



Генетика, селекція, біотехнологія

УДК 633.854.78:631.527:581.1

© 2022

СУЧАСНА СЕЛЕКЦІЯ ВИСOKOВРОЖАЙНИХ СОРТІВ ТРИТИКАЛЕ З ПОЛІПШЕНОЮ ЯКІСТЮ ЗЕРНА

В.В. Кириченко¹, Г.В. Щипак², Л.Н. Кобизєва³, С.І. Святченко⁴

¹доктор сільськогосподарських наук, професор, академік НААН

²доктор сільськогосподарських наук

³доктор сільськогосподарських наук, член-кореспондент НААН

⁴кандидат сільськогосподарських наук

Інститут рослинництва ім. В.Я. Юр'єва НААН

просп. Московський, 142, м. Харків, 61060, Україна

e-mail: ¹⁻⁴yuriev1908@gmail.com

ORCID: ¹0000-0002-3014-4887, ²0000-0001-7028-1977,

³0000-0003-3067-7971, ⁴0000-0002-9556-0048

Надійшла 18.01.2022

Мета. Дослідити генотипи гексаплоїдних тритикале з використанням системних екологічних випробувань у контрастних умовах і створити нові середньо- та низькостеблові лінії з високою потенційною продуктивністю і поліпшеною якістю зерна, сформувані багатолінійні сорти з довжиною соломини 80 – 120 см, урожайністю 9,5 – 13,5 т/га, високою якістю клейковини, тіста та хліба. **Методи.** Об'єктом досліджень були зразки: тритикале озимі та ярі, пшениці м'якої та твердої, жита різних за географічним і генетичним походженням, міжродові, міжвидові та внутрішньовидові гібриди, а також популяції, що створені на їх основі. Норма висіву – 4,5 млн схожих насінин на 1 га, залікова площа ділянки – 10 м². Використано внутрішньовидову гібридизацію у селекції тритикале озимого з оцінкою якості зерна та хліба багатолінійних сортів. Гібридні популяції створювали схрещуванням гексаплоїдних тритикале, що різнилися за походженням та типом розвитку. **Результати.** Метод внутрішньовидової гібридизації у поєднанні з багаторічними випробуваннями гібридних популяцій та ліній у контрастних умовах дає змогу створити нові сорти тритикале озимого. Проведено дослідницьку роботу зі створення сортів культури тритикале принципово нового типу, що різняться за напрямками використання, є короткостебловими та з високою якістю зерна. Створені за останні роки сорти тритикале в науково-дослідних установах Національної академії аграрних наук України мають високий потенціал продуктивності, комплексний імунітет до основних хвороб, великий об'єм хліба без поліпшувачів (800 мл) при загальній хлібопекарській оцінці

9 балів. Висновки. Досліджено генотипи гексаплоїдних тритикале з використанням системних екологічних випробувань у контрастних умовах та створено нові середньо- і низькостеблові лінії з високою потенційною продуктивністю та поліпшеною якістю зерна, сформовано багатолінійні сорти з довжиною соломини 80–120 см, урожайністю 9,5–13,5 т/га, високою якістю клейковини, тіста та хліба.

Ключові слова: гексаплоїдні тритикале, хліб, продуктивність рослин, урожайність, екологічне випробування, зерновиробництво.

DOI: <https://doi.org/10.31073/agrovisnyk202203-07>

Зміни клімату, економічні реалії та погіршення стану навколишнього природного середовища змушують розробляти нові способи розвитку аграрного виробництва в Україні. У найближчі роки передбачено створити сучасні високоврожайні сорти та гібриди польових культур, які відповідатимуть змінам клімату і реалізовуватимуть в умовах агровиробництва свій генетичний потенціал на 70–75%. Вони мають стати основою новітніх біоадаптованих технологій виробництва екологічно чистої продукції рослинництва. У глобальному вимірі, враховуючи необхідність зниження техногенного та хімічного навантаження, зростання потреби екологічної продукції, більшу увагу варто приділити рукотворному високоврожайному злаку — тритикале.

Культура тритикале має порівняно коротку історію селекції. Завдяки наполегливості професора А.Ф. Шулиндіна, який першим в Україні створив сорти тритикале, вона знайшла своє місце у зерновиробництві багатьох держав: США, Франції, Австралії, Польщі, Канади, Республіки Білорусь, Китайської Народної Республіки.

Багаторічні дослідження, що проводили селекціонери в умовах різних кліматичних зон, свідчать про високу пристосованість нової культури та економічний зиск її вирощування. Сорти, створені у Польщі (Lamberto, Rawo, Moderato), у Республіці Білорусь (Михась, Дубрава, Мара) та в інших країнах, здатні забезпечити стабільні врожаї, вищі, ніж у пшениці та жита на 20–30%. Собівартість вирощування зерна при цьому нижча на 30%. Результат досягається не тільки завдяки кращій адаптованості, вищій врожайності, а й завдяки меншому хімічному навантаженню на посіви [1, 2].

Селекція гексаплоїдних тритикале в сучасних умовах стрімко розвивається і насамперед спрямована на підвищення стабільності виробництва зерна, поліпшення його якості, перезимівлі сортів і збереження комплексу їхніх адаптивних властивостей [3–5].

В Україні впроваджено у сільськогосподарське виробництво спеціалізовані за призначенням сорти тритикале, які істотно різняться за господарсько-цінними ознаками. Кормові сорти тритикале АД 256, Гарне, Букет, Шаланда набули поширення у всіх агроекологічних зонах України. Вони здатні давати стабільно високий збір зерна (7,5–10,5 т/га) та зеленої маси (45–65 т/га).

Сорти тритикале харчового та універсального призначення Амос, Ніканор, Раритет, Пластун волинський, Ярослава характеризуються добрими та відмінними показниками якості клейковини, тіста та хліба за врожайності зерна 8,5–11,5 т/га.

Ці групи сортів належать до середньорослого типу, добре пристосовані до комплексу несприятливих чинників перезимівлі та вегетації. У надмірно вологі роки вони схильні до вилягання, що знижує врожайність, особливо на високому агрофоні. Для таких умов селекціонери створюють сорти тритикале з висотою рослин 80–100 см. Генетичні джерела низькорослості — це зразки з Польщі, Румунії, Словаччини, РФ. Однак в умовах Степу та Лісостепу України вони поступаються місцевим сортам за врожайністю та якістю зерна.

Традиційні хлібобулочні вироби з пшеничного та житнього борошна характеризуються недостатньою харчовою і біологічною цінністю. Реальний напрям поліпшення якості хліба є використання борошна із

зерна тритикале, яке об'єднує у собі якості пшеничного та житнього генотипів і характеризується підвищеним вмістом білка з добре збалансованим амінокислотним складом.

Мета досліджень — дослідити генотипи гексаплоїдних тритикале з використанням системних екологічних випробувань у контрастних умовах і створити нові середньо- та низькостеблові лінії з високою потенційною продуктивністю та поліпшеною якістю зерна, сформувати багатолінійні сорти з довжиною соломини 80–120 см, урожайністю 9,5–13,5 т/га, високою якістю клейковини, тіста та хліба.

Матеріал і методика досліджень. Об'єктом досліджень були зразки тритикале озими та ярі, пшениці м'якої та твердої, жита різних за географічним та генетичним походженням, міжродові, міжвидові та внутрішньовидові гібриди, а також популяції, створені на їхній основі.

Дослідження проводили на дослідних полях Інституту рослинництва ім. В.Я. Юр'єва НААН, Приморської ДСД, Волинській ДСДС Інституту картоплярства НААН, Прикарпатській ДСДС Інституту сільського господарства Карпатського регіону НААН.

Технологія вирощування загальноприйнята для відповідної зони. Норма сівби — 4,5 млн схожих насінин на 1 га, залікова площа ділянки — 10 м². Гібридні популяції створювали схрещуванням гексаплоїдних тритикале, що різнилися за походженням і типом розвитку. Для виділення стабільних, фенотипово однорідних ліній використовували метод, розроблений в Інституті рослинництва ім. В.Я. Юр'єва НААН [6]. Добір елітних рослин проводили у контрастних умовах різних зон України, а саме: на півдні Донецької обл., західному Поліссі та східній частині Лісостепу (Харківська обл.), з оцінкою селекційного матеріалу на урожайність, якість зерна, стійкість до перезимівлі та до хвороб і шкідників.

Оцінку якості зерна, хлібопекарських властивостей виконано за «Методикою проведення експертизи сортів рослин групи зернових, круп'яних та зернобобових на придатність до поширення в Україні» [7] без використання поліпшувачів і домішок. У F₃, F₄ визначали вміст білка, крохмалю,

каротиноїдів, седиментацію, твердозерність, число падіння. Із F₄ у константних лініях проводили повний технологічний аналіз [8].

Електрофорез глютенінів здійснювали в лабораторії Wibex (Польща) [9]. Експериментальні дані обраховували методами варіаційного, кореляційного та дисперсійного аналізів [10].

Результати досліджень. Розробка та впровадження у селекційну практику наукових основ формування багатолінійних сортів, поліморфних за якістю зерна, з високим рівнем зимостійкості призвели до створення зернового тритикале з відмінними хлібопекарськими властивостями [11]. Першим таким сортом став Раритет, що зареєстрований в Україні з 2008 р. у зонах Лісостепу та Полісся.

При віддаленій гібридизації, на якій ґрунтується створення тритикале, велике значення має використання нових генетичних джерел, що забезпечують розвиток актуальних напрямів селекції: поліпшення якості зерна, зниження висоти рослин, підвищення толерантності до хвороб, високу адаптивність до абіотичних чинників. Тривалий період основним способом створення вихідного матеріалу був біологічний метод [11]. Він дав змогу створити низку сортів, які з успіхом було впроваджено у селекційну практику та у виробництво. На сучасному етапі внутрішньовидова гібридизація тритикале дала можливість створити сорти нового покоління: Гарне, Ратне, Раритет, Харроза, Амос, Ніканор, Тимофій, Пудік, Пластун волинський, Єлань. Цей метод виявився найефективнішим у підвищенні озерненості колоса, виповненості, урожайності й особливо якості зерна.

У схрещування було залучено сорти тритикале озими та ярі, що мають походження зі США, Польщі, Мексики та України. В Інституті рослинництва ім. В.Я. Юр'єва НААН створено серію сортів з контрастним типом розвитку, високим рівнем зимостійкості, перезимівлі, витривалості до посухи, врожайності, стійкості до хвороб та якості зерна. Специфічність озимо-ярих гібридів тритикале полягає у складній взаємодії нетотожних генетичних систем (Vrn, Ppd та ін.). Як наслідок, відбувалося довготривале

розщеплення за типом і темпами розвитку у поєднанні з іншими змінами ознак, мінливість яких в окремих комбінаціях достовірно виходила за межі показників батьківських компонентів. Виділення трансгресивних генотипів із високими показниками урожайності й адаптивними властивостями стало можливим завдяки ретельному добору типів розвитку: озимий, ярий, дворучка, з різним рівнем морозостійкості, тривалості вегетаційного періоду, біохімічного складу зерна, використання контрастних агрофонів, чергування термінів посіву та ін.

Гексаплоїдні тритикале — унікальна культура, зерно якої придатне для виробництва харчових продуктів, а саме: круп, хліба, пива, бісквітів. Аналіз кореляційних зв'язків показників якості зерна, тіста та хліба у 1300 зразків, що були створені за період 1983–1995 рр., виявив істотний вплив на хлібопекарські властивості тільки деяких з них. На об'єм хліба позитивно впливали пористість м'якуша ($r=0,42$), склоподібність ($r=0,53$) і вміст клейковини ($r=0,41$). Загальна хлібопекарська оцінка мала сильну негативну залежність від вмісту клейковини ($r=-0,71$), показника ІДК ($r=-0,77$) і відповідно, групи якості клейковини ($r=-0,66$). Тісним був зв'язок сили борошна з якістю клейковини ($r=0,51$), пружністю ($r=0,66$), розтяжністю тіста ($r=0,67$).

Дослідженнями багатьох вчених світу доведено, що тритикале зі зміненими властивостями в окремих випадках можуть мати високу якість клейковини, але прямого зв'язку між геномним складом і якістю зерна на сучасному етапі селекції тритикале не було виявлено [5, 9].

Нами встановлено, що стабілізації якості клейковинного комплексу на високому рівні досягнуто у створеному сорті Раритет об'єднанням відповідно комплементарних, константних і морфологічно однорідних ліній з гібридної комбінації АД 547/Д8-102//Аїст харківський. Генетичну основу сорту Раритет склали лінії з контрастними показниками якості, що сприяло формуванню збалансованого на високому рівні клейковинного комплексу ($P/L=82/77$), зростанню показника сили борошна (до 222 о.а.) та отриманню високоякісного хліба без поліпшувачів (550–620 мл) [6].

Широке використання сорту Раритет у внутрішньовидових схрещуваннях виявило його високу комбінаційну здатність, а саме, за якістю клейковини, тіста та хліба. Відкрилися нові можливості підвищення хлібопекарських властивостей тритикале. Багаточисленні схрещування АД 206/Раритет, Раритет/Валентин 90, Раритет/ХАД 7 дали змогу відібрати лінії з більш пружною й еластичною клейковиною. На їхній основі створено нові сорти хлібопекарського призначення: Амос (2014 р.), Маркіян (2015 р.), Ніканор (2016 р.). Об'єм хліба зріс до 650 мл при загальній оцінці 9 балів.

Тритикале універсального призначення Ніканор, Ярослава, Пластун волинський поширюються в Україні з 2016–2018 рр. Вони успішно реалізуються як на насіння, так і на зелений корм, силос, фураж та зерно для виготовлення хліба за пшеничною, або житньою технологіями.

Для посилення конкурентоспроможності тритикале потрібно поєднати в одному генотипі підвищену продуктивність рослин із низькорослістю та високими хлібопекарськими властивостями при збереженні комплексної стійкості до біо- та абіотичних чинників. Генетичні джерела тритикале з Польщі, Словаччини, Румунії мають високу потенційну врожайність, але вирізняються слабкою клейковиною. Багаторічні випробування у контрастних умовах популяції Раритет/ХАД 7 дали змогу виділити константні високоврожайні лінії тритикале з висотою рослин 40–105 см. Комплементарний вплив генетичних детермінантів у наявних у батьківських компонентів технологічних якостей є унікальним явищем у селекції тритикале. Випробування новостворених ліній порівняно з кращими польськими сортами (Baltiko, Panteon) показали їх відмінну перезимівлю (8,2–9,0 балів) та високу врожайність. У посушливих умовах Приазов'я у 2014–2020 рр. сформовано сорти Тимофій, Пудік, Єлань, Адам. Їхня врожайність у східному Лісостепу України становила 8,80–10,77 т/га, що перевищило рівень стандартного сорту Раритет на 3,07–3,49 т/га та пшениці Подолянки на 3,89–4,11 т/га. Олександра — перший в Україні сорт тритикале альтернативного типу розвитку, зерновий, універсального призначення, потенційна

врожайність зерна за осінньої сівби — понад 12 т/га, весняної — понад 7 т/га, хлібопекарські властивості високі (табл. 1).

Аналіз кореляційних зв'язків 30 морфологічних і технологічних ознак низькорослих сортів та ліній тритикале свідчать, що всі досліджені показники впливають на формування якості зерна, але вносять

у цей процес істотно різний внесок. Високий об'єм хліба (650–850 мл) достовірно залежав від 15-ти ознак, у т.ч. від стійкості тіста ($r=0,58$), його опірності змішуванню ($r=0,63$), загальної валориметричної оцінки ($r=0,71$).

На загальну хлібопекарську оцінку мали достовірний вплив 18 ознак, з яких найдіє-

1. Морфологічні та технологічні особливості гексаплоїдних тритикале (середнє за 2014–2021 рр.)

Сорт	Висота рослин, см	Урожайність, т/га	Білок у зерні, %	Клейковина у борошні, %	ІДК, од.	Пружність тіста, мм
<i>Тритикале озиме</i>						
АД 256, ст.	140	5,64	16,1	16,7	82	39
Раритет, ст.	132	6,87	15,2	17,4	55	71
Амос	129	7,33	15,0	16,9	58	75
Тимофій	92	9,94	15,5	17,0	54	84
Пудік	90	10,14	15,3	20,3	45	81
Єлань	94	10,36	14,9	19,0	50	72
Олександра	128	8,56	12,1	18,6	50	88
<i>Пшениця озима м'яка</i>						
Подольанка	96	6,02	15,0	27,0	63	72
Оранта одеська	94	7,05	15,3	28,3	65	70
НІР _{0,05}	12	0,40	0,22	1,0	13	19

2. Фізичні властивості тіста і об'єм хліба сортів тритикале та пшениці (Інститут рослинництва НААН ім. В.Я. Юр'єва, середнє за 2014–2017 рр.)

Сорт	Країна	Сила борошна	Показники тіста			
			час утворення, хв	стійкість, хв	опірність, хв	стабільність, хв
<i>Тритикале озиме</i>						
АД256	UA	57	1,95	2,29	4,24	4,03
Раритет, ст.	UA	194	2,65	6,46	9,17	9,1
Тимофій	UA	210	2,85	10,75	13,60	15,15
Єлань	UA	229	2,90	10,50	13,40	13,85
Пудік	UA	226	3,20	12,50	15,70	17,20
Baltiko	POL	39	1,80	1,50	3,30	5,40
Stil	ROU	39	2,00	1,20	3,20	4,00
Pawo	POL	65	2,00	2,03	4,27	3,47
<i>Пшениця озима м'яка</i>						
Подольанка, ст.	UA	207	2,82	10,20	13,07	15,47
НІР _{0,05}		85	0,20	2,19	2,41	2,72

віші — стійкість та опірність тіста ($r=0,69$), загальна валориметрична оцінка ($r=0,76$), об'єм хліба ($r=0,76$) та особливо — еластичність м'якуша ($r=0,82$) і пористість хліба ($r=0,87$). Істотного впливу числа падіння на об'єм хліба і загальну оцінку не спостерігалося.

Досліджені тенденції взаємозалежності хлібопекарських якостей лягли в основу створення нових генотипів зі специфічним проявом властивостей білково-клейковинного комплексу, які надалі використано під час формування нових конкурентоспроможних сортів тритикале (табл. 2).

За даними Українського інституту експертизи сортів рослин (2018–2020 рр.), нові сорти тритикале озимого мають високу

стійкість до несприятливих умов перезимівлі (8,3–9,0 балів), високу стійкість до борошнистої роси (8,6–9,0 балів), формують виповнене зерно пшеничного типу з масою 1000 зерен на рівні 44,9 г за урожайності від 7,32–9,33 т/га, що достовірно перевищує стандарт на 0,12–0,89 т/га.

З метою дослідження природи якості міцно пов'язаного пшенично-житнього комплексу нових сортів тритикале кращі низькорослі зразки пройшли екологічне випробування у провідних лабораторіях тритикале США (UC Davis), Австралії, Польщі, Мексики, Німеччини.

На рис. 1–6 наведено фаринограми тіста із борошна сортів тритикале Panteon (Польща), Елань (Україна), Тимофій (Україна),

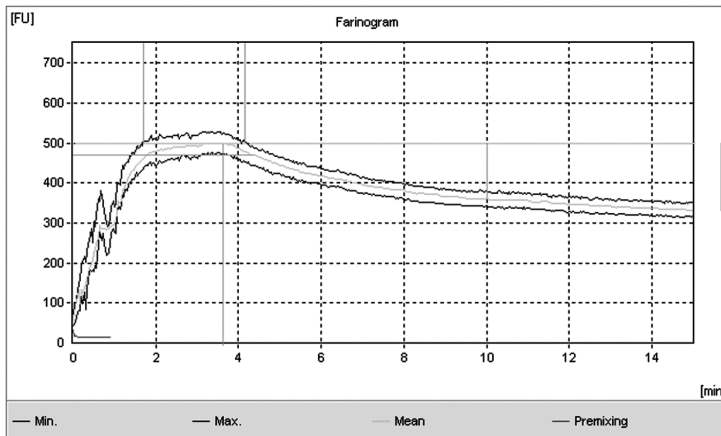


Рис. 1. Фаринограма тіста із борошна сорту тритикале озимого Panteon, 2020 р.

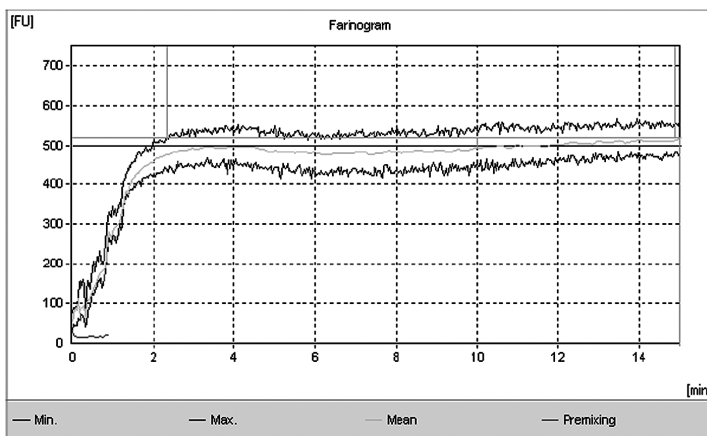


Рис. 2. Фаринограма тіста із борошна сорту тритикале озимого Елань, 2020 р.

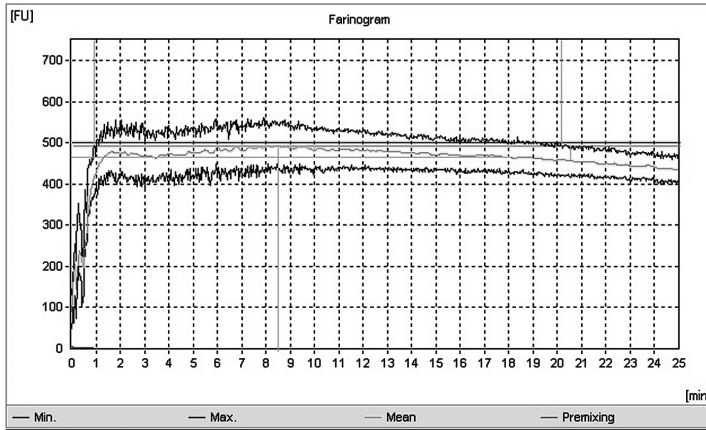


Рис. 3. Фаринограма тіста із борошна сорту тритикале озимого Тимофій, 2020 р.

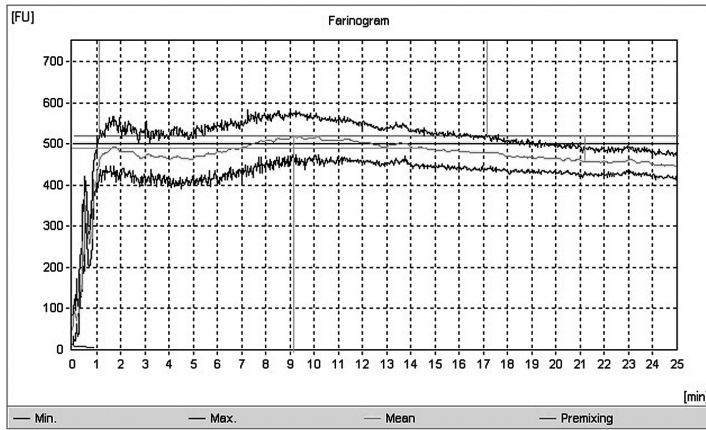


Рис. 4. Фаринограма тіста із борошна сорту тритикале озимого Пудік, 2020 р.

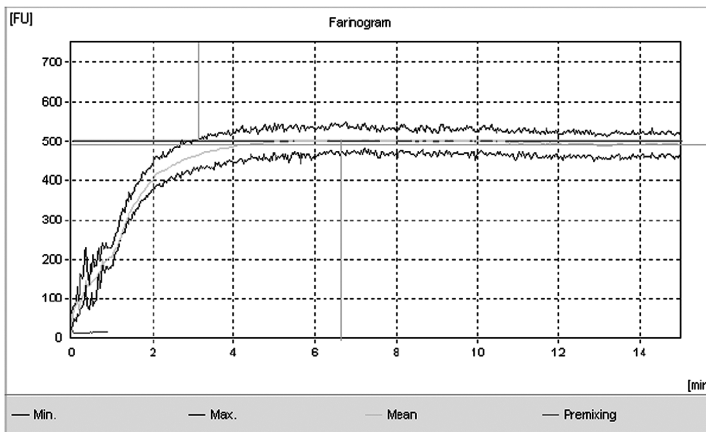


Рис. 5. Фаринограма тіста із борошна пшениці сорту Sailor, 2020 р.

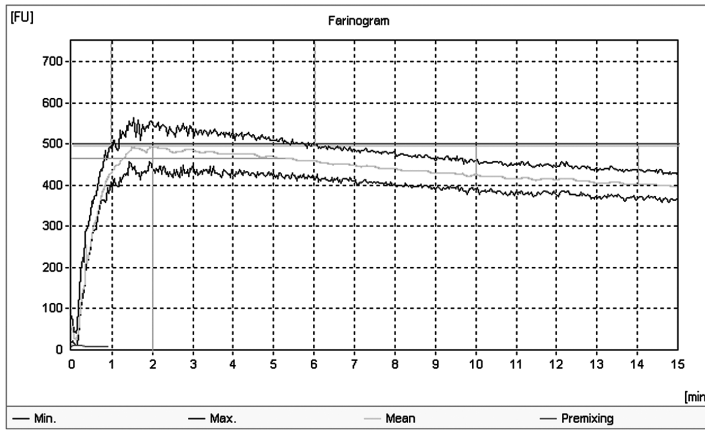


Рис. 6. Фаринограма тіста із борошна пшениці сорту Euforia, 2020 р.

Пудік (Україна) та сортів пшениці Sailor і Euforia, отримані в Університеті харчових технологій, м. Жешув, Польща (J. Kaszuba, H. Wos, 2020 р.).

Екологічні випробування нових низькорослих тритикале селекції Інституту рослинництва ім. В.Я. Юр'єва НААН в умовах України, Польщі та США свідчать про їхні високі врожайні та технологічні властивості (табл. 3–5). Нові сорти Тимофій, Єлань

і Пудік — низькорослі, мають пружне, стійке до замісу і розрідження, еластичне, з високою газоутримувальною здатністю тісто, що не поступається показникам фаринографа цінної і сильної пшениці.

Отже, за останні 10 років селекція тритикале озимого досягла істотних успіхів.

Наявні переваги тритикале щодо пшениці м'якої за урожайністю, адаптивністю, якістю зерна, біологічною цінністю поки що

3. Урожайність тритикале в екологічному випробуванні (США, 2019 р.), т/га

Сорт	Tulelace, California*	Davis, California**	Duile, Colorado***	Akron, Colorado***	Середнє	± до ст.
Раритет, ст.	12,5	4,6	4,6	5,9	6,90	0,75
Тимофій	11,8	5,2	5,5	7,1	7,40	1,25
Пудік	12,9	6,1	5,3	6,1	7,60	1,45
Krakowiak, ст.	9,8	4,6	4,7	5,5	6,15	0,0

*Сівба 19 жовтня, зрошення; **сівба 15 листопада, зрошення; ***сівба 15 вересня.

4. Якість тіста та хліба сортів тритикале (UC, Davis, California*, USA. 2019 р.)

Сорт	Якість тіста (показники фаринографа)			Об'ємний вихід хліба, мл	Пористість, балів	Оцінка якості, од.
	час утворення, хв	стабільність, хв	розрідженість, о.ф.			
Раритет, ст.	6,1	7,5	40	610	5	5,0
Тимофій	1,5	5,0	36	740	6	6,0
Пудік	7,3	11,3	24	760	6	5,8
Krakowiak, ст.	2,7	2,0	145	660	4	4,8

*Зразки вирощено в Daily, Colorado.

5. Якість борошна, тіста та хліба сортів тритикале та пшениці в умовах Польщі (Університет харчових технологій, м. Жешув, 2019–2020 рр.)

Сорт	Рік	Уміст білка, %	Клейковина, сира, %	Число падіння, с	Якість тіста (показники фаринографа)					
					водопоглинальна здатність, %	час утворення, хв	стабільність, хв	розрідженість, о.ф.		оцінка якості, од.
								через 10 хв	через 12 хв	
Sailor*	2019	–	48,3	421	60,0	6,4	17,1	9,7	11,3	200
Euforia*	2020	13,3	36,9	422	53,3	2,0	4,9	73,0	93,0	52
Panteon**	2019	–	34,3	248	59,9	3,9	2,4	143,0	172,3	45
	2020	13,3	31,8	333	55,5	1,3	1,5	236,0	256,0	24
Mieszko**	2020	12,1	23,2	322	59,1	1,8	1,3	195,0	255,0	28
Слань	2019	–	23,4	78	53,0	2,4	18	26,7	0,0	200
	2020	13,7	19,6	248	53,2	13,5	13,4	170,0	0,0	158
Тимофій	2019	–	29,6	90	52,8	2,3	13,6	7,7	0,0	150
	2019	14,6	24,6	228	50,4	7,8	15,4	15,0	48,0	142
Пудік	2019	–	17,0	131	53,0	2,9	17,9	35,3	0,0	200
	2020	13,5	20,7	257	50,5	3,1	17,0	4,0	53,0	158
Адам	2019	–	34,3	115	55,4	3,2	12,8	12,7	0,0	150
	2020	14,7	30,0	217	53,0	6,2	13,5	17,0	32,0	127
НІР _{0,05}	2019	–	6,3	48,7	3,9	1,7	6,7	18,3	–	68
	2020	0,8	6,1	70,6	2,9	4,4	6,5	52,6	65,8	59

*Пшениця м'яка групи А з високою якістю зерна (Hadmersleben, Німеччина); **Тритикале (Plant Breeding Company Strzelce, Польща).

залишаються не повністю використаними аграріями України. До чинників, що позитив-

но впливають на здоров'я людини, потрібно включати високоякісний хліб з тритикале.

Висновки

Метод внутрішньовидової гібридизації у поєднанні з багаторічними випробуваннями гібридних популяцій та ліній у контрастних умовах дає змогу створити нові сорти тритикале озимого, що різняться за напрямками використання, є короткостебловими та з високою якістю зерна.

Створені за останні роки нові сорти тритикале в науково-дослідних установах Національної академії аграрних наук України мають високий потенціал продуктивності, груповий імунітет до основних хвороб, великий об'єм хліба без поліпшувачів (800 мл) при загальній хлібопекарській оцінці 9 балів.

Kyrychenko V.¹, Shchypak H.², Kobyzeva L.³, Sviatchenko S.⁴

Crop Production Institute named after V. Ya. Yuriev of NAAS, 142 Moskovskiy Avenue, Kharkiv, 61060, Ukraine; e-mail: ¹–⁴yuriev1908 @ gmail.com; ORCID: ¹0000-0002-3014-4887, ²0000-0001-7028-1977, ³0000-0003-3067-7971, ⁴0000-0002-9556-0048

The modern selection of high-yield triticale varieties with improved grain quality

Goal. To study genotypes of hexaploid triticale using systematic ecological tests in contrast conditions and create new medium and low-stem lines with high potential productivity and improved grain quality, form multi-line varieties with the straw length of 80–120 cm, the yield of 9.5–13.5 t/ha,

high quality of gluten, dough and bread. **Methods.** The object of research was: samples of winter and spring triticale, soft and durum wheat, rye of different geographical and genetic origins, intergeneric, interspecific and intraspecific hybrids, as well as populations created on their basis. The sowing rate was 4.5 million similar seeds per 1 hectare, the plot area was 10 m². Intraspecific hybridization was used in winter triticale breeding with the assessment of grain and bread quality of multiline varieties. Hybrid populations were created by crossing hexaploid triticales, which differed in origin and type of development. **Results.** The use of the method of intraspecific hybridization in combination with long-term trials of hybrid populations and lines in contrast conditions allowed the creation of new varieties of winter triticale. Research work was carried out on the creation of triticale cultivars of a fundamentally

new type, which differ in the areas of use, are short-stemmed and high-quality grain. Triticale varieties created in recent years in research institutions of the NAAS had high productivity potential, comprehensive immunity to major diseases, and a large volume of bread without improvers (800 ml) with a total baking score of 9 points. **Conclusions.** Genotypes of hexaploid triticale were studied using systematic ecological tests in contrast conditions, and new medium and low stem lines with high potential productivity and improved grain quality were created, multiline varieties were formed with a straw length of 80–120 cm, a yield of 9.5–13.5 t/ha, high-quality gluten, dough and bread.

Key words: hexaploid triticale, bread, plant productivity, yield, ecological test, grain production.
DOI: <https://doi.org/10.31073/agroviznyk202203-07>

Бібліографія

1. Aljarrah M., Lohr S., Oatway L., Capettini F. Breeding Triticale for Grain and Forage Yield and Quality Challenges and Future Prospects: Itinerary & Abstracts. *10h International Triticale Symposium*. Lethbridge, July 15–18. 2019. Lethbridge, AB. P. 17.
2. Bona L., Acs E., Purgel S. et al. Recent achievements in selection for duality and technological traits: Itinerary & Abstracts. *10h International Triticale Symposium*. Lethbridge, July 15–18. 2019. Lethbridge, AB. P. 16.
3. Condon A.G. Adapting Triticale to a Changed and More-Variable Climate Using a Trait-Based Approach: Itinerary & Abstracts. *10h International Triticale Symposium*. Lethbridge. July 15–18. 2019. Lethbridge, AB. P. 18.
4. De Zutter A., Derycke V., Dewitte K. et al. Dry matter yield and organic matter digestibility of triticale forage harvested at five developmental stages: Itinerary & Abstracts. *10h International Triticale Symposium*. Lethbridge, July 15–18. 2019. Lethbridge, AB. P. 25.
5. Грабовец А.И. Селекция тритикале на Дону. Тритикале. *Материалы междунар. науч.-практ. конф. «Тритикале и стабилизация производства зерна, кормов и продуктов их переработки»*. Ростов-на-Дону, 2018. С. 7–22.
6. Пат. № 449091 Україна. Спосіб створення сортів озимого тритикале з підвищеними технологічними показниками якості зерна. Щипак Г.В., Суворова К.Ю., Панченко І.А., Чернобаб Р.А.; заявник і патентовласник Інститут рослинництва ім. В.Я. Юр'єва НААН. № у 2009 01832; заявл. 02.03.2009 р.; опубл. 26.10.2009 р. Бюл. № 20/2009.
7. *Методи визначення показників якості рослинної продукції: методика державного сорто-випробування сільськогосподарських культур*; за ред. О.М. Гончара. Київ: Алефа, 2000. Вип. 7. С. 6–41.
8. Leonov O.Yu. Methodical recommendations for the evaluation of the quality of grain of breeding material). Kharkiv, IR UAAN. 2011. 26 s.
9. Wos H., Brzezinski W. Triticale for food — the quality driver. *Springer International Publishing Switzerland*. 2015. P. 213–232.
10. Дослехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). 5-е изд. доп. и перераб. Москва: Агропромиздат, 1985. 351 с.
11. Shulyndin A.F. Syntez trekhvidovyh pshenichno-rzhanykh amfidiploidov (Synthesis of three species wheat-rye amphidiploids). *Genetics*. 1970. № 6. P. 23–35.