

Результати оцінювання самозапиленних скоростиглих ліній кукурудзи звичайної (*Zea mays* L.) за основними господарсько-цінними ознаками за двох строків сівби

М. С. Ольховик^{1*}, О. Л. Гайдаш¹, Ю. Ю. Купар¹, М. М. Таганцова²

¹ДУ Інститут зернових культур НААН України, вул. Вернадського, 14, м. Дніпро, 49000, Україна,
*e-mail: maksimusgall@ukr.net

²Український інститут експертизи сортів рослин, вул. Генерала Родимцева, 15, м. Київ, 03041, Україна

Мета. Комплексне вивчення, добір, оцінювання й систематизація самозапиленних ліній кукурудзи звичайної (*Zea mays* L.), отриманих на базі матеріалу різної генетичної структури з кременистим та зубоподібним типом ендосперму, за основними господарсько-цінними показниками й ознаками скоростиглості з метою виділення найліпших генотипів для селекції ультраскоростиглих гібридів. **Методи.** Гібридизація, інцухт – у процесі створення вихідного матеріалу; візуальний – фенологічні спостереження; лабораторно-польовий – визначення морфо-біологічних ознак самозапиленних ліній кукурудзи; вимірювально-ваговий – визначення врожайності та метричних ознак рослин; математично-статистичні – визначення достовірності результатів, показників варіабельності ознак, кореляційної залежності ознак; дисперсійний аналіз; комплексне оцінювання морфо-біологічних та господарсько-цінних характеристик самозапиленних ліній кукурудзи найпоширеніших зародкових плазм. **Результати.** У результаті оцінювання самозапиленних ліній кукурудзи, створених на базі різних зародкових плазм, встановлено, що найвища врожайність зерна за обох строків сівби притаманна лініям від зародкової плазми Iodent; мінімальну збиральну вологість зерна мали лінії зародкових плазм Flint та Mix; найменша середня тривалість періоду сходи–цвітіння (50% чоловічих та жіночих суцвіть за обох строків сівби) властива лініям зародкової плазми Flint; стабільно високі значення показника «висота рослин» за оптимального строку сівби характерні для ліній кукурудзи змішаної зародкової плазми Mix, за пізнього строку – для ліній плазми Iodent. Стабільно високі значення показника «висота прикріплення качана» за обох строків сівби відзначено в ліній, які створені на основі плазми Iodent. **Висновки.** Лінії ДК239 (плазма Flint), ДК7174, ДК2285, ДК305, ДК2613 і ДК5568 (плазма Iodent), ДК2332 та ДК2659 (плазма Mix) були найбільш скоростиглими та найліпшими за комплексом господарсько-цінних ознак. Вони є перспективними для використання в селекції ультраскоростиглих гібридів кукурудзи, адаптованих до умов Степу України.

Ключові слова: кукурудза звичайна; самозапилені лінії; зародкова плазма; скоростиглість; урожайність зерна; збиральна вологість зерна.

Вступ

Сьогодні кукурудза (*Zea mays* L.) є однією з найбільш високопродуктивних та економічно конкурентноспроможних зернових культур, що обумовлює підвищений інтерес до неї агровиробників [1, 2]. Водночас глобальні зміни клімату вносять певні зміни в агротехніку її вирощування. Зокрема спостерігається зміщення строків сівби та раніше збирання врожаю, збільшується щільність агроценозу. У виробництві набувають популярності нетрадиційні сівозміни, завдя-

ки яким можна отримати два врожаї на рік, серед набору гібридів кукурудзи надається перевага скоростиглим та ультраскоростиглим формам, які є менш ресурсомісткими [3].

Саме завдяки ультраскоростиглим гібридам кукурудзи можливо забезпечити стабільні врожаї у стресових кліматичних умовах зони Степу та впровадження раціональніших сівозмін.

Провідна роль у гетерозисній селекції належить вихідному матеріалу, контрастному за тривалістю вегетаційного періоду та відмітному за генетичним походженням. Доведено, що створення гібридів на базі генетично віддаленого гомозиготного матеріалу дасть змогу отримати комерційно успішні генотипи та забезпечити високі стабільні врожаї. Саме в цьому напрямі ведеться робота в гетерозисній селекції кукурудзи [4].

За наявності вихідного матеріалу кукурудзи, що належить до різних геноплазм, постає необхідність у його дослідженні в різних

Maksym Olkhovik
<https://orcid.org/0000-0002-7244-6090>
Oleksandr Haidash
<https://orcid.org/0000-0001-6736-0367>
Yulyia Kupar
<https://orcid.org/0000-0001-8637-2304>
Mayna Tahantsova
<https://orcid.org/0000-0003-3737-6477>

агротехнічних градієнтах, зокрема за оптимальних та пізніх строків сівби. Важливим питанням при цьому є коректне оцінювання ліній за комплексом господарсько-цінних ознак [5].

Ростові процеси рослин є досить важливими з погляду формування наземної маси та, як наслідок, максимальної продуктивності сільськогосподарських культур. Зв'язок висоти рослини, продуктивності й тривалості вегетаційного періоду обумовлений загальнобіологічними чинниками. Висота рослин відіграє важливу роль у формуванні адаптивного потенціалу та є важливим показником для характеристики селекційного матеріалу, оскільки, на думку деяких дослідників [6–9], вона має позитивну кореляційну залежність з урожайністю зерна. Черчель В. Ю. [10] відзначає, що оцінювання висоти рослин ліній являє інтерес, оскільки: по-перше, високорослі лінії, зазвичай, дають і високі гібриди, які в перспективі можуть вирощуватись і на силос; по-друге, варіабельність висоти рослин може слугувати індикатором посухостійкості селекційного матеріалу; по-третє, мала висота гібридів часто перешкоджає їх виробничому використанню, тому за селекції на скоростиглість рекомендується одночасно проводити добір високоросліших форм.

Тривалість вегетаційного періоду кукурудзи визначає можливості використання самозапиленних ліній у конкретних кліматичних умовах. Вона може змінюватись під впливом чинників зовнішнього середовища, як-от температура, рівень вологозабезпеченості, тривалість світлового дня, наявність елементів живлення рослин. Значний вплив на тривалість вегетаційного періоду та окремих його фенологічних фаз мають генотип рослини, умови й місце вирощування [11–13]. Установлено, що тривалість вегетаційного періоду, як загалом, так і окремих його фаз, не є сталою величиною й залежить від погодних умов та інших чинників.

Для визначення тривалості вегетаційного періоду найдоцільнішим є використання показників тривалості періодів «сходи–цвітіння 50% качанів» та «сходи–цвітіння 50% волотей», які досить легко й чітко фіксуються, не потребують значних затрат коштів і ресурсів та широко застосовуються в селекційній практиці [14–17].

Основною проблемою в селекції кукурудзи є поєднання в гібриді скоростиглості та врожайних властивостей. Підвищення врожайності зерна є головною метою будь-якої селекційної програми. Цей показник має кількісну природу успадкування і на його рівень

впливає генотип та екологічні чинники. Скоростиглість передбачає скорочення періодів формування й наливу зерна в генотипів кукурудзи, що призводить до низької вологості зерна під час збирання. Однак скорочення періоду наливу зерна негативно впливає на продуктивність гібрида, спричиняє зменшення лінійних розмірів качана й зернівки [18–20]. Визначено певну негативну кореляцію між часом досягання зерна кукурудзи та рівнем її врожайності [21].

У процесі створення скоростиглих гібридів південного еко типу поруч з такими ознаками, як стійкість до посухи й жару та висока насіннева продуктивність батьківських компонентів, важливе місце має низька вологість зерна під час збирання, яка є одним з головних складників скоростиглості, і в умовах постійного зростання цін на енергоресурси має значне економічне значення [22, 23].

Мета досліджень – комплексне вивчення, добір, оцінювання й систематизація самозапиленних ліній кукурудзи звичайної *Zea mays* L., отриманих на базі матеріалу різної генетичної структури з кременистим та зубоподібним типом ендосперму, за основними господарсько-цінними показниками й ознаками скоростиглості з метою виділення найліпших генотипів для селекції ультраскоростиглих гібридів.

Матеріали та методика досліджень

Дослідження проводили протягом 2016–2018 рр. в умовах дослідного господарства «Дніпро» ДУ Інститут зернових культур НААН України.

Досліджували три альтернативні групи ліній, які висівали у два строки: 14 кременистих, отриманих на основі плазми Flint (F2, ДК23, ДК200, ДК3527, ДК2073, ДК2275, ДК4538, ДК206А, ДК673, ДК2, ДК50-7, ДК541, ДК239, ДК2459), 16 зубоподібних – плазма Iodent (ДК744, ДК216, ДК714/195, МС555, ДК4173СВЗМ, ДК4172, ДК5568, ДК2637, ДК2613, ДК7174, ДК5534, ДК5510, МС381МВ, ДК2285, ДК305, МС252ВМ3со) та 17 ліній, які створені на базі змішування різних зародкових плазм (Міх) (ДК366, ДК212, ДК2659, ДК6356, ДКД9066, ДКДЗ, ДК6381, ДК2668, КГ232, ДК2323МВ, ДК3902, ДК2732, ДК367, ДК2332, ДК5, ДК129-4, ДК247). Оптимальний строк сівби – третя декада квітня – перша декада травня, пізній строк – друга декада травня. Досліди закладали відповідно до Методики проведення польових дослідів з кукурудзою [24]. Розмір ділянок – 5 м². Біометричні виміри проводили на 10 рослин

нах з ділянки. Вихідний матеріал вивчали за ознакою скоростиглості та господарсько-цінними показниками.

Метеорологічні умови в роки проведення досліджень (2016–2018 рр.) здебільшого були сприятливими для вирощування сільсько-господарських культур. Зокрема, у 2016 р. опадів випало на 60,7 мм більше норми – 332,7 мм. Максимальна їх кількість припала на третю декаду квітня, у другій декаді травня та липня дощі мали зливовий характер і розподілялися по області нерівномірно. Середньодобові температури на 2–9 °С перевищували норму й знаходилися в межах 24–32 °С, максимальна температура повітря досягала 35–40 °С.

Протягом вегетаційного періоду 2017 р. спостерігався певний дефіцит вологи. Опадів випало 250,9 мм (норма – 272 мм), дощі мали зливовий характер та розподілялися по області нерівномірно. Середньодобові температури повітря на 2–9 °С перевищували норму і знаходилися у межах 24–30 °С, максимальна температура повітря досягала 36–39 °С. З другої декади липня й до кінця серпня спостерігалася ґрунтова посуха.

Вегетація кукурудзи в регіоні протягом весняно-літнього періоду 2018 р. відбувалася переважно в умовах підвищених температур та значної нестачі опадів, що спостерігалася з початку вегетаційного періоду. Опадів випало 251,8 мм. Середньодобові температури повітря на 3–8 °С перевищували норму, максимальна температура майже щодня сягала 30–35 °С. З третьої декади травня й до кінця першої декади липня спостерігалася ґрунтова посуха. Інтенсивне накопичення тепла сприяло прискореному розвитку та скороченню міжфазних періодів, викидання волоті в кукурудзи відзначалося переважно в перших числах липня, на півтора-два тижні раніше багаторічних строків, а наприкінці першої декади липня розпочалося цвітіння волоті та качана.

Загалом погодні умови в роки досліджень були досить контрастними, що дало змогу коректно оцінити селекційний матеріал кукурудзи на адаптивність до умов степової зони України.

Результати досліджень

Найсприятливішим для вирощування кукурудзи був 2017 рік. Зокрема, середня висота рослин за обох строків сівби була найбільшою і становила 162,5 та 161,0 см відповідно (табл. 1). При цьому відзначено найменшу різницю цього показника за умов пізнього строку сівби, яка становила лише 1,5 см.

Максимальне значення показника висоти рослин у роки досліджень за оптимального строку сівби виявлено в генотипів Міх (162,9 см), за пізнього строку – в Iodent (158,4 см). Слід зазначити, що в інбредних ліній плазми Iodent за пізньої сівби спостерігалася найменша депресія досліджуваного показника, що вказує на їхню стабільність. Також слід наголосити на відсутності достовірної різниці між висотою рослин за умов оптимального та пізнього строків сівби.

Щодо показника висоти прикріплення качана, то найбільшим за обох строків сівби він був у генотипів плазми Iodent: 51,2 см за оптимального та 56,7 см за пізнього строків сівби. Відзначено відсутність достовірної різниці між середньою висотою прикріплення качана за оптимального та пізнього строків сівби.

Упродовж років досліджень розмах варіювання ознаки «висота прикріплення качана» в усіх груп ліній був більшим, ніж ознаки «висота рослин»: коефіцієнти варіації – 17,4–24,7% проти 7,9–13,9% відповідно. Це підтверджується й іншими дослідженнями, які вказують на значну варіабельність показника висота прикріплення качана.

Серед ліній плазми Flint найбільшою середньою висотою рослин за обох строків сівби відзначилася лінія ДК2073: 191,5 см за оптимального та 182,8 см за пізнього. Мінімальними значеннями показника характеризувалася лінія ДК206А – 123,5 та 121,8 см за строками сівби відповідно. За висотою прикріплення качана в цій групі ліній виділялися ДК4538 та ДК673 – понад 50 см за обох строків сівби, що важливо для механізованого збирання. За оптимального строку сівби максимальні середні значення висоти прикріплення продуктивного качана зафіксовано в лінії ДК4538 (62,3 см), мінімальні – у F2 (28,3 см); за пізнього строку – у ліній ДК50-7 (63,0 см) та ДК23 (33,2 см) відповідно.

Серед ліній плазми Iodent виділено МС381МВ, яка за обох строків сівби мала найвищу висоту рослин – 176,5 та 177,7 см відповідно. Мінімальне значення досліджуваного показника за оптимального строку сівби було зафіксовано в лінії ДК2613 (136,5 см), за пізнього – у ДК2285 (137,7 см).

За висотою прикріплення качана в групі плазми Iodent виділялися лінії ДК4173СВЗМ, ДК4172, ДК2637 та МС252ВМЗ, які за обох строків сівби мали її середнє значення понад 50 см. Найвищим цей показник був у лінії МС252ВМЗ (70,1 см за оптимального та 74,5 см за пізнього строків сівби), найнижчим за оптимального строку сівби – у лінії ДК2613 (41,3 см) та в ДК714/195 (38,8 см) за пізнього.

**Варіювання показників «висота рослин» та «висота прикріплення качана»
у самоzapилених ліній кукурудзи різних генетичних плазм**

Показник	Плазма	2016 р.		2017 р.		2018 р.		Середнє		
		ОСС*	ПСС	ОСС	ПСС	ОСС	ПСС	ОСС	ПСС	
Висота рослин, см	$\bar{x} \pm t_{s(\bar{x})}$	Flint	155,7 ± 11,1	155,9 ± 9,8	156,5 ± 10,8	159,4 ± 9,4	154,9 ± 12,2	142,6 ± 9,9	155,7 ± 11,1	152,6 ± 9,2
		Iodent	158,7 ± 5,7	160,5 ± 7,0	162,0 ± 5,8	161,8 ± 7,4	155,4 ± 6,3	153,0 ± 6,4	158,7 ± 5,7	158,4 ± 6,2
		Mix	162,9 ± 11,2	153,6 ± 10,2	167,9 ± 11,1	161,6 ± 10,2	157,8 ± 11,5	153,1 ± 12,2	162,9 ± 11,2	156,1 ± 10,4
	Lim (min-max)	Flint	123,5– 191,5	124,5– 186,0	123,5– 185,5	124,5– 192,0	114,5– 198,0	116,5– 170,5	123,5– 191,5	121,8– 182,8
		Iodent	136,5– 176,5	137,0– 183,0	143,0– 181,0	137,0– 187,0	129,5– 175,5	131,0– 174,5	136,5– 176,5	137,7– 177,7
		Mix	111,0– 202,3	117,5– 207,0	116,0– 204,0	120,0– 194,0	106,0– 200,5	113,0– 204,0	111,0– 202,3	116,8– 201,7
	V, %	Flint	13,4	11,8	13,0	11,2	14,9	13,1	13,4	11,4
		Iodent	7,2	8,8	7,2	9,2	8,1	8,4	7,2	7,9
		Mix	14,3	13,9	13,8	13,1	15,2	16,5	14,3	13,9
Висота прикріплення качана, см	$\bar{x} \pm t_{s(\bar{x})}$	Flint	49,9 ± 5,8	56,1 ± 5,8	53,3 ± 7,0	51,4 ± 5,5	46,2 ± 4,9	42,1 ± 4,1	49,8 ± 5,5	49,8 ± 4,6
		Iodent	52,4 ± 3,4	64,0 ± 5,8	59,3 ± 3,8	56,1 ± 5,7	46,9 ± 4,0	50,0 ± 5,2	52,9 ± 3,6	56,7 ± 5,1
		Mix	50,6 ± 5,4	54,5 ± 6,6	59,4 ± 5,7	52,9 ± 6,7	43,4 ± 5,5	45,5 ± 5,7	51,2 ± 5,3	51,0 ± 6,0
	Lim (min-max)	Flint	28,3– 66,5	37,0– 72,0	22,5– 72,5	34,5– 75,0	28,0– 57,5	28,0– 54,5	28,3– 62,3	33,2– 63,0
		Iodent	41,3– 67,3	40,5– 80,5	47,5– 77,5	37,0– 78,5	35,0– 65,5	35,5– 65,5	41,3– 70,1	38,8– 74,5
		Mix	25,0– 67,0	25,0– 73,5	27,5– 74,5	22,0– 73,0	22,5– 65,0	20,0– 63,5	25,0– 68,2	25,0– 66,7
	V, %	Flint	21,9	19,4	24,7	20,4	19,9	18,6	21,0	17,4
		Iodent	13,1	18,4	12,9	20,4	17,3	21,1	13,8	18,3
		Mix	22,0	25,1	20,0	26,4	26,6	26,2	21,7	24,7

*Строки сівби: ОСС – оптимальний; ПСС – пізній.

Серед генотипів плазми Міх найбільш високорослою за обох строків сівби виявилася лінія ДК367 (202,3 см за оптимального та 201,7 см за пізнього строків). Слід зазначити, що вона була найвищою серед усього дослідженого матеріалу. Найменшим значенням показника «висота рослин» за обох строків сівби характеризувалася лінія ДК366 – 111,0 та 116,8 см відповідно.

За висотою прикріплення качана в цій групі ліній виділялися ДК 2659, ДК6381, ДК2668, ДК3902 та ДК367, у яких у середньому за три роки дослідження за обох строків сівби висота прикріплення качана перевищувала 50 см. Максимальне значення цього показника за оптимального строку сівби було в лінії ДК3902 (68,2 см), за пізнього – у ДК367 (66,7 см). Мінімальним середнім значенням висоти прикріплення качана за обох строків сівби відзначилася лінія ДК366 (25,0 см).

Установлено, що висота рослин тісно корелює з висотою прикріплення качана. Зокрема, за оптимального строку сівби коефіцієнт кореляції був достовірним та високим ($r = 0,70$), а

за пізнього строку він був дещо нижчим ($r = 0,68$).

Мінімальним значенням показників тривалості періодів «сходи–цвітіння 50% качанів» та «сходи–цвітіння 50% волотей» упродовж років дослідження за обох строків сівби характеризувалися лінії плазми Flint. Зокрема, за оптимального строку сівби цей показник становив 58,4 та 57,9 доби відповідно, за пізнього строку тривалість періоду «сходи–цвітіння 50% качанів» скоротилася до 50,6 доби, а періоду «сходи–цвітіння 50% волотей» – до 49,5 доби (табл. 2).

Максимальним значенням показника тривалості періоду «сходи–цвітіння 50% качанів» у роки дослідження за обох строків сівби відзначалися лінії плазми Iodent – 61,8 та 54,3 доби відповідно. Максимальне значення показника «тривалість періоду сходи–цвітіння 50% волотей» за обох строків сівби було відзначено в ліній плазми Міх – 60,9 та 53,7 доби відповідно. Слід зазначити, що різниця між тривалістю періодів «сходи–цвітіння 50% качанів» та «сходи–цвітіння 50% воло-

Таблиця 2

Варіювання показників «тривалість періоду сходи–цвітіння 50% качанів» та «тривалість періоду сходи–цвітіння 50% волотей» у самозапилених ліній кукурудзи різних генетичних плазм

Показник	Плазма	2016 р.		2017 р.		2018 р.		Середнє		
		ОСС*	ПСС	ОСС	ПСС	ОСС	ПСС	ОСС	ПСС	
Тривалість періоду сходи–цвітіння 50% качанів, діб	$\bar{x} \pm t_{s(\bar{x})}$	Flint	58,4 ± 1,8	48,4 ± 2,6	59,0 ± 2,1	51,6 ± 2,1	57,3 ± 1,9	51,3 ± 1,5	58,4 ± 1,8	50,6 ± 1,9
		Iodent	61,6 ± 0,8	51,9 ± 1,7	63,8 ± 1,1	55,4 ± 1,4	59,4 ± 0,9	55,1 ± 1,6	61,8 ± 0,8	54,3 ± 1,4
		Mix	60,8 ± 1,4	52,2 ± 2,1	62,9 ± 1,8	55,4 ± 1,8	59,2 ± 1,0	54,9 ± 1,4	61,1 ± 1,4	54,3 ± 1,5
	Lim (min-max)	Flint	51,0–64,0	40,0–55,0	51,0–66,0	41,0–57,0	52,0–63,0	45,0–55,0	51,0–64,0	42,0–55,0
		Iodent	59,0–64,0	45,0–58,0	60,0–68,0	52,0–60,0	57,0–63,0	50,0–62,0	59,0–64,0	50,0–59,0
		Mix	53,0–65,0	42,0–59,0	54,0–68,0	46,0–61,0	54,0–62,0	48,0–58,0	54,0–65,0	45,0–59,0
	V, %	Flint	5,7	10,0	6,7	7,8	6,3	5,5	5,8	7,1
		Iodent	2,7	6,7	3,4	5,1	2,9	5,8	2,7	5,2
		Mix	5,0	8,2	6,0	6,6	3,4	5,2	4,8	5,9
Тривалість періоду сходи–цвітіння 50% волотей, діб	$\bar{x} \pm t_{s(\bar{x})}$	Flint	58,3 ± 1,7	46,9 ± 2,2	58,8 ± 1,8	50,9 ± 1,9	56,2 ± 2,0	50,5 ± 1,4	57,9 ± 1,7	49,5 ± 1,7
		Iodent	60,6 ± 0,8	49,8 ± 1,7	62,3 ± 1,2	54,4 ± 1,1	57,9 ± 0,8	54,0 ± 1,5	60,4 ± 0,9	52,9 ± 1,3
		Mix	60,7 ± 1,4	51,4 ± 2,1	62,7 ± 1,7	55,4 ± 1,5	58,8 ± 1,1	54,1 ± 1,5	60,9 ± 1,4	53,7 ± 1,5
	Lim (min-max)	Flint	52,0–65,0	39,0–52,0	52,0–66,0	41,0–55,0	47,0–61,0	45,0–54,0	50,0–64,0	42,0–53,0
		Iodent	58,0–64,0	46,0–59,0	58,0–67,0	51,0–58,0	55,0–62,0	50,0–60,0	58,0–63,0	49,0–58,0
		Mix	53,0–65,0	42,0–59,0	55,0–69,0	47,0–60,0	53,0–62,0	46,0–58,0	54,0–65,0	45,0–59,0
	V, %	Flint	5,5	9,0	5,7	7,1	6,8	5,4	5,6	6,5
		Iodent	2,8	6,8	4,0	4,1	3,0	5,6	3,0	5,0
		Mix	4,8	8,5	5,5	5,5	3,9	5,7	4,7	6,0

*Строки сівби: ОСС – оптимальний; ПСС – пізній.

тей» за оптимального та пізнього строків сівби була достовірною. Крім того, лінії плазми Flint за обох строків сівби відзначалися достовірно нижчими показниками тривалості періоду «сходи–цвітіння 50% качанів», що характеризує їх як найранньостигліші порівняно з лініями інших геноплазм. За ознакою «тривалість періоду сходи–цвітіння 50% волотей» достовірно нижчими показниками лінії плазми Flint відзначилися лише за умов пізнього строку сівби.

Максимальний розмах варіювання тривалості періоду «сходи–цвітіння 50% качанів» за оптимального строку сівби зафіксовано в ліній групи Flint (13,0 діб) та у групи Mix (11,0 діб). Мінімальним (5,0 діб) він був у ліній плазми Iodent, що свідчить про вищу стабільність ліній цієї групи за вирощування в умовах Степу. Це підтверджують і коефіцієнти варіації (5,8% – Flint; 4,8% – Mix; 2,7% – Iodent). На умови пізнього строку сівби лінії груп плазм Iodent та Mix реагували незначним збільшенням розмаху варіювання (до 9,0 та 14,0 діб відповідно) та збільшенням коефіцієнтів варіації (до 5,2 та 5,9% відповідно), що може свідчити про вияв пластичності ліній цих груп у несприятливих умовах вирощування.

Група ліній F2, ДК23, ДК239, ДК3527, ДК541, ДК2275, що створені на основі плазми Flint, характеризувалася найменшою тривалістю періоду «сходи–цвітіння 50% качанів» за обох строків сівби. За оптимального строку сівби цей показник варіював у

межах від 51 до 57 діб, за пізнього строку розмах варіювання дещо збільшився – від 42 до 50 діб. Мінімальними значеннями досліджуваного показника серед ліній усіх геноплазм за обох строків сівби відзначалася лінія ДК23 – у середньому 51,3 та 42,0 діб відповідно. Слід зазначити, що в лінії ДК23 за пізнього строку сівби качани зацвітали достовірно раніше порівняно з лінією-стандартом F2. Максимальним значенням досліджуваного показника (64,3 доби) за оптимального строку сівби відзначилася лінія ДК673, за пізнього – ДК2459 (55,0 діб).

У ліній плазми Flint за обох строків сівби переважав протерандричний тип цвітіння. Найменшу тривалість періоду «сходи–цвітіння 50% волотей» за обох строків сівби мала лінія ДК23 – 50,3 та 41,7 доби відповідно. Слід зазначити, що ця лінія за обох строків сівби характеризувалася достовірно нижчими значеннями досліджуваного показника порівняно з лінією-стандартом F2. Максимальною середньою тривалістю періоду «сходи–цвітіння 50% волотей» за оптимального строку сівби відзначалася лінія ДК673 (64,0 доби), за пізнього – ДК206А (53,3 доби).

Найскоростиглішими лініями серед плазми Iodent виявилися ДК7174, ДК2285, ДК305, ДК2613, ДК5568 та МС381МВ, які за обох строків сівби відзначалися середніми показниками тривалості періоду «сходи–цвітіння 50% качанів», що були нижчими за середній показник по популяції. За оптимального строку сівби цей показник варіював у межах

від 59,0 до 61,3 доби, за пізнього строку розмах варіювання дещо зменшився – 50,3–51,7 доби. Мінімальну тривалість періоду «сходи–цвітіння 50% качанів» за оптимального строку сівби відзначено в лінії ДК7174 (59,0 дб), за пізнього – у МС381МВ (50,3 доби). Максимальна тривалість періоду «сходи–цвітіння 50% качанів» за оптимального строку сівби була в лінії ДК2637 (64,0 доби), за пізнього – у ДК4172 (58,7 доби).

У ліній плазми Iodent за обох строків сівби переважав протерандричний тип цвітіння. Мінімальною тривалістю періоду «сходи–цвітіння 50% волотей» за оптимального строку сівби відзначалася лінія ДК714/195 (58,0 дб), за пізнього – ДК2613 (49,3 доби). Максимальну тривалість цього періоду за оптимального строку сівби зафіксовано в лінії ДК2637 (63,3 доби), за пізнього – у ДК4173СВЗМ (58,3 доби).

Серед ліній плазми Міх найскоростиглішими виявилися ДК366, КГ232, ДК2332 та ДК2659. За обох строків сівби вони відзначалися середніми показниками тривалості періоду «сходи–цвітіння 50% качанів», що були нижчими, ніж у середньому по популяції. За оптимального строку сівби цей показник варіював у межах від 53,7 до 61,0 доби, за пізнього строку розмах варіації лишався майже незмінним – 45,2–52,3 доби. Мінімальним значенням показника тривалості періоду «сходи–цвітіння 50% качанів» за обох строків сівби відзначилася лінія ДК366 – 53,7 та 45,2 доби відповідно. Максимальним значенням показника за обох строків сівби відзначалася лінія ДКДЗ – 65,0 та 58,7 доби відповідно.

Лінії плазми Міх відзначилися незначним виявом протерандрії серед ліній усіх плазм за оптимального строку сівби. Проте за пізнього строку сівби кількість ліній із протерандричним типом цвітіння збільшилася й була на рівні з іншими плазмами. Мінімальною тривалістю періоду «сходи–цвітіння 50% волотей» серед ліній плазми Міх за обох строків сівби характеризувалася лінія ДК366 – 53,7 та 45,0 дб відповідно. Слід зазначити, що чоловічі суцвіття в неї за обох строків сівби зацвітали раніше порівняно з іншими лініями цієї групи. Максимальним значенням досліджуваного показника серед ліній плазми Міх за оптимального строку сівби відзначилася ДКДЗ (65,3 доби), за пізнього – ДК2668 (58,7 доби).

Показник «тривалість періоду сходи–цвітіння 50% качанів» тісно корелює з показником «тривалість періоду сходи–цвітіння 50% волотей». Упродовж років досліджень за обох строків сівби коефіцієнти кореляції були достовірними та стабільно високими ($r = 0,94$).

Найвищу середню врожайність за роки досліджень за обох строків сівби забезпечили лінії плазми Iodent – 3,14 і 1,51 т/га за оптимального та пізнього строків відповідно (табл. 3). Мінімальними значеннями середньої врожайності за обох строків сівби характеризувалися лінії плазми Flint – 1,73 т/га за оптимального та 0,96 т/га за пізнього. Слід зазначити, що на пізній строк сівби лінії всіх геноплазм реагували достовірним зниженням урожайності зерна.

Мінімальний середній рівень збиральної вологості зерна за обох строків сівби зафіксовано в ліній плазми Flint – 14,3 та 16,3% відповідно.

Серед ліній плазми Flint найвищий середній рівень урожайності за оптимального строку сівби відзначено в ДК2073 (2,92 т/га), за пізнього строку максимальну врожайність зерна зафіксовано в ДК50-7 (1,36 т/га). Мінімальну збиральну вологість зерна серед ліній цієї групи за обох строків сівби зафіксовано в лінії ДК2459 – 13,4% за оптимального та 14,1% за пізнього строку, а максимальну – у ДК2275 – 17,1 та 18,5% відповідно. Окремо слід виділити лінії ДК239, ДК673, ДК50-7, ДК2459 та ДК2073, які за обох строків сівби забезпечили найвищу середню врожайність за три роки досліджень та відзначилися показниками врожайності зерна, достовірно вищими порівняно з лінією-стандартом F2 (табл. 4).

Серед ліній плазми Iodent найвищим рівнем урожайності в середньому за роки дослідження за оптимального строку сівби відзначалася лінія ДК7174 – 4,96 т/га, за пізнього – ДК5568 – 2,72 т/га. Слід зазначити, що це були найвищі значення показника врожайності серед досліджуваного матеріалу. Мінімальна збиральна вологість зерна у цій групі за оптимального строку сівби була в лінії МС555 – 13,6%, за пізнього – в МС381МВ – 15,2%. Максимальною збиральною вологістю зерна за умов обох строків сівби відзначилася лінія ДК2285: 15,9% за оптимального та 18,5% за пізнього строків сівби. Також максимальним значенням досліджуваного показника за пізнього строку сівби відзначалася лінія ДК216. Окремо слід виділити лінії ДК2285, ДК2613, ДК305, ДК5510, ДК5568, МС252ВМЗ та ДК7174, які за обох строків сівби забезпечили найвищу середню врожайність за три роки досліджень. Слід зазначити, що лінії МС252ВМЗ та ДК7174 за оптимального строку сівби відзначалися достовірно вищими показниками врожайності зерна порівняно з лінією-стандартом ДК744.

Варіювання показників урожайності та вологості зерна на час збирання
в самозапилених ліній кукурудзи різних генетичних плазм

Показник	Плазма	2016 р.		2017 р.		2018 р.		Середнє		
		ОСС*	ПСС	ОСС	ПСС	ОСС	ПСС	ОСС	ПСС	
Урожайність зерна, т/га	$\bar{x} \pm t_{s(\bar{x})}$	Flint	1,60 ± 0,53	0,55 ± 0,14	1,92 ± 0,49	1,34 ± 0,27	1,67 ± 0,43	1,00 ± 0,15	1,73 ± 0,44	0,96 ± 0,15
		Iodent	3,09 ± 0,71	0,98 ± 0,35	3,21 ± 0,52	2,11 ± 0,36	3,13 ± 0,59	1,45 ± 0,34	3,14 ± 0,59	1,51 ± 0,32
		Mix	2,22 ± 0,53	0,63 ± 0,20	2,75 ± 0,45	1,54 ± 0,31	2,53 ± 0,47	1,10 ± 0,21	2,50 ± 0,46	1,09 ± 0,20
	Lim (min-max)	Flint	0,52– 3,30	0,26– 1,15	0,47– 3,37	0,46– 2,11	0,52– 2,85	0,37– 1,38	0,54– 2,94	0,38– 1,33
		Iodent	0,52– 5,55	0,16– 2,55	0,82– 5,04	0,10– 2,93	0,64– 4,93	0,13– 2,64	0,66– 5,00	0,13– 2,64
		Mix	0,27– 3,79	0,15– 1,64	0,88– 4,49	0,38– 2,52	0,56– 4,14	0,29– 1,85	0,57– 4,06	0,39– 1,89
	V, %	Flint	62,24	48,16	47,05	37,06	48,30	27,52	47,82	28,02
		Iodent	45,91	70,41	32,32	34,38	37,42	46,47	37,35	42,55
		Mix	49,23	64,35	33,87	41,75	37,96	39,79	37,55	38,19
Збиральна вологість зерна, %	$\bar{x} \pm t_{s(\bar{x})}$	Flint	15,5 ± 0,4	17,1 ± 1,0	13,0 ± 0,6	15,6 ± 0,5	14,3 ± 0,5	16,1 ± 0,8	14,3 ± 0,5	16,3 ± 0,7
		Iodent	15,8 ± 0,4	18,1 ± 0,7	13,3 ± 0,7	15,7 ± 0,5	14,6 ± 0,3	17,0 ± 0,4	14,6 ± 0,3	16,9 ± 0,4
		Mix	15,6 ± 0,3	17,4 ± 0,5	13,1 ± 0,3	15,7 ± 0,6	14,3 ± 0,3	16,5 ± 0,4	14,3 ± 0,3	16,6 ± 0,4
	Lim (min-max)	Flint	14,7– 17,7	14,8– 21,1	12,2– 16,7	13,4– 17,3	13,5– 17,0	14,0– 18,9	13,4– 17,1	14,1– 18,6
		Iodent	14,5– 17,6	16,1– 21,7	12,0– 16,2	14,3– 17,4	13,6– 15,7	15,2– 18,6	13,7– 15,9	15,2– 18,5
		Mix	14,8– 17,4	15,6– 20,2	12,2– 14,4	14,0– 19,0	13,5– 15,8	15,0– 18,6	13,5– 15,9	15,4– 18,3
	V, %	Flint	4,6	10,7	8,9	6,1	6,1	9,1	6,3	7,7
		Iodent	4,8	8,2	9,8	5,7	4,1	5,0	4,6	5,2
		Mix	4,2	6,4	5,1	7,5	3,8	5,3	3,7	4,9

*Строки сівби: ОСС – оптимальний; ПСС – пізній.

Серед ліній плазми Міх найвищий середній рівень урожайності за оптимального строку сівби забезпечила лінія ДК2668 – 4,06 т/га, за пізнього – ДК367 – 1,92 т/га. Мінімальну збиральну вологість зерна у цій групі за оптимального строку сівби – 13,5% – показала лінія-стандарт ДК366, за пізнього – ДК2323МВ – 15,4%. Максимальна збиральна вологість зерна серед ліній цієї плазми за оптимального строку сівби була зафіксована в лінії ДК2668 – 15,9%, за пізнього – у ДК 247 – 18,3%. Окремо слід виділити лінії ДКДЗ, ДК6356, ДК367, ДК2332, ДК129-4, ДК2659, ДК247, ДК6381 та ДК2668, які за обох строків сівби забезпечили найвищу середню врожайність за три роки досліджень. Лінії ДК6381, ДК6356, ДК2659, ДК2668 та ДК367 за обох строків сівби відзначалися достовірно вищими показниками врожайності зерна порівняно з лінією-стандартом ДК366.

Виявлено взаємозв'язки між урожайністю та іншими господарсько-цінними ознаками

досліджуваного матеріалу. Зокрема, коефіцієнт кореляції між урожайністю та вологістю зерна за обох строків сівби був незначним та недостовірним за обох строків сівби ($r = 0,13$ і $0,14$ відповідно). Між урожайністю зерна та висотою рослин за обох строків сівби він був середнім та достовірним ($r = 0,42$ за оптимального та $r = 0,36$ за пізнього строків). Аналогічний взаємозв'язок був між урожайністю зерна та висотою прикріплення качана – $r = 0,54$ за оптимального та $r = 0,39$ за пізнього строків сівби. Кореляційний зв'язок між ознаками «врожайність зерна» та «тривалість періоду сходи-цвітіння 50% качанів» за оптимального строку сівби був середнім та достовірним ($r = 0,39$), проте за пізнього строку він був недостовірним та становив лише $r = 0,03$. Кореляційний зв'язок між ознаками «збиральна вологість зерна» та «тривалість періоду сходи-цвітіння 50% качанів» був слабким та недостовірним як за оптимального ($r = 0,20$), так і пізнього ($r = 0,17$) строків сівби.

**Урожайність зерна ліпших інбредних ліній різних генетичних груп
за двох строків сівби, т/га**

Лінія	Урожайність зерна, т/га							
	Оптимальний строк сівби				Пізній строк сівби			
	2016 р.	2017 р.	2018 р.	x*	2016 р.	2017 р.	2018 р.	x
Flint								
F2 st	0,95	0,47	0,82	0,74	0,33	0,48	0,39	0,40
ДК239	2,04	1,61	1,86	1,84	0,74	1,65	1,17	1,19
ДК673	0,88	3,27	1,96	2,04	0,57	1,70	1,06	1,11
ДК50-7	3,14	2,51	2,67	2,77	1,15	1,67	1,27	1,36
ДК2459	3,30	2,43	2,86	2,86	0,37	2,14	1,24	1,25
ДК2073	2,65	3,37	2,74	2,92	0,56	1,68	1,14	1,13
Iodent								
ДК744 st	2,88	3,54	3,40	3,28	1,38	2,78	1,96	2,04
ДК2285	3,19	2,94	3,16	3,10	1,05	2,44	1,59	1,69
ДК2613	3,52	2,87	3,00	3,13	1,11	2,28	1,54	1,64
ДК305	2,59	3,07	3,74	3,13	1,45	3,00	2,21	2,22
ДК5510	2,45	3,94	3,21	3,20	0,69	2,59	1,80	1,69
ДК5568	4,86	3,91	4,02	4,26	2,55	2,88	2,74	2,72
МС252ВМ3	5,55	4,51	4,73	4,93	1,66	2,17	2,13	1,99
ДК7174	5,03	5,04	4,83	4,96	1,71	2,59	1,87	2,06
Mix								
ДК366 st	0,34	0,88	0,58	0,60	0,44	0,39	0,44	0,42
ДКДЗ	2,35	2,47	2,23	2,35	0,45	1,93	1,17	1,19
ДК6356	2,74	2,07	2,44	2,42	1,01	1,53	1,21	1,25
ДК367	2,23	2,94	2,38	2,52	1,64	2,23	1,90	1,92
ДК2332	3,15	2,30	2,66	2,70	0,46	1,61	0,98	1,02
ДК129-4	2,56	3,07	3,12	2,91	0,16	2,51	1,25	1,31
ДК2659	2,98	3,16	2,70	2,95	1,10	2,18	1,66	1,65
ДК247	2,85	3,50	3,43	3,26	0,45	2,63	1,55	1,54
ДК6381	3,79	3,42	3,43	3,55	0,90	1,30	1,17	1,12
ДК2668	3,56	4,49	4,14	4,06	0,93	2,50	1,73	1,72
НІР _{0,05}	0,19	0,24	0,24	–	0,07	0,17	0,12	–

*x – середнє за роками.

Висновки

За результатами оцінювання самозапилених ліній кукурудзи різних геноплазм можна зазначити таке:

- найвищим рівнем урожайності відзначилися лінії групи Iodent за обох строків сівби;
- мінімальною вологістю зерна на час збирання характеризувалися лінії плазм Flint та Mix;
- найменшу середню тривалість періоду сходи–цвітіння 50% чоловічих та жіночих суцвіть за обох строків сівби мали лінії плазми Flint;
- стабільно високі показники висоти рослин за оптимального строку сівби відзначено у групі ліній плазми Mix, за пізнього – у ліній плазми Iodent;
- стабільно високі значення показника висоти прикріплення качана за обох строків сівби зафіксовано в ліній плазми Iodent;
- найскоростиглішими серед різних груп ліній були: F2, ДК23, ДК239, ДК3527, ДК541, ДК2275 – плазма Flint; ДК7174, ДК2285, ДК305, ДК2613, ДК5568, МС381МВ – Iodent;

ДК366, КГ232, ДК2332, ДК2659 – плазма Mix.

– найліпшими за комплексом господарсько-цінних ознак були лінії ДК239, ДК673, ДК50-7, ДК2459, ДК2073 (плазма Flint), ДК2285, ДК2613, ДК305, ДК5510, ДК5568, МС252ВМ3со, ДК7174 (Iodent), ДКДЗ, ДК6356, ДК367, ДК2332, ДК129-4, ДК2659, ДК247, ДК6381, ДК2668 (Mix). Вони є перспективними для використання в селекції гібридів кукурудзи, адаптованих до умов Степу України.

Використана література

1. Влащук А. М., Прищепо Н. Н., Колпакова А. С. Влияние приёмов агротехники на урожайность гибридов кукурузы различных групп спелости. *Вестник БГСХА*. 2017. № 4. С. 105–108.
2. Надь Я. Кукурудза. Вінниця : ФОРМ Корзун Д. Ю, 2012. 580 с.
3. Лавриненко Ю. А., Зинченко В. А. Селекционные аспекты снижения ресурсоёмкости продукции при выращивании кукурузы на зерно в южной Степи Украины. *Генетика, селекция и технология возделывания кукурузы*. Майкоп : Адыгея, 1999. С. 341–345.
4. Лавриненко Ю. О., Нетреба О. О., Туровець В. М., Лашина М. В. Селекційна цінність вихідного матеріалу кукурудзи, отриманого на базі ліній, відмінних за групами стиглості в умовах

- зрошення півдня України. *Зрошуване землеробство*. 2011. Вип. 55. С. 47–54.
5. Воскобойник О. В. Добір вихідного матеріалу за ознаками скоростиглості при селекції ранньостиглих гібридів кукурудзи : автореф. дис. ... канд. с.-г. наук : 06.01.05 / Ін-т зернового госп-ва УААН. Дніпропетровськ, 2007. 18 с.
 6. Марченко Т. Ю., Лавриненко Ю. О., Михаленко І. В., Хоменко Т. М. Біометричні показники гібридів кукурудзи різних груп ФАО залежно від обробки мікродобривами за умов зрошення. *Plant Var. Stud. Prot.* 2019. Т. 15, № 1. С. 71–79. doi: 10.21498/2518-1017.15.1.2019.162486
 7. Рябченко Є. М. Створення самоzapильних ліній кукурудзи плазми Ланкастер з використанням методу гаплоїдії : дис. ... канд. с.-г. наук : 06.01.05 / ДУ Ін-т зернових культур НААН. Дніпро, 2016. 178 с.
 8. Федько М. М. Селекційна цінність ліній кукурудзи різних зародкових плазм при селекції посухо- та жаростійких гібридів для умов Степу України. *Теоретичні й практичні досягнення молодих вчених аграріїв* : матер. Міжнар. наук.-практ. конф. молодих вчених (м. Дніпропетровськ, 11–12 квітня 2006 р.). Дніпропетровськ, 2006. С. 62–63.
 9. Лавриненко Ю. О. Мінливість кореляційних зв'язків між кількісними ознаками кукурудзи та їх селекційне значення. *Таврійський науковий вісник*. 2001. Вип. 17. С. 12–17.
 10. Черчель В. Ю., Антонюк С. П., Олешко А. А. Селекція скороспелых гибридов для Степи Украины. *Бюл. ИЗХ НААН*. 1997. № 35. С. 7–9.
 11. Манятина Л. А. Морфобиологическая характеристика мексиканских популяций кукурузы в условиях юга Украины. *Селекция и семеноводство кукурузы*. 1986. № 3. С. 41–48.
 12. Batty D. C. Facing the Reality of a Possible Hybrid Corn Extension. *Crops and Soils*. 1975. Vol. 21, No. 7. P. 16–18.
 13. Зозуля А. Л. Методы классификации гибридов и сортов кукурузы по вегетационному периоду. *Селекция и семеноводство*. 1988. № 5. С. 25–26.
 14. Чучмий И. П., Моргун В. В. Генетические основы и методы селекции скороспелых гибридов кукурузы. Киев : Наукова думка, 1990. 283 с.
 15. Томов Н. Некоторые проблемы селекции раннеспелых гибридов кукурузы. *Селекция и семеноводство раннеспелых гибридов кукурузы*. Кишинев : Штиинца, 1991. 240 с.
 16. Юнгхеймер Р. У. Кукуруза: улучшение, производство семян, использование. Москва : Колос, 1979. 519 с.
 17. Гурьев Б. П., Гурьева И. А. О генетическом потенциале зародышевой плазмы кукурузы и путях его использования в гетерозисной селекции. *Селекция и семеноводство*. 1976. № 19. С. 87–94.
 18. Сотченко Ю. В. Анализ признаков «урожай зерна» и «уборочная влажность зерна» при отборе гибридов кукурузы на скороспелость. *Кукуруза и сорго*. 2000. № 1. С. 7–18.
 19. Пинтер Я., Сунди Т., Ковач К. Основы создания сверххранних гибридов кукурузы. *Кукуруза и сорго*. 1995. № 2. С. 20–21.
 20. Чилашвили И. М. Оценка нового исходного материала для селекции ранних и среднеранних гибридов кукурузы. *Научный журнал КубГАУ*. 2012. № 79(05). С. 1–16. URL : <http://ej.kubagro.ru/2012/05/pdf/01.pdf>
 21. Garba L. L., Namu O. A. T. Productivity of maize hybrid maturity classes in savanna agro-ecologies in Nigeria. *Afr. Crop Sci. J.* 2013. Vol. 21, No. 4. P. 323–335.
 22. Дзюбецький Б. В., Черчель В. Ю., Марочко В. А. Формування ознаки «вологість» у скоростиглих гібридів кукурудзи. *Вісн. аграр. науки*. 2013. № 1. С. 41–44.
 23. Дзюбецький Б. В., Черчель В. Ю., Антонюк С. П. Селекція кукурудзи. *Генетика і селекція в Україні на межі тисячоліть* / В. В. Моргун (гол. ред.) та ін. Київ : Логос, 2001. Т. 2. С. 571–589.
 24. Лебідь Є. М., Циков В. С., Пашенко Ю. М. та ін. Методика проведення польових дослідів з кукурудзою. Дніпропетровськ, 2008. 27 с.
- ## References
1. Vlashchuk, A. M., Pryshchepo, N. N., & Kolpakova, A. S. (2017). The influence of agro-technical methods on the yield of corn hybrids of different maturity groups. *Vestnik Belorusskoy gosudarstvennoy selskokhozyaystvennoy akademii* [Bulletin of the Belarussian State Agricultural Academy], 4, 105–108. [in Russian]
 2. Nad, Y. (2012). *Kukurudza* [Maize]. Vinnytsia: FOP Korzun D. Yu. [in Ukrainian]
 3. Lavrynenko, Yu. A., & Zinchenko, V. A. (1999). Breeding aspects of reducing the resource intensity of products at growing of grain maize in the Southern Steppe of Ukraine. In *Genetika, selektsiya i tehnologiya vzdelyvaniia kukuruzy* [Genetics, selection and maize cultivation technology]. Maykop: Adygeya. [in Russian]
 4. Lavrynenko, Yu. O., Netebe, O. O., Turovets, V. M., & Lashyna, M. V. (2011). Breeding value of maize initial material obtained based on lines of different maturity groups under the irrigation in Southern Ukraine. *Zroshuvane zemlerobstvo* [Irrigated Agriculture], 55, 47–54. [in Ukrainian]
 5. Voskoboinyk, O. V. (2007) *Dobir vykhidnoho materialu za oznakamy skorostykhlosti pry selektsii rannostyhykh hibrydiv kukurudzy* [The selection of initial material by short-season traits for breeding early maturity hybrids of maize] (Cand. Agric. Sci. Diss.). Institute of Grain Management of UAAS, Dnipropetrovsk, Ukraine. [in Ukrainian]
 6. Marchenko, T. Yu., Lavrynenko, Yu. O., Mykhalenko, I. V., & Khomenko, T. M. (2019). Biometric indices of corn hybrids of different FAO groups depending on microfertilizer treatment under irrigation conditions. *Plant Var. Stud. Prot.*, 15(1), 71–79. doi: 10.21498/2518-1017.15.1.2019.162486 [in Ukrainian]
 7. Riabchenko, Ye. M. (2016). *Stvorennia samozapylnykh liniy kukurudzy plazmy Lankaster z vykorystanniam metodu haploidi* [Creating of the self-pollinated lines of maize on the basis plasma Lancaster with using the haploid methods]. (Cand. Agric. Sci. Diss.). Institute of Grain Crops of NAAS, Dnipro, Ukraine. [in Ukrainian]
 8. Fedko, M. M. (2016). Breeding value of maize lines of different germplasm in selection of drought- and heat-resistant hybrids for Steppe of Ukraine. In *Teoretychni y praktychni dosiahnennia molodykh vchenykh ahraryiv: Materialy Mizhnar. nauk.-prakt. konf. molodykh vchenykh* [Theoretical and practical achievements of young scientists agrarians: Proc. Int. Sci.-Pract. Conf.] (pp. 62–63). April, 11–12, 2016, Dnipropetrovsk, Ukraine. [in Ukrainian]
 9. Lavrynenko, Yu. O. (2001). Variability of correlations between quantitative characteristics of maize and their breeding value. *Tavrijs'kij naukovij visnik* [Tavria Scientific Bulletin], 17, 12–17. [in Ukrainian]
 10. Cherchel, V. Yu., Antoniuk, S. P., & Oleshko, A. A. (1997). Selection of short-season hybrids for the Steppe of Ukraine. *Byulleten Institutu zernovogo khozyaystva UAAN* [Bulletin of Institute of Grain Farming of the UAAS], 35, 7–9. [in Russian]
 11. Maniatina, L. A. (1986). Morphobiological characteristics of Mexican maize populations in the South of Ukraine. *Selektsiya i semenovodstvo kukuruzy* [Breeding and seed production of maize], 3, 41–48. [in Russian]
 12. Batty, D. C. (1975). Facing the Reality of a Possible Hybrid Corn Extension. *Crops and Soils*, 21(7), 16–18.
 13. Zozulia, A. L. (1988). Methods for the classification of hybrids and varieties of maize by the growing season. *Selektsiya i semenovodstvo* [Plant Breeding and Seed Production], 5, 25–26. [in Russian]
 14. Chuchmyi, Y. P., & Morhun, V. V. (1990). *Geneticheskie osnovy i metody selektsii skorospelykh hibrydiv kukuruzy* [Genetic bases and breeding methods for short-season maize hybrids]. Kyiv: Naukova dumka. [in Ukrainian]
 15. Tomov, N. (1991). Some problems of selection for the early-season maize hybrids. In *Selektsiya i semenovodstvo rannespe-*

- lykh hibridov kukuruzy* [Breeding and seed production of early-season maize hybrids]. Chisinau: Shtiintsa. [in Russian]
16. Yugenkheimer, R. U. (1979). *Kukuruza: Uluchshenie, proizvodstvo semian, ispolzovanie* [Maize: Improvement, seed production, use]. Moscow: Kolos. [in Russian]
 17. Gurev, B. P., & Gureva, Y. A. (1976). On the genetic potential of the germplasm of maize and the ways of its use in heterosis breeding. *Selektsiya i semenovodstvo* [Plant Breeding and Seed Production], 19, 87–94. [in Russian]
 18. Sotchenko, Yu. V. (2000). Analysis of the traits “grain yield” and “harvest moisture content of grain” in the selection of maize hybrids for early maturity. *Kukuruza i sorgo* [Maize and sorghum], 1, 7–18. [in Russian]
 19. Pinter, Ya., Sundi, T., & Kovach, K. (1995). The basics of creating ultra-early maize hybrids. *Kukuruza i sorgo* [Maize and sorghum], 2, 20–21. [in Russian]
 20. Chilashvili, Y. M. (2012). Evaluation of new initial material for selection of early and mid-early maize hybrids. *Nauchnyi zhurnal KubGAU* [Scientific Journal of KubSAU], 79(05), 1–16. Retrieved from <http://ej.kubagro.ru/2012/05/pdf/01.pdf> [in Russian]
 21. Garba, L. L., & Namu, O. A. T. (2013). Productivity of maize hybrid maturity classes in savanna agro-ecologies in Nigeria. *Afr. Crop Sci. J.*, 21(4), 323–335.
 22. Dziubetskyi, B. V., Cherchel, V. Yu., & Marochko, V. A. (2013). Formation of an attribute «humidity» at early hybrids of corn. *Visn. agrar. nauki* [Bull. Agric. Sci.], 1, 41–44. [in Ukrainian]
 24. Dziubetskyi, B. V., Cherchel, V. Yu., & Antoniuk, S. P. (2001). Breeding of maize. In V. V. Morhun (Ed.), *Henetyka i selektsiia v Ukraini na mezhi tysiacholit* [Genetics and breeding in Ukraine at the turn of the millennium]. (Vol. 2). Kyiv: Lohos. [in Ukrainian]
 25. Lebid, Ye. M., Tsykov, V. S., Pashchenko, Yu. M., Dziubetskyi, B. V., & Cherchel, V. Yu. (2008). *Metodyka provedennia polovykh doslidiv z kukurudzoiu* [Method of conducting field experiments with corn]. Dnipropetrovsk: N.p. [in Ukrainian]

UDC 633.15:631.527

Olkhovyk, M. S.^{1*}, Haidash, O. L.¹, Kupar, Yu. Yu.¹, & Tahantsova, M. M.² (2021). The results of the assessment of self-pollinated precocious lines of maize (*Zea mays* L.) on the main economically valuable traits at two sowing dates. *Plant Varieties Studying and Protection*, 17(2), 113–122. <https://doi.org/10.21498/2518-1017.17.2.2021.236515>

¹*Institute of Grain Crops, NAAS of Ukraine, 14 Volodymyra Vernadskoho St., Dnipro, 49009, Ukraine, *e-mail: maksimusgall@ukr.net*

²*Ukrainian Institute of Plant Variety Examination, 15 Henerala Rodymtseva St., Kyiv, 03041, Ukraine*

Purpose. Comprehensive study, selection, evaluation and systematization of self-pollinated lines of maize (*Zea mays* L.) obtained on the basis of material of different genetic structure from endosperm of flint and dent maize were implemented according to the main economically valuable traits and precocity in order to select the best genotypes for selection. **Methods.** Hybridization, inbreeding were used in the process of creating the initial material; visual method – for phenological observations; laboratory and field – to determine the morphobiological characteristics of self-pollinated lines of maize; measuring and weighing – to account the harvest and determine the metric characteristics of plants; mathematical and statistical – to determine the validity of the results, indicators of trait variability, correlation dependence of traits; analysis of variance; comprehensive assessment of morphobiological and economically valuable traits of self-pollinated maize lines of the most common germplasms. **Results.** As a result of assessment of self-pollinated lines of the most common germplasms, it was revealed that the highest level

of grain yield was obtained under both sowing periods – Iodent germplasm; the minimum grain moisture content – Flint and Mix germplasms; the shortest average duration of the emergence – flowering of 50% of male and female inflorescences stage – Flint germplasm; steadily high values of plant height for germplasm Mix – under the optimal sowing date, and Iodent plasma – under the late sowing date. Steadily high values of the ear insertion height at both sowing dates were obtained for lines based on Iodent germplasm. The number of the most precocious and the best by the economically valuable traits germplasms of self-pollinated lines were identified. **Conclusions.** The DK239 lines – Flint germplasm, DK7174, DK2285, DK305, DK2613, DK5568 – Iodent germplasm, DK2332 and DK2659 – Mix germplasm were the most precocious and the best by the economically valuable traits. They are promising for the selection of ultra-early hybrids of maize adapted to the conditions of the Steppe of Ukraine.

Keywords: *common maize; self-pollinated lines; germplasm; precocious; grain yield; harvesting grain moisture.*

Надійшла / Received 19.05.2021

Погоджено до друку / Accepted 23.06.2021