

# БІОТЕХНОЛОГІЯ, ГЕНЕТИКА, СЕЛЕКЦІЯ

УДК 631.527:633.15:631.6

## СТВОРЕННЯ НОВИХ ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ ДЛЯ УМОВ ЗРОШУВАНОГО ЗЕМЛЕРОБСТВА

**ЛАВРИНЕНКО Ю.О.** – доктор сільськогосподарських наук,  
член-кореспондент НААН

**МАРЧЕНКО Т.Ю.** – кандидат с.-г. наук

**ГЛУШКО Т.В.** – кандидат с.-г. наук

**ГОЖ О.А.**

**НУЖНА М.В.**

Інститут зрошуваного землеробства НААН

**Постановка проблеми.** Одним із головних завдань у вирішенні продовольчої проблеми є збільшення виробництва зерна кукурудзи. Розширення посівних площ даної культури недостатньо для досягнення поставленої цілі. Наукові дослідження свідчать про те, що за рахунок підвищення адаптивного потенціалу сортів і гібридів можливо збільшити щорічні збори зерна на 10-15% і більше.

Найважливішим чинником сучасної технології вирощування й отримання високих врожаїв зерна кукурудзи є використання для сівби високоякісного гібридного насіння вітчизняної селекції з потенціалом продуктивності 11-15 т/га, що дозволяє підвищити продуктивність зрошуваного гектара на 50-80% [1, 2, 3].

Результатами створення нового покоління гібридів кукурудзи, адаптованих до зрошуваних умов Півдня України і присвячена наша наукова робота.

**Стан вивчення проблеми.** Селекція кукурудзи для умов зрошення була розпочата на Херсонщині з 1966 року в Українському науково-дослідному інституті зрошуваного землеробства (з 1992 року - Інститут зрошуваного землеробства НААН) завдяки великомасштабному введенню зрошення на півдні України.

Селекція кукурудзи для умов зрошення пройшла в Україні історичний шлях за 50 років від постановки задач до створення конкретних гібридів. За цей період напрями селекції було розширено від створення вузько-цільових інтенсивних гібридів до широкого спектру гібридів з високою специфічною адаптованістю до ґрунто-кліматичних умов, технологічного забезпечення та економічного стану сільськогосподарського виробництва.

**Завдання** - розробка морфо-біологічних та гетерозисних моделей гібридів кукурудзи різних груп ФАО для зрошуваних умов з врожайністю зерна 11-15 т/га, адаптованих до енергоощадних технологій вирощування, стійких до основних хвороб при зрошенні та низькою збиральною вологістю.

**Методика досліджень.** Дослідження проводились в зрошуваних умовах на дослідних полях Інституту зрошуваного землеробства НААН (1966-2014 рр.). Ґрунти - темно-каштанові середньосуглинкові слабкосолонцюваті при глибокому рівні заля-

гання ґрунтових вод. Кожного року вивчаються більше 1750 батьківських ліній різного періоду вегетації та походження, на основі якого виділяються перспективні для подальшого вивчення і залучення до схрещування. Селекційні роботи виконуються в умовах штучного вологозабезпечення, яке проводиться шляхом дощування.

**Результати досліджень.** Інститут зрошуваного землеробства – це єдина науково-дослідна установа в Україні, де створюються гібриди кукурудзи в зрошуваних умовах, адаптовані до агро-екологічних умов степової зони вирощування, здатні ефективно використовувати поливну воду, мінеральні добрива на формування одиниці врожаю. Нові високопродуктивні гібриди кукурудзи рекомендовані до вирощування в зрошуваних сівозмінах агроформувань України Херсонської, Миколаївської, Одеської, Запорізької та Дніпропетровської областях.

До Державного реєстру сортів рослин, придатних до поширення в Україні на 2014 рік занесено гібриди селекції Інституту зрошуваного землеробства: Тендра, Сиваш, Скадовський, Асканія, Азов, Каховський, Борисфен 600 СВ, Наддніпрянська 50. Державне сортовипробування проходять 8 гібридів.

Характеристика сучасних гібридів кукурудзи, створених для умов зрошуваного землеробства наводиться:

**Тендра.** Гібрид ранньостиглий (ФАО 190), призначений для вирощування на зерно і силос в зрошуваних умовах і без поливу. У Південному Степу дозріває на зерно за 100-105 днів. Рослина середньоросла (220-235 см). Качан закладається на висоті 90-105 см. Качан середніх розмірів 18-20 см у довжину, 4,0-4,1 см у діаметрі. Число зерен у ряді 38-44, число рядів зерен 16-18. Холодостійкість висока. Стійкий до загущення. Має стійкість до вилягання вище середньої, стійкий до загущення. Оптимальна густина стояння в зрошуваних умовах 85-90 тис/га. Середньостійкий до збудників пухирчастої та летючої сажок, кукурудзяного метелика. Урожайний потенціал 10-11 т/га. Гібрид занесений до Державного реєстру сортів рослин України з 2007 року.

**Сиваш.** Гібрид середньоранній (ФАО 280), призначений для вирощування на зерно і силос в

зрошуваних умовах і без поливу. Визріває за 105-110 днів. Середньорослий (245-255 см). Качан невеликий (маса 180-200г), завдовжки 19-21 см, діаметром – 4,2-4,5 см, кількість рядів зерен сягає 16-18. Характерними особливостями гібриду є низька збиральна вологість зерна, висока стійкість до вилягання, пухирчастої сажки, фузаріозу, кукурудзяного метелика, посухостійкість, жаростійкість, економна витрата поливної води в умовах зрошення. Урожайність насіння становить 2,3-2,8 т/га. Потенційна врожайність зерна – 11-12 т/га. Гібрид занесений до Державного реєстру сортів рослин України з 2005 року.

**Скадовський** - середньоранній гібрид (ФАО 280). Дозріває на зерно в зоні Південного Степу за 105-110 днів. Рослина потужна, висота 255-270 см. Качан формується на висоті 85-105 см, середніх розмірів: довжина -18-22 см; діаметр – 4,1-4,5 см. Число зерен у ряду 40-48, число рядів зерен 18-24. Зерно жовте, зубовидне, середніх розмірів. Стійкість до полягання, пухирчастої та летючої сажок – добра. Потенційна врожайність – 12,4 т/га. Гібрид занесений до Державного реєстру сортів рослин України з 2014 року.

**Асканія** - середньостиглий гібрид (ФАО 320). Дозріває на зерно в зоні Південного Степу за 107-112 днів. Рослина середньоросла (245-260 см). Качан формується на висоті 85-100 см, середніх розмірів: довжина – 18-20см; діаметр – 4,0-4,3 см. Число зерен у ряду 42-48, число рядів зерен 16-18. Стійкий до вилягання, пухирчастої та летючої сажок, кукурудзяного метелика. Потенціал врожайності – 12,6 т/га. Гібрид занесений до Державного реєстру сортів рослин України з 2013 року.

**Азов.** Середньостиглий гібрид (ФАО 380) інтенсивного типу. Призначений для вирощування на зерно та силос в умовах зрошення. У Південному Степу дозріває на зерно за 112-116 днів. Рослина середньоросла (245-255 см). Качан формується на висоті 90-110 см, великих розмірів – 19-24см у довжину та 4,7-5,2 см у діаметрі. Число зерен у ряді 38-48, число рядів зерен 16-20. Зерно зубовидне, крупне. Схильний до утворення другого качана. Стійкість до полягання, пухирчастої та летючої сажок висока. Посухостійкість низька, холодостійкість добра. Врожайність зерна 12-13 т/га. Гібрид занесений до Державного реєстру сортів рослин України з 2007 року.

**Каховський** – гібрид середньостиглий (ФАО 380). Дозріває на зерно в зоні Південного Степу за 114-118 днів. Рослина високоросла (255-275 см). Качан формується на висоті 95-105 см, середніх розмірів: довжина -18-20 см; діаметр – 4,5-4,8 см. Число зерен у ряду 42-48, число рядів зерен 18-24. Зерно зубовидне, крупне. Стійкість до полягання,

пухирчастої та летючої сажок – висока. Потенційна врожайність – 13,5 т/га. Гібрид занесений до Державного реєстру сортів рослин України з 2014 року.

**Борисфен 600 СВ** – пізньостиглий гібрид (ФАО 550). Дозріває на зерно в зоні Південного Степу за 125-127 днів. Високорослий (280-310 см). Качан формується на висоті 105-115 см, великих розмірів: довжина - 20-24 см; діаметр – 4,8-5,1 см. Число зерен у ряду 46-52, число рядів зерен 18-24. Зерно зубовидне, крупне. Стійкість до полягання, пухирчастої та летючої сажок – висока. Потенційна врожайність – 16,0 т/га. Відноситься до інтенсивного еко типу. Розміщувати необхідно на площах з високим агрофоном і гарантованим зрошенням. Гібрид занесений до Державного реєстру сортів рослин України з 2003 року.

**Надніпряньська 50.** Синтетична популяція силосного призначення. Пізньостигла (ФАО 500). Виведена в Інституті зрошувального землеробства шляхом вільного перезапилення 13-ти самозапилювальних ліній. Рослини високорослі (280-320 см). Качані великі, закладаються на висоті 90-110 см.

Відрізняється простим рентабельним насінництвом по типу сорту шляхом простого пересівання протягом 5-6 поколінь. Урожайність кондиційного насіння при дотриманні технологій може досягати 4-5 т/га.

Результати досліджень 2009-2014 рр. в екологічному сортовипробуванні ІЗЗ НААН та ДПДГ «Асканійське» Херсонської області вказані гібриди за умов зрошення показали врожайність зерна на рівні 9,5-13,8 т/га.

Загальновідомо, що найбільш дієвими заходами впливу на рівень зернової продуктивності гібридів кукурудзи є застосування зрошення та мінеральних добрив.

Важливим етапом формування системи живлення гібридів кукурудзи для отримання запланованої врожайності зерна є визначення оптимальних доз NPK, які б забезпечували бездефіцитний баланс елементів живлення відповідно до біологічних потреб рослини [4, 5]. Добрива є однією із головних складових елементів технології вирощування кукурудзи на зерно, застосуванням якого можна вплинути як на урожайність гібридів, так і якість їх зерна та зеленої маси. Відомо, що на частку мінеральних добрив у можливому прирості врожаю у зрошуваних умовах припадає до 75 % [6, 7, 8].

Результати обліку врожайності показали, що під впливом мінеральних добрив в умовах зрошення продуктивність досліджуваних гібридів кукурудзи у середньому за 2011-2013 рр. зростала від 40,3 до 74,3% (табл. 1).

**Таблиця 1. – Урожайність зерна гібридів кукурудзи залежно від добрив і зрошення (середнє за 2011-2013рр.), т/га**

Гібрид	Без зрошення		Зрошення	
	Без добрив	Без добрив	N <sub>150</sub> P <sub>90</sub>	Розрахункова доза
Тендра	3,27	7,08	10,34	10,87
Сиваш	3,15	7,12	9,35	11,36
Азов	3,13	10,27	12,07	12,91
Каховський	3,23	9,84	13,39	14,48
НІР <sub>05</sub> (середнє за три роки), т/га А – 0,72 В – 0,38 С – 0,54				

Дані таблиці свідчать, що по всіх групах стиглості гібридів кукурудзи спостерігається тенденція до проросту врожайності зерна залежно від зрошення та внесення мінеральних доз добрив (рекомендованої та розрахункової).

Максимальною врожайність зерна кукурудзи сформована на фоні зрошення при застосуванні розрахункової дози мінерального добрива, яка, в середньому за роки досліджень по всіх гібридах склала 12,41 т/га, а у 2013 р. було одержано 12,47 т/га. При внесенні рекомендованої дози добрива  $N_{150}P_{90}$ , урожайність була дещо нижчою і склала відповідно 11,29 т/га та 11,45 т/га, що на 9,9% та 8,9% менше. Зрошення без добрив по-різному збільшувало врожайність зерна кукурудзи – для гібридів ранньостиглої групи цей приріст був досить значним, у середньому, за три роки досліджень становив 210%.

Загалом, приріст урожайності зерна кукурудзи від зрошення складає від 38,2 у сприятливому за зволоженням 2011 р. до 600,7% у посушливому 2012 р.

Ранньостиглий гібрид Тендра при вирощуванні без добрив та без поливу в середньому за роки досліджень сформував 3,27 т/га зерна кукурудзи, з проведенням вегетаційних поливів урожайність зростає в 2,2 рази.

Середньоранній гібрид Сиваш, який у середньому за 2011-2013 рр. сформував 7,12 т/га за вирощування на поливі без добрив, приріст від зрошення склав 226,0%, від внесення рекомендованої дози добрива ( $N_{150}P_{90}$ ) урожайність зростає на 31,3, а розрахункової дози на урожайність 14 т/га – на 59,6%.

Найвищим приріст урожайності виявився при вирощуванні середньостиглого гібриду Азов, який у середньому за три роки за рахунок зрошення у 3,3 рази перевищив абсолютний контроль без поливу. Так, за вирощування без добрив і без зрошення він сформував у середньому 3,13 т/га, а на фоні зрошення – 10,27 т/га зерна. Прирости урожайності зазначеного гібриду від добрив були значно нижчими.

Середньостиглий гібрид Каховський, який у середньому за 2011-2013 рр. сформував 9,84 т/га за вирощування на поливі без добрив, приріст від зрошення склав 305,0%, від внесення рекомендованої дози добрива ( $N_{150}P_{90}$ ) урожайність зростає на 36,1, а розрахункової дози на урожайність 14 т/га – на 47,2%.

**Висновки та пропозиції.** Метод створення нового вихідного матеріалу для селекції кукурудзи на базі ліній, контрастних за тривалістю вегетаційного періоду та різних за генетичним походженням, підтвердив свою ефективність в умовах зрошення Південного Степу України. Отримані результати дають підставу для розгортання робіт по синтезу нового вихідного матеріалу та розробки високоврожайних гібридів кукурудзи на його основі. В останній час загострюється попит на вітчизняні конкурентоздатні гібриди кукурудзи зернового напрямку з підвищеними показниками адаптивності

(як для умов зрошення, так і умов природного зволоження) та з нижчою вартістю насінневого матеріалу в порівнянні із закордонними. В зв'язку з цим, створення нового вихідного матеріалу на базі контрастних за скоростиглістю та генетичним походженням ліній і синтезі за його участю високопродуктивних конкурентоздатних гібридів зернового напрямку буде сприяти відновленню обсягів кормовиробництва, зміцненню матеріальної бази господарств та сприятиме відновленню позицій вітчизняного товаровиробника на насінневому ринку України. Для отримання гарантовано високої врожайності та якості зерна нових гібридів кукурудзи різних груп стиглості за вирощування їх на зрошенні в умовах Півдня України, застосовувати розрахункову дозу мінерального добрива на 11-15 т/га (залежно від ФАО). Висівати при цьому гібриди середньостиглої та середньопізньої, а без поливу – ранньостиглої та середньоранньої груп, які здатні більш повно використовувати запаси ґрунтової вологи та опади вегетаційного періоду.

Практичними перспективами селекційних досліджень є реалізація розроблених методик по створенню сучасних гібридів, які здатні стабільно реалізовувати генетичний потенціал зернової продуктивності в умовах жорсткого коливання факторів зовнішнього середовища, та придатних для вирощування при водозберігаючих технологіях.

#### **СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:**

1. Стратегічні напрями розвитку сільського господарства України на період до 2020 року / за ред. Ю.О. Лупенка, В.Я. Месель-Веселяка. – К. : ННЦ "ІАЕ", 2012. – 182 с.
2. Troyer A.F. Background of U.S. hybrid corn: II. Breeding, climate, and food / A.F. Troyer // Crop Science. – 2004. – Vol. 44, №2. – P. 370-380.
3. Писаренко В.А. Науково-практичні аспекти формування режимів зрошення гібридів кукурудзи різних груп стиглості в умовах півдня України / [Писаренко В.А., Лавриненко Ю.О., Коковіхін С.В., Писаренко П.В.] // Зрошуваче землеробство: 36. наук. праць. – Херсон: Айлант, 2008. – Вип. 50. – С. 23-31.
4. Серіков В.О. Селекція нових гібридів кукурудзи та особливості їх насінництва в Степовій зоні України / В.О.Серіков // Таврійський науковий вісник. – 2008. – Вип. 60. – С. 31–37.
5. Лавриненко Ю.О. Параметри адаптивності нових гібридів кукурудзи / Ю.О. Лавриненко, В.Г. Найдюнов // Зрошуваче землеробство. – 2007. – № 48. – С.42-46.
6. Румбах М.Ю. Оптимізація елементів технології вирощування гібридів кукурудзи в умовах північної підзони Степу України. / М.Ю. Румбах // Бюлетень Інституту зернового господарства – 2009. – №36. – С.128–131.
7. Філіп'єв І.Д. Врожай зерна зрошуваної кукурудзи залежно від систематичного внесення у сівозміні різних норм азотного добрива на півдні України / І.Д.Філіп'єв, Г.М.Ісакова, О.С.Влашук // Зрошуваче землеробство. – 2007. – № 48. – С.93–96.
8. Гамаюнова В.В. Влияние систематического применения азотных удобрений на урожай качество культур в условиях орошения на юге Украины / В.В.Гамаюнова // Агрохимия. – 1997. - № 2. – С.47–50.