymással, akkor mutatkozik a túlfejlődés, a *heterózis*. A túlfejlődött egyén, vagyis a keresztezés utáni első nemzedék egyes esetekben a kiindulási állapotban lévő növényeket is felülmúlja termésmennyiségben, betegség, fagy, szárazság iránti ellenállóképességben. Heterózis kukoricáink 15—30 %-al nagyobb termést adnak a tiszta fajtáknál, vagy a kiindulási anyagnál. Ez a terméstöbblet viszont igen komoly eredmény.

A túlfejlődésnek (a heterózisnak) a hatása a kukoricánál csak az első nemzedékben mutatkozik meg, a második nemzedékben már nincs túlfejlődés. A heterózis-vetőmagot évről-évre rendszeresen elő kell állítani. A beltenyésztett törzsek keresztezésével kapjuk a heterózis-vetőmagot.

Felvetődik a kérdés, lehet-e a heteróziát a magról szaporított növényeknél állandósítani? Elméletileg lehetséges. Erre kétféle mód van:

1. visszakeresztezés és
2. az autopolyploida előállítása.

*Visszakeresztezés*kor a túlfejlődött (heterózis) növényt egyik szülőjével keresztezzük, amivel a heteróziát okozó anyagok homozgotosságot érhetjük el, s ez a túlfejlődést néhány évig tartósíthatja. A visszakeresztezéssel azonban már nem is heterózis, hanem *transzgressio* következik be.

Tartósítható a heterózis azzal is, ha a túlfejlődött egyén kromoszómaszerelvényét valamilyen módon megkétszerezzük. Ezzel *autopolyploid*át kapunk és vele együtt a heteróziát okozó anyagok sokszorozódását is elérjük, így a túlfejlődést bizonyos mértékig tartósíthatjuk.

B) Beltenyésztéses kísérleteink módszere

Első évben a beltenyésztésre beállított 196 ágas törzs közül 17 törzsnél sikerült izolálva ágascsövet létrehozni. Ez a 17 törzs nem sok, az egész anyagnak mindössze 8,67 %-a. Azonban mégis komoly eredménynek mondható, mert így meg van a remény arra, hogy néhány évi önbeporzás után tiszta ágasvonalak jönnek létre és a tiszta vonalú ágasok összekeresztezésével elő fogjuk tudni állítani az ágaskukoricát, mint egy új *convariat*ast és meg van a remény arra is, hogy az ágas-kukorica további nemesítése terén is eredményeink születnek.

90 sokcsövű törzseinkből 8 törzsnél sikerült sokcsövűséget beltenyésztve előállítani. Az egész sokcsövű anyag 8,8 %-ban örököltette szigetelten a sokcsövűséget. Azonban a sokcsövűek között esetleg több fajtahibrid előállítására alkalmas partner akadhat, tehát ezen a téren is remélhető eredmény. A másik biztató a sokcsövűséggel kapcsolatban az, hogy egyes törzseink kiváló bokrosodást, fattyasodási hajlamot mutatnak, ezekből a törzsekből viszont esetleg jó silótörzseket nyerhetünk.

Beltenyésztéses kísérleteinkben szigetelést végzünk. A szigetelés célja az idegen virágpor távoltartása és a virágok megőrzése a mesterséges megporzás céljaira. Kísérleteink során a zacskózási és a térbeli szigetelési módokat együttesen alkalmazzuk.

A zacskózás (szigetelés, izolálás) lényege abban áll, hogy mind a porzós, mind a termős virágzatra szigetelőzacskót húzunk. Igen fontos az idő pontos megválasztása, a szigetelés műveleténél már néhány órás mulasztás is komoly hibát okozhat. Izolálni akkor szoktunk, amikor a porzós virágzat (címer) a hajtáscsúcs végén kezd kibújni. A porzós virágzatban lévő virágok portokjai ekkor még éretlenek, a virágzás csak néhány nap múlva következik be, és mivel a hajtáscsúcsból még nem bújik elő a porzósvirágzat, így kicsi a valószínűsége annak, hogy

a levegőből idegen virágpór (pollen) jusson. Az izolálózacskó felfogja a beéredő virágpórt és azzal a mesterséges beporzást a legmegfelelőbb pillanatban elvégeztethetjük. — A termős-, vagy torzsavirágzatra szintén szigetelőzacskót kötünk, mielőtt a bibeszálak előjöttek volna. A nemek fejlődésében eltérések vannak. A porzós virágzat virágzása a termősvirágzat előtt 1—6 nappal következik be, viszont a termő virágzása valamivel hosszabb ideig tart, mint a porzók virágzása.

C) Beltenyésztéses kísérleteink eredményei

1955. évben 17 beltenyésztéses ágas (I/1) törzset és 8 beltenyésztéses sokcsövű (I/1) törzset sikerült létrehozni. Beltenyésztéses ágas-törzseink száma a második kísérleti évben: 1956-ban (I/2-ben) 38, illetve 23. A beltenyésztéses törzseink száma évről-évre növekedik. 1957-ben ágastörzseink száma 47-re, sokcsövű törzseink száma pedig 33-ra emelkedett.

A második kísérleti évben ágastörzseink öntermékenyítve 10—40 százalékban örökítettek ágasságot, de voltak olyan kiemelkedő törzseink, mint a 320-as, 396-os és a 399-es törzsek, ahol az örökítés százaléka 60, sőt 80 százalékos. Sokcsövűink sokcsövű örökítése átlagosan 30—50 %-os.

Hároméves (I/3) beltenyésztéses ágastörzseinknél eredményeink még magasabbak és átlagosan kiegyenlítettebbek, egyes törzseinknél komoly a haladás a tiszta származéksorok felé.

A 399-es törzs 10 ismétlésben, önbeporozva a következő eredményt adta: 27,3 %, 41,0 %, 27,3 %, 70,0 %, 49,2 %, 65,6 %, 45,5 %, 65,6 %, 90,0 %, 54,6 %. E törzsnél 53,61 %-os az átlagos ágasodás.

A 320-as törzs 10 ismétlésben, öntermékenyítve az alábbi eredményt mutatta: 32,8 %, 30,0 %, 20,0 %, 41,0 %, 36,4 %, 73,8 %, 90,0 %, 65,6 %, 90,0 %, 73,8 %. E törzsnél 55,34 %-os az átlagos ágasodás.

A 396-os törzs 10 ismétlésben, beltenyésztve a következő eredményt adta: 45,5 %, 91,0 %, 20,0 %, 80,0 %, 82,0 %, 45,5 %, 41,1 %, 30,0 %, 45,5 %, 22,2 %. E törzsnél 50,27 %-os az átlagos ágasodás.

A 368-as törzs 5 ismétlésben, szigetelve az alábbi eredményt mutatta: 45,5 %, 41,0 %, 45,5 %, 45,5 %, 30,0 %. E törzsnél 41,50 %-os az átlagos ágasodás.

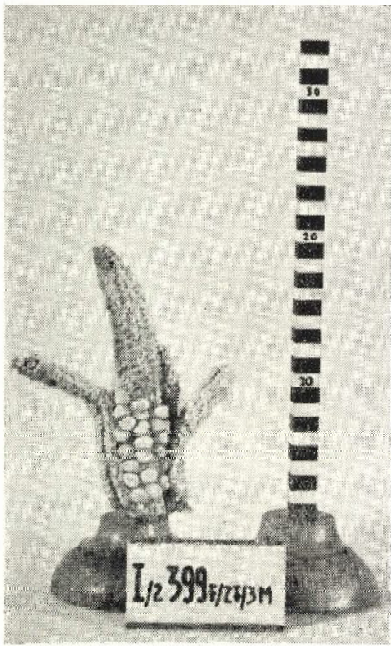
A 288-as törzs 5 ismétlésben, izolálva az alábbi eredményt mutatta: 30,0 %, 60,0 %, 77,7 %, 33,3 %, 40,0 %. E törzsnél 48,20 %-os az átlagos ágasodás.

A 286-os törzs 5 ismétlésben, beltenyésztve az alábbi eredményt mutatta: 41,0 %, 20,0 %, 30,0 %, 50,0 %, 33,3 %. E törzsnél 34,86 %-os az átlagos ágasodás.

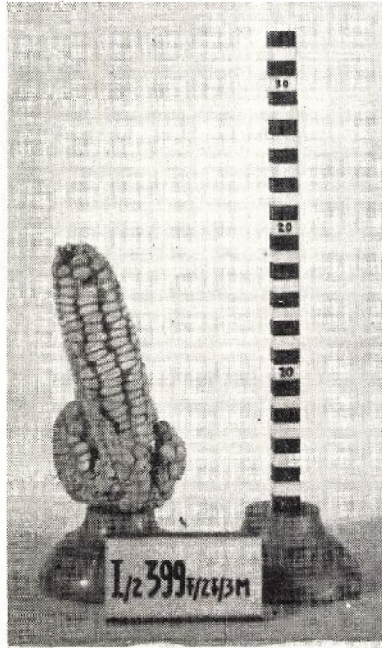
A 296-os törzs 5 ismétlésben, önbeporozva a következő eredményt adta: 36,4 %, 30,0 %, 20,0 %, 11,1 %, 55,5 %. E törzsnél 30,60 %-os az átlagos ágasodás.

A 324-es törzs 5 ismétlésben, öntermékenyítve az alábbi eredményt mutatta: 49,2 %, 65,6 %, 31,8 %, 16,4 %, 8,2 %. E törzsnél 34,20 %-os az átlagos ágasodás.

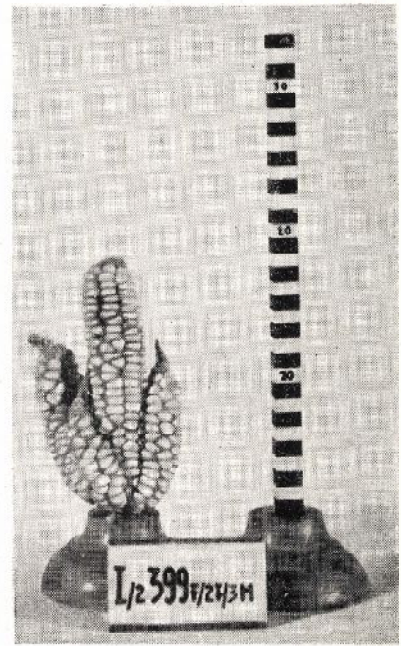
Az átlagos beltenyésztéses ágasörökítés hároméves kísérleteinket tekintve: 43,57 %-os.



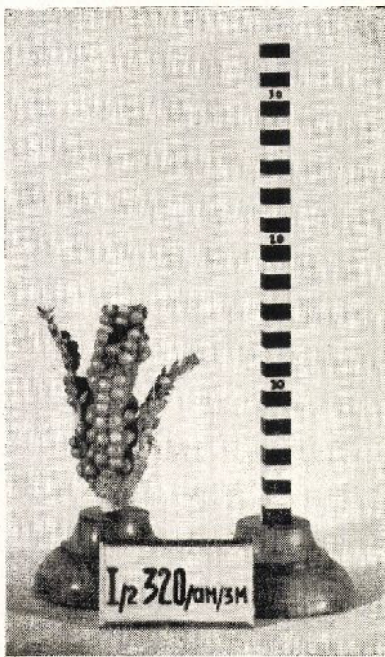
I/2. 399. F/2F/3M törzs
Egyszeri beporzás



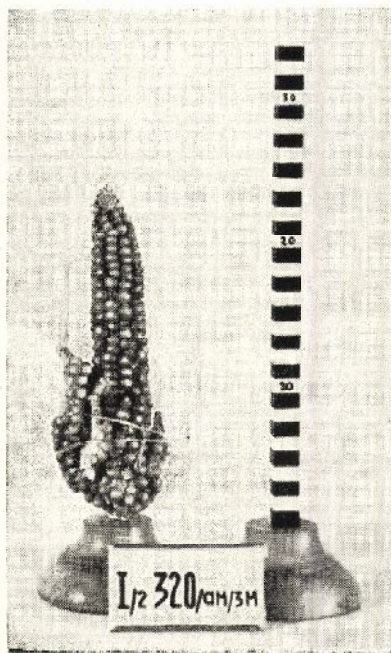
I/2. 399. F/2F/3M törzs
Kétszeri beporzás



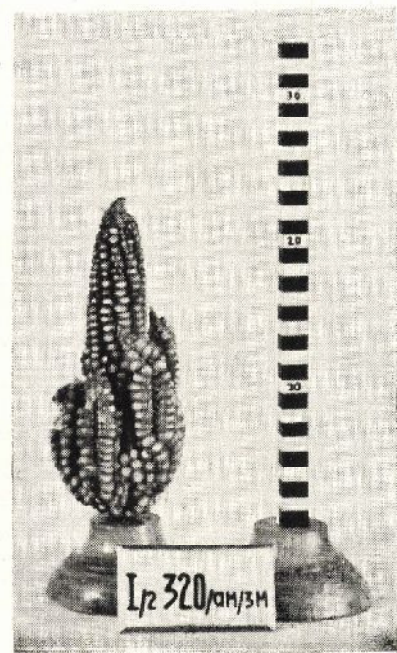
I/2. 399. F/2F/3M törzs
Háromszori beporzás



I/2. 320/aM/3M törzs
Egyszeri beporzás



I/2. 320/aM/3M törzs
Kétszeri beporzás



I/2. 320/aM/3M törzs
Háromszori beporzás

Beltenyésztéses kísérleteinkkel kapcsolatban még két dolgot szeretnék ismertetni:

1. Egyes törzseket kétszer-háromszor is mesterséges megporzásban részesítettem. Ezt úgy végeztem, hogy $\frac{1}{2}$ —1 napos periódussal a porzós virágra visszakötött izolálózacskóba újabb virágpont (pollent) gyűjtöttem és az önbeporzást ismételten elvégeztem. A többszöri megporzással jóval több szemtermést nyerhetünk, mintha csak egyszer végeztük volna el a megporzást.

A következőkben két beltenyésztéses ágastörzset (I/2 399F/2F/3M és I/2 320/aM/3M) mutatok be. Mindkét beltenyésztéses ágastörzsről 3—3 fényképet készítettem. Az első fényképen a beporzás egyszer, a másodikon, kétszer, a harmadikon háromszor történt. (Lásd 487—488. old.)

2. Az 1957. évben az előző két beltenyésztéses évben jó ágasörökítést mutató törzseinkkel keresztezéseket végeztem, s az eredmény nem maradt el, mert nem ritkaság a 700, a 800 gr-os, sőt akad közel 1000 gr-os cső is. A keresztezésekben főleg a 320-as, a 399-es és a 396-os törzsek tűntek ki komoly terméseredményeikkel. A keresztezés terén mutatkozó kétségtelen eredmények mellett azonban az idén egy elég súlyos hiba is szembeötlött: a szár gyöngének bizonyul a nagy ágascső tartására. A jövőben fokozott gondot kell fordítani a szár szilárdságának a megjavítására is.



Az eredmény nem marad el.

Az izolálózacskóban beltenyésztve ágascsővek jöttek létre.

Az alábbiakban néhány felvételt láthatunk beltenyésztés kísérleteinkből.



Ágaskukoricák között.

A címkés tövek mind ágasok.



Kétéves beltenyésztés kereszteződésből származó óriás csövek.

Nagy várakozással tekintünk további beltenyésztés kísérleteink elé.

IRODALOM
LITERATURA

- [1] *Dr. Hortobágyi Tibor*: Ágaskukorica kísérleteink Egerben. — Egeri Pedagógiai Főiskola Évkönyve I. Eger, 1955 : 419—426.
- [2] *Lengyel Ádám*: Kétéves kukoricakísérletünk eredményei. — Egeri Pedagógiai Főiskola Évkönyve I. Eger, 1955 : 427—444.
- [3] *Lengyel Ádám*: A heterózis-kukoricanevelés jelentősége Heves megyében. — Egeri Ped. Főisk. Évkönyve II. Eger, 1956 : 561—580.
- [4] *Lengyel Ádám*: A kukorica ágasságának és többcsövűségének kapcsolata. — Egeri Pedagógiai Főiskola Évkönyve III. Eger, 1957 : 409—424.
- [5] *Dr. Mándy György*: Növénynevelés. — Kézirat. Budapest, 1948.
- [6] *Dr. Villax Ödön*: Növénynevelés. — Budapest, 1944.

ADÁM LENGYEL:

Expériences concernant le maïs rameux de culture autogamique.

A la base expérimentale de la Faculté Botanique de l'Académie Pédagogique d'Eger nous faisons des expériences, suivies depuis 5 ans concernant le perfectionnement du maïs rameux.

Le caractère rameux, obtenu non seulement par xénogamie, mais aussi par autogamie, se montre héréditaire. Le résultat des expériences ayant une durée de 3 ans concernant l'hérédité de la ramosité: 43,54 %. Nos séries d'expérience sont plus homogènes que les plantes issues de xénogamie; trois de nos séries montrent une hérédité rameuse très élevée. (Séries 399, 396, 320).

Le but de nos expériences autogamiques: la création des lignées pures par autogamic, puis par le greffage de celles-ci la création d'une convariété nouvelle.