

УДК 633.15:631.52:581.1

А. О. БЕЛОУСОВ, д. б. н., ст. наук. співроб., зав. від.,
В. М. СОКОЛОВ, к. с.-г. н., чл.- кор. НААН, дир. ін-ту,
В. О. СЕРІКОВ, к. с.-г. н., провід. наук. співроб.,
Р. П. СЛОБОДЯН, мол. наук. співроб.,
О. В. БОРЩЕВСЬКИЙ, мол. наук. співроб.,
О. О. МОЛОДЧЕНКОВА, д. б. н., ст. наук. співроб., зав. лаб.,
В. Г. АДАМОВСЬКА, к. б. н., провід. наук. співроб.
СГІ–НЦНС, Одеса
e-mail: belanat@ukr.net

НАПРЯМИ ТА РЕЗУЛЬТАТИ СЕЛЕКЦІЇ КУКУРУДЗИ (*ZEА MAYS L.*) У СГІ–НЦНС НА ПОСУХОСТІЙКІСТЬ

Висвітлені історичні аспекти розвитку досліджень з проблем адаптивної селекції у відділі селекції та насінництва кукурудзи. Активні роботи в цьому напрямі започатковано у 90-ті роки минулого століття під керівництвом доктора біологічних наук А. О. Белоусова. Період ефективної селекції гібридів кукурудзи на адаптивність в інституті припадає на початок 2000-х років, коли було створено і запроваджено в широку селекційну практику унікальну за посухостійкістю і комбінаційною здатністю лінію Одеська 221 МВ та нові гетерозисні моделі гібридів за її участі, а середній генетичний приріст урожайності зерна гібридів нового покоління досяг європейського рівня і склав 139 кг/га на рік. Висвітлені результати біохімічних досліджень посухостійкості: розроблено і запроваджено у селекційну практику метод оцінки рівня жаро-, посухостійкості ліній кукурудзи за активністю лектинів у проростках та корінцях.

Ключові слова: кукурудза, селекція на адаптивність, жаро-, посухостійкість, біохімічні показники посухостійкості.

Вступ. На рубежі третього тисячоліття виникли глобальні перетворення не тільки у суспільстві та світовій економіці, але й у тенденціях розвитку світового клімату. Виникла реальна загроза глобального потепління. В Україні, особливо в Південному Степу, значно почастишали роки з жорсткими весняно-літніми посухами і аномально високою температурою повітря. Перед вітчизняною аграрною наукою гостро поставила проблема створення термостійких та посухостійких сортів і гібридів сільськогосподарських культур. Надзвичайно актуалізувалась задача селекції на адаптивність та стабільність сільськогосподарських культур в умовах несприятливих кліматичних перетворень.

Оскільки СГІ–НЦНС розташований в зоні частих екстремальних температур повітря та недостатнього зволоження ґрунту в літній період, у

лабораторії генетико-біотехнологічних методів селекції кукурудзи відділу селекції та насінництва кукурудзи ще на початку 90-х років минулого століття було взято курс на створення жаро-, посухостійкого вихідного матеріалу, термостійких самоzapилених ліній і гібридів. Завідувачем лабораторії д. б. н. А. О. Белоусовим було розроблено програму довгострокових досліджень теоретичних і прикладних аспектів проблеми адаптивності, зокрема жаро-, і посухостійкості, поліпшення генетико-структурної організації синтетичних популяцій як базового вихідного матеріалу для селекції. Тоді ж започатковано програми створення та застосування інноваційних методів і технологій з метою значного підвищення ефективності сучасного селекційного процесу кукурудзи на адаптивність.

Але основи сучасної селекції на адаптивність започатковувались ще у 70-х роках минулого століття, коли була прийнята концептуальна модель гібрида (О. С. Мусійко, П. Ф. Ключко) схрещуванням кращих ліній світової селекції з адаптованими формами власного виробництва. Свідченням правильності обраного шляху можна вважати створення і районування в 1969 році першого міжлінійного (подвійного) гібрида — Одеський 50 М, у генотипі якого було поєднано високі генетичні якості ліній світової селекції і адаптивні властивості ліній власної селекції. Саме такою адаптогенною лінією виявилась Одеська 301, яка входила до складу батьківської форми гібрида Одеський 50 М. Завдяки такому підходу гібрид набув широкого розповсюдження і займав на той час площу до 100 тисяч гектарів.

У 80–90-ті роки селекційну роботу в інституті у цьому напрямі успішно продовжено. За обраною концепцією було створено і запроваджено у широке виробництво такі відомі свого часу гібриди, як Одеський 80 МВ і Одеський 190 МВ (Ю. К. Кобелев), Кулон МВ, Карат МВ, Корсар МВ (В. С. Мельник), ОДМА 310 МВ і ОДМА 338 МВ (В. М. Соколов). Але цілеспрямовану і науково обґрунтовану на належному методичному рівні програму адаптивної селекції кукурудзи в інституті було розроблено і запроваджено у широку селекційну практику А. О. Белоусовим у середині 90-х років минулого століття.

Мета дослідження полягала в тому, щоб висвітлити процес розвитку адаптивної селекції кукурудзи в СГІ–НЦНС, показати досягнуті результати та їхній значний вплив на підвищення ефективності селекційного процесу кукурудзи в інституті.

Матеріал і методи. У дослідження було залучено широкий вихідний матеріал американської та європейської селекції, зокрема кращі гібриди F_1 , гібридні і синтетичні популяції зі США, Канади, Мексики, Франції, колишньої Югославії, Німеччини, Голландії, Угорщини, Болгарії — усього близько 150 найменувань. Були розпочаті довгострокові програми рекурентного добору зі створення та генетичного поліпшення самоzapилених ліній на основі синтетичних та гібридних популяцій різних типів за

генетичним складом і призначенням, адаптованих до жорстких умов Південного Степу України.

Активність метаболітичних чинників стресостійкості, зокрема глютаматдегідрогенази, абсцизової кислоти, нітратредуктази та лектинів оцінювали за методикою, детально описаною в раніше опублікованих матеріалах [1]. Дослідження проведено на створеній модельній вибірці інбредних форм, яка включала 15 ліній з альтернативним станом стресостійкості — 5 високопосухостійких, 5 посухостійких і 5 нестійких до посухи. Динаміку генетичного приросту середньої врожайності гібридів розраховували шляхом регресійного аналізу відповідно до формули лінійної регресії: $Y = y + b_{yx}(X - x)$ [2].

Результати та обговорення. До початку 90-х років сучасна популяційна селекція, яка в усьому світі широко застосовується як генетична база для ефективної гетерозисної селекції, у відділі на той час не була розвинута. Переважав масовий та індивідуальний добір із сортів та гібридних популяцій. Але світова і перш за все американська гетерозисна селекція вже давно успішно розвивалась на основі популяційної генетики і селекції.

Для розгортання селекційних і дослідницьких робіт з посухостійкості необхідно було системно упорядкувати зібраний широкий селекційний матеріал. З цією метою великий за обсягом масив закордонних гібридів та гібридних популяцій було диференційовано за походженням (США, Канада, Мексика, Європа), довжиною вегетаційного періоду (ранні, середньоранні, середньостиглі, середньопізні), а відомі лінії — за їхньою приналежністю до певної гетерозисної групи. Щоб не залучати матеріал до популяцій за традицією — наосліп, ми розробили метод поліпшення генетико-структурної організації створюваних популяцій: підібрані до включення в певний синтетик материнські компоненти спочатку оцінювали за рівнем загальної і специфічної комбінаційної здатності (ЗКЗ і СКЗ) стосовно до 3 тестерів, які належали до 3 основних гетерозисних груп: Айодент, Ланкастер і Міндзенпуста. Потім добирали кращі за ЗКЗ та СКЗ форми, і лише їх включали в певну синтетичну популяцію, а роботу у ній провадили за моделлю рекурентного добору на СКЗ до кращого тестера. У такий спосіб генетична структура зазначених популяцій ще на початку формування була значно поліпшена за складом адитивних, алельних та неалельних ефектів генів. При формуванні синтетиків і доборі компонентів враховували їхню генетичну структуру (з вузькою чи широкою основою), а також заплановану модель періодичного добору — рекурентний добір на СКЗ, рекурентно-реципрокний добір тощо. Були сформовані популяції на основі американської і європейської зародкової плазми (ОПАЛ-20 зубовидна, ОПЄЛ-22 крем'яниста), цільові популяції за всіма групами стиглості, популяції з широкою і вузькою генетичною основою, належні до гетерозисних груп Айодент/Рейд, Ланкастер, Міндзенпуста. Всього з 1993 по 1998 рік сформували 15 синтетичних популяцій різних

типів і різного призначення. Після цього були сформовані довгострокові програми генетичного поліпшення за різними моделями рекурентного та рекурентно-реципрокного добору [3–4].

Пріоритетним напрямом селекції із застосуванням створених популяцій був періодичний добір стресостійких до екстремальних температур і умов зволоження форм та виведення на їхній основі жаро- посухостійких ліній і гібридів. Особливо ефективним виявився добір в гібридній популяції з залученням екзотичної раси Rio Grandese (Мексика) та лінії світової селекції. Робота з цією популяцією була розпочата ще у 1989–1990 роках, коли у відділі широко велись роботи з селекції високолізинової кукурудзи опейк-2 [5]. Тому до складу цієї популяції, як і до багатьох інших, було включено донори генів опейк-2 та відновлення фертильності пилку молдавського типу. Коли виявилась унікальна посухостійкість деяких інбредних рекомбінантних форм з цієї популяції, А. О. Белоусовим було розпочато роботу з трансформації цих високолізинових субліній (o_2/o_2) у звичайні немутантні лінії (+/+). Серед них особливо виділялась за параметрами адаптивності і стресостійкості лінія, яка отримала потім назву Одеська 221 МВ. Вона вирізнялась темно-зеленим листям, комплексною стійкістю до стеблового і кореневого вилягання та хвороб. Але ще довго серед її інбредних форм вищеплювались фенотипово «тусклі» опейк-2 насінини, оскільки мутація ця рецесивна. Подальші дослідження виявили дві унікальні властивості цієї лінії.

Таблиця 1

Середня врожайність лінії Одеська 221 МВ у порівнянні з іншими лініями, батьківськими простими та модифікованими гібридами за період 2008–2012 рр.

Батьківська форма	Урожайність кондиційного насіння, ц/га
Лінія Одеська 221 МВ	12,6
Інші батьківські лінії (середнє)	6,9
Батьківські модифіковані гібриди	12,8
Батьківські прості гібриди	14,0

По-перше, вона характеризувалась надзвичайно високим і стабільним рівнем урожайності, жаро- та посухостійкості, її листя не «горіло», пилок не втрачав життєздатності, і вона мало знижувала врожайність насіння навіть в умовах жорсткої посухи (табл. 1).

І, по-друге, лінія Од 221 МВ вирізняється видатною загальною і специфічною комбінаційною здатністю стосовно майже усіх відомих гетерозисних груп — Айодент, Рейд, Ланкастер, Міндзенпуста, Лакон. У результаті подальшої інтенсивної селекційної роботи за участі лінії Од 221 МВ одержали низку високопродуктивних гібридів, які були занесені до Держреєстру сортів України (табл. 2).

У результаті досліджень наприкінці 90-х років минулого і на початку XXI століття лінія Од 221 МВ була залучена в широкий селекційний процес за програмою селекції на адаптивність та стресостійкість.

Таблиця 2

Рівень зернової продуктивності гібридів від схрещування лінії Одеська 221 МВ з материнськими формами основних гетерозисних груп кукурудзи

Гетерозисна група материнського компонента гібрида		Батьківський компонент схрещування (лінія)	Одержані гібриди	Реалізована потенційна урожайність зерна, ц/га	Результати державного випробування
Назва	частка, %				
Айодент	100	Одеська 221 МВ	Одеський 385 МВ	146,0	у Реєстрі
Рейд	100	Одеська 221 МВ	Новація МВ	164,1	у Реєстрі
Міндзенпуста	100	Одеська 221 МВ	Веселка МВ	136,2	у Реєстрі
Айодент/Міндзенпуста	по 50	Одеська 221 МВ	Кобза МВ	138,0	у Реєстрі
Айодент/Рейд	по 50	Одеська 221 МВ	Флагман	142,4	у Реєстрі
Айодент/Рейд	по 50	Одеська 221 МВ	Шаланда МВ	128,4	у Реєстрі

Цікавий історичний аспект гетерозисної селекції кукурудзи в інституті на рубежі двох століть. У період 1976 – 1990 років одним із пріоритетних напрямів була селекція багатолінійних (складних) гібридів кукурудзи, яку теоретично обґрунтовував і активно запроваджував у виробництво відомий селекціонер д. с.-г. н. Ю. К. Кобелев. Якщо не вдаватися до аналізу кон'юнктурних причин розвитку цього напрямку в певний історичний період, то можна вважати, що магістральний розвиток селекції кукурудзи в інституті у 80–90-ті роки вже тоді був пов'язаний з використанням простих, потрібних або модифікованих версій гібридів і, в першу чергу, за гетерозисною моделлю Айодент/Рейд х Міндзенпуста.

Як показали подальші дослідження, лінії генетичної плазми Міндзенпуста мають видатну комбінаційну здатність, проте в певних умовах вирощування виявляють низьку жаро- та посухостійкість, а деякі з них були схильні до кореневого вилягання. Введення А. О. Белоусовим у широку селекційну практику унікальної за типом зародкової плазми, посухостійкістю та комбінаційною здатністю лінії Од 221 МВ дозволило запропонувати на початку ХХІ століття більш ефективні гетерозисні моделі гібридів кукурудзи, а саме: Айодент х Од 221 МВ, Рейд х Од 221 МВ, Міндзенпуста х Од 221 МВ. На базі цих моделей в лабораторії було створено і зареєстровано у період 2001–2010 років цілу низку гібридів, які вже започатковували нове покоління гібридних генотипів кукурудзи і унікально поєднували високий генетичний потенціал продуктивності та підвищену адаптованість до стресових факторів зовнішнього середовища (табл. 3).

Аналіз багаторічних даних показує, що гібриди на основі нових гетерозисних моделей мають суттєві переваги в основних ґрунтово-кліматичних зонах не тільки за рівнем зернової продуктивності, але й за параметрами адаптивності, екологічної стабільності і загальної селекційної цінності. Крім того, дослідженнями Таврійського національного універси-

тету ім. В. І. Вернадського (АР Крим) було виявлено ще й інший важливий аспект підвищеної адаптивності нових гібридів, до складу яких входить лінія Од 221 МВ. Так, гібриди Одеський 385 МВ, Веселка МВ, Шаланда МВ вирізняються високою солестійкістю, тоді як ОдМа 310 МВ, Одеський 375 та інші віднесені до групи недостатньо адаптогенних гібридів з підвищеною солечутливістю до хлоридного засолення [6].

Таблиця 3

Параметри зернової продуктивності (ц/га), адаптивності (u) та узагальненої селекційної цінності (ІСЦ*) гібридів нового покоління на основі генетичної плазми Од 221 МВ порівняно з гібридами гетерозисної моделі Айодент х Міндзенпуста, середнє за 2009–2011 рр.

Гібрид	Рік реєстрації	Урожайність зерна, ц/га			Середнє по зонах	Ранг	Загальна адаптивна здатність (u)	ІСЦ ⁺
		Південний Степ	Північний Степ	Лісо-степ				
Гібриди на основі моделі Айодент х Міндзенпуста								
Успіх МВ	2008	40,8	60,9	89,2	63,6	10	- 4,7	0,45
ОдМа 310 МВ	1987	41,4	58,6	91,2	63,7	9	- 4,6	0,49
Од 360 МВ	2002	40,5	59,8	91,7	64,0	8	- 4,3	0,46
Гібриди на основі генетичної плазми Од 221 МВ								
Од 385 МВ	2001	48,1	69,0	95,0	70,7	3	+ 2,4	0,70
Веселка МВ	2003	47,9	65,2	93,1	68,5	6	+ 0,2	0,60
Кобза МВ	2005	48,0	65,8	93,4	69,1	4	+ 0,8	0,67
Шаланда МВ	2006	41,5	62,1	89,2	64,2	7	- 4,1	0,50
Новація МВ	2006	50,4	67,1	107,6	75,0	1	+ 6,7	0,68
Флагман	2008	49,9	66,6	95,8	70,8	2	+ 2,5	0,79
Джайв	2009	46,0	64,1	96,1	68,7	5	+ 0,4	0,64

ІСЦ* — індекс селекційної цінності гібрида, який дає інтегральну оцінку параметрам його продуктивності, адаптивності і вологості зерна.

Широке залучення у селекційний процес нових підходів, напрямів та ефективних методів невдовзі дало очевидні позитивні наслідки. З метою аналізу цих процесів і отриманих результатів досліджували генофонд гібридів конкурсних екологічних сортовипробувань за період 1971–2011 рр. Динаміку генетичного приросту середньої врожайності гібридів (рис.) розраховували шляхом регресійного аналізу відповідно до формули лінійної регресії: $Y = y + b_{yx} (X - x)$, де:

Y — середня врожайність зерна (функція);

X — роки (аргумент).

Для початкового етапу (1970–1980) сучасного періоду міжлінійної гібридизації кукурудзи були характерні екстенсивні темпи розвитку і відсутність реального генетичного прогресу в рості врожайності зерна ($b_{yx} = -16$ кг/га за рік). Селекція в цей період спиралась на обмежений за генетичною різноманітністю генофонд давніх ліній, місцевих сортів, сортолінійних гібридів.

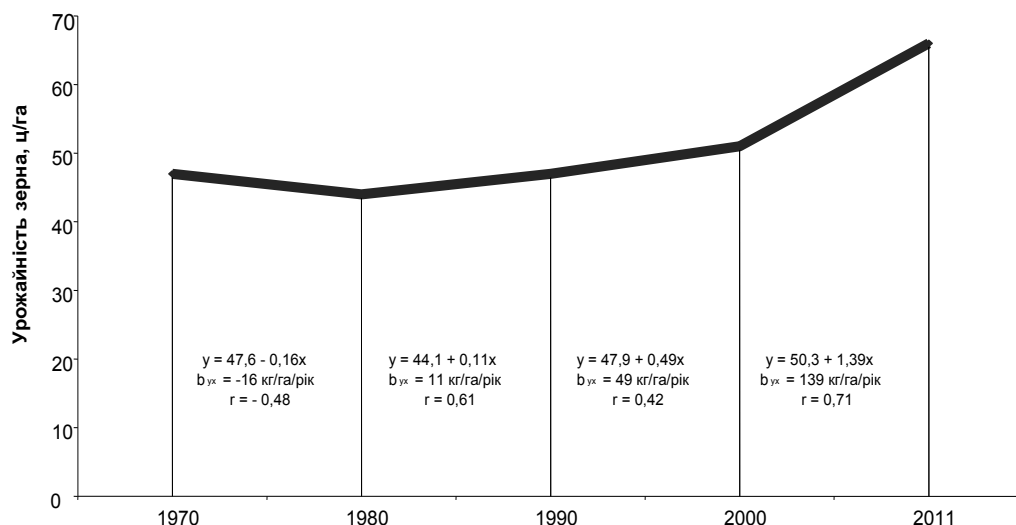


Рис. Динаміка генетичного приросту врожайності зерна гібридів кукурудзи селекції СГІ–НЦНС за період 1970–2011 рр.

Реальний початок результативної селекції припадає на період 1980–1990 рр. Саме в цей час до селекційного процесу залучено лінійний матеріал світової селекції. Але розпорощення сил колективу відділу на різні напрями роботи — селекція простих гібридів, створення складних гібридів, селекція високолізинової кукурудзи, засилля складних гібридів серед експериментальних і зареєстрованих — все це істотно знижувало ефективність роботи в цілому і темпи реального приросту врожайності в цей період ($b_{yx} = 11$ кг/га за рік). І тільки в період 1990–2000 років починається реальний прогрес у розвитку селекції і рості врожайності ($b_{yx} = 49$ кг/га за рік). В цей час до генофонду відділу залучається і вже широко використовується генетично різноманітний селекційний і лінійний матеріал із США, Європи, Угорщини інших наукових установ України.

Справжній якісний ривок у селекції кукурудзи на адаптивність в інституті зроблено в період 2001–2011 років. На цей час вже «спрацювали» довгострокові програми рекурентно-адаптивної селекції популяцій, започатковані ще у 90-ті роки. Була створена і пішла в широку селекційну роботу унікальна за біологічними властивостями лінія Одеська 221 МВ, були запропоновані і залучені до широкого використання ефективні гетерозисні моделі високоадаптивних гібридів: Айодент х Од 221 МВ, Рейд х Од 221 МВ і Міндзенпуста х Од 221 МВ. У результаті за цей період генетичний приріст урожайності зерна гібридів нового покоління в середньому за рік склав 139 кг/га. Якщо порівнювати цей показник з рівнем інтенсивності селекції в інших країнах, то він відповідає темпам генетичного приросту урожайності кукурудзи в таких країнах, як Аргентина (у 1990–2000 рр. $b_{yx} = 105$ кг/га за рік) [7], колишня Югославія (1980–1990 рр. $b_{yx} = 119,9$ кг/га за рік) [8]. Узагальнюючи ці дані, можна вважати, що за ефективністю і темпами генетичного приросту селекція

кукурудзи в СГІ–НЦНС на рубежі XXI століття вийшла на рівень створення сучасних, високоврожайних гібридів з потенціалом продуктивності 11–15 т/га зерна, добре адаптованих до стресових умов Степу України (висока посухостійкість та солевитривалість), з високим рівнем екологічної стабільності.

Другий пріоритетний напрям адаптивної селекції кукурудзи в інституті пов'язаний з дослідженням фізіолого-біохімічних механізмів прояву стресостійкості у кукурудзи, зокрема жаро- та посухостійкості. Ці дослідження за спільною програмою протягом багатьох років (2006–2016) проводять колективи лабораторій генетико-біотехнологічних методів селекції кукурудзи та біохімії рослин. Метою цієї програми була розробка комплексних фізіолого-біохімічних критеріїв оцінки і добору за жаро- та посухостійкістю ліній і гібридів. У рамках цієї програми досліджено зв'язок активності певних метаболічних чинників стресостійкості, зокрема глютаматдегідрогенази, абсцизової кислоти, нітратредуктази та лектинів з рівнем жаро-, посухостійкості ліній кукурудзи. Дослідження провадилися на створеній у лабораторії кукурудзи модельній вибірці інбредних форм, яка включала 15 ліній з альтернативним станом стресостійкості: високопосухостійких, посухостійких і нестійких до посухи. Досліджувалась дія певного поєднання стресових факторів на активність лектинів клітинних стінок та нітратредуктази в посухостійких і непосухостійких лініях кукурудзи, оскільки з фахової літератури нам не були відомі аналогічні ідеї комплексного підходу в дослідженні цієї проблеми.

Водний дефіцит (ВД) створювали в камерах з вологістю повітря 35–40 %, температурний стрес (шок — ТШ) — у термостаті при 40° С. Експозиція ВД і ТШ — 6 годин. Більш детально методика, а також повні результати дослідження описані у раніше опублікованих матеріалах [1]. Узагальнені експериментальні дані за цим дослідженням наведені в таблиці 4.

Таблиця 4

Активність лектинів та нітратредуктази в проростках і корінцях високопосухостійких, посухостійких і непосухостійких ліній кукурудзи під дією стресових чинників (середнє за групами ліній, % від контролю)

Показник	Високопосухостійкі			Посухостійкі			Непосухостійкі		
	ВД	ТШ	ВД+ТШ	ВД	ТШ	ВД+ТШ	ВД	ТШ	ВД+ТШ
Проростки									
Лектини	149,2	271,3	157,2	149,2	151,2	120,3	87,5	67,8	79,3
Нітратредуктаза	106,8	109,1	102,5	122,5	131,8	127,3	77,9	93,4	83,3
Корінці									
Лектини	143,9	235,2	218,4	183,7	246,9	161,9	62,8	85,6	56,3
Нітратредуктаза	122,4	110,8	103,2	116,5	101,4	100,9	94,9	91,5	76,3

Індуковані зміни активності лектинів і нітратредуктази під дією стресових чинників свідчать про активну роль цих метаболітів у захисних ан-

тистресових реакціях рослин кукурудзи. На основі чіткого зв'язку між рівнем активності лектинів та ступенем посухостійкості ліній зроблено висновок про можливість застосування показника рівня активності лектинів для добору посухостійких ліній і гібридів кукурудзи. У результаті цих досліджень розроблено і запатентовано метод селекції кукурудзи на посухостійкість [9].

Адаптивна селекція кукурудзи залишається пріоритетним напрямом досліджень у СГІ–НЦНС і на період 2016–2020 років. Але ці перспективні роботи здійснюватимуться вже на молекулярно-генетичному рівні із залученням сучасних інноваційних технологій.

Висновки. Період ефективної селекції гібридів кукурудзи на адаптивність в інституті припадає на початок 2000-х років, коли було створено і запроваджено в широку селекційну практику унікальну лінію Одеська 221 МВ та нові гетерозисні моделі гібридів за її участі, а середній генетичний приріст урожайності зерна гібридів нового покоління досяг європейського рівня і склав 139 кг/га за рік. Спільними зусиллями селекціонерів та біохіміків розроблено і запроваджено у селекційну практику метод оцінки рівня жаро- та посухостійкості ліній кукурудзи на основі визначення активності лектинів у проростках і корінцях.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Молодченкова О. О. Активность нитратредуктазы и лектинов клеточных стенок у растений кукурузы, выращенных в условиях водного дефицита и теплового шока / О. О. Молодченкова, В. Г. Адамовская, А. А. Белоусов, В. М. Соколов [и др.] // Физиология и биохимия культурных растений. — 2010. — Т. 41. — С. 330–338.
2. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта / Б. А. Доспехов. — Москва, 1985. — 350 с.
3. Белоусов А. О. Генетична структура популяцій кукурудзи з широкою та вузькою генетичною основою / А. О. Белоусов, В. М. Соколов, Р. О. Кривулько // Збірник наукових праць СГІ. — Одеса, 2002. — Вип. 2 (42). — С. 69–79.
4. Белоусов А. О. Розподіл частот генотипів з високою та низькою комбінаційною здатністю за врожаєм зерна в популяціях кукурудзи різних типів / А. О. Белоусов, В. М. Соколов, Р. О. Кривулько // Збірн. наук. пр. Уманського державного аграрного університету. — Умань, 2005. — № 60. — С. 103–114.
5. Белоусов А. А. Генетические аспекты улучшения кукурузы по содержанию белка и его качеству: автореф. дис. ... д. б. н. / А. А. Белоусов. — Одесса, 1989. — 46 с.
6. Омельченко А. В. Локализация натрия в компартаментах тканей корней и надземной части гибридов кукурузы в связи с их солеустойчивостью / А. В. Омельченко, С. Н. Кабузенко, А. А. Белоусов, В. А. Сериков // Ученые записки Таврического национального университета им. В. И. Вернадского. — 2009. — Т. 22 (61), № 4. — С. 112–121.
7. Eyherabide G. H. Genetic gain for grain yield of maize in Argentina / G. H. Eyherabide, A. L. Daminolano, J. C. Colazo // Maydica 39. — 1994. — P. 207–211.

8. ЗП гибриды. Каталог. Институт кукурузы Земун Поле. — Белград; Земун, 1996. — 32 с.
9. Адамовська В. Г. Спосіб оцінки посухо-жаростійкості ліній і гібридів кукурудзи: Патент на корисну модель. № 49643 / В. Г. Адамовська, О. О. Молодченкова, А. О. Белоусов, В. М. Соколов, О. В. Рищакова. — 2010. — 4 с.

Надійшла 02.12.2016

UDC 633.15:631.52:581.1

Bielousov A. O., Sokolov V. M., Sierikov V. O., Slobodian R. P., Borshshevskii O. V., Molodchenkova O. O., Adamovska V. G. Plant Breeding and Genetics Institute — National Center of Seed and Cultivar Investigations

TRENDS AND RESULTS OF THE MAIZE (*ZEA MAYS* L.) BREEDING FOR DROUGHT RESISTANCE IN PBGI–NCSCI

There were highlighted the historical research aspects of adaptation maize breeding problem for the maize breeding and seed production department. It was shown, that active works in this direction have been initiated by doctor of science A. A. Belousov in the beginning of 90-th years of the last century. Effective maize hybrid breeding period is dated from the beginning of 2000-th years when the unique for drought resistance and combining ability inbred line Odeska 221 MB was created and incorporated in wide breeding practice, when on its base the new heterotic models were developed and the average genetic increase of the new generation maize hybrids grain yield has achieved to the European level and constituted 139 kg/ha per year. Drought resistance biochemical investigation results were highlighted as well: maize line drought resistance estimation level method was elaborated and put into practice by the lectin activity estimation in the plant shoots and roots.

УДК 633.15:631.52:581.1

Белоусов А. А., Соколов В. М., Сериков В. А., Слободян Р. П., Борщевский А. В., Молодченкова О. О., Адамовская В. Г. Селекционно-генетический институт — Национальный центр семеноведения и сортоизучения

НАПРАВЛЕНИЯ И РЕЗУЛЬТАТЫ СЕЛЕКЦИИ КУКУРУЗЫ (*ZEA MAYS* L.) В СГИ–НЦСС НА ЗАСУХОУСТОЙЧИВОСТЬ

Освещены исторические аспекты развития исследований по проблеме адаптивной селекции в отделе селекции и семеноводства кукурузы. Активные работы в этом направлении начаты в 90-е годы прошлого

столетия под руководством д. б. н. А. А. Белоусова. Период эффективной селекции кукурузы на адаптивность в институте приходится на начало 2000-х годов, когда была создана и внедрена в широкую селекционную практику уникальная по засухоустойчивости и комбинационной способности линия Одесская 221 МВ, а также полученные новые гетерозисные модели гибридов на ее основе, а средний генетический прирост урожайности зерна гибридов нового поколения достиг европейского уровня и составил 139 кг/га в год. Освещены также результаты биохимических исследований засухоустойчивости: разработан и внедрен в селекционную практику метод оценки уровня жаро-засухоустойчивости линий кукурузы за активностью лектинов в проростках и корешках растений.