



УДК 633.11–026:664.641:664.013:005.936.41

С. В. ВАСИЛЬЄВ, методист II категорії методичного відділу  
Одеська національна академія харчових технологій, м. Одеса

# НАРОДНОГОСПОДАРСЬКЕ ЗНАЧЕННЯ ТРИТИКАЛЕ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ЙОГО ВИКОРИСТАННЯ ДЛЯ РОЗШИРЕННЯ СИРОВИННОЇ БАЗИ ХАРЧОВИХ ВИРОБНИЦТВ

## Анотація

У статті здійснено огляд наукових праць, спрямованих на вивчення біохімічних і технологічних властивостей тритикале та визначення його місця в агропромисловій сфері України. Показано, що сучасні сорти тритикале, зокрема української селекції, відзначаються збалансованістю незамінних амінокислот, підвищеним вмістом білка, каротиноїдів, завдяки чому зерно і зелену масу цього злаку використовують як компонент комбікормів, який збільшує їхню поживну цінність.

На підставі детального аналізу та узагальнення наукових результатів, викладених у численних працях вітчизняних і зарубіжних дослідників, зроблено висновок про високу продуктивність і невибагливість культури тритикале до умов вирощування та доцільність збільшення посівних площ тритикале, що може сприяти суттєвому зростанню виробництва продовольчого зерна.

Окреслено чинники, які актуалізують перспективність широкого використання зерна тритикале як сировини у харчовій промисловості – у хлібопекарстві, круп'яному виробництві, у пивоварінні, виробництві спирту тощо та обґрунтовано необхідність дослідження й удосконалення технології його післязбирального оброблення і зберігання.

Тритикале визначено як більш вдалу крохмалевмісну сировину для виробництва спирту. Встановлено високу ферментативну активність тритикалевого солоду, що дозволяє використовувати його в пивоварній та безалкогольній галузях харчової промисловості.

Дослідниками розроблено низку рецептур приготування хліба і кондитерських виробів з борошна тритикале. Запропоновані технології передбачають як використання борошна тритикале в якості поліпшувача, так і для виробництва хліба з тритикалевого борошна в чистому вигляді. За твердженнями вчених, борошно із зерна тритикале цілком придатне для виготовлення крекерів, кексів, вафель, а також печива високої якості.

Науковці акцентують увагу на тому, що зерно тритикале належить до найбільш перспективних нетрадиційних видів рослинної сировини для розширення асортименту продуктів здорового харчування, а також харчових добавок функціонального призначення, оскільки за вмістом білка, амінокислот, вітамінів, макро- та мікроелементів, біологічно активних речовин воно перевищує не лише пшеницю, але й жито.

**Ключові слова:** зерно, тритикале, біохімічні властивості зерна, технологічні властивості зерна.

## Вступ

Тритикале, або, як його називають науковці, пшенично-житній амфідиплоїд, є однією з перших штучно створених культур у світі. Назва рослини походить від поєднання двох латинських слів: *Triticum* (пшениця) та *Sesale* (жито). Поява цього гібриду була зумовлена прагненням людини створити культуру, яка поєднала б у собі ряд господарсько-цінних ознак, властивих як для пшениці (висока врожайність та якість зерна), так і для жита (пластичність до умов вирощування, стійкість до несприятливих факторів середовища тощо). Проте, фактично до кінця ХХ століття тритикале широко використовували лише як кормову культуру, в зерні та зеленій масі якої міститься багато цінних елементів, необхідних для повноцінного раціону тварин [1]. Через брак хлібопекарських властивостей зерна перших сортів тритикале його не вважали перспективною сировиною для виробництва хлібобулочних і кондитерських виробів. З плином часу вдосконалювалися технології вирощування культур, селекційний процес, з'явилися нові сорти тритикале, які значно більшою мірою відповідали первинним вимогам до цієї культури.

У багатьох країнах світу тритикале є культурою поліфункціонального використання, яка посідає належне місце в структурі виробництва рослинницької продукції [7, с. 28]. Головні завдання, які стоять сьогодні перед галузями агропромислового комплексу

України – це зростання сільськогосподарського виробництва, розширення сировинної бази та асортименту харчової промисловості. Зерно тритикале повною мірою може задовольнити потреби сучасного продовольчого ринку, а знижена собівартість його виробництва зумовлює відповідне підвищення конкурентоспроможності цього нового виду сировини. Попри все, через низьку поінформованість до останнього часу для українських виробників сільськогосподарської продукції культура тритикале залишалася малопривабливою та неактуальною [1].

## Постановка завдання

У пропонованій статті ми ставимо за мету систематизувати й проаналізувати результати наукових розвідок низки вітчизняних і зарубіжних учених, які було присвячено вивченню біохімічних і технологічних особливостей зерна тритикале, теоретичних і практичних аспектів використання його як сировини у харчових виробництвах, та обґрунтувати актуальність проблеми дослідження й удосконалення технології його післязбирального оброблення та зберігання.

## Результати досліджень

Інтерес до цієї культури у світі великий. Про це свідчить той факт, що міжнародне сортовипробування тритикале проводиться у 75 країнах світу [16].



В Україні значну роботу над створенням високопродуктивних сортів тритикале проводить Інститут рослинництва ім. В.Я. Юр'єва Української академії аграрних наук, який знаходиться в м. Харкові. До кінця ХХ століття селекція тритикале була спрямована на створення переважно озимих форм. Натомість у зв'язку зі зміною клімату озимі культури не завжди витримували несприятливі умови зимівлі. З'явилася потреба розширення асортименту страхових ярих культур, якими у разі потреби можна було б пересівати або підсівати пошкоджені озимий клин. Перший сорт ярого тритикале Аіст харківський було зареєстровано у 1995 р., також селекціонерами Інституту рослинництва було створено такі сорти ярого тритикале, як Жайворонок харківський, Хлібодар харківський, Соловей харківський, Коровай харківський тощо, потенціал урожайності яких сягає 5,0 т/га і вище. Борошно, одержане із зерна цих сортів, має добрі хлібопекарські властивості. Яре тритикале є практично єдиною зерною культурою в Україні, яку завдяки її унікальним захисним властивостям можна успішно вирощувати без застосування протруйників насіння та фунгіцидів. За морозостійкістю тритикале займає проміжне місце між озимою пшеницею і житом, витримує зниження температури на глибині залягання вузла кушення до мінус 17–19 °С, інколи і до мінус 20 °С, а за зимостійкістю більше наближається до озимої пшениці. Коренева система тритикале відзначається достатньо високою здатністю до засвоєння поживних речовин з ґрунту, тому його можна з успіхом вирощувати не тільки на родючих, а й на бідних ґрунтах [1; 3; 22].

Якщо говорити про озиме тритикале, то одними з найкращих вітчизняних сортів цієї культури є Гарне, Ратне, Раритет, Харроза. Завдяки цінним біологічним особливостям (підвищена зимостійкість, посухостійкість, стійкість до хвороб та шкідників), а також високій здатності засвоювати поживні елементи з ґрунту, тритикале можна вирощувати після гірших попередників: кукурудзи, стерневих і навіть після соняшнику [1].

Отже, на думку багатьох дослідників, тритикале менш вибагливе до умов вирощування, ніж пшениця, у зв'язку з чим воно може становити особливу цінність для господарств із невисоким ресурсним забезпеченням.

Зазначимо, що довгий час (з 1995 по 2003 роки) сортимент цієї культури обмежувався кількома сортами. Нині (станом на 2015 р.) до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні, внесено 26 сортів озимого тритикале і 15 – ярого тритикале [12, с. 34–35]. Проте, незважаючи на традиції та славу історію розвитку культури тритикале в Україні, на сьогодні посівні площі під цією культурою вкрай невеликі – близько 100 тис. га [16, с. 9].

У низці праць схарактеризовано фізичні та біохімічні властивості зерна тритикале, зокрема в порівнянні з властивостями пшениці або жита. За натурою зерно тритикале поступається пшениці (пшениця 785–808 г/л, тритикале 730–754 г/л), але звичайно перевершує зерно жита (550–712 г/л). Вміст білка в зерні тритикале на 1–1,5 % вищий, ніж у пшениці, і

на 3–4 % вищий, ніж у жита. Вміст клейковини такий самий, як і у пшеничного зерна, або на 2–4 % вищий, але якість її нижча, бо успадковується від жита. У тритикале більш сприятливий, ніж у пшениці, амінокислотний склад білків. Зерно тритикале, порівняно до житнього, легше розмелюється, борошно містить більше золи та висівок, менше клейковини [10, с. 187].

Завдяки використанню при створенні харківських сортів ярого тритикале високоякісних сортів пшениці Саратовская 46, Жемчужина заволжья, Харківська 8, Харківська 10 та ін. вдалося одержати генотипи з унікальним білковим комплексом. Зерно накопичує 13–16 % білка, в якому до 350 мг/% незамінної кислоти – лізину. Вміст каротиноїдів підвищений і становить 1,5–2,0 мг. Це забезпечує його високу поживну цінність [22].

Деякі науковці зауважують, що тритикале характеризується широким варіюванням вмісту білка в зерні (від 10 до 23 % і більше), який насамперед залежить від генотипових особливостей сорту, а також від наявності азоту в ґрунті і від умов вирощування [9, с. 6]. Підвищений вміст білка (17,0–18,4 %) вигідно вирізняє зерно тритикале як сировину для отримання продуктів підвищеної цінності [17, с. 18].

Зважаючи на високі показники якості зерна тритикале ця культура знайшла широке використання в агропромисловій сфері багатьох країн світу, в тому числі в Україні.

Потрібно зазначити, що тритикале насамперед використовують як кормову культуру для отримання зеленої маси, яка характеризується підвищеним вмістом протеїну, цукрів, каротиноїдів і поживною цінністю.

Зерно тритикале кормових сортів відрізняється високим умістом протеїну, незамінних амінокислот та деяких мікроелементів і тому має високий рівень перетравлення харчових компонентів і більш ефективну конверсію, ніж зерно пшениці, ячменю, сорго. Встановлено, що зерно тритикале в раціонах жуйних тварин дає змогу підвищити поїдання кормів і перетравлення поживних речовин, посилює інтенсивність приросту молодняку і продуктивності дорослих тварин [4, с. 119]. Культуру тритикале вважають найприйнятнішим інгредієнтом у кормах для свиней, використовуючи який можна зменшити вміст протеїнової добавки, використання соєвого шроту, а отже, знизити вартість кормів [18].

При згодовуванні зеленої маси тритикале коровам підвищується надій молока на 14,3 %, вміст жиру в ньому – на 0,25 %, при включенні у раціон відгодівлі свиней і ВРХ середньодобові прирости становлять 654 і 1070 голів. Це створює можливість вивільнити з використання на зерно і зелену масу частину посівів озимої пшениці та сприяє підвищенню продуктивності тваринництва [4, с. 120].

Згідно з літературними даними, у рослинах кормових сортів тритикале внаслідок вищої облистяності міститься на 15 % більше сирого протеїну, ніж у пшениці та житі. Загалом зелена маса тритикале містить в абсолютно сухій речовині до 6 % білка, 20–22 % цукру і до 120 мг/кг каротину [2, с. 70].

Вміст жиру в зерні тритикале досить низький



(1,2–1,8 %) і може значно змінюватися залежно від агрокліматичних умов вирощування в різні роки. Загальний вміст крохмалю і вільних цукрів у тритикале коливається в межах 70–74 % [8, с. 31–33].

Як кормовий злак тритикале з успіхом конкурує на піщаних ґрунтах Іспанії, Угорщини, Польщі з традиційними в цих країнах кормовими культурами (жито, овес і ячмінь). Тритикале має здатність до швидкого росту і накопичення великої кількості біомаси, що обумовлено його високим фотосинтетичним потенціалом. Рослини тритикале мають велику листову поверхню, не так швидко грубіють, як пшениця і жито; солома м'яка, еластична, довше зберігає зелений колір, добре поїдається тваринами. У Польщі розроблено спеціальну технологію переробки зерна тритикале, що дозволяє використовувати його до 80 % в раціоні при відгодівлі свиней і бройлерів. Загалом у цій країні 63 % валового збору зерна тритикале використовується в тваринництві. У Білорусі приблизно 50 % зерна тритикале споживається в тваринництві. У Росії близько 60 % зерна тритикале використовують у виробництві комбікормів (для годівлі свиней, бройлерів та ін.) [13, с. 22].

Є.С.Боровик рекомендує з метою підвищення продуктивності курчат-бройлерів та зниження затрат на комбікорми вводити до рецептури комбікормів замість пшениці зерно тритикале в кількості 5 % у стартовий період, 10 % – у подальший період росту і розвитку курчат та 15 % – у фінішний [5, с. 20].

Висівки, отримані з тритикале, рекомендується вводити до складу кормосумішей для індичок (до 30 %), що дає можливість наповнину замінити кукурудзу. Молодняку індичок у період обмеженого годування можна згодувати за добу до 50 г тритикале на голову. У кормосуміші цим кормом можна на 50 % замінити пшеницю. Відтак забезпечуються високі показники продуктивності та зменшуються витрати кормів тваринного походження [15].

Все вищезазначене дає підстави стверджувати, що тритикале є перспективною кормовою культурою, яка в галузі кормовиробництва та годівництва може успішно конкурувати та бути відмінною альтернативою традиційним кормовим культурам.

Ще однією сферою широкого застосування тритикале є виробництво спирту. Розрахунок ефективності виробництва спирту з окремих видів культур свідчить, що за прямими витратами найвигідніша культура для виробництва спирту – тритикале (5,6 грн/дал), жито й кукурудза в розрахунку на 1 дал спирту відповідно – 8,9 та 7,3 грн/дал. Прямі витрати в цілому по народному господарстві при виробництві спирту з тритикале становлять 27,9 грн/дал, що менше, ніж аналогічні витрати при переробці кукурудзи на 1,8 грн/дал. Крім того, за переробки тритикале на спирт сільському господарству буде повернуто певну кількість поживних речовин з відходами у вигляді барди. Тритикале визначено як більш вдалу крохмалевмісну сировину для виробництва спирту. Висока ферментативна активність тритикалевого солоду дозволяє використовувати його в пивоварній та безалкогольній галузях харчової промисловості. Зважаючи на це, в різних країнах світу ведуть пошуки можливості найдоцільнішого застосування тритикале. Так,

у Росії запропоновано використовувати зерно цієї культури у виробництві солоду, а в квасоварінні – як несолоджену сировину. Горілка “Золотий степ” із зерна тритикале Бутурлінівського спиртозаводу вирізняється винятково м'яким смаком. У Воронежській технологічній академії розроблено технологію виготовлення темного й світлого пива типу “Жигулівське”, де майже 50 % ячмінної сировини замінено зерном тритикале [11; 13; 18; 29].

Низку досліджень вітчизняних і зарубіжних вчених було присвячено розробці науково обґрунтованих рецептур і технологічних параметрів приготування хлібобулочних виробів з борошна тритикале. На думку авторів, тритикале є перспективною культурою для розширення сировинної бази хлібопекарської галузі в технології зернових хлібобулочних виробів, доцільно застосовувати добавку борошна з тритикале при випіканні хліба з пшеничного борошна, оскільки вона збільшує засвоюваність і поживну цінність пшеничного хліба [20; 21; 26; 28]. Визначено й рекомендовано раціональне співвідношення борошна пшеничного вищого сорту та тритикалевого борошна, яке має становити 40:60 [20, с. 128].

Як зазначає Т. Б. Циганова, тісто із тритикалевого борошна за властивостями ближче до житнього. Вона вважає, що найкращий за якістю хліб можна отримати із суміші пшеничного (70–80 %) і тритикалевого (20–30 %) борошна. Зерно тритикале доцільно переробляти у борошно обойне (95 %) та обдирне (87 %) за традиційними схемами помелу жита. Хліб із такого борошна, випечений за схемою житнього хліба, наближається за якістю до аналогічних виробів із жита [27, с. 24].

Дослідження хімічного складу борошна тритикале, проведені Т.О. Федоровою, показали: масова частка білка в обойному тритикаловому борошні становить у середньому 12,8 %, що перевищує його вміст у пшеничному і житньому обойному борошні. Встановлено, що обойне борошно із зерна тритикале з перевагою фенотипу жита має кращий, ніж пшеничне, хімічний склад за вмістом незамінних амінокислот, мінеральних речовин, вітамінів. Зокрема, за складом незамінних амінокислот тритикалеве борошно вигідно відрізняється від пшеничного і житнього за вмістом лізину, метіоніну, триптофану та треоніну; амінокислотний скор його білка за лізином становить 58,7 %, що вище, ніж білка пшеничного борошна. У борошні тритикале міститься в середньому 4,6 % пентозанів, що на 1,2 % більше, ніж у пшеничному, дещо більше кальцію і фосфору, а також вітамінів РР і Е. Отже, зважаючи на хімічний склад тритикалевого обойного борошна можна стверджувати, що харчова цінність його вища, ніж у житнього і пшеничного борошна. У тритикаловому борошні міститься 4,1–4,7 % моно- і дисукрів, що перевищує їх вміст у пшеничному борошні на 0,5–1,1 % і менше, ніж у житньому, на 1,1–1,5 % і має забезпечити його високу газоутворювальну здатність [26].

Хлібопекарські властивості зерна та якості борошна з нього оцінюють за вмістом і якістю клейковини.

У результаті досліджень, проведених ученими, встановлено, що зерно тритикале ярого, порівняно з

пшеницею, характеризується нижчим вмістом клейковини. За різними літературними даними, вміст клейковини в зерні тритикале варіює від 18 до 29 % залежно від погодних умов та від норм і строків застосування азотних добрив [3; 9].

За хлібопекарськими властивостями це борошно близьке до житнього, характеризується як “слабке за силою”, утворює невелику кількість ( $16 \pm 2$  %) надмірно розтяжної (більше 20 см), малоеластичної клейковини, має високу газоутворювальну здатність (більше  $1800 \text{ cm}^3 \text{ CO}_2/100 \text{ г}$ ) і підвищену автолітичну активність ( $49 \pm 6$  %), температуру клейстеризації крохмалю –  $60 \pm 2$  °C. Зважаючи на особливості вуглеводно-амілазного і білково-протеїназного комплексу обойного тритикалевого борошна та на підставі вивчення впливу технологічних чинників на якість хліба зроблено висновок, що тісто з нього доцільно готувати на густих заквасках [26].

Дослідження хлібопекарських властивостей тритикале показали, що хліб з нього за об'ємом поступається пшеничному, але перевершує житній [21].

Хліб із борошна тритикале має характерний трохи солодкий смак, відрізняється від хліба із борошна пшеничного вищою кислотністю та вологістю. Натомість хліб пшеничний має більший об'єм та пористість. При виготовленні житнього хліба житнє борошно можна повністю замінювати борошном тритикале, яке вигідно підвищує біологічну цінність продукту [19].

Із зерна тритикале виробляють такі гатунки борошна: перший, другий і обойне. Згідно з нормативною документацією вміст клейковини має бути: у борошні першого гатунку не менше 18 %, другого та обойного – 16 % [6].

Нині розроблено низку рецептур виготовлення хліба та хлібобулочних виробів з борошна тритикале. Розроблені методики передбачають як використання борошна тритикале в якості поліпшувача, так і для виробництва хліба з тритикалевого борошна в чистому вигляді.

Отже, у численних працях українських і зарубіжних науковців переконливо доведено можливість і доцільність застосування зерна тритикале для виробництва зернового хліба з високими фізико-хімічними й органолептичними показниками якості.

Зазначимо також, що у світі найбільш широко дослідження хлібопекарських властивостей тритикале проводяться в Польщі, США, Німеччині, Англії, Австралії. В Америці запатентовано спосіб приготування хліба з високим вмістом клітковини. Згідно з рецептурою способу борошно складається з лущиння гороху і зерна тритикале. У Німеччині проведено комплексні дослідження хлібопекарських властивостей борошна тритикале з високоактивною  $\alpha$ -амілазою. Німецькі вчені обґрунтували можливість застосування борошна тритикале для підвищення якості хліба з житнього та пшеничного борошна зі зниженими хлібопекарськими властивостями. В Австралії розроблено велику кількість рецептур виробів з борошна тритикале та з його додаванням. Борошно тритикале застосовується для випікання хліба, кексів, тістечок, пирогів і т. ін. [13].

За твердженнями науковців, борошно із зерна

тритикале придатне для приготування печива високої якості, наприклад вівсяного, кокосового, шоколадного, а також тортів [23].

Борошно тритикале відмінно підходить для бездріжджового тіста, яке використовується для приготування печива, крекерів. У Польщі печуть житній хліб на основі особливого ферментативного тіста з добавкою тритикалевого борошна. Вагоме місце тритикале займає у виготовленні дієтичного хліба для осіб, які страждають порушенням обміну речовин [27].

Проводилися дослідження для встановлення технологічної придатності зерна тритикале сорту Аватар для виробництва крупи та зроблено висновки, що воно відповідає вимогам за зовнішніми геометричними показниками, площею зовнішньої поверхні, сферичністю, що свідчить про його придатність для механічного оброблення та виготовлення крупи. Крупи з цього зерна доброї якості з типовим для перлових і «Полтавських» круп смаком та приємним, притаманним запахом, без сторонніх присмаків і запахів [19, с. 82–83].

Результати досліджень, проведених Т.М. Тертичною, переконливо довели ефективність використання тритикале для виробництва пряників, печива, кексів та бісквітів. Вчена рекомендувала рецептури виробів із тритикале, які належать до групи продуктів лікувально-профілактичного призначення [24].

Доцільність використання борошна тритикале для виготовлення вафельних виробів було обґрунтовано вченими Кубанського державного технологічного університету. За їхнім твердженням, вафельні вироби зі 100 % борошна тритикале відрізнялися найбільшою крихкістю і вираженими хрусткими властивостями [14].

На сьогодні актуальним є розробка комплексної технології перероблення зерна тритикале, спрямованої на істотне зниження дефіциту білка та інших цінних речовин у раціоні населення. Для вирішення цього важливого народногосподарського завдання російськими вченими було проведено дослідження щодо глибокої переробки зерна тритикале, які включали три основні напрями: підготовка зерна до помелу, отримання концентрованих білково-вуглеводних і білково-ліпідних продуктів, отримання різних видів харчового тритикалевого борошна і круп [25, с. 60].

Сучасні сорти тритикале характеризуються високими технологічними властивостями, які наближаються до технологічних властивостей зерна пшениці, що зумовлює можливість використання стандартного обладнання для його переробки. Проте особливості будови та хімічного складу зерна нових сортів тритикале вимагають ретельного вивчення, а технології його переробки – удосконалення [17, с. 14].

#### Висновки :

1. Сьогодні в Україні все більше приділяється уваги вирішенню тритикале як високоврожайної зернової культури та можливостям його використання для продовольчого забезпечення населення. Відповідно до рекомендацій багатьох фахівців потрібно збільшувати посівні площі тритикале озимого, оскі-



льки воно менш вибагливе до ґрунтів і характеризується підвищеною стійкістю до шкідників, хвороб та бур'янів. Серед достоїнств тритикале також зазначають можливість вирощувати його переважно без використання пестицидів, які можуть мати шкідливий вплив на довкілля та людський організм.

2. На думку багатьох дослідників, тритикале є перспективною сировиною для отримання хлібопекарського борошна, крохмалю, солоду, спирту, виробництва комбікормів, використання сіна та зеленої маси для годівлі тварин. Ця культура за врожайністю

зерна та зеленої маси може успішно конкурувати з традиційними злаками, такими як пшениця, жито, ячмінь тощо.

3. Зерно тритикале належить до найбільш перспективних нетрадиційних видів рослинної сировини для розширення асортименту продуктів здорового харчування, а також харчових добавок функціонального призначення. За вмістом білка, амінокислот, вітамінів, макро- та мікроелементів, біологічно активних речовин воно перевищує не лише пшеницю, але й жито.

#### СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Авраменко С. Тритикале [Електронний ресурс] / С. Авраменко, М. Цехмейструп, В. Шелякін, О. Глибокий // газета "Агробізнес сьогодні". – 2011. – № 3 (202). – Режим доступу : <http://www.agro-business.com.ua/agronomiia-siogodni/247-trytykale.html>
2. Бирюков К. Н. Роль тритикале в стабілізації виробництва кормов на Дону [Електронний ресурс] / К. Н. Бирюков, А. В. Крохмаль, Т. В. Глуховець // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2013. – № 4. – С. 68–71. – Режим доступу : <http://cyberleninka.ru/article/n/rol-tritikale-v-stabilizatsii-proizvodstva-kormov-na-donu>
3. Білітюк А. П. Тритикале в Україні / [А. П. Білітюк, В. С. Гірко, С. М. Каленська, М. І. Андрушків] ; за ред. А. П. Білітюка. – К., 2004. – 376 с.
4. Білітюк А. П. Цінний корм для тваринництва / А. П. Білітюк // Корми і кормовиробництво. – 2005. – № 55. – С. 114–120.
5. Боровик Е. С. Эффективность использования тритикале в кормлении цыплят – бройлеров: автореф. дис... канд. с.-г. наук. : спец. 06.02.08 "Кормопроизводство, кормление с/х животных и технология кормов" / Е. С. Боровик. – Курск, 2013. – 24 с.
6. Борошно із зерна тритикале. Технічні умови : ДСТУ 4690:2008. – К.: Держспоживстандарт України, 2008. – 15 с. – (Національний стандарт України).
7. Братишко Н. І. Тритикале в годівництві / Н. В. Братишко, О. В. Питуленко // Наше Птахівництво. – 2012. – № 1. – С. 28–29.
8. Братишко Н. І. Кормова цінність тритикале різних сортів залежно від року вегетації [Електронний ресурс] / Н. І. Братишко, В. К. Рябчун, Р. Б. Гриценко, О. В. Гавілей // Вісник ЦНЗ АПВ Харківської області. – 2009. – № 6. – С. 29–35. – Режим доступу : [http://base.dnsgb.com.ua/files/journal/V-Stentru-Nauk-zabez-APV-Harkivskoi-obl/2008\\_6/29.pdf](http://base.dnsgb.com.ua/files/journal/V-Stentru-Nauk-zabez-APV-Harkivskoi-obl/2008_6/29.pdf)
9. Господаренко Г. М. Хлібопекарські властивості зерна тритикале ярого за різних норм і строків внесення азотних добрив / Г. М. Господаренко, В. В. Любич // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2010. – № 1. – С. 6–9.
10. Гребенюк І. В. Умови культивування пшениць in vitro тритикале / Вісник Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна. Серія: біологія. – 2008. – Вип. 7, № 814. – С. 187–198.
11. Гунькина Н. И. Оптимизация переработки тритикале / Н. И. Гунькина, Е. Д. Фараджева // Производство спирта и ликероналичочных изделий. – 2002. – № 2. – С. 16–17.
12. Державний реєстр сортів рослин, придатних для поширення в Україні [Електронний ресурс]. – К. : Державна ветеринарна і фітосанітарна служба України, 2015. – 467 с. – Режим доступу : <http://www.vet.gov.ua/sites/default/files/Reestr-29-04-2015.pdf>
13. Діордієва І. П. Створення та оцінка чотиривидових форм тритикале: дис. ... к. с.-г. н.: 06.01.05 / Ірина Павлівна Діордієва. – Умань, 2015. – 211 с.
14. Кондратенко Р. Г. Мука тритикалевая кондитерская / Р. Г. Кондратенко, Е. Н. Урбанчик, А. Л. Гутько // Хранение и переработка зерна. – 2003. – № 7. – С. 50–51.
15. Лашко А. И. Нетрадиционные корма для кормления индеек [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://sadoved.com/domashnyaya-ferma/domashnyaya-ptica/indeiki/3979-netradicionnye-korma-dlya-kormleniya-indeek.html>
16. Лілік Т. В. Методи і результати селекції тритикале озимого фуражного типу використання / Т. В. Лілік, В. М. Бортновський, Н. А. Бугайова // Корми і кормовиробництво: Міжвідомчий тематичний науковий збірник. – Вінниця: ФОП Данилюк В. Г., 2013. – Вип. 77. – С. 9–15.
17. Любич В. В. Порівняльна характеристика технологічних властивостей зерна тритикале озимого та пшениці озимої / В. В. Любич, В. В. Новіков. – Зернові продукти і комбікорми. – 2015. – № 4. – С. 14–18.
18. Олійничук С. Культура невибаглива, але перспективна / С. Олійничук, Г. Шматкова, Л. Маринченко // Харчова і переробна промисловість. – 2004. – № 4. – С. 10–12.
19. Осокіна Н. М. Порівняльна оцінка круп'яних властивостей зерна ярих пшениці, тритикале та ячменю / Н. М. Осокіна, К. В. Костецька // Вісник Уманського національного університету садівництва. – 2014. – № 1. – С. 79–83.
20. Погонец Е. В. Технологические достоинства зерна тритикале продовольственного назначения и разработка направленный его использования : дис. ... канд. тех. наук. : 05.18.01 / Елена Викторовна Погонец. – Уфа, 2015. – 158 с.
21. Рябчун В. К. Хлібопекарное качество зерна новых линий яровых гексаплоидных тритикале / В. К. Рябчун, В. И. Шатохин, И. А. Панченко // Тези Міжнар. конф. «Наукові основи стабілізації виробництва продукції рослинництва». – Інститут рослинництва ім. В. Я. Юр'єва. – Х., 1999. – С. 199–200.
22. Рябчун В. К. Господарська цінність ярих тритикале / В. К. Рябчун. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://ukrseeds.narod.ru/>
23. Тертычная Т. Н. Использование тритикале в производстве диетического печенья / Т. Н. Тертычная, О. С. Черных, Н. М. Дерканосова // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2001. – № 2. – С. 48–54.]
24. Тертычная Т. Н. Теоретические и практические аспекты использования тритикале в производстве хлебобулочных и мучных кондитерских изделий повышенной пищевой ценности : дис. ... д-ра с.-х. наук. : 05.18.01 / Татьяна Николаевна Тертычная. – Москва, 2010. – 466 с.
25. Урубков С. А. Исследование физико-механических свойств зерна тритикале и разработка технологического процесса его очистки перед помолом / С. А. Урубков, С. О. Смирнов // Хранение и переработка зерна. – 2014. – № 11 (188). – С. 60–63.
26. Федорова Т. О. Розроблення технології хліба з борошна тритикале: автореф. дис. ... канд. техн. наук. : 05.18.01 / Т. О. Федорова. – К., 2004. – 19 с.
27. Цыганова Т. Б. Технология хлебопекарного производства: Учеб. для нач. проф. образования: Учеб. пособие для сред. проф. образования. – М. : ПрофОбрИздат, 2002. – 428 с.
28. Черепнина Л. В. Разработка технологии хлебобулочных изделий из целого зерна тритикале с применением ферментных препаратов на основе целлюлаз : автореф. дис. ... канд. техн. наук. : 05.18.01 / Л. В. Черепнина. – Орел, 2010. – 22 с.
29. Шевченко В. Е. Тритикале – культура многоцелевого использования [Електронний ресурс] / В. Е. Шевченко, С. В. Гончаров. – Режим доступу : <http://www.fadr.msu.ru/fadrnews/messages/2079.html>

S. VASILIEV

Odessa National Academy of Food Technologies, Odessa

**AGRICULTURAL IMPORTANCE OF TRITICALE AND PROSPECTS OF ITS APPLICATION TO EXPAND THE RESOURCE BASE OF FOOD PRODUCTION****Abstract**

This article provides an overview of research papers aimed at studying the biochemical and technological properties of triticale and determine its place in the agro-industrial sector of Ukraine. It is shown that modern varieties of triticale, in particular, the ukrainian selection, marked by balance of essential amino acids, high protein content, carotenoids, whereby grain and green mass of this cereal uses as a component of animal feeds, which increases their nutritional value.

Based on a detailed analysis and generalization of scientific results, are contained in numerous works of local and foreign researchers, concluded that high performance and undemanding culture triticale to growing conditions and feasibility triticale increasing the acreage that can contribute significantly to production of food grains.

Outlined the factors that actualize the promise of widespread use of triticale grain as raw materials in the food industry - in the baking of bread, cereal production in brewing, production of alcohol, etc., and the necessity of research and improvement of post-harvest technology of its processing and storage.

Triticale is defined as a good starch raw material for alcohol production. Triticale malt has the high enzymatic activity, so it can be used in the brewing and non-alcoholic food industry.

Researchers have developed a number of recipes making bread and pastry from triticale flour. The proposed technology involving the use of triticale flour like improver and for the production of bread from triticale flour in pure form. According to the scientists, flour from triticale is suitable for making crackers, cakes, waffles, biscuits and high quality cookies.

Scientists emphasize that triticale is one of the most promising non-traditional types of plant materials to expand the range of healthy food and nutritional supplements, because of the content of protein, amino acids, vitamins, macro- and micronutrients, bioactive substances it exceeds not only wheat, but also rye.

**Keywords:** grain, triticale, biochemical properties of grain, technological properties of grain.

**REFERENCES**

1. Avramenko S. Tritikale [Elektronnij resurs] / S. Avramenko, M. Cehmejstruk, V. Sheljakin, O. Glibokij //gazeta "Agrobiznes s'ogodni". – 2011. – № 3 (202). – Rezhim dostupu : <http://www.agro-business.com.ua/agronomiia-siogodni/247-trytykale.html>
2. Birjukov K. N. Rol' tritikale v stabilizacii proizvodstva kormov na Donu [Elektronnij resurs] / K. N. Birjukov, A. V. Krohmal', T. V. Gluhovec // Izvestija Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2013. – № 4. – S. 68–71. – Rezhim dostupu : <http://cyberleninka.ru/article/n/rol-tritikale-v-stabilizatsii-proizvodstva-kormov-na-donu>
3. Bilitjuk A. P. Tritikale v Ukraïni / [A. P. Bilitjuk, B. C. Girko, S. M. Kalens'ka, M. I. Andrushkiv] ; za red. A. P. Bilitjuka. – K., 2004. – 376 s.
4. Bilitjuk A. P. Cinnij korm dlja tvarinnictva / A. P. Bilitjuk // Kormi i kormovirobnictvo. – 2005. – № 55. – S. 114–120.
5. Borovik E. S. Efektivnost' ispol'zovanija tritikale v kormlenii cipljat – brojlerov: avtoref. dis... kand. s.-g. nauk. : spec. 06.02.08 "Kormoproizvodstvo, kormlenie s/h zhivotnyh i tehnologija kormov" / E. S. Borovik. – Kursk, 2013. – 24 s.
6. Boroshno iz zerna tritikale. Tehnichni umovi : DSTU 4690:2008. – K. : Derzhspozhivstandart Ukraïni, 2008. – 15 s. – (Nacional'nij standart Ukraïni).
7. Bratishko N. I. Tritikale v godivnictvi / N. V. Bratishko, O. V. Prtulenko // Nashe Ptahivnictvo. – 2012. – № 1. – S. 28–29.
8. Bratishko N. I. Kormova cinnist' tritikale riznih sortiv zalezno vid roku vegetacii [Elektronnij resurs] / N. I. Bratishko, V. K. Rjabchun, R. B. Gricenko, O. V. Gavilej // Visnik CNZ APV Harkivs'koï oblasti. – 2009. – № 6. – S. 29–35. – Rezhim dostupu : [http://base.dnsgb.com.ua/files/journal/V-Stentru-Nauk-zabez-APV-Harkivskoi-obl/2008\\_6/29.pdf](http://base.dnsgb.com.ua/files/journal/V-Stentru-Nauk-zabez-APV-Harkivskoi-obl/2008_6/29.pdf)
9. Gospodarenko G. M. Hlibopekars'ki vlastivost' zerna tritikale jarogo za riznih norm i strokiv vnesennja azotnih dobriv / G. M. Gospodarenko, V. V. Ljubich // Visnik Poltav's'koï derzhavnoï agrarnoi akademii. – 2010. – № 1. – S. 6–9.
10. Grebenjuk I. V. Umovi kul'tivuvannja piljakiv in vitro tritikale / Visnik Harkivs'kogo nacional'nogo universitetu imeni V. N. Karazina. Serija: biologija. – 2008. – Vip. 7, № 814. – S. 187–198.
11. Gun'kina N. I. Optimizacija pererabotki tritikale / N. I. Gun'kina, E. D. Faradzheva // Proizvodstvo spirta i likeronalivocnyh izdelij. – 2002. – № 2. – S. 16–17.
12. Derzhavnij reestr sortiv roslin, pridatnih dlja poshirennja v Ukraïni [Elektronnij resurs]. – K. : Derzhavna veterinarna i fitosanitarna sluzhba Ukraïni, 2015. – 467 s. – Rezhim dostupu : <http://www.vet.gov.ua/sites/default/files/Reestr-29-04-2015.pdf>
13. Diordieva I. P. Svoorennja ta ocinka chotirividovih form tritikale: dis. ... k. s.-g. n.: 06.01.05 / Irina Pavlivna Diordieva. – Uman', 2015. – 211 s.
14. Kondratenko R. G. Muka tritikalevaja konditerskaja / R. G. Kondratenko, E. N. Urbanchik, A. L. Gut'ko // Hranenie i pererabotka zerna. – 2003. – № 7. – S. 50–51.
15. Lashko A. I. Netradicionnye korma dlja kormlenija indeek [Elektronnij resurs]. – Rezhim dostupu: <http://sadoved.com/domashnyaya-ferma/domashnyaya-ptica/indeiki/3979-netradicionnye-korma-dlya-kormleniya-indeek.html>
16. Lilik T. V. Metodi i rezul'tati selekcii tritikale ozimogo furazhnogo tipu vikoristannja / T. V. Lilik, V. M. Bortnovs'kij, N. A. Bugajova // Kormi i kormovirobnictvo: Mizhvidomchij tematichnij naukovij zbirnik. – Vinnicja: FOP Daniljuk V. G., 2013. – Vip. 77. – S. 9–15.
17. Ljubich V. V. Porivnjal'na charakteristika tehnologichnih vlastivostej zerna tritikale ozimogo ta pshenici ozimoï / V. V. Ljubich, V. V. Novikov. – Zernovi produkty i kombikormi. – 2015. – № 4. – S. 14–18.
18. Olijnichuk S. Kul'tura nevivaglivna, ale perspektivna / S. Olijnichuk, G. Shmatkova, L. Marinchenko // Harchova i pererobna promislivost'. – 2004. – № 4. – S. 10–12.
19. Osokina N. M. Porivnjal'na ocinka krup'janih vlastivostej zerna jarih pshenici, tritikale ta jachmenju / N. M. Osokina, K. V. Kostec'ka // Visnik Umans'kogo nacional'nogo universitetu sadivnictva. – 2014. – № 1. – S. 79–83].
20. Pogonec E. V. Tehnologicheskie dostoinstva zerna tritikale prodovol'stvennogo naznachennija i razrabotka napravlenij ego ispol'zovanija : dis. ... kand. teh. nauk : 05.18.01 / Elena Viktorovna Pogonec. – Ufa, 2015. – 158 s.
21. Rjabchun V. K. Hlebopekarnoe kachestvo zerna novyh linij jarovyh geksploidnyh tritikale / V. K. Rjabchun, V. I. Shatohin, I. A. Panchenko // Tezi Mizhnar. konf. «Naukovi osnovi stabilizacii virobnictva produkcii roslinnictva». – Institut roslinnictva im. V. Ja. Jur'eva. – H., 1999. – S. 199–200.
22. Rjabchun V. K. Gospodars'ka cinnist' jarih tritikale / V. K. Rjabchun. – [Elektronnij resurs]. – Rezhim dostupu : <http://ukrseeds.narod.ru/>
23. Tertychnaja T. N. Ispol'zovanie tritikale v proizvodstve dieticheskogo pichen'ja / T. N. Tertychnaja, O. S. Chernyh, N. M. Derkanosova // Hranenie i pererabotka sel'hozsy'r'ja. – 2001. – № 2. – S. 48–54.]