

ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ ВИСОКОПРОДУКТИВНИХ ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ З ПІДВИЩЕНИМ АДАПТИВНИМ ПОТЕНЦІАЛОМ ДО НЕСПРИЯТЛИВИХ УМОВ ДОВКІЛЛЯ

ГАВРИЛЮК В.М. – кандидат сільськогосподарських наук
orcid.org/0000-0002-0635-9036

Інститут фізіології рослин і генетики Національної академії наук України
КОВАЛЕНКО Н.П. – доктор історичних наук, старший науковий співробітник
orcid.org/0000-0002-0996-0732

Інститут фізіології рослин і генетики Національної академії наук України
КРИВЕНКО А.І. – доктор сільськогосподарських наук, професор
orcid.org/0000-0002-2133-3010

Інститут фізіології рослин і генетики Національної академії наук України
ОРЕХІВСЬКИЙ В.Д. – доктор історичних наук
orcid.org/0000-0002-3216-0514

Інститут фізіології рослин і генетики Національної академії наук України
ВАКУЛЕНКО В.В. – аспірант
orcid.org/0000-0002-8460-4148

Інститут фізіології рослин і генетики Національної академії наук України

Постановка проблеми. Кукурудза – це високопродуктивна культура, яку широко використовують у різних галузях сільського господарства та промисловості. Зокрема, для виробництва продуктів харчування; як високоенергетичний корм для тваринництва і птахівництва; як сировину для виробництва біопалива і біогазу, а також для фармацевтичної, хімічної та інших галузей промисловості; у якості цінних зелених добрив та інше [1–2]. Вагомим є агротехнічне значення кукурудзи, оскільки вона очищує ґрунт від бур'янів та є ефективним попередником для сільськогосподарських культур у сівозміні [3–4]. Цінні властивості кукурудзи забезпечують її стабільно високий попит на світовому ринку.

Важливу роль у підвищенні та стабілізації виробництва зерна кукурудзи відіграє освоєння досягнень селекції [5]. Виробництву запропоновано високопродуктивні гібриди вітчизняної та зарубіжної селекції, серед яких гібриди Інституту фізіології рослин і генетики НАН України. Наприклад, фактична урожайність створених гібридів Зорень, Поліський 177МВ, Явір 180СВ, Суботівський 190СВ, Тарас, Титан 220СВ, Тясмин МВ, Переяславський 230СВ, Богун, Боян 277МВ, Чигиринський 267СВ, Корсунський 297МВ, Комета МВ, Достаток 300МВ, Богдан, Метеор 317МВ, Орлик 330МВ, Атлант 400МВ, Башкіровець, Аметист та інших у державному сортопробуванні становила 8,0–16,4 т/га [6].

Незважаючи на значну кількість гібридів кукурудзи вітчизняної та зарубіжної селекції, сучасне виробництво вимагає більш урожайних, холодостійких, посухостійких, стійких проти вилягання, хвороб і шкідників, високопродуктивних та високоякісних гібридів різного сільськогосподарського призначення. Важливим у селекції кукурудзи стало виведення гібридів не тільки з високою продуктивністю, а й стабільністю урожайності за роками у різних екологічних умовах. Особливо в умовах, які характеризуються нестійким зволоженням і нерівномірним розподілом опадів упродовж вегетаційного періоду [7].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Різні напрями вибору оптимальних гібридів кукурудзи висвітлено у наукових працях українських вчених [8–10]. Приділено увагу дослідженню аспектів підвищення адаптивної стійкості кукурудзи у посушливих умовах України [11–12]. Доведено, що одним із основних чинників підвищення урожайності зернових культур є використання високопродуктивних сортів і гібридів у науково обґрунтованих сівозмінах, що забезпечує зростання виробництва зерна на 10–20% [13]. Проте, на сьогодні залишається актуальним пошук нових технологій вирощування високопродуктивних гібридів кукурудзи з підвищеним адаптивним потенціалом до несприятливих умов довкілля, особливо через посушливість клімату та воєнні дії.

Мета дослідження – удосконалити елементи технології вирощування сучасних стійких до посухи, хвороб та шкідників, з високою насінневою продуктивністю гібридів кукурудзи та дослідити їх реакцію на несприятливі умови навколишнього середовища в Україні.

Матеріали та методика виконання досліджень. Польові експериментальні дослідження виконували упродовж 2017–2019 рр. в опорному пункті Інституту фізіології рослин і генетики Національної академії наук України – Благовіщенській філії Державного підприємства «Центр сертифікації та експертизи насіння і садивного матеріалу», яка розташована у с. Новоселиця Благовіщенського району Кіровоградської області. Вона знаходиться у південній частині Правобережного Лісостепу України, що плавно переходить у Північний Степ. Ґрунти дослідних ділянок – деградовані чорноземи із вмістом гумусу 4,2–4,6%. Орний шар ґрунту характеризується такими агрохімічними показниками: рН сольової витяжки – 6,5–6,9, гідролітична кислотність – 1,1 мг-екв./100 г ґрунту, гідролітичний азот (за Конфілдом) – 11,8–12,4, рухомі форми фосфору (за Чириковим) – 13,4–13,8 мг/100 г сухого ґрунту.

Для регіону характерна достатня теплозабезпеченість. Середньомісячна температура повітря стано-

вить 8,1°C, сума річних середньодобових температур – 3700°C. Річна кількість опадів – 457 мм, з них 172 мм випадає у літній період. У посушливі роки кількість опадів зменшується до 280–320 мм. У травні-вересні бувають посухи до 50 днів із суховіями та відносною вологістю повітря, яка нижча за 30%.

Погодні умови у роки виконання досліджень у період вегетації (квітень-вересень) були досить контрастними за зволоженням. Наприклад, у травні 2017 р. випало 22,1 мм опадів, а у серпні лише 13,3 мм. У червні 2018 р. випало 165,0 мм опадів, а в серпні тільки 1,0 мм. У липні 2019 р. випало 21,8 мм опадів, що на 47,1 мм менше середньої багаторічної норми. Це сприяло всебічному оцінюванню селекційного матеріалу кукурудзи на посухостійкість.

Використовували польовий і лабораторно-аналітичний методи дослідження. Польовий – для інцухтування селекційних зразків кукурудзи, добору та оцінювання ліній на різних етапах інбридингу. Лабораторно-аналітичний – для визначення генетичної чистоти ліній, схожості та енергії проростання отриманого насіння під час інцухтування та добору. Польові досліді виконували за методикою Державного сорто-

випробування сільськогосподарських культур [14–15]. Вихідним матеріалом стали самозапильні лінії кукурудзи (*Zea mays* L.), генерації I₁-I₁₀, створені за участі ліній генетичних плазм Мо₁₇, В₇₃.

Результати досліджень. Для створення нових гібридів кукурудзи використано лінії світової колекції та селекції Інституту фізіології рослин і генетики Національної академії наук України, які отримані на основі кращих вітчизняних та зарубіжних гібридів. Сучасна гетерозисна селекція базується на використанні різноманітних за кількісними ознаками самозапильних ліній. Селекційна та генетична цінність самозапильних ліній визначається вихідним матеріалом, який взяли для самозапилення. Разом з тим генетична основа для подальшої селекції ліній значно звужується, має місце загроза зниження ефекту гетерозису при схрещуванні. Здійснено самозапилення і добір потомства до 5–6 генерації за схемою качан-ряд. Кожне самозапилене потомство висівається окремим рядком з наступною бракувкою і добором рослин.

Об'єми інцухтування качанів за 2017 р. у досліді «Колекція ліній» і «Селекція ліній» наведено у табл. 1, 2. У 2018 р. у досліді «Колекція ліній» у польових умо-

Таблиця 1

Обсяги польових досліджень кукурудзи у досліді «Колекція ліній», 2017 р.

Польовий № у 2017 р.	Шифр	Назва	План інцухтів, шт.	Фактична кількість інцухтів після добору, шт.	% добору від планового показника
1-53	2-5	Лінії плазми В ₇₃	35	38	108
54-72	2-7	Лінії плазми Ук ₁₃₂	10	13	130
73-115		Лінії плазми Мо ₁₇	20	-	-
116-205	2-6	Нові лінії	90	81	90
206-222	2-9	Лінії плазми Іd	30	21	70
223-230		Лінії плазми	5	7	140
231-248	2-2	Лінії плазми	130	95	73
249-259	2-4	Лінії плазми Мо ₁₇	90	63	70
260	2-5	Лінії плазми Ук ₁₃₂	10	10	100
261-283	2-6	Невідома плазма	240	50	20
284-305	2-9-1	Лінії нового надходження	240	142	59
306-381		Лінії з генетичного банку	375	322	85
Всього			1275	842	66

Таблиця 2

Обсяги польових досліджень кукурудзи у досліді «Селекція ліній», 2017 р.

Польовий № у 2017 р.	Шифр	Назва	План інцухтів, шт.	Фактична кількість інцухтів після добору, шт.	% добору від планового показника
381-385	4-10	Самозапилені лінії І ₁	175	56	32
386-390	4-11	Самозапилені лінії І ₂ -І ₃	135	70	51
391-450	4-12А	Самозапилені лінії І ₂ -І ₄	310	232	75
451-476	4-14	Самозапилені лінії І ₃ -І ₅	280	217	77
477-491	4-16	Нове надходження	250	216	86
492-496	4-1	Спеціальна програма з селекції на скоростиглість	30	24	80
497-507	4-2	Лінії плазми Іd	30	29	96
508-563	4-3	Лінії плазми В ₇₃	10	3	30

Продовження таблиці 2

564-572		Лінії плазми В ₇₃ урожаю 2013–2014 рр.	230	153	66
573-597	4-4	Лінії плазми Мо ₁₇	280	220	78
598-639	4-5	Лінії плазми Ук ₁₃₂	210	154	73
640-643	4-7	Лінії змішаної плазми	40	37	92
644	4-8	Лінії плазми Італія	10	8	80
645-658	4-9	Нові лінії	110	40	36
659-739	4-10	Самозапилені лінії І ₂	240	180	75
740-761	4-10	Самозапилені лінії І ₂ -І ₃	180	143	79
762-789	4-13	Самозапилені лінії І ₃ -І ₆	220	132	60
790-794	4-1	Селекція ліній плазми Іd	20	10	50
795-823	4-2	Лінії плазми В ₇₃	40	15	37
824-839		Лінії плазми Мо ₁₇	150	69	46
840-856	4-4	Лінії плазми Ук ₁₃₂	210	115	54
857-858	4-7	Лінії плазми Італія	-	-	-
859-877	4-9	Лінії І ₂	695	457	65
878-887	4-11	Самозапилені лінії І ₃	40	16	40
888-979	4-1	Спеціальна програма на ранньостиглість	400	188	47
980-1037	4-13	Нове надходження минулих років	465	338	72
1038-1051	4-19	Нове надходження	500	406	81
Всього			5250	3528	67

Таблиця 3

Експериментальні польові дослідження кукурудзи у досліді «Колекція ліній», 2018 р.

№ п/п	Назва	Кількість ліній	Кількість рядків	Площа 1 рядка, м ²	Загальна площа соток	План інцухтів шт.	Фактично отримано інцухтів, шт.	% до плану
1-1	Лінія плазми В ₇₃	20	46	4,9	2,3	285	243	89
1-2	Лінія плазми Ук ₁₃₂	10	23	4,9	1,2	155	142	91
1-3	Лінія плазми Мо ₁₇	10	21	4,9	1,0	150	137	91
1-4	Нові лінії	17	57	4,9	2,8	320	295	92
1-5	Нові лінії урожаю 2016 р.	15	32	4,9	1,6	290	210	72
1-6	Нові лінії урожаю 2017 р.	13	68	4,9	3,3	100	92	92
1-7	Лінії плазми Іdур. 2017 р.	4	14	4,9	1,0	-	-	-
1-8	Невідома плазма	8	33	4,9	1,6	120	118	98
1-9	Нові надходження урожаю 2017 р.	12	47	4,9	2,4	20	17	85
1-10	Колекція ліній генетичного банку	13	39	4,9	1,9	150	123	82
1-11	Пересів колекції ліній генетичного банку	400	800	4,9	40,0	2000	1457	73
Разом у досліді «Колекція ліній»					60,1	3590	2786	78

вах фактично отримано після добору 2786 інцухтованих качанів (табл. 3).

У 2018 р. у досліді «Селекція ліній» досліджено 5010 інбредів. Здійснено оцінку цілеспрямованого добору на ранньостиглість. У польових умовах виділено 4071 інбредних качанів (табл. 4). У 2019 р. фактично отримано після добору 2927 інцухтованих качанів для подальшої селекційної роботи (табл. 5). Використання сучасних гібридів, які мають генетично зумовлені: високий потенціал урожайності, стійкість до температурних і гідростресів, проти ураження хворобами і пошкодження фітофагами, навіть за стресових умов забезпечує отримання високих урожаїв кукурудзи [16].

Таким чином, відібрано нові лінії кукурудзи, стійкі проти пухирчастої сажки: Ук 1639/29-130, Ук 1902А/126, Ук 2090/29А, Ук 1886А, Ук 824/6-126, Ук 42/17, Ук 2761,

Ук 6128/17, Ук 736/130-12, Ук 812/17, Ук 849/29-132, Дк 1186/29, Ук 976/126, Ук 912/17, Ук 937-2/132, Ук 187/2-73, Ук 796/126.

Для гетерозисної селекції виділено високопродуктивні лінії з великим качаном, 14–16 рядками зерен. Лінії цієї групи репрезентують виключно перспективний напрям у селекції високопродуктивних гетерозисних гібридів кукурудзи. До цієї групи ліній належать – Ук 796А/126, Ук 127/12-73, Ук 1902/126, Ук 1021/6-126, Ук 821, Ук 25/15, Ук 55/15, Ук 249/15, Ук 1221/73, Ук 2124/12-132, Ук 2279/74-М700, Ук 30В/47, Дк 547/73, Ук 736/130-12, Ук 1021/6-126, Ук 1221, Ук 163/12, Ук 178/12, Ук 224/12, Ук 236/12, Ук 779/17, Ук 737/130-12, Ук 874/74МВ, Ук 1864/29, Ук 126, Чк 454/47р, Чк 1879/128, Чк 1769/29, Чк 128, Чк 1745/73-2, АФХ 1940.

Виділено лінії з джерелами цінних господарських

Таблиця 4

Результати експериментальних польових досліджень кукурудзи у досліді «Селекція ліній», 2018 р.

№ п/п	Назва	Кількість ліній	Кількість рядків	Площа рядка, м ²	Загальна площа соток	План інцухтів шт.	Фактично отримано інцухтів, шт.	% до плану
2-1	Самозапильні лінії Ул ₁₇	6	25	4,9	1,2	140	97	69
2-2	Самозапильні лінії J ₃ -J ₄	5	18	4,9	0,8	135	106	78
2-3	Самозапильні лінії J ₃ -J ₅	29	140	4,9	6,8	630	544	86
2-4	Селекція ліній J ₄ -J ₆	20	71	4,9	3,4	360	300	83
2-5	Лінії плазми Jd	10	20	4,9	0,9	60	50	83
2-6	Лінії плазми В ₇₃	36	129	4,9	6,3	480	468	97
2-7	Лінії плазми Мо ₁₇	10	33	4,9	1,6	170	152	89
2-8	Лінії плазми Ук ₁₃₂	26	102	4,9	440	384	87	
2-9	Лінії змішаної плазми Ул ₁₇	13	69	4,9	3,3	350	239	68
2-10	Плазма Італії Ул ₁₇	2	10	4,9	0,4	50	55	110
2-11	Нові лінії Ул ₁₇	1	3	4,9	0,1	30	22	73
2-12	Самозапильні лінії J ₂	36	116	4,9	5,6	555	394	70
2-13	Самозапильні лінії J ₂ -J ₃	11	52	4,9	2,5	165	101	61
2-14	Самозапильні лінії J ₃ -J ₅	9	38	4,9	1,8	140	130	92
2-15	Лінії плазми В ₇₃	5	18	4,9	0,8	70	60	85
2-16	Лінії плазми Ук ₁₃₂	10	34	4,9	1,6	180	122	67
2-17	Лінії плазми Італія	1	4	4,9	0,2	20	19	95
2-18	Самозапильні лінії J ₃	22	164	4,9	8,0	-	-	-
2-19	Самозапильні лінії J ₃	11	63	4,9	3,0	155	91	58
2-19А	Нове знаходження	55	88	4,9	4,3	200	141	70
2-20	Цукрова і розлусна	3	116	4,9	5,6	30	41	136
2-21	Батьківські компоненти	15	188	4,9	9,2	650	495	76
Разом у досліді «Селекція ліній»					62,3	5010	4071	80
Всього по колекції і селекції ліній					122,4			
Доріжки і захисні полоси 30%					36,7			
Загальна площа під кукурудзу у 2018 р.					159,1			

Таблиця 5

Результати селекції самозапильних ліній кукурудзи, 2019 р.

№ п/п	Назва	Кількість зразків	Кількість рядків	План інцухтів, шт.	Фактично відібрано інцухтованих качанів, шт.	Відсоток добору
1-1	Колекція ліній плазми Id	8	18	110	96	87
1-2	Лінії плазми В ₇₃	23	48	305	264	86
1-3	Лінії плазми Мо ₁₇	11	22	95	79	83
1-4	Лінії плазми Ук ₁₃₂	13	28	215	196	91
1-5	Невідома плазма	29	74	420	335	79
1-6	Пересів генетичної колекції урожаю	108	216	500	454	90
2-1	Самозапильні лінії різної плазми	57	285	785	698	88
2.2.2	Самозапильні лінії J ₅ -J ₇	11	33	40	32	80
2.3	Самозапильні лінії J ₅	3	12	-	-	-
2.4	Самозапильні лінії J ₆	1	6	-	-	-
2.5	Самозапильні лінії J ₄ -J ₆	5	10	35	15	42
2-6	Самозапильні лінії J ₄	4	10	15	10	66
2-7	Самозапильні лінії J ₃	27	87	205	125	60
2-8	Самозапильні лінії J ₄	6	16	100	74	74
2-9	Самозапильні лінії J ₃	11	34	280	196	70
2-10	Самозапильні лінії нового надходження	27	52	110	80	72
2-11	Нове надходження	8	34	90	57	63
2-12	Розлусна та цукрова кукурудза	4	57	30	40	133
2-13	Розмноження гібридних комбінацій	14	117	F ₃₂₀ 160	315 152	98 95
2-14	Зразки для генетичного банку	8	35	30	24	84
Всього		390	1295	F ₃₂₀ 3485	315 2927	98 83

ознак за результатами комплексного дослідження нових ліній. За ознакою «довгий качан» нами отримані нові інбредні форми кукурудзи: Ук 1864/29-132, Ук 849/29-132, Ук 237/12-17, Ук 1011/126-130, Ук 971А, Л155МВ-4, Дк 27, Дк 16, Ук 23/15, Ук 70/15, Ук 6130/17МВ, Ук 1379/14, Ук 1544/29-130, Ук 912, Ук 6130А/17, Ук 2329/17, Ук 442А, Дк 3А, Ук 1222/29, Дк 8А3, Ук 210/12, Ук 211/12, Ук 212/12, Ук 222/12, Ук 252/12, Ук 976, Ук 149/12, МС 244, Ук 2761/17, Ук 863, Ук 813, Ук 132зс, Чк 55. Їх рекомендовано для схрещування з іншими батьківськими формами з метою отримання гетерозисних гібридів. Адже формування елементів продуктивності визначають найбільш пластичні ознаки – число зерен у ряду, довжина качана, які гарантують формування максимальної урожайності.

Для створення скоростиглих гібридів кукурудзи південного еко типу необхідна стійкість їх вихідних форм до посухи і спеки. У світі існує лише 10% площ, де рослинам не загрожують стресові фактори, близько 26% площ зі стресами, де загрожує посуха [17]. Основними наслідками жорсткої посухи є наявність безплідних рослин та зниження величини структурних одиниць урожаю, а спеки – череззерниця. Тому, серед новостворених ліній виділено форми, які у поєднанні з господарсько-цінними ознаками мають високу посухостійкість: Чк 637, Ук 752/73, Ук 796/126, Ук 1221/2/29, Ук 821, Ук 44/12, Ук 6130/17МВ, Ук 379/14, Ук 2279/74-М700, Ук 1902А/126, Ук 2090/29А, Ук 1886А, Ук 2761, Ук 2329/17, Ук 442А, Мейагро, Ук 950.

Потрібно відмітити, що стійкі до загущення лінії мають відповідний габітус рослин: еректоїдне розташування листя, міцне стебло, середній за величиною качан, вузький лист. Серед нових селекційних форм виділено лінії з еректоїдним розміщенням листків: Ук 1221/2/29, Ук 860, Ук 1011/126-130, Ук 971, Ук 1639/29-130, Ук 912, Ук 2026/132-29, Аргентина 07, Мейагро, W641, Ук 6130А/17МВ, Ук 1379/14, Ук 42/17, Ук 752/73, Ук 1186/130-12, Ук 2279/74-М700, ХМ 4456, Ук 30В/47, Ук 824/6-126, Ук 1902А/126, Ук 796/126, Ук 2329/17, Ук 442А, Ук 2269/132-29, Дк 16, Ук 869, Дк 8А3, Ук 131/12, Ук 212/12, Ук 224/12, Гк 170, МС 380СВ, Ук 637, Ук 976, Ук 779/17, Ук 144/12, Ук 1003/17-132, Дк 20. Такі лінії при оптимальній густоті формують досить високий урожай у неполивних умовах. Створення конкурентоспроможних гібридів кукурудзи з еректоїдним розміщенням листків – одне з актуальних завдань селекції посухостійких гібридів кукурудзи, стійких до загущення посівів.

Експериментально досліджено гібриди кукурудзи різних груп стиглості за комплексом показників, які впливають на отримання крохмаленосної сировини, що забезпечило виявлення найкращих із них. Це, зокрема, нові гібриди Київський 197, Черкаський 227МВ і Черкаський 287МВ. При наочному співставленні кращих гібридів кукурудзи української селекції, встановлено беззаперечну перевагу нового гібриду Черкаський 227МВ у порівнянні з гібридом Переяславський 230СВ. Зазначені гібриди належать до однієї групи стиглості та призначення, однак Черкаський 227МВ за всіма показниками перевершує Переяславський 230СВ. Зокрема, більш посухо- і жаростійкий, значно продуктивніший, а також краще втра-

чає вологу, що є прогресивним напрямом у селекції. Можна спрогнозувати, що ефективно вирощування гібрида кукурудзи Черкаський 227МВ розшириться на значній частині посушливих і негарантованих умов виробництва кукурудзи.

Висновки і перспективи подальших досліджень. Встановлено, що при створенні нових високопродуктивних гібридів кукурудзи, необхідно добирати вихідний матеріал із врахуванням адаптивної здатності генотипів, які краще пристосовуються до змін навколишнього середовища. Використання сучасних гібридів, які мають генетично зумовлені: високий потенціал урожайності, стійкість до температурних і гідростресів, проти ураження хворобами і пошкодження фітофагами, навіть за стресових умов забезпечує отримання високих урожаїв кукурудзи.

При наочному співставленні кращих гібридів кукурудзи української селекції, встановлено беззаперечну перевагу нового гібриду Черкаський 227МВ у порівнянні з гібридом Переяславський 230СВ. Зокрема, новий гібрид Черкаський 227МВ більш посухо- і жаростійкий, значно продуктивніший, а також краще втрачає вологу, що є прогресивним напрямом у селекції. Ефективно його вирощування розшириться на значній частині посушливих і негарантованих умов виробництва кукурудзи, особливо в умовах посухи та воєнних дій.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Шпаар Д., Гінапп К., Дреггер Д., Захарченко А. Кукурудза: вирощування, збирання, консервування і використання. Київ : Альфа-стевія ЛТД, 2009. 398 с.
2. Бойко П. І. Кукурудза в інтенсивних сівозмінах : монографія. Київ : Урожай, 1990. 142 с.
3. Коваленко Н. П. Становлення та розвиток науково-організаційних основ застосування вітчизняних сівозмін у системах землеробства (друга половина ХІХ – початок ХХІ ст.) : монографія. Київ : ТОВ «Нілан-ЛТД», 2014. 490 с.
4. Демиденко О. В., Бойко П. І., Блащук М. І., Шаповал І. С., Коваленко Н. П. Сівозміни та родючість чорнозему Лівобережного Лісостепу : монографія. Сміла : Чорнобаївське КПП, 2019. 484 с.
5. Чучмий І. П., Моргун В. В. Генетические основы и методы селекции скороспелых гибридов кукурузы. Киев : Наукова думка, 1990. 284 с.
6. Гаврилюк В. М., Загинайло М. І., Лівандовський А. А., Таганцова М. М. Динаміка сортового районування гібридів кукурудзи. *Насінництво*. 2016. № 1–3. С. 8–11.
7. Моргун В. В., Гаврилюк М. М. Клуб 100 центнерів. *Сучасні сорти й гібриди та системи живлення і захисту рослин*. Київ : Логос, 2018. 112 с.
8. Гаврилюк В. М., Загинайло М. І., Лівандовський А. А., Таганцова М. М. Динаміка сортового районування гібридів кукурудзи. *Насінництво*. 2016. № 1–3. С. 8–11.
9. Гаврилюк В. М., Блащук М. І., Семерунь Т. Б. Який гібрид вибрати. *Пропозиція*. 2018. № 2. С. 72–73.
10. Черчель В. Характеристики гібридів. Вибір оптимального типу. *Агрономія сьогодні: кукурудза*. 2019. С. 38–43.
11. Лавриненко Ю. О., Коковіхін С. В., Писаренко П. В. Кукурудза на зрошувальних землях півдня України: монографія. Херсон : Айлант, 2009. 428 с.

12. Філіпов Г. Л. Аспекти підвищення адаптивної стійкості кукурудзи в Степу. *Хранение и переработка зерна*. 2010. № 10. С. 21–23.
13. Вожегова Р. А., Влащук А. М., Дробіт О. С., Шибанін В. С., Дробітько А. В. Удосконалення елементів технології виробництва насіння високих репродукцій зернових культур на зрошуваних землях. *Аграрні інновації*. 2020. № 1. С. 84–90. <https://doi.org/10.32848/agrар.innov.2020.1.14>.
14. Ткачик С. О. Методика проведення експертизи сортів рослин групи зернових, круп'яних та зернобобових на придатність до поширення в Україні. Вінниця : Нілан-ЛТД. 2016. 82 с.
15. Ткачик С. О. Методика проведення експертизи сортів рослин групи зернових на відмінність, однорідність і стабільність. Вінниця : Нілан-ЛТД. 2016. 164 с.
16. Вихватнюк С. І., Годованюк М. Є., Гаврилюк В. М. Насіння кукурудзи: в умовах фермерського господарства. *Насінництво*. 2012. №9. С. 15–16.
17. Керечки Б., Зарич Л., Лазич-Янчич В. Некоторые физиологические показатели устойчивости кукурузы к засухе и высоким температурам. *Кукуруза и сорго*. 1994. № 4. С. 21–23.
9. Havryliuk, V. M., Blashchuk, M. I., & Semerun, T. B. (2018). Yakyi hibryd vybraty [Which hybrid to choose]. *Propozytsiia*, 2, 72–73 [in Ukrainian].
10. Cherchel, V. (2019). Kharakterystyky hibrydiv. Vybir optymalnogo typu [Characteristics of hybrids. Choosing the optimal type]. *Ahronomiia sohodni: kukurudza*, 38–43 [in Ukrainian].
11. Lavrynenko, Yu. O., Kokovikhin, S. V., & Pysarenko, P. V. (2009). *Kukurudza na zroshuvalnykh zemliakh pivdnia Ukrainy* [Corn on irrigated lands of southern Ukraine]. Kherson : Ailant, 428 [in Ukrainian].
12. Filipov, H. L. (2010). Aspekty pidvyshchennia adaptyvnoi stiikosti kukurudzy v Stepu [Aspects of increasing the adaptive resistance of corn in the Steppe]. *Khranenie i pererabotka zerna*, 10, 21–23 [in Ukrainian].
13. Vozhehova, R. A., Vlashchuk, A. M., Drobot, O. S., Shebanin, V. S., & Drobitko, A. V. (2020). Udoskonalennia elementiv tekhnologii vyrobnytstva nasinnia vysokoykh reproduksii zernovykh kultur na zroshuvanykh zemliakh [Improvement of the elements of technology for the production of seeds of high reproduction of grain crops on irrigated lands]. *Ahrarni innovatsii*, 1, 84–90. <https://doi.org/10.32848/agrар.innov.2020.1.14> [in Ukrainian].
14. Tkachyk, S. O. (2016). *Metodyka provedennia ekspertyzy sortiv roslyn hrupy zernovykh, krupianykh ta zernobobovykh na prydatnist do poshyrennia v Ukraini* [Methodology for examination of plant varieties of the cereal, grain and leguminous group for suitability for distribution in Ukraine]. Vinnytsia : Nilan-LTD, 82 [in Ukrainian].
15. Tkachyk, S. O. (2016). *Metodyka provedennia ekspertyzy sortiv roslyn hrupy zernovykh na vidminnist, odnoridnist i stabilnist* [Methodology of examination of plant varieties of the cereal group for distinction, homogeneity and stability]. Vinnytsia : Nilan-LTD, 164 [in Ukrainian].
16. Vykhvatniuk, S. I., Hodovaniuk, M. Ye., & Havryliuk, V. M. (2012). Nasinnia kukurudzy: v umovakh fermerskoho hospodarstva [Corn seeds: in farming conditions]. *Nasinnystvo*, 9, 15–16 [in Ukrainian].
17. Kerechky, B., Zarych, L., & Lazych-Yanchych, V. (1994). Nekotorye fiziologicheskie pokazateli ustoichivosti kukuruzy k zasukhe i vysokim temperaturam [Some physiological indicators of maize resistance to drought and high temperatures]. *Kukuruza i sorho*, 4, 21–23 [in Russian].

REFERENCES:

1. Shpaar, D., Hinapp, K., Dreher, D., & Zakharchenko, A. (2009). *Kukurudza: vyroshchuvannia, zbyrannia, konservuvannia i vykorystannia* [Corn: cultivation, harvesting, preservation and use]. Kyiv : Alfa-stevii LTD, 398 [in Ukrainian].
 2. Boiko, P. I. (1990). *Kukurudza v intensyvnnykh sivozmynakh: monohrafiia* [Corn in intensive crop rotations: monograph]. Kyiv : Urozhai, 142 [in Ukrainian].
 3. Kovalenko, N. P. (2014). *Stanovlennia ta rozvytok naukovo-orhanizatsiynykh osnov zastosuvannia vitchyznianykh sivozmin u systemakh zemlerobstva (druha polovyna XIX – pochatok XXI st.)* [Formation and development of the scientific and organizational foundations of the application of domestic crop rotations in agricultural systems (second half of the 19th – beginning of the 21st century)]. Kyiv : TOV «Nilan-LTD», 490 [in Ukrainian].
 4. Demydenko, O. V., Boiko, P. I., Blashchuk, M. I., Shapoval, I. S. & Kovalenko, N. P. (2019). *Sivozminy ta rodiuchist chornozemu Livoberezhnoho Lisostepu* [Crop rotations and fertility of chernozem of the Left Bank Forest Steppe]. Smila : Chornobaivske KPP, 484 [in Ukrainian].
 5. Chuchmii, I. P., & Morgun, V. V. (1990). *Geneticheskie osnovy i metody seleksii skorospelykh gibrydiv kukuruzy* [Genetic bases and breeding methods for early maturing corn hybrids]. Kiev : Naukova dumka, 284 [in Russian].
 6. Havryliuk, V. M., Zahynailo, M. I., Livandovskiy, A. A., & Tahantsova, M. M. (2016). Dynamika sortovoho raionuvannia hibrydiv kukurudzy [Dynamics of varietal zoning of corn hybrids]. *Nasinnystvo*, 1–3, 8–11 [in Ukrainian].
 7. Morhun, V. V., & Havryliuk, M. M. (2018). *Klub 100 tsentneriv* [Club of 100 centners]. *Suchasni sorty u hibrydy ta systemy zhyvlennia i zakhystu roslyn*. Kyiv : Lohos, 112 [in Ukrainian].
 8. Havryliuk, V. M., Zahynailo, M. I., Livandovskiy, A. A., & Tahantsova, M. M. (2016). Dynamika sortovoho raionuvannia hibrydiv kukurudzy [Dynamics of varietal zoning of corn hybrids]. *Nasinnystvo*, 1–3, 8–11 [in Ukrainian].
- Гаврилюк В.М., Коваленко Н.П., Кривенко А.І., Орехівський В.Д., Вакулєнко В.В. Ефективність вирощування високопродуктивних гібридів кукурудзи з підвищеним адаптивним потенціалом до несприятливих умов довкілля**
- Мета.** Удосконалити елементи технології вирощування сучасних стійких до посухи, хвороб та шкідників, з високою насінневою продуктивністю гібридів кукурудзи та дослідити їх реакцію на несприятливі умови навколишнього середовища в Україні.
- Методи.** Дослідження виконували в опорному пункті Інституту фізіології рослин і генетики Національної академії наук України – Благовіщенській філії Державного підприємства «Центр сертифікації та експертизи насіння і садивного матеріалу», яка знаходиться у південній частині Правобережного Лісостепу та Північному Степу України. Планування та виконання досліджень здійснювали згідно із загально-

прийнятими методиками виконання польового досліду, методиками Державного сортопробування сільськогосподарських культур. **Результати.** Відібрано нові лінії кукурудзи, стійкі до пухирчастої сажки: Ук 976/126, Ук 912/17, Ук 937-2/132, Ук 187/12-73, Ук 796/126, Ук 849/29-132. Отримано інбредні лінії за ознакою «довгий качан»: Чк 6128, Дк 16/17, Дк 8А3, Ук 813/73, Чк 55, Дк 27, А 155/4МВ, Ук 132зс. Їх рекомендовано для схрещування з іншими батьківськими формами з метою отримання гетерозисних гібридів. Виділено високопродуктивні лінії з багаторядним качаном: Ук 126, Чк 454/47р, Чк 1879/128, Чк 1769/29, Чк 128, Чк 1745/73-2. Лінії цієї групи репрезентують виключно перспективний напрям у селекції високопродуктивних гетерозисних гібридів кукурудзи. За ознакою «висока посухостійкість» відібрано лінії: Ук 950, Чк 637, Ук 1379/14, Ук 442А/17. Виділені інбредні лінії доцільно використовувати в селекційних програмах схрещувань з метою отримання гетерозисних посухостійких гібридів кукурудзи. Встановлено беззаперечну перевагу нового гібриду кукурудзи Черкаський 227МВ у порівнянні з гібридом Переяславський 230СВ. Зокрема, його більшу посухо- і жаростійкість, вищу продуктивність, а також швидшу втрату вологи, що є прогресивним напрямом у селекції. Важливим є розширення його вирощування на значній частині посушливих і негарантованих умов виробництва кукурудзи, особливо в умовах посухи та воєнних дій. **Висновки.** Встановлено, що при створенні нових високопродуктивних гібридів кукурудзи, необхідно добирати вихідний матеріал із врахуванням адаптивної здатності генотипів, які краще пристосовуються до змін навколишнього середовища. Використання сучасних гібридів, які мають генетично зумовлені: високий потенціал урожайності, стійкість до температурних і гідростресів, проти ураження хворобами і пошкодження фітофагами, навіть за стресових умов забезпечує отримання високих урожаїв кукурудзи.

Ключові слова: гібриди кукурудзи, селекція, інбредні лінії, стійкість до хвороб, посухостійкість, урожайність.

Gavrylyuk V.M., Kovalenko N.P., Kryvenko A.I., Orekhivskiy V.D., Vakulenko V.V. The efficiency of growing high-yielding corn hybrids with increased adaptive potential to adverse environmental conditions

Purpose. To improve the elements of the technology of growing modern drought-resistant, disease-resistant and

pest-resistant, high-seeded corn hybrids and to investigate their reaction to adverse environmental conditions in Ukraine. **Methods.** The research was carried out at the reference point of the Institute of Plant Physiology and Genetics of the National Academy of Sciences of Ukraine – the Blagovishchensk branch of the State Enterprise «Center for Certification and Examination of Seeds and Planting Material», which is located in the southern part of the Right Bank Forest Steppe and the Northern Steppe of Ukraine. The planning and implementation of research was carried out in accordance with generally accepted methods of conducting field experiments, methods of State variety testing of agricultural crops. **Results.** New corn lines resistant to blistering slag were selected: Uk 976/126, Uk 912/17, Uk 937-2/132, Uk 187/12-73, Uk 796/126, Uk 849/29-132. Inbred lines were obtained for the trait «long head»: Chk 6128, Dk 16/17, Dk 8A3, Uk 813/73, Chk 55, Dk 27, A 155/4MV, Uk 132zs. They are recommended for crossing with other parental forms in order to obtain heterozygous hybrids. Highly productive lines with a multi-row cob were selected: Uk 126, Chk 454/47r, Chk 1879/128, Chk 1769/29, Chk 128, Chk 1745/73-2. The lines of this group represent an extremely promising direction in the selection of high-yielding heterosis hybrids of corn. The following lines were selected for «high drought resistance»: Uk 950, Chk 637, Uk 1379/14, Uk 442A/17. The isolated inbred lines should be used in breeding programs of crossings with the aim of obtaining heterosis drought-resistant corn hybrids. The indisputable superiority of the new Cherkaskiy 227MV corn hybrid compared to the Pereyaslavskiy 230SV hybrid has been established. In particular, its greater drought and heat resistance, higher productivity, as well as faster moisture loss, which is a progressive direction in breeding. It is important to expand its cultivation in a significant part of arid and non-guaranteed corn production conditions, especially in conditions of drought and military operations. **Findings.** It was established that when creating new high-yielding hybrids of corn, it is necessary to select the source material taking into account the adaptive capacity of genotypes that better adapt to environmental changes. The use of modern hybrids that have genetically determined: high yield potential, resistance to temperature and water stress, against damage by diseases and damage by phytophages, even under stressful conditions ensures high yields of corn.

Key words: corn hybrids, selection, inbred lines, resistance to diseases, drought resistance, productivity.