

NAGYOBB FEHÉRJETARTALMÚ ÉS KEDVEZŐBB AMINOSAV ÖSSZETÉTELŰ KUKORICAVONALAK KOMBINÁLÓDÓ KÉPESSÉGE

BÁLINT ANDOR

a biológiai tudományok doktora

KOVÁCS GÉZÁNÉ

a biológiai tudományok kandidátusa

Agrártudományi Egyetem, Gödöllő

A kukoricanevelésben a nagyobb fehérjetartalmú és kedvezőbb aminosav összetételű vonalakból előállított hibridek termőképessége rendszerint nem érte el a normál formák színvonalát. A fajták értékelésénél a takarmányhasznosulásban jelentkező előnyökre kevés figyelmet fordítottak, csak az utóbbi években láttak napvilágot olyan számítások, amelyek megjelölték a jobb takarmányértékesséssel szemben gazdaságosan elfogadható termőképességbeli differenciát [HADLEY (1966)].

Az ilyen irányú kutatómunka kiszélesedése folytán, a különböző genetikai bázison nagyobb fehérjetartalmú vonalak előállításából kapott egyes kombinációk termőképességben is közelítenek a standard 4 és 2 vonalas kereskedelmi hibridekhez [KLUSKO és MAKSZAK (1969), HADZSINOV et al. (1969), KOZUBENKO (1969)] bár még a köztermesztésbe nem kerültek be. A fehérje minőségét javító opaque 2 gént többek között ALEXANDER et al. (1969), LAMBERT et al. (1969) vitték be több vonalba. Az előállított 17 kombináció között az átlag 8%-os termésesökkenéssel szemben 2 olyan eset is jelentkezett, ahol termésesökkenés nem volt tapasztalható. Jó eredményeket várnak egyes szerzők a szintetikus populációktól is.

A következőkben ezen összefüggésekbe beágyazva szeretnénk tájékoztatást adni saját kísérleteink legújabb eredményeiről.

A kísérletek anyaga és módszere

Törzsanyagunkat az 1955-ben elkezdett munka során nemzetségkeresztezéssel (*Euchlaena mexicana* × *Zea* — jelölésük ZE), az illinois-i magas fehérjetartalmú törzsből (IHP) kiválogatással (T18), különböző vonalakban és fajtákban végzett a kiválogatással (T), különböző opaque 2, floury 2 mutánsok közvetlen vagy közvetett hasznosításával és végül különböző vonalakból mutagénkezeléssel állítottuk elő. A felhasznált vonalak stabilitását kémiaiilag 3—5 éven keresztül ellenőriztük. A fehérjét mikro-Kjeldahl, az olajat Soxhlet, a zein frakciót Folin-Ciocalteai-féle reagenssel, az aminosav meg-

tározást papírkromatográfiás módszerrel végeztük. Az összehasonlító természetes kísérleteket latintéglás módszerrel négy ismétlésben (40 egyedszámmal) állítottuk be és varianciaanalízissel értékeltük.

A vizsgálatok eredményei

A kezdeti próbálkozásokkal szemben, amikor *nagyobb fehérjetartalmú* kétszeres hibridek előállítására törekedtünk, jelenleg csak egyszeres keresztezéseket állítunk elő. Ehhez képest 1969-ben áttértünk az egyszeres standardok alkalmazására is.

1968-ban Hatvanban kipróbált egyszeres keresztezések egy része reményteltő eredményeket adott (I. táblázat). Ugyanezen kombinációkat ismét előállítottuk és 1969-ben is összehasonlító kísérletben értékeltük. A kombinációk egy részénél azonos eredményt kaptunk, más részénél a szemtermés magasabb volt, a fehérje érték azonban alacsonyabb. Ki kell emelnünk a

I. táblázat

Hibridek termésének és beltartalmi értékének alakulása

Hatvan, 1968–1969.

Kombinációk megnev.	1968		1969		
	kg/parc.	f%	kg/parc.	f%	olaj %
St Mv48	6,9	10,2	—	—	—
T18 × WF9	5,9	14,1	—	—	—
Mv1	5,1	9,4	6,5	8,9	5,63
Mv530	—	—	7,0	9,6	6,01
Mv570	—	—	7,6	9,4	5,68
Mv620	—	—	8,4	10,1	5,62
17T-3 × WF9	7,8	11,2	7,8	12,2	5,22
17T × WF9	7,4	9,4	6,5	10,1	6,48
WF9M1 × T18	6,7	12,2	6,4	11,3	6,08
16T × 2ZE	6,6	11,2	7,1	12,8	9,40
16T-6 × WF9	6,3	12,5	5,3	11,5	6,48
38-11 × T18	6,1	15,7	—	—	—
14ZE × WF9	6,1	12,4	5,8	12,5	6,22
16T-5 × T18	6,1	12,3	7,7	11,8	6,38
16T-9 × T18	5,6	13,5	5,7	13,1	9,48
WF9 × T18-1	5,4	14,4	—	—	—
WF9M2 × T18	5,2	13,9	4,9	13,5	7,21
WF9 × T18-4	4,5	13,0	—	—	—
T18 × 14ZE	4,5	11,4	5,9	12,4	9,13
T18 × 2ZE	4,3	12,8	5,8	12,1	7,85
T18 × 60T	3,8	14,8	—	—	—
T18M-2 × WF9	3,6	16,8	—	—	—
T18 × 16T	3,6	13,0	5,3	11,5	9,81
143T × T18	3,1	14,4	—	—	—
T18M-5 × WF9	3,1	13,7	—	—	—
T18 × 22ZE	2,7	16,3	—	—	—
SzD _{50/0}	1,7	1,1	1,9	1,2	—

17T $\times$ WF9, a 14ZE $\times$ WF9, a 16T $\times$ T18 és a WF9M $\times$ T18-as kombinációkat, ahol mind a termés, mind a fehérje mindkét évben megegyezett. Jelentősnek mondható a 16T $\times$ 2ZE, a T18 $\times$ 14ZE, a T18 $\times$ 2ZE egyszeres, melyeknél a szemtermés mennyisége magasabb volt 1969-ben és a fehérje mennyisége is emelkedést mutatott, illetve nem csökkent az előbbi évihez viszonyítva. A 16T $\times$ 2ZE kombináció értékét magas olajtartalma is növeli.

1969-ben újabb kombinációkat próbáltunk ki. A Mezőnagymihályon kipróbált egyszeres keresztezések egy része, amelyek tenyésztő tekintetében az Mv570 és Mv530-as egyszerezsekkel esnek egy érési csoportba ugyancsak reménykeltő eredményeket adtak (II. táblázat).

A WF9M $\times$ 2ZE eléri termőképességben az Mv570-est, ugyanakkor 3%-kal több fehérjét tartalmaz. Gyakorlatilag is értékes a T18 $\times$ T18M-es kombináció, mely a magas fehérjetartalmú T18-as vonal, és a belőle indukált mutáns (T18M) hibridje. E kombináció fehérjetartalma majdnem 6%-kal múlja felül a kontrollokat, viszonylag jó termőképesség mellett. Jó fehérjetartalom mellett (14,1%) a termőképességben erősebb depressziót mutat a 60T $\times$ T18-as kombináció.

Az ismertetett eredmények reményt nyújtanak arra, hogy jó termőképességű, nagyobb fehérjetartalmú hibrideket állítsunk elő.

A fehérje biológiai értékének javítása érdekében nagyobb fehérjetartalmú tenészyanyagunkban 1963. óta kiválogatást folytatunk a *lizin és metionin arányának növelésére*. Néhány vonalban az opaque-2-höz, mind standard-

II. táblázat

Terméseredmények alakulása

Mezőnagymihály, 1969.

Kombináció megnevezése	Termés		Fehérje	
	q/ha	parc./kg	%	q/ha
St Mv 620	95,16	12,2	10,1	9,6
Mv 570	84,24	10,8	9,4	7,9
Mv 530	76,44	9,8	9,6	7,3
WF9 M $\times$ 2ZE	81,90	10,5	12,4	10,1
T18 $\times$ 44T	77,22	9,9	—	—
WF9 $\times$ 17T	72,54	9,3	—	—
T18 $\times$ T18M	74,10	9,5	15,4	7,0
WF9 $\times$ 2ZE	70,20	9,0	—	—
T18 $\times$ 17T	65,52	8,4	12,2	7,9
8T $\times$ T18	61,62	7,9	—	—
T18 $\times$ 8T	60,84	7,8	—	—
T18 $\times$ 2ZE	57,72	7,4	13,5	7,8
60T $\times$ T18	55,38	7,1	14,1	7,8
T18 $\times$ 16T	52,26	6,7	11,3	5,9
T18 $\times$ 14ZE	41,34	5,3	12,4	5,1
SzD _{3%}	1,48	1,9	1,2	1,2

III. táblázat

Nagyobb fehérjetartalmú vonalak aminosavösszetételének alakulása

Jele	Fehérje %	Olaj %	Lizin mg/100 g $\bar{x}$	Variációs szélesség	Metionin mg/100 g $\bar{x}$	Variációs szélesség
T18	16,8	13,58	2,31	2,07—2,56	1,26	0,9 —2,12
WF9M	13,4	0,05	2,11	1,88—2,85	1,75	1,35—2,21
IHP	24,3	6,35	0,64	0,23—0,84	0,90	0,77—1,12
Op2	9,1	4,80	3,60	2,85—3,98	2,5	2,15—2,94

hez viszonyítva a variációs szélesség alakulását a III. táblázat szemlélteti. A táblázat nagyon pontosan mutatja, hogy a nagyobb fehérjetartalom kedvezőtlenebb lizin- és metionin aránnyal jár együtt.

A különböző eredetű opaque-2 és floury mutánsok, és néhány visszakeresztezett kombinációjuk eredményét a IV. táblázat mutatja be.

Az adatokból látható, hogy a kombinációk jórésze a hasonló érési idejű kétvonalas hibridektől 10—20%-kal termőképességben lemarad. Jól szerepelt a 3-as kombináció és elfogadható szinten mozognak a 2., 8. és 10-s kombiná-

IV. táblázat

Opaqueos visszakeresztetések terméshozamának összehasonlítása

Ssz.	Kombinációk megnevezése	Hatvan				Mezőnagymihály	
		1968		1969			
		kg/parc.	feh.%	kg/parc.	feh.%	kg/parc.	feh.%
	St. Mv 48	6,9	10,2	—	—	—	—
	T18 × WF9	5,9	14,1	—	—	—	—
	Mv1	5,1	9,4	6,5	8,9	—	—
	Mv 530	—	—	7,0	9,6	9,8	10,1
	Mv 570	—	—	7,6	9,4	10,8	9,7
1.	(Op2/2 × 2ZE) × Op2(2) × Op2/2	9,5	12,6	8,2	11,9	—	—
2.	(WF9 × 0.2Ma) × Op2/2	—	—	8,8	10,6	—	—
3.	(Op2/2 × 2ZE) × Op2/2 × Op2/2	8,2	11,5	6,2	11,9	—	—
4.	(Op2/3 × 2ZE) × Op2/3	7,9	10,6	7,2	10,1	—	—
5.	(Op2/3 × Op2/2) × f12 × Op2/2	6,2	10,5	5,0	11,2	—	—
6.	(T18 × Op2/2) × Op2/2 × Op2/2	—	—	5,8	12,5	—	—
7.	(Op2/3 × WF9) × Op2/3 × Op2/3	—	—	5,7	10,7	—	—
8.	(Op2/2 × C5) × Op2/2 × Op2/2	—	—	5,7	11,2	—	—
9.	(B14 A Rf × Op2Ma) × Op2/2	—	—	6,1	10,6	9,6	9,8
10.	Op2 olasz × Op2/2	—	—	6,1	11,3	9,2	10,5
11.	(B37 × Op2Ma) × Op2/2	—	—	5,1	10,1	8,6	10,4
12.	(Ke B37 × Op a/2) Op2/2	—	—	5,1	13,2	8,0	11,3
13.	Op2 Ma × Op2/2	—	—	5,7	10,5	7,8	10,2
	SzD 5%	1,7	1,1	1,9	1,1	2,1	—

ciók. A közölt adatok arra is rámutatnak, hogy a rendelkezésünkre álló opaque-2 mutánsok egymás közötti keresztezésével szemben kombinálódóképesség tekintetében egyes visszakeresztetett vonalaktól jobb eredmény várható.

Összefoglalás

1. Nagyobb *fehérjetartalmú* kombinációink egy része termőképesség és fehérjetartalom tekintetében egyaránt kielégítő eredményt adott és gyakorlati hasznosításra alkalmasnak látszik.

2. A fehérjeösszetétel javítása és a jó kombinálódóképesség összehozása eddig még kevesebb eredményt hozott, de — megítélésünk szerint — a takarmányértékesülés kb. 20%-os javulásával számolva egyes kombinációk gyakorlati hasznosítását indokolt volna elkezdni.

IRODALOM

- ALEXANDER, D. E., DUDLEY, J. W. and LAMBERT, R. I. (1969): The modification of protein quality of maize by breeding. 1—10. (Előadás az EUCARPIA Maize-Sorghum Section 5. konferenciáján, Budapesten.)
- HADLEY, N. S. (1966): Possible economic impacts of high lysine corn on american agriculture. Proceedings of the High Lysine Corn Conference. Purdue University, Lafayette, Indiana. 161—165.
- HADZSINOV, M., BUDNAJA, M. V., POTEHIN, Sz. A., ZIMA, K. I. (1969): Pitatelnaja cennoszty mutantnoj formi kukuruzy opaque-2. Vesztnyik Sz. h. Nauki 6 (153) 11—17.
- KLUSKO, P. F., MAKSAK, I. N. (1969): Szelekciya kukuruzy na pacisenyie szoderzsanyija belka v zerne i ulucsenyie jevo kacsesztva. Kukuruza 12, 25—27.
- KOZUBENKO, V. E. (1969): Szelekciya kukuruzy na kacsesztvo i kalicsesztvo belka. Szelekciya i szemenovodszto 3, 38—41.
- LAMBERT, R. I., ALEXANDER, D. E. and DUDLEY I. W. (1969): Relative performance of normal and modified protein (opaque-2) maize hybrids. Crop Science 9, 242—243.
- ZOZULJA, A. L. (1969): Szelekciya kukuruza na vizokuju maszlicsnoszty. Szelekciya i Szemenovodszto (Kiev) 12, 124—127.

КОМБИНАЦИОННАЯ СПОСОБНОСТЬ ЛИНИЙ КУКУРУЗЫ С ПОВЫШЕННЫМ СОДЕРЖАНИЕМ БЕЛКА И БЛАГОПРИЯТНЫМ СОСТАВОМ АМИНОКИСЛОТ

А. БАЛИНТ—Г.НЭ. КОВАЧ

Университет Сельскохозяйственных Наук, Гёдёллэ (Венгрия)

РЕЗЮМЕ

Авторы изучали комбинационную способность линий с повышенным содержанием белка, полученных различными методами выведения исходного материала (скрещивания *Euchleana mexicana* × *Zea*, индуцированное выведение мутантных линий, отбор в различных линиях). Установили, что лучшие комбинации по урожайности равны сингл кроссам той же группы созревания, а по содержанию белка превосходят их на 3%-ов, а по маслу на 1—3%. Значительная часть комбинаций, полученных из линий с более благоприятным содержанием лизина и метионина по урожайности на 10—20%-ов отстают от сингл кроссов той же группы созревания. Среди полученных комбинаций найдены и такие, которые наряду с более благоприятным составом аминокислот и по урожайности не отстают, или же их отставание не больше 5—6%.

KOMBINATIONSFÄHIGKEIT DER MAISLINIEN VON GRÖßEREM
EIWEISSGEHALT UND GÜNSTIGERER AMINOSÄUREZUSAMMENSETZUNGA. BÁLINT und FRAU G. KOVÁCS
Universität für Agrarwissenschaften, Gödöllő (Ungarn)

ZUSAMMENFASSUNG

Bei der Untersuchung der Kombinationsfähigkeit von Stämmen hohen Eiweissgehaltes die mit Hilfe verschiedener Grundmaterial-Erzeugungsmethoden (Kreuzungen von *Euchlaena mexicana* × *Zea*, Herstellung von induzierten Mutantenlinien, Auswahl in verschiedenen Linien) hergestellt wurden, konnten Verfasser beobachten, dass die Fruchtbarkeit der besten Kombinationen die Fruchtbarkeit der einfachen, in dieselbe Reifegruppe gehörenden Kreuzungen erreicht, ihr Eiweissgehalt aber gleichzeitig um 3%, ihr Ölgehalt um 1 bis 3% höher als der der letzteren ist.

Der Grossteil jener Kombinationen, die aus Linien von günstigerem Lysin- und Methioningehalt hergestellt wurden, bleibt in Fruchtbarkeit um 10 bis 20% hinter den einfachen Kreuzungen der selben Reifegruppe zurück. Es konnten aber unter den Kombinationen auch solche gefunden werden, die trotz ihrer günstigen Aminosäurezusammensetzung auch bezüglich Fruchtbarkeit nicht zurückbleiben bzw. dieses nachteilhafte Verhältnis nicht grösser als 5–6 prozentig ist.

COMBINING ABILITY OF MAIZE STRAINS WITH HIGHER PROTEIN CONTENT
AND BETTER AMINO ACID COMPOSITIONA. BÁLINT and MRS. G. KOVÁCS
University of Agriculture, Gödöllő (Hungary)

SUMMARY

Utilizing basic material preparation methods (*Euchlaena mexicana* × *Zea* crossings, preparation of induced mutants, selection from different lines) and investigating the combining ability of prepared high protein content strains it was established that the best combinations in productiveness reach the productiveness of a single cross belonging to a similar maturing group. At the same time their protein content surpasses by 3%, their oil content by 1–3% their protein and oil contents, respectively.

A large part of the combinations prepared from more favourable lysin and methionone content lines in productiveness decline by 10–20% from a single cross belonging to a similar maturing group.

However, we found among our combinations such, where in spite of the more favourable amino acid composition there is no decline in productiveness, respectively, less than 5–6%.