

MAISI ISETOLMELNUD LIINIDE JA LIINIDEVAHELISTE HÜBRIIDIDE TUNNUSTE KUJUNEMISEST EESTI NSV-s

O. PRIILINN,
agronoomiakandidaat

Juba esimestel maisi ulatuslikuma kasvatamise aastatel selgus, et Eestis on kõrgete haljasmassisaakide ning piimvahaküpsete tõlvikute saamiseks kõige olulisem valida meile sobivad sordid [1, 2]. Et olemasolevate hulgas meie vabariigile täiesti kohaseid sorte ei leidunud, sai aktuaalseks kohalike maisihübriidide ja sortide aretamise mõte. Eelkõige tuli uurida erineva vegetatsiooniperioodiga sortide bioloogilisi ja majanduslikke omadusi, selgitada varavalmivuse ja produktiivsuse kujunemist sortidevaheliste hübriidide esimeses põlvkonnas ning alustada kohalike isetolmelnud liinide aretamist, selleks et uurida liinidevaheliste hübriidide varavalmivust ja produktiivsust. Vastavaid eksperimentaalseid töid alustati Eesti NSV Teaduste Akadeemias 1955. aastal akadeemik J. Eichfeldi juhendamisel. Peatähelepanu suunati varavalmivate kõrgesaagiliste maisihübriidide aretamise bioloogilistele alustele. Seoses sellega muutus aktuaalseks ka kohalike maisisortide ja -hübriidide küsimus [3]. Seni on saadud rida sortidevahelisi hübriide [3, 4] ja esimesed liinidevahelised hübriidid, mis varase külvi korral (mai esimesel poolel) on andnud hea piimvahaküpsete ja vahaküpsete tõlvikutega haljasmassisaagi.

Käesolev artikkel annab lühikese ülevaate esialgsetest uurimistulemustest maisi kohalike isetolmelnud liinide ja liinidevaheliste hübriidide varavalmivus- ja produktiivsustunnuste kujunemise kohta Eesti NSV-s.

Kohalike maisiliinide lähtematerjaliks valiti meie oludes keskvalmivad sordid 'Voroneži 76', 'Gorki Leninskije' ja 'B-I-B'* ning varavalmiv sort 'Bezentsuki 41'. Katsetaimede hulgast valiti välja parimad, millel pöörised ja tõlvikud valmimise ajaks isoleeriti pergamentkotikestega. Taimede õit-sedes kutsuti neil üldtuntud meetodiga esile isetolmlemine. Paremate tõlvikute terad külvati järgmisel aastal võimalikult vara — maikuu esimesel poolel — hästi haritud täisväetatud põllule eraldi ridadesse. Edasiseks isetolmlemiseks valiti jälle kõige varavalmivamad ja tugevakasvulisemad taimed. Seda korrati ka järgnevatel aastatel. Taimede kasvu- ja arenemis-perioodil korraldati süstemaatiliselt fenoloogilisi vaatlusi. Paaril-kolmel

* Hübriidne sort-populatsioon, saadud akad. J. Eichfeldi kaudu aretajalt A. Beliziniilt (Kurski katsejaam).

korral mõndeti taimede kõrgust. Koristamisel määrati tõlvikute ja haljasmassi kaal eraldi. Kasvuperioodil ja koristamisel saadud andmete põhjal jäeti edasisest katsetamisest välja ebaühtlaste ja ebasoovitavate tunnustega liinid. Uuriti põhiliste tunnuste parandamise seaduspärasusi inzuhtperedes. Nagu teada, saavutatakse maisi isetolmelnud liinides enamiku tunnuste homosügootsus tavaliselt rea põlvkondade jooksul. Meie katsetes kujunesid isetolmlemise ja valiku tagajärjel juba kolmandas ja neljandas inzuhtpõlvkonnas (S_3 ja S_4) võrdlemisi ühtlaste tunnustega liinid. Kuid ilmnes ka suuri lahkuminekuid samast lähtematerjalist kasvatatud liinide vahel. Näit. erinevus kasvu intensiivsuses avaldus reljeefselt juba taimede arenemise algaasis. Nii olid 1958. aasta katses (S_3) ainult mõned isetolmelnud liinid kõrgekasvulised ega jäänud maha lähtesortidest; suurem osa liine aga oli tunduvalt madalamat kasvu. Erinevusi esines ka lehevärvuses: üks osa liine oli tumedamate, teine heledamate lehtedega. Võis täheldada eriti kitsa- või laialehelisi liine. Konstantsete omadustega liinide kujunemine peegeldus ka taimede arengus. Suurem osa liine ei erinenud vegetatsiooniperioodi pikkuse poolest oluliselt lähtesortidest või olid neist ainult veidi hilisemad. Ainult üksikud liinid paistsid silma kiirema arenemise poolest. See võimaldab teha valikut varem valmivate vormide saamiseks.

Üldiselt iseloomustab isetolmelnud liine madal elujõulisus. Liinid kannatasid rootsi kärbse kahjustuse all rohkem kui sordid. Kuid esines siiski üksikuid liine, mis paistsid silma nii tugevama kasvu kui ka suurema vastupidavuse poolest rootsi kärbse kahjustustele. Need pakuvad kõige suuremat huvi.

Senised uurimused [5] tõendavad, et liinide kombinatsiooni väärtust võib hinnata juba pärast 2—3 aastat isetolmlemist. Meie alustasime isetolmelnud liinide ristamist liinidevaheliste ning sordi ja liini vaheliste hübriidide saamiseks S_3 ja S_4 põlvkonnas. Kasutasime peamiselt 'Voroneži 76'-st ja 'B-I-B'-st aretatud liine, mis oma bioloogiliste ja majanduslike näitajate poolest osutusid perspektiivsemaks teistest. Ühtlasi pakkus huvi maisi kohastumise uurimine lähtesordi eri liinide ristamise puhul.

Esimesed orienteerivat laadi katsed liinidevaheliste hübriididega tehti 1959. aastal. Külvati 12 hübriidi ja võrreldi neid isetolmelnud liinide ning lähtesortidega. Katsete vältel tehti vaid üldbioloogilisi vaatlusi kasvu ja arenemise iseärasuste väljaselgitamiseks, arvestamata saaki. Katsed näitasid, et hübriidid nende omaduste poolest üksteisest suurel määral erinesid: üks varavalmiv liinidevaheline hübriid — 19×21 — andis septembri teise dekaadi alguseks vahaküpseid tõlvikuid, kolm hübriidi andsid piimvahaküpseid ja ülejäänud kaheksa enamuses piimküpseid tõlvikuid. Lähtesordid 'Voroneži 76', 'Gorki Leninskije' ja 'B-I-B' saavutasid samaks ajaks piimküpsuse. Maisile aktiivseid temperatuure kogunes 1959. aastal 1680°C .

1960. ja 1961. aastal laiendati katseid ja arvestati eraldi haljasmassi ning tõlvikute saak.

Soodsad temperatuuritingimused maisi arenemiseks ja tõlvikute moodustumiseks olid 1960. aastal, millal aktiivsete temperatuuride summa moodustas 1878° . Sordid 'Voroneži 76', 'Gorki Leninskije' ja 'B-I-B', mis meie oludes tavaliselt ei anna piimvahaküpseid tõlvikuid, saavutasid varase (14. mai) külvi puhul septembri keskpaigaks kohati vahaküpsuse. Liinidevaheliste hübriidide võrdlemine lähtesortidega näitas, et suur osa neist ei ületanud produktiivsuse ja varavalmivuse poolest lähtesorte. Mitmed liinidevahelised hübriidid andsid mõnevõrra kõrgema saagi kui lähtesordid, kuid varavalmivuse poolest viimastest oluliselt ei erinenud (tab. 1).

Tabel 1

**Kohalike liinidevaheliste maisihübriidide võrdlus nende lähtesortidega
1960. aastal**
(Külv 14. mail)

Hübridid	Päevi		Taimede keskmine kõrgus 8. VIII, cm	Keskmine saak taime kohta, g		
	külvist täieliku tärkamiseni	tärkamisest pöörise ilmumiseni		Kogu saak	Tõlvikuid koos kattelehtedega	Vähemalt piimvahaküpseid tõlvikuid
'B-I-B'						
(lähtesort)	16	45	167,7	1080	580	272
11-2 × 11-3	15	42	148,4	1080	560	251
11-3 × 11-8	14	47	133,1	1170	660	333
11-5 × 11	15	42	140,7	1090	530	323
20 × 'B-I-B'	17	47	187,0	1200	580	215
'Voroneži 76'						
(lähtesort)	16	43	155,4	970	520	307
39-8 × 39	15	44	160,0	1120	690	208
39-7 × 39-3	15	43	145,0	1060	590	250

On iseloomulik, et soodsates temperatuuritingimustes liinidevahelised hübridid tärkavad kas lähtesortidega üheaegselt või 1—2 päeva varem ja mõlema kasvus ei ole suuri erinevusi. 1959. aastal tärkasid mõned hübridid 2—3 (ja enamgi) päeva varem kui lähtesordid.

1961. aasta ilmastikutingimused, võrreldes 1960. aastaga, olid tõlvikute arenemiseks ebasoodsamad: aktiivsete temperatuuride summa kogunes 1685°. Sordid 'Voroneži 76', 'B-I-B' jt. ei jõudnud sel aastal piimvahaküpsuseni. Ka enamik liinidevahelisi hübride jäi septembri alguseks piimküpsuse-eelsesesse tera kujunemise faasi või jõudsid piimküpsuse algusesse. Varavalmivuse poolest paistsid teiste hulgas silma ja andsid rohkesti piimvahaküpseid tõlvikuid kaks liinidevahelist hübridi — 12×19 ja 46×1. Esimene neist oli saadud sordi 'B-I-B' eri liinide ristamisest. Seda hübridi iseloomustab kiire kasv kevadperioodil ja kiire arenemine. Liinidevaheline hübrid 12×19 saavutas piimvahaküpsuse septembri teise dekaadi keskpaiku ja andis koristamisel taime kohta keskmiselt 510 g tõl-

Tabel 2

**Liinidevahelise maisihübridi 12×19 võrdlus tema lähtesordiga
1961. aastal**
(Külv 8. mail)

Hübridid	Taimede keskmine kõrgus, cm			Keskmine saak taime kohta, g			
	12. VI	8. VII	30. VII	Kogu saak	Tõlvikuid kokku	Vähemalt piimvahaküpseid tõlvikuid	Piimküpsed tõlvikuid
Hübrid 12×19	36,6	65,2	121,0	1200	510	280	230
'Voroneži 76' (lähtesort)	29,6	66,2	154,0	1570	100	0	100

vikuid, millest 280 g olid piimvahaküpsed. 'Voroneži 76' andis samaks ajaks vaid vähesel hulgal piimküpsed tõlvikuid (tab. 2). Liinidevaheline hübrid 46×1, mis saadi keskvalmivatest sortidest 'Voroneži 76' ja 'B-I-B'

aretatud liinide ristamisel, osutus 1961. aasta võrdluskatsetes lähtesortidest kiirekasvulisemaks ja tunduvalt varavalmivamaks. Võrreldes lähtesortidega tärkas ta 1—2 päeva varem, kasvas jõuliselt ja õitses juulikuu viimase dekaadi lõpul 8—10 päeva varem. Arvestades tärkamisest saavutas see hübriid 99 päeva jooksul piimküpsuse ja 114 päeva jooksul piimvahaküpsuse. 'Voroneži 76' jõudis piimküpsuseni 11 päeva ja 'B-I-B' 10 päeva hiljem hübriidist, kuid piimvahaküpsuseni nad ei jõudnudki (tab. 3).

Tabel 3

Liinidevahelise maisihübriidi 46×1 võrdlus tema lähtesortidega 1961. aastal
(Külv 13. mail)

	Päevi külvist tärkamiseni	Päevi tärkamisest kuni			Keskmine saak taime kohta, g	
		tölvikuniilmumiseni	piimküpsuseni	piimvahaküpsuseni	Kogu saak	Tölvikuid
Hübriid 46×1	13	61	99	114	960	200 (piimvahaküpsed)
Lähtesordid:						
'Voroneži 76'	14	70	110	0	1060	100 (piimküpsed)
'B-I-B'	15	69	109	0	1120	80 (piimküpsed)

Liinidevaheliste hübriidide väärtuslikuks bioloogiliseks omaduseks on võime idaneda mõnevõrra madalamas temperatuuris kui lähtesordid. Seda kinnitavad peale põldkatsete ka laboratoorsetes tingimustes korraldatud uurimised. Seemnete idanevuse määramiseks võeti parimatest liinidevahelistest hübriididest ja nende lähtesortidest igast 100 seemet, pandi niiske filterpaberi vahele klaaskausikestesse ja idandati kahes erinevas temperatuuris. Üks osa kõigist hübriididest ja sortidest jäeti +15 kuni +18° juurde, teine +5 kuni +6° juurde. Mõne päeva pärast selgus, et kõrgemas temperatuuris ei olnud erinevusi liinidevaheliste hübriidide ja nende lähtesortide seemnete idanemises. Nii esimestel kui ka teistel ilmusid idud enam-vähem üheaegselt, s. o. 4.—5. päeval pärast idanema panemist. Ka idandite edaspidine kasvamine toimus oluliste erinevusteta. Madalamas temperatuuris algas hübriididel idude ilmumine osaliselt 28.—30. päeval, täielikult 33.—35. päeval pärast idanema panemist. Sortidel aga hilines idanemise algus veel mitu päeva, kusjuures suurem osa seemneid üldse ei andnud idusid, vaid riknesid ja täielikku idanemist ühelgi sordil ei toimunud.

Seega viitavad maisi liinidevaheliste hübriidide uurimise esialgsed tulemused kohalike maisihübriidide aretuse teatavatele perspektiividele. Meie oludes on maisiaretuse üheks peamiseks eesmärgiks vähem sooja vajavate vormide saamine, mis kasvaksid ja areneksid normaalselt ka madalamatel temperatuuridel ja kindlustaksid igal aastal vähemalt piimvahaküpsete tölvikute saagi. Kasutades maisi hinnatavat omadust — suurt kohanemisevõimet uutele keskkonnatingimustele — on taimede aktiivse mõjutamise meetodite abil võimalik saada uute bioloogiliste ja majanduslikult kasulike omadustega vorme. Üheks niisuguseks meetodiks on maisi liinide aretus ja liinidevaheliste ning sordi ja liini vaheliste hübriidide saamine.

Lähtudes ülaltoodust on edaspidi vaja laiendada maisi füsioloogilise geneetilisi uurimisi, kusjuures peamist tähelepanu tuleb pöörata maisi kasvu ja arenemise võimalustele madalas temperatuuris. Oluline on selgi-

tada ka kahekordsete hübriidide varavalmivuse ja produktiivsuse kujunemise küsimusi. Vabariigi tootmistingimustele kohaste hübriidide saamise korral on otstarbekohane organiseerida vastav seemnekasvatus Nõukogude Liidu lõunapoolsetes rajoonides.

KIRJANDUS

1. Priilinn O., Rivis A. Katsetulemusi ja tootmiskogemusi maisikasvatuses. Tallinn, 1956.
2. Прийлинн О., Ривис А. Кукуруза в Эстонской ССР. Сб. Кукуруза в 1955. году, вып. 1, 1956.
3. Priilinn O., Nõmmsalu A. Varavalmivate ja produktiivsete maisihübriidide saamise perspektiividest Eesti NSV oludes. Kõikumik: Maisikasvatusest Eestis. Tallinn, 1961.
4. Куйлль А. А. Формирование признаков скороспелости и продуктивности у первого поколения межсортовых гибридов кукурузы в условиях Эстонской ССР. Автореферат диссертации канд. биол. наук. Таллин, 1962.
5. Соколов Б. Повышение эффективности селекционной работы с кукурузой. Агробиология, 1950, 5.

Eesti NSV Teaduste Akadeemia
Eksperimentaalbioloogia Instituut

Saabus toimetusse
15. IX 1962

О ФОРМИРОВАНИИ ПРИЗНАКОВ САМООПЫЛЕННЫХ ЛИНИЙ И МЕЖЛИНЕЙНЫХ ГИБРИДОВ КУКУРУЗЫ В УСЛОВИЯХ ЭСТОНСКОЙ ССР

О. Прийлинн,
кандидат сельскохозяйственных наук

Резюме

В работе дается краткий обзор результатов исследования формирования признаков раннеспелости и продуктивности самоопыленных линий и межлинейных гибридов кукурузы в условиях Эстонской ССР.

Работы по селекции местных линий кукурузы были начаты в 1955 г. В качестве исходных сортов были взяты среднеспелые в условиях республики сорта 'Воронежская 76', 'Горки Ленинские' и др. Путем ежегодного самоопыления и отбора уже в третьем и четвертом поколениях (S_3-S_4) были получены линии с определенными признаками. В общем, полученные самоопыленные линии характеризуются низкой жизнеспособностью. Большинство линий значительно отставало в росте от исходных сортов. Но по длине вегетационного периода они существенно не отличались от исходных сортов. Отдельные же линии отличались несколько мощным ростом и более быстрым развитием. Последние и были использованы в первую очередь для получения межлинейных и сортолинейных гибридов. В работе дан анализ результатов трехлетних исследований по формированию признаков у гибридов кукурузы по сравнению с исходными сортами (1959—1961). Опыты показали, что гибриды существенно отличаются друг от друга как по росту, так и по развитию. Самыми раннеспелыми гибридами оказались три гибрида — 19×21 , 12×19 и 46×1 , которые уже в первой половине сентября дали початков молочно-восковой и восковой спелости. По сравнению с вышеуказанными гибридами исходные сорта и многие гибриды отставали в развитии на 10—15 дней.

Полевые и лабораторные опыты показали также, что ценным биологическим свойством некоторых межлинейных гибридов является их способность прорастать при более низкой температуре, чем исходные сорта.

Таким образом, предварительные результаты исследования показали, что работа по получению раннеспелых, более урожайных межлинейных гибридов имеет определенные перспективы.

Институт экспериментальной биологии
Академии наук Эстонской ССР

Поступила в редакцию
15. IX 1962

ON THE FORMATION OF CHARACTERS IN THE INBRED LINES AND IN THE HYBRIDS BETWEEN DIFFERENT LINES OF MAIZE IN THE ESTONIAN S.S.R.

O. Priilinn

Summary

In the paper experimental data concerning the formation of the characters of precocity and productivity in the local inbred lines of maize, as well as in the hybrids between the different lines of maize in the Estonian S.S.R. are submitted and discussed.

The inbreeding of local lines of maize was started in 1955 using as parent forms the middle-ripening varieties 'Voronezh 76', 'Gorki Leninskiye' and some others. As a result of inbreeding and selection the lines with comparatively uniform characters were obtained already in the third and fourth generation (S_3 and S_4). However, the obtained inbred lines were characterized, on the whole, by a low vitality degree, though the duration of the vegetation period showed no sufficient differences in comparison with the parent varieties. The majority of the lines were considerably inferior to the parents in height, only some single lines being notable for their more vigorous growth and more rapid currency of development phases. Those forms were used to obtain hybrids between different lines and varieties for further study.

A comparison between the characters of the hybrids and of their parent forms, studied in the course of 1959—1961, demonstrate that the growth and development of the hybrids differ considerably from each other. Three of them, viz. the hybrids 19×21 , 12×19 and 46×1 , proved to be superior to the others in precocity and in yielding a great number of milk-wax and wax-ripe cobs already in the first half of September.

It has been shown by the field and laboratory experiments that the hybrids between different lines are able to germinate at a somewhat lower temperature than the parent varieties. This fact must be regarded as a valuable one for the characterization of the biological features of the above-mentioned hybrids.

On the ground of the preliminary results of the experiments described here one may suppose that there are certain possibilities for breeding local lines of maize. It is possible, probably, to select such hybrids that will be better adapted to local soil and climatic conditions, and in result of this will be more quickly ripening than their parent varieties, yielding at the same time a great number of milk-wax and wax-ripe cobs in the conditions of the Estonian S.S.R.

*Academy of Sciences of the Estonian S.S.R.,
Institute of Experimental Biology*

Received
Sept. 15th, 1962