СЕЛЕКЦІЯ І НАСІННИЦТВО

УДК 633.15:631.527.3

<https://doi.org/10.31548/agr2020.01.069>

ЕКОЛОГІЧНА ПЛАСТИЧНІСТЬ ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ СЕЛЕКЦІЇ ВНІС В УМОВАХ УКРАЇНИ

Я. Ю. ШАРИПІНА, кандидат біологічних наук,
начальник відділу селекції соняшнику ТОВ «Джін енд Сідз»
ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-5078-1608>

І. Ю. БОРОВСЬКА, доктор сільськогосподарських наук, с. н. с.,
начальник відділу імунітету рослин до хвороб та шкідників
ТОВ «Всеукраїнський науковий інститут селекції»
ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-9498-7269>

М. Ф. ПАРІЙ, кандидат біологічних наук,
директор ТОВ «Всеукраїнський науковий інститут селекції»
ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-9877-2241>

С. В. ГАЛУЩЕНКО, молодший науковий співробітник відділу селекції
кукурудзи і сорго
ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-2796-2467>

В. А. СМІРНОВА, молодший науковий співробітник
відділу біотехнології і генетичної інженерії
ТОВ «Всеукраїнський науковий інститут селекції»
ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-3231-4085>

Ю. С. КОСТЕНКО, технолог із агрономії відділу виробництва
ТОВ «Джін енд Сідз»
ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-2006-0011>

О. Ю. КУЛІШ, молодший науковий співробітник відділу
селекції кукурудзи і сорго ТОВ «Бета НК»
ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-2897-5606>

І. В. ШПАКОВИЧ, лаборант відділу виробництва
ТОВ «Джін енд Сідз»
ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-2595-4620>
E-mail: myu77sharp@gmail.com

Анотація. Зміна температурного режиму в період активної вегетації суттєво впливає на розвиток та формування урожайності сільськогосподарських культур і кукурудзи зокрема та зумовлює значне коливання валових зборів

її урожаю. З урахуванням досліджень зміни клімату фахівці побудували нову карту агрокліматичного зонування території України, яка показує зміну термічного режиму в регіонах протягом останніх десятиріч. Тому основною метою дослідження було виділення нових гібридів кукурудзи, які мають високу загальну адаптивну здатність, забезпечують найвищий рівень урожайності в сприятливих умовах і є адаптованими до вирощування в певних регіонах України. У статті представлені результати аналізу даних екологічного випробування нових гібридів кукурудзи ТОВ «Всеукраїнський науковий інститут селекції» (м. Київ, Україна), закладеного в п'яти областях України. Проведено групування пунктів випробування гібридів кукурудзи за подібністю кліматичних умов та схарактеризовано їхню сприятливість для вирощування кукурудзи. Різноманіття агрокліматичних умов і їхній розподіл протягом року щодо регіонів дозволило виявити потенціал гібридів за врожайністю, а також оцінити їхню екологічну пластичність і стабільність. Виділено перспективні гібриди кукурудзи середньоранньої та середньостиглої груп стиглості різного типу екологічної пластичності, з урожайністю понад 9,0 т/га за підсумками вивчення в п'яти пунктах. Визначено реакцію гібридів різних груп пластичності на відмінні за сприятливістю умови вирощування.

Перспективні за результатами вивчення їхньої екологічної пластичності і стабільності гібриди рекомендовано для вирощування в певних регіонах України.

Ключові слова: кукурудза, гібрид, урожайність, екологічна пластичність, стабільність

Актуальність.

Кукурудза на сьогодні є однією з основних культур світового землеробства, яка є суттєвою складовою зернового господарства України. Зміна термічного режиму, яка спостерігається протягом останніх десятиріч як у світі, так і на території нашої держави, суттєво впливає на розвиток та формування урожайності сільськогосподарських культур і кукурудзи зокрема та зумовлює коливання валових зборів її урожаю. Аналіз мінливості температури повітря протягом вегетації кукурудзи в Україні показав її суттєві зміни на всій території країни. Для кожної зони, від Полісся до Степу, характерне підвищення температури повітря протягом усього вегетаційного періоду культури. Підвищення температури

повітря у фазі розвитку третього листка-викидання волоті та, особливо, цвітіння за 10 років становило 0,7–0,9 °C і було несприятливим для кукурудзи, особливо в східному та центральному Лісостепу України. Зменшення продуктивності температури та погіршення умов для формування урожаю кукурудзи за цей період сягало 7–12 %. Водночас у західній області Лісостепової зони ріст температури сприяв збільшенню урожайності культури майже протягом усього періоду її вегетації, за винятком цвітіння, хоча й був несуттєвим (Балабух, 2019).

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Повноту реалізації потенціалу продуктивності кукурудзи забезпечують не тільки група стиглості, але і придатність гібрида до регіональних умов виробництва (Черчель В. Ю.

Гайдаш О. Л., 2016). Тому створення гібридів, які поєднували б високу потенціальну продуктивність і генетично зумовлену пристосованість до певних кліматичних умов є одним з головних завдань селекції культури (Дзюбецький, Б. В., Черчель В. Ю., 2007). Здатність гібридів кукурудзи до відтворення генетично зумовленої високої врожайності значною мірою обмежують несприятливі умови року. Так, за результатами 2019 року середній показник урожайності культури становив 7,84 т/га. Про це свідчать дані інтерактивної карти «Урожай Онлайн 2019», де найвищі показники врожайності кукурудзи зафіксовано в господарствах Волинської (9,51 т/га), Хмельницької (8,69 т/га) та Рівненської (8,52 т/га) областей. Слідом йде Вінницька (8,16 т/га), Житомирська (8,06 т/га) та Сумська (7,96 т/га) області. Найнижча врожайність культури спостерігалася в агроформуваннях Дніпропетровської (3,99 т/га), Донецької (3,28 т/га) та Одеської (2,83 т/га) областей [4].

Проблемами селекції на стійкість до стресових чинників (посухо- та холодостійкість) займається напрям селекції кукурудзи на адаптивність. Різниця в перерозподілі потоку асимілятів, спрямованих на формування урожаю є критерієм добору генотипів за рівнем адаптивності. Для отримання високих та стабільних урожаїв кукурудзи бажано використовувати гібриди з різними типами реакції на мінливість умов середовища (Гудзь, Лавриненко, 1997).

Метою дослідження було виділення нових гібридів кукурудзи селекції ВНІС у дослідях широкомасштабного екологічного випробування в різноманітних за агрокліматичними умовами регіонах України.

Матеріали і методи дослідження.

Закладку дослідних ділянок проводили у 2019 році в п'яти областях України – Київській (50°12'14.6»N 31°44'42.8»E), Черкаській (49°07'03.9»N 31°32'52.6»E), Дніпропетровській (48°22'37.8»N 35°45'36.1»E), Тернопільській (49°32'24.6»N 25°39'32.8»E), Чернігівській (50°26'27.0»N 32°41'46.2»E).

Як батьківські компоненти гібридів використані лінії, отримані від схрещування батьківських форм власної селекції. Гібриди, а також їхні батьківські компоненти, попередньо вивчали впродовж трьох років (2016 – 2018 рр.) в умовах експериментальної селекційної бази ВНІС (Київська обл., Обухівський р-н, с. Безіменне) за основними морфологічними та агрономічними характеристиками.

Як об'єкт екологічного випробування використано 214 гібридів кукурудзи: 131 гібрид середньоранньої групи стиглості (ФАО 240–299) і 83 гібрида середньостиглої групи (ФАО 300–399). Як стандарти в досліді використано кращі зареєстровані в Україні гібриди селекції ВНІС (Гран 6, ВН 63, Гран 1). Значний обсяг досліджуваного матеріалу зумовлений багаторічним процесом селекції за кількома селекційними програмами ВНІС, а також можливістю прискорення створення лінійного матеріалу і проведення гібридизації в зимовий період у селекційних розсадниках Чилі.

Закладка дослідних ділянок, фенологічні спостереження та обліки проведено відповідно до загальноприйнятих для кукурудзи методик (Методичні рекомендації, 2003). Посів рендомізованих зразків здійснено у дворазовій повторності блоками по 23 зразки, у кожен блок введено 2

стандарти. Блокова рендомізація використана для створення еквівалентних груп. У межах блоку вплив умов розподілений випадковим чином. Загальний розмір ділянки 20 м², розмір облікової ділянки 10 м². Густота стояння рослин до збирання в зоні достатнього зволоження – 70–80 тис. рослин на гектар.

Збирання кукурудзи проведено селекційним комбайном (Haldrup CTS - 95 Twin Shaker), з програмним забезпеченням, наданим виробником. У процесі збирання визначено врожайність гібрида з ділянки (кг), вологість насіння і проведено відбір проб із зразка для подальших лабораторних досліджень.

Розраховували коефіцієнт лінійної регресії (b_i), який характеризує рівень екологічної пластичності гібрида, а також середньоквадратичне відхилення від лінії регресії (S_i^2), яке характеризує стабільність гібрида в різних умовах середовища, де – середнє значення ознаки за всіма генотипами, X_i – середнє значення ознаки i – го генотипу за пунктами, I_i – *індекс середовища*. Розподіл гібридів за коефіцієнтом екологічної пластичності (b_i) проведено на три групи: високопластичні $b_i > (1 + \sigma)$ – чутливість рівня ознаки генотипів на зміну умов вирощування виходить за межі чутливості всієї сукупності гібридів, а значення ознаки в сприятливих умовах (тобто в умовах із максимальним проявом ознаки) підвищується; середньопластичні $b_i = (1 \pm \sigma)$ – ступінь чутливості на мінливість умов навколишнього середовища перебуває на рівні середньої чутливості у вибірці гібридів, які досліджуються; низькопластичні $b_i = (1 - \sigma)$ – значення ознаки щодо решти генотипів у більш сприятливих умовах знижується (Пакудин, Лопатина, 1984).

Кластерний аналіз проведено методом повного зв'язку на основі евклідових відстаней. Обробку експериментальних даних здійснювали методами варіаційної статистики, регресійного та дисперсійного аналізу з використанням пакету прикладних програм Microsoft Office Excel 2010 і Statistics 10.0.

Результати дослідження та їх обговорення.

На формування клімату значною мірою впливають температурний режим, загальний обсяг опадів, їхній розподіл за регіонами і порами року. Кількісна оцінка просторового розподілу цих показників представлена гідротермічним коефіцієнтом (ГТК), який адекватно описує відмінності агрокліматичних ресурсів кожної точки екологічного випробування, закладеної в дослідженні для оцінки адаптивного потенціалу нових гібридів кукурудзи, за ступенем зволоженості.

Застосування кластерного аналізу дозволило провести групування точок випробування гібридів за подібністю кліматичних умов протягом вегетаційного періоду кукурудзи (рис. 1).

За результатами статистичного аналізу ГТК точку «Тернопіль» виділено в окремий кластер, як найбільш віддалену за кліматичними умовами від інших точок. Решта чотири точки за подібністю рівня зволоженості і, відповідно, розподілом ГТК, поєднано в один великий кластер. У межах кластера найвищим ступенем подібності кліматичних умов характеризуються точки «Черкаси» та «Київ». За подібністю кліматичних умов до цього кластера приєднується точка «Чернігів». Найвіддаленішим за евклідовими відстанями і кліматичними умовами в цьому кластері є точка «Дніпро».

1. Показники ГТК у точках випробувань

Пункт	Квітень	Травень	Червень	Липень	Серпень	Вересень	Жовтень
Дніпро	1,21	0,79	0,92	0,74	0,58	1,12	1,02
Черкаси	1,43	0,86	1,10	1,14	0,86	1,04	1,16
Тернопіль	1,78	1,65	1,55	1,58	1,18	0,71	1,41
Київ	1,60	0,87	1,16	1,16	0,89	0,94	1,26
Чернігів	1,50	0,93	1,30	1,32	1,07	0,90	1,46

У ході розрахунку екологічної пластичності і стабільності гібридів кукурудзи середньоранньої групи стиглості за індексами середовища виявлено, що найкращі умови для формування високої врожайності гібридів середньоранньої групи стиглості були умови точки «Тернопіль» ($I_i = 1,12$) (табл. 3). Наступною за розрахованими за рівнем урожайності індексами середовища для гібридів цієї групи стиглості була точка «Дніпро» ($I_i = 0,32$). Точку «Черкаси» за рівнем сформованої урожайності ($I_i = -1,03$) віднесено до найменш сприятливих і проміжним місцем за

сприятливістю між ними були умови Київської області ($I_i = -0,40$).

За розрахованими індексами середовища за рівнем урожайності для гібридів середньостиглої групи найбільш сприятливими умовами також визнано умови Тернопільської області ($I_i = 0,82$) (табл. 4). Наступними за рівнем сприятливості для гібридів цієї групи стиглості є умови точки «Дніпро» ($I_i = 0,64$). Серед точок із від'ємним значенням індексів середовища, умови Чернігівської області ($I_i = -0,67$) були найменш сприятливими для середньостиглих гібридів кукурудзи.

Рис. 1. Розподіл точок екологічних випробувань за подібністю кліматичних умов

Наступними за сприятливістю були умови Київської та Черкаської області ($I_i = -0,13$ та $I_i = -0,65$, відповідно).

Рівень адаптивності гібридів до різноманітних агрокліматичних умов середовища оцінювали за показниками екологічної пластичності та стабільності їх урожайності, головного критерію відбору (табл. 2).

У середньому за точками випробувань рівень урожайності кукурудзи коливався від 5,86 до 9,48 т/га в

гібридів середньоранньої групи стиглості й у межах 6,71–9,67 т/га – у середньостиглих гібридів.

Так, за рівнем коефіцієнтів екологічної пластичності, кількість високопластичних середньоранніх гібридів майже вдвічі перевищувала кількість високопластичних гібридів середньостиглої групи стиглості (26 проти 12). Гібриди в обох групах стиглості здебільшого мали середній тип пластичності. Різницю в бік збільшення кількості в 1,5

2. Параметри урожайності й екологічної пластичності за цією ознакою гібридів кукурудзи селекції ВНІС

Параметри	Розмах варіювання (min ÷ max) показників у групах за типами пластичності					
	високопластичні		середньопластичні		низькопластичні	
	кількість, шт.	частка, %	кількість, шт.	частка, %	кількість, шт.	частка, %
середньоранні гібриди (у досліді)						
дольова участь	26,0	19,8	85,0	64,9	21	16,0
урожайність, т/га	5,89–9,25		6,12–9,48		6,27–9,41	
коефіцієнт екологічної пластичності, b_i	1,72...2,51		0,28...1,67		0,28...-0,62	
за групою стиглості, т/га	7,89					
НІР ₀₅	0,15					
високоврожайні середньоранні гібриди						
дольова участь	4,0	3,1	50,0	38,2	9,0	6,9
урожайність, т/га	8,52–9,25		8,04–9,48		8,14–9,41	
коефіцієнт екологічної пластичності, b_i	1,73...2,12		0,30...1,70		0,26...-0,31	
середньостиглі гібриди (у досліді)						
дольова участь	12,0	14,5	57,0	68,7	8,0	9,6
урожайність, т/га	6,71–8,0		7,25–9,61		8,34–9,67	
коефіцієнт екологічної пластичності, b_i	2,27–3,59		0,02–2,06		-1,13...-0,20	
за групою стиглості, т/га	8,20					
НІР ₀₅	0,13					
високоурожайні середньостиглі гібриди						
дольова участь	–	–	33,0	39,8	8,0	9,6
урожайність, т/га	–	–	8,32–9,61		8,34–9,67	
коефіцієнт екологічної пластичності, b_i	–		0,02–1,67		-0,20... -1,13	

раза виявлено для середньоранніх: 85 гібридів середньоранньої групи стиглості проти 57 середньостиглих. За рівнем коефіцієнта екологічної пластичності найменшу кількість гібридів обох груп стиглості віднесено до низькопластичних. Різниця між низькопластичними гібридами середньоранньої групи стиглості та низькопластичними гібридами середньостиглої групи стиглості становила 2,6 раза (21 проти 8).

Частка достовірно високоурожайних гібридів кукурудзи становила 48,1 % в групі середньоранніх і 44,6 % – у групі середньостиглих.

Надалі надано характеристику за типами пластичності високоврожайних гібридів.

Серед високоурожайних гібридів середньоранньої групи стиглості за високим рівнем коефіцієнта екологічної пластичності ($b_i = 1,73-2,12$) виділені як найбільш чутливі до впливу екологічних умов вирощування чотири гібриди UA-46, UA-52, UA-54, UA-55, з рівнем урожайності в межах 8,52–9,25 т/га (табл. 3).

До середньопластичних гібридів середньоранньої групи стиглості ($b_i = 0,50-1,64$) віднесено UA 2, UA 17,

3. Показники екологічної пластичності та стабільності урожайності середньоранніх гібридів кукурудзи селекції ВНІС

Код	Урожайність, т/га					Параметри адаптивності	
	Тернопіль	Черкаси	Київ	Дніпро	X_i	bi	S_i^2
високопластичні							
UA 52	11,65	7,20	6,88	8,36	8,52	2,12	70,47
UA 54	11,29	7,59	6,76	9,04	8,67	1,91	58,73
UA 46	10,63	7,50	7,87	11,00	9,25	1,73	47,28
UA 55	11,22	6,62	9,91	8,63	9,09	1,73	53,17
середньопластичні							
UA 104	10,67	7,68	10,27	9,28	9,48	1,08	26,91
UA 17	9,89	9,66	7,39	10,22	9,29	0,52	12,98
UA 67	10,64	8,16	6,79	11,01	9,15	1,64	44,78
UA 2	9,21	8,75	7,50	10,87	9,08	0,65	13,52
UA 126	9,73	7,42	10,33	8,85	9,08	0,72	16,13
UA 103	9,23	7,04	11,23	8,71	9,05	0,50	12,86
низькопластичні							
UA 102	9,21	7,42	12,49	8,54	9,41	0,12	9,48
UA 5	9,91	9,63	8,61	9,47	9,41	0,26	7,44
UA 45	8,99	8,39	9,49	8,38	8,81	0,09	3,94
UA 116	8,00	7,32	11,53	8,69	8,89	-0,20	3,64
UA 81	7,59	7,24	10,45	9,24	8,63	-0,10	2,34
	9,01	6,86	7,49	8,21	7,89	1,00	27,36
σ	–	–	–	–	–	0,72	22,78
I_i	1,12	-1,03	-0,40	0,32	–	–	–

UA 67, UA 103, UA 104, UA 126, рівень урожайності яких коливався в межах 9,05–9,48 т/га.

За рівнем коефіцієнта екологічної пластичності від 0,26 до -0,31 дев'ять гібридів середньоранньої групи стиглості віднесено до низькопластичних, або ж тих, що мають слабку реакцію на умови середовища. З них гібриди UA 45, UA 57, UA 81, UA 113, UA 114, UA 116, UA 118 мали не тільки високу урожайність (8,14–8,89 т/га), але й за рівнем стабільності $S_i^2 = 0,32$ –3,94 були віднесені до тих, що не мали значних коливань урожайності за пунктами випробувань.

Щодо параметрів адаптивності середньостиглих гібридів кукурудзи селекції ВНІС під час сортування за рівнем урожайності, то гібриди високопластичного типу ($b_i = 2,27$ –3,59) мали недостатньо високу врожайність

і тому в роботі надалі не будуть розглянуті. Високоурожайні гібриди кукурудзи в середньостиглій групі стиглості представлені тільки двома типами пластичності. Характеристика урожайності за пунктами випробувань і параметри адаптивності п'яти кращих середньопластичних і низькопластичних гібридів середньостиглої групи стиглості надано в таблиці 4.

Так, UA 178, UA 188, UA 189, UA 192, UA 193 і UA 196 виявили високий рівень урожайності, діапазон коливань якої становив 8,99–9,61 т/га. Коефіцієнт екологічної пластичності цих гібридів коливався в межах 0,03–0,72. Серед восьми низькопластичних гібридів кукурудзи середньостиглої групи стиглості (b_i від -0,20 до -1,13), гібриди UA 137, UA 159, UA 164, UA 172, UA 177, UA 179, UA 182, UA 186 мали урожайність у межах 8,34–9,67 т/га.

4. Показники екологічної пластичності та стабільності урожайності середньостиглих гібридів кукурудзи селекції ВНІС

Код	Урожайність, т/га						Параметри адаптивності	
	Тернопіль	Черкаси	Київ	Дніпро	Чернігів	X_i	b_i	S_i^2
середньопластичні								
UA 188	10,18	8,19	10,13	9,80	9,73	9,61	0,18	0,81
UA 178	9,23	9,17	10,02	9,79	8,45	9,33	0,17	0,50
UA 192	9,70	8,79	9,90	9,07	8,67	9,22	0,13	0,38
UA 196	9,26	9,24	11,69	9,15	6,54	9,18	0,03	4,42
UA 189	9,92	7,79	8,57	9,51	9,17	8,99	0,72	0,77
низькопластичні								
UA 182	10,24	7,86	11,51	9,44	9,33	9,67	-0,23	2,55
UA 186	10,15	7,54	12,85	8,48	7,29	9,26	-0,34	7,32
UA 159	8,78	7,86	8,93	9,09	9,74	8,88	-0,20	0,68
UA 177	7,62	8,59	9,11	9,75	9,34	8,88	-0,45	0,90
UA 172	8,97	7,79	9,36	8,44	9,55	8,82	-0,41	0,88
	9,02	8,07	7,52	8,83	7,54	8,20	1,00	3,25
σ	0,82	-0,13	-0,67	0,64	-0,65		1,07	3,66
I_i	0,68	0,02	0,46	0,41	0,43	1,98	—	—

Висновки та перспективи.

Отже, за результатами випробування нових гібридів кукурудзи селекції ВНІС, закладеного в Київській, Черкаській, Дніпропетровській, Чернігівській, Тернопільській областях України виділено адаптовані до вирощування в певних регіонах України генотипи середньоранньої та середньостиглої груп стиглості, повною мірою охарактеризовані за потенціалом і типом екологічної пластичності.

Різноманітність агрокліматичних умов і їхній розподіл протягом року щодо регіонів дозволили диференціювати гібриди за врожайністю, а також оцінити їхню екологічну пластичність і стабільність.

За допомогою кластерного аналізу проведено групування пунктів випробування гібридів кукурудзи за подібністю кліматичних умов та схарактеризовано їхню сприятливість для вирощування кукурудзи. Розрахунок індексів середовища виявив, що найкращі умови для формування високої врожайності гібридів кукурудзи як середньоранньої, так і середньостиглої груп були в екологічних умовах Тернопільської області ($I_i = 1,12$ і $I_i = 0,82$, відповідно). Також сприятливими були умови Дніпропетровської області ($I_i = 0,64$) для гібридів кукурудзи середньостиглої групи стиглості. Кліматичні умови Тернопільської і Дніпропетровської областей є найбільш сприятливим із досліджених для формування високого рівня урожайності гібридів кукурудзи селекції ВНІС.

Під час визначення екологічної пластичності і стабільності виділено гібриди кожного типу пластичності як середньоранньої, так і середньостиглої груп, урожайність яких становила понад 9,0 т/га. У більш сприятливих

агрокліматичних умовах свій потенціал урожайності повною мірою проявлять високопластичні гібриди. У менш сприятливих зонах оптимально відреагують середньо- та низькопластичні гібриди.

Перспективні за результатами вивчення їх екологічної пластичності високоурожайні гібриди рекомендовано до вирощування в певних регіонах України.

References

1. Balabukh V. O. (2019) Vplyv zminy klimatu na formuvannya urozhainosti kukurudzy v ahroklimatechnykh zonakh Ukrainy. [Impregnation of the climate to the form of the maize yield in the agro-climatic zones of Ukraine]. *Hidrolohiia, hidrokhimiia i hidroekolohiia*, 3 (54), 103–104.
2. Cherchel V. Yu., Haidash O. L. (2016) Otsinka adaptivnoi zdatnosti ta ekolohichnoi stabilnosti skorostykhlykh hibrydiv kukurudzy (Zea mays L.) v kontrastnykh umovakh vyprovuvannya [Assessment of adaptive capacity and ecological stability of mature maize hybrids (Zea mays L.) under contrasting test conditions]. *Biologichnyi visnyk MDPU imeni Bohdana Khmelnytskoho*, 6 (3), 18–25.
3. Dziubetskyi B. V., Cherchel V. Yu. (2007) Seleksiia hibrydiv kukurudzy, stiikykh do ekstremalnykh umov vyroshchuvannya. [Selection of maize hybrids resistant to extreme growing conditions. Bulletin of the Grain Institute]. *Dnipropetrovsk, Biuletyn Instytutu zernovoho hospodarstva*, 31–32, 3–11.
4. Serednia vrozhaunist kukurudzy v Ukraini perevyschyla 6 t/ha [The average corn yield in Ukraine exceeded 6 t / ha]: URL: <https://superagronom.com/news/8456-serednya-vroжайnist-kukurudzy-v-ukrayini-perevischyla-6-t-ga>
5. Hudz Yu. V., Lavrynenko Yu. A. (1997) *Teoriya y praktyka adaptivnoi selektsyy kukuruzy* [Theory and practice of adaptive breeding of maize]. Kherson: Borysfen - polyhrafservys, 168.

6. Metodichni rekomendatsii dlia polovoho ta laboratornoho vyvchennia henytychnykh resursiv kukurudzy (druhe vydannia) [Guidelines for field and laboratory study of maize genetic resources (second edition)] Kharkiv: IR, 2003, 43.
7. Pakudyn, V. Z., Lopatyna L. M. (1984) Otsenka ekolohicheskoi plastychnosti y stablynosti sortov selskokhoziaistvennykh kultur. [ssessment of ecological plasticity and stability of agricultural varieties.], Selskokhoziaistvennaia byolohiya 4, 109–113.

Sharypina YA. YU., Borovska I. YU., Pariy M. F, Halushchenko S. V., Smirnova V. A., Kostenko YU. S., Kulish O. YU., Shpakovych I. V. (2020). ECOLOGICAL PLASTICITY OF MAIZE HYBRIDS, DEVELOPMENT BY UKRAINIAN SCIENTIFIC INSTITUTE OF PLANT BREEDING, UNDER THE CONDITIONS OF UKRAINE. PLANT AND SOIL SCIENCE, 11(1): 69–78. <https://doi.org/10.31548/agr2020.01.69>

Abstract. Changes in the temperature behavior during the period of active vegetation considerably affect the development and yield of agricultural crops, in particular, maize, and lead to significant fluctuations in its gross yield. Basing on studies of climate changes, experts have constructed a new map of agro-climatic zoning of the territory of Ukraine, which reflects the changes in the thermal regime in the regions over the past decades. Therefore, the main purpose of our study was to identify new maize hybrids that are adapted for cultivation in certain regions of Ukraine, with high overall adaptability and high yields in favorable conditions. The article presents the results of analyzing the data of the environmental trials of new maize hybrids, development by the “Ukrainian Scientific Institute of Plant Breeding” (VNIS, Kyiv, Ukraine), which were conducted in 5 regions of Ukraine. The trial location of maize hybrids was grouped by climatic conditions, and their suitability for maize growing was characterized. The variety of agro-climatic conditions and their distribution in the regions during the year made it possible to evaluate the hybrids’ yield potential as well as to assess their environmental plasticity and stability. Based on the results of the five- location studies, promising mid-early and mid-ripening maize hybrids with various environmental plasticity and yields of over 9.0 t/ha were distinguished. The response of hybrids with various plasticity to cultivation conditions differing in favorableness was determined. Based on the results of studying their ecological plasticity and stability, the promising hybrids are recommended for cultivation in certain regions of Ukraine.

Key words: maize, hybrid, yield, environmental plasticity, stability