

УДК 633.1:631.526.3:631.531

І. С. ВОЛОЩУК, кандидат сільськогосподарських наук

О. П. ВОЛОЩУК, доктор сільськогосподарських наук

В. В. ГЛИВА, кандидат сільськогосподарських наук

Н. М. РУДАВСЬКА, О. М. СЛУЧАК, Г. С. ГЕРЕШКО, наукові співробітники

О. І. КОВАЛЬЧУК, аспірант

Інститут сільського господарства Карпатського регіону НААН

вул. Грушевського, 5, с. Оброшине Пустомитівського р-ну

Львівської обл., 81115, e-mail: olexandravoloschuk53@gmail.com

УРОЖАЙНІСТЬ, КОЕФІЦІЄНТ РОЗМНОЖЕННЯ ТА ВИХІД КОНДИЦІЙНОГО НАСІННЯ ТРИТИКАЛЕ ОЗИМОГО ЗАЛЕЖНО ВІД ОСОБЛИВОСТЕЙ СОРТУ

Наведено дані наукових досліджень (2015–2017 рр.) з особливостей формування продуктивності (5,0 т/га насіння) сортів тритикале озимого різних екологічних типів, установ-оригінацій, занесених до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні, для широкого впровадження найпродуктивніших з них у сільськогосподарське виробництво зони Лісостепу Західного.

Встановлено, що в ґрунтово-кліматичних умовах досліджуваної зони за гідротермічних коливань, пов'язаних із глобальним потеплінням, які спостерігали за останні роки, домогтися стабільно високої урожайності насіння можна за правильної схеми добору екологічно пластичних сортів тритикале озимого.

© Волощук І. С., Волощук О. П., Глива В. В.,
Рудавська Н. М., Случак О. М.,
Герешко Г. С., Ковальчук О. І., 2018

Ключові слова: *тритикале озиме, сорт, екотип, вегетативні й генеративні ознаки, урожайність насіння, коефіцієнт розмноження, вихід кондиційного насіння.*

Вступ. Високий потенціал урожайності, підвищені адаптивні властивості (холодостійкість, посухостійкість, невибагливість до ґрунтів, комплексний імунітет до грибкових захворювань), підвищений вміст білка й лізину в зерні та основних поживних речовин у зеленій масі сприяють поширенню тритикале озимого в різних ґрунтово-кліматичних зонах [1–4, 14, 24, 25, 29, 33].

Збільшенню площі посівів сприяє краща, ніж у пшениці адаптивність, висока і стабільна врожайність, широкі можливості у використанні зерна на харчові, технічні і кормові цілі [8, 10, 15, 18–23, 26–28, 30, 32, 35–37].

Сьогодні сільськогосподарське виробництво вимагає більш продуктивних сортів, які б забезпечували отримання високих і стабільних за роками врожаїв зерна (8–10 т/га) та високоякісного насіння.

Використання сорту як фактора підвищення врожайності цієї культури є особливо актуальним при виробництві насінневої продукції у зоні ризикованого насінництва Лісостепу Західного. Враховуючи те, що в умовах різних гідротермічних коливань, пов'язаних із глобальним потеплінням, сорти з низьким рівнем адаптивності мають велику розбіжність між потенційною та реальною врожайністю, яка значно варіює за роками, важливого значення набуває правильний добір сортів для максимальної реалізації генетичного потенціалу, закладеного при їх створенні [12].

Погодні умови не завжди сприяють одержанню високих і стабільних урожаїв озимих зернових культур, що пов'язано з негативною дією небезпечних для сільського господарства метеорологічних явищ, управляти якими неможливо, однак до них можна адаптуватися.

Важливим завданням для стабілізації виробництва насіння є використання теоретичних знань про можливості уникнення погодних ризиків, збір інформації про реакцію культур, сортів на умови вирощування, компенсаційну здатність рослин за рахунок тих чи інших вегетативних та генеративних органів формувати високий та стабільний рівень урожайності [5–7, 9, 11, 16, 17, 31, 34].

Мета наших досліджень полягала в науковому обґрунтуванні найбільш екологічно пластичних сортів тритикале озимого, занесених до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в

Україні, які б незалежно від різких гідротермічних коливань, пов'язаних із зміною клімату, забезпечували високий рівень екологічної пластичності, незначну розбіжність між потенційною та фактичною урожайністю й формували насіння високих посівних якостей.

Матеріали і методи. Для вивчення морфологічних особливостей формування врожайності насіння було взято сорти тритикале озимого, занесені до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні на 2015 рік, різних екологічних типів, зокрема: Поліський-7, Мольфар (оригінагор – ННЦ “Інститут землеробства НААН”); Маркіян (Волинська ДСДС Інституту картоплярства НААН і Інститут рослинництва імені В. Я. Юр’єва НААН); Обрій Миронівський (Миронівський інститут пшениці імені В. М. Ремесла НААН); Ратне, Харроза, Раритет (Інститут рослинництва імені В. Я. Юр’єва НААН).

Дослідження проводили в насінницькій сівозміні лабораторії насіннезнавства Інституту сільського господарства Карпатського регіону НААН впродовж 2015–2017 рр. польовим і лабораторними методами за загальноприйнятими методиками. Загальна площа дослідної ділянки – 60 м², облікова – 50 м², розміщення варіантів – систематичне, повторність – триразова.

Ґрунт дослідних ділянок – сірий лісовий поверхнево оглешений легкосуглинковий, який характеризувався такими показниками: вміст гумусу (за Тюрнімом) – 1,7 %, сума увібраних основ – 13,7 мг-екв на 100 г ґрунту, лужногідролізованого азоту (за Корнфільдом) – 89,6 мг/кг ґрунту, рухомого фосфору й обмінного калію (за Кірсановим) – відповідно 69,5 і 68,0 мг/кг ґрунту. За градацією такий ґрунт має дуже низьке забезпечення азотом, середнє – фосфором і низьке – калієм. Реакція ґрунтового розчину (рНсол – 5,4) – слабокисла.

Агротехніка вирощування тритикале озимого включала: попередник – ріпак озимий, обробіток ґрунту – лушення стерні (10–12 см), оранку – 20–22 см, рівень мінерального живлення рослин – N₃₀P₉₀K₉₀ під передпосівну культивуацію + N₃₀ (в IV і VII етапах органогенезу), строк сівби – 25 вересня (оптимальний), норму висіву насіння – 4,5 млн схож. нас./га, передпосівну обробку насіння – протруйник вітавакс 200 ФФ, 34 % в.с.к. (2,5 л/т) + стимулятор росту вимпел-К (500 г/т) + мікродобриво оракул насіння (1,0 л/т), захист рослин від хвороб – фунгіцид фалькон, к.е. (0,6 л/га); посіву від бур’янів – гербіциди: раундап, 48 % в.р. (4,0 л/га за 2–3 тижні до оранки), гранстар, 75 % в.р. (25 г/га).

Обробку та узагальнення результатів досліджень проводили за допомогою програми Microsoft Excel. Одержані дані обробляли методом дисперсійного та кореляційного аналізу за Б. О. Доспеховим [13].

Результати та обговорення. У наших дослідах висока продуктивність тритикале озимого залежала від процесу формування елементів продуктивності, дії технологічних й погодних факторів. За рахунок кількості продуктивних стебел на одиниці площі, кількості зерен в колоску та маси зерна з одного колоса формувалася урожайність зерна і насіння.

Враховуючи високу природну родючість ґрунтів зони Степу та меншу кількість опадів, вважають, що основними елементами структури врожаю тритикале озимого є озерненість та маса зерна з колоса (1,6–1,8 г), в умовах достатнього зволоження Лісостепу – пагоноутворення (550–600 продуктивних пагонів на 1 м²), озерненість колоса (оптимальна – 45–55 зерен на 20–22 колосках при багатоквітковості 160–180 шт. квіток у колосі) та маса 1000 зерен (45–50 г). Тому важливим завданням для агрономів-насінневодів є забезпечення оптимальної продуктивної куцтності рослин у посіві.

Продуктивність колосу визначалася його довжиною, кількістю колосків та зерен у ньому й масою зерна з одного колосу і залежала від сортових ознак. Довжина колоса найбільше змінювалася під впливом метеорологічних умов, що склалися на час формування елементів продуктивності.

За роками досліджень кількість колосків у колосі змінювалася під впливом метеорологічних факторів, більшість сортів формували максимальну їх кількість при прохолоднішій погоді під час весняного кушення, оскільки збільшувалася тривалість етапів органогенезу і це сприяло закладанню елементів продуктивності.

Кількість колосків у колосі, передусім визначалася тривалістю періоду їх закладання, максимальну кількість спостерігали при збільшенні періоду від початку утворення колоскових горбочків до формування верхівкового колоска.

Кількість зерен у колосі залежала від числа квіток та їх редукції, починаючи від закладання квіткових горбочків (V етап органогенезу). Цьому етапу відповідає фаза виходу в трубку, коли інтенсивно росте I і II міжвузля стебла, починає відділятися III міжвузля. Протягом двох-трьох діб визначається число квіткових горбочків у кожному колоску.

У табл. 1 подано середні показники структури рослин перед збиранням врожаю, з яких видно, що параметри висоти рослин

змінювалися залежно від сорту з 109,9 до 130,6 см за НІР₀₅ 4,29, а довжини кореневої системи – з 8,8 до 12,5 см за НІР₀₅ 1,93.

1. Формування вегетативних параметрів рослин тритикале озимого залежно від особливостей сорту (2015–2017 рр.)

Сорт	Висота рослини, см	Довжина кореневої системи, см	Кількість міжвузлів, шт.	Висота соломини від вузла кушчення до першого міжвузля, см		Довжина верхнього міжвузля, см	Діаметр соломини другого міжвузля, мм	Абсолютно суха маса, г	
				Головного стебла	бокових			рослини	кореневої системи
Поліський-7 (контроль)	121,2	10,7	5	9,2	8,9	39,2	5,3	5,6	2,9
Мольфар	109,9	8,8	5	8,5	8,5	37,1	6,4	5,5	2,2
Маркіян	120,1	10,1	5	9,0	8,7	38,7	5,8	5,6	2,7
Обрій Миронівський	110,0	9,0	5	8,7	8,4	37,6	6,1	5,8	2,5
Ратне	130,6	12,5	5	9,8	9,2	41,1	4,8	5,3	2,9
Харроза	129,5	11,9	5	9,9	9,3	41,6	5,0	5,2	2,6
Раритет	126,7	11,4	5	9,5	9,0	40,8	5,1	5,4	2,4
Середнє	121,1	10,6	5	9,2	8,9	39,4	5,5	5,5	2,0
НІР ₀₅	4,29	1,93	0,51	0,53	0,56	2,61	0,55	0,38	0,41

За переходу з вегетативного періоду в генеративний зернові проходять фазу редукції, впродовж якої із звичайно великого числа пагонів (5 і більше), що утворилися в фазі кушення, виділяються продуктивні пагони. Редукція бічних пагонів за рахунок відмирання слаборозвинених – нормальний фізіологічний процес у зернових, який відбувається через конкуренцію між рослинами.

Кушення є визначальним періодом щодо подальшого формування потенційної продуктивності культури. В тритикале озимого ця фаза повністю проходить ще восени.

Загальна кушистість сортів у наших дослідженнях становила 3,5–4,5 шт., зокрема продуктивна 1,42–1,53 шт. Достовірних відмінностей між сортами за НІР₀₅ 0,45 не було. Соломина всіх сортів мала по 5 міжвузлів.

Важливою ознакою для зони надмірного зволоження є стійкість рослин тритикале озимого проти вилягання. Одним із показників, який

впливає на цю ознаку, може бути висота соломини від вузла кущіння до першого міжвузля. У наших дослідях найменшим цей показник був у сортів: Мольфар – 8,5 см, Обрій Миронівський – 8,7 см, а найбільшим – у Харроза – 9,9 см, Ратне – 9,8 см за НІР₀₅ 0,53. Довжина верхнього міжвузля була найменшою у сорту Мольфар – 37,1 см, а найбільшою (41,6 см) – у сорту Харроза (НІР₀₅ 2,61). Діаметр соломини другого міжвузля коливався від 4,8 мм у сорту Ратне до 6,4 мм – у Мольфар (НІР₀₅ 0,55). За НІР₀₅ 0,38 найбільшу абсолютно суху масу рослини (15,8 г) сформував сорт Обрій Миронівський, а найменшу (15,2 г) – Харроза.

Сорти відрізнялися за генеративними ознаками рослин (табл. 2). Так, довжина колосу була в межах 11,5–12,7 см (НІР₀₅ 0,47), кількість колосків у колосі – 24–27 шт. (НІР₀₅ 0,85), зерен в колоску – 2,5–2,7 шт. (НІР₀₅ 0,45), зерен в колосі – 65–67 шт. (НІР₀₅ 0,01). Маса зерна з колоса становила 1,33–1,44 г (НІР₀₅ 0,08), з рослини – 2,03–2,15 г (НІР₀₅ 0,03).

2. Формування генеративних параметрів рослин тритикале озимого залежно від особливостей сорту (2015–2017 рр.)

Сорт	Довжина колоса, см	Кількість, шт.			Маса зерна, г	
		колосків у колосі	зерен у колоску	зерен у колосі	з колоса	з рослини
Поліський-7 (контроль)	12,7	27	2,5	68	1,44	2,09
Мольфар	11,9	25	2,6	65	1,36	2,04
Маркіян	12,0	26	2,5	66	1,43	2,03
Обрій Миронівський	12,5	27	2,5	67	1,33	2,03
Ратне	11,8	25	2,7	68	1,44	2,10
Харроза	11,5	24	2,7	65	1,43	2,12
Раритет	11,6	24	2,8	67	1,43	2,15
Середнє	11,5	25	2,6	66	1,41	2,08
НІР ₀₅	0,47	0,85	0,45	0,01	0,08	0,03

У табл. 3 подано продуктивність посіву тритикале озимого залежно від особливостей сорту. Так, за норми висіву насіння кожного сорту 4,5 млн сиж. нас./га кількість рослин після сходів на 1 м² становила 422–428 шт., після перезимівлі залишилося 343–358 шт./м². Внаслідок різних причин впродовж вегетації близько 10 % рослин загинуло, тому до збирання їх кількість на одиниці площі становила 309–322 шт./м².

3. Продуктивність посіву тритикале озимого залежно від особливостей сорту (2015–2017 рр.)

Сорт	Польова схожість, шт./м ²	Перезимівля рослин, шт./м ²	Збереження рослин до збирання, шт./м ²	Коефіцієнт кущіння		Кількість продуктивних стебел, шт./м ²	Маса зерна з колоса, г	Урожайність зерна, т/га
				загальний	продуктивний			
Поліський-7 (контроль)	422	348	314	4,2	1,45	455	1,44	6,53
Мольфар	428	357	321	4,0	1,50	482	1,36	6,54
Маркіян	427	358	322	3,7	1,42	457	1,43	6,53
Обрій Миронівський	427	357	321	3,5	1,53	491	1,33	6,51
Ратне	424	347	312	3,9	1,46	456	1,43	6,54
Харроза	423	343	309	4,4	1,48	457	1,43	6,52
Раритет	424	345	311	4,5	1,45	451	1,44	6,48
Середнє	425	350	316	4,0	1,47	464	1,41	6,52
НІР ₀₅	5,87	4,53	6,03	0,80	0,07	8,38	0,06	0,08

За коефіцієнта продуктивного кущіння 1,42–1,53 кількість продуктивних стебел становила 451–491 шт./м², маса зерна з колоса – 1,33–1,44 г, внаслідок чого урожайність зерна сформувалася на рівні 6,48–6,54 т/га з недостовірною різницею між сортами (НІР₀₅ 0,08).

Вищий коефіцієнт продуктивного кущіння у сортів Мольфар і Обрій Миронівський сприяв формуванню більшої кількості продуктивних стебел на одиниці площі (482 і 491 шт./м²), що знижувало масу зерна з колоса.

За роки досліджень середній показник урожайності коливався від 5,01 т/га у сорту Харроза до 5,28 т/га у сортів Маркіян та Обрій Миронівський (табл. 4).

Фенотипова мінливість 0,17 т/га була обумовлена екологічним типом сорту. Сила впливу сорту (фактор А) на врожайність насіння становила 15 %, погодних умов (фактор В) – 17 %, взаємодії факторів

AB – 17 %, інших факторів – 51 %, точність досліду – 5,72 %, варіація даних – 11,38 %.

4. Розмах мінливості врожайності насіння тритикале озимого й коефіцієнт варіації залежно від особливостей сорту (2015–2017 рр.)

Сорт	Урожайність насіння, т/га				V, %
	середня	max	min	відхилення	
Поліський-7 (контроль)	5,18	5,54	4,79	0,75	5,0
Мольфар	5,25	5,66	4,84	0,82	5,5
Маркіян	5,28	5,63	4,86	0,77	7,2
Обрій Миронівський	5,28	5,60	4,91	0,69	6,4
Лісостеповий екотип	5,25	5,61	4,85	0,76	6,0
Ратне	5,06	5,38	4,62	0,76	7,5
Харроза	5,01	5,23	4,71	0,52	7,8
Раритет	5,10	5,72	4,56	1,16	7,4
Степовий екотип	5,06	5,44	4,63	0,81	7,6
Середнє для сортів	5,16	5,53	4,75	0,78	6,7

Примітка. V, % (коефіцієнт варіації) – <10 – слабкий, 10–20 – середній, >20 – високий.

Коефіцієнт варіації сортів тритикале озимого за врожайністю насіння коливався від 5,0 % у сорту Поліський-7 до 7,8 % в сорту Харроза й був слабкий (<10). Середній показник коефіцієнта варіації в сортів лісостепового екологічного типу становив 6 %, у степового – був вищим на 1,6 %.

Відповідно до сформованої врожайності коефіцієнт розмноження насіння, який характеризує відношення зібраного насіння до висіяного, змінювався з 20,9 до 22,6 одиниць у 2015 р., з 18,2 до 19,6 одиниць у 2016 р. і з 20,0 до 21,1 одиниць – у 2017 р. (рис.). За три роки досліджень різниця між сортами за цим показником була несуттєвою, в межах 0,3–0,7 одиниць (НІР₀₅ 1,0), більший вплив мали погодні умови.



Рис. Коефіцієнт розмноження й вихід кондиційного насіння сортів тритикале озимого (2015–2017 рр.)

Нарощування обсягів виробництва для повного забезпечення виробників регіону насінням різних генерацій є надзвичайно важливим завданням галузі насінництва. Поставлених завдань можна досягнути при високому виході кондиційного насіння з загальної маси зерна. Цей показник залежить від сформованої маси 1000 насінин, яка є генетично закладеною при створенні сорту, але змінюється під впливом різних факторів (погодних умов, технології вирощування і т. ін.).

У 2015 р. вихід кондиційного насіння був високим (79,3–88,2 %), різниця між сортами становила 5,2 %. Найвищий цей показник спостерігали в сортах: Раритет – 88,2 %, Мольфар – 85,3 %, а найнижчий – у Харроза (79,3 %).

Порівняно з 2015 р. у 2016 р. вихід кондиційного насіння коливався в межах 70,2–74,8 % і був нижчим на 10,9 %. У сорту Обрій Миронівський він становив 75,6 %, Маркіян – 74,8, Мольфар – 74,5 %.

У 2017 р. вихід кондиційного насіння становив 77,6–85,2 %, у сортів Маркіян, Обрій Миронівський і Мольфар – відповідно 82,5; 82,4 і 81,2 %, нижчим він був у сортів Раритет – 77,6, Харроза – 78,5, Ратне – 78,8 %.

За роки досліджень вихід кондиційного насіння варіював у межах 76,8–81,0 %, різниця за екотипом становила 2,8 %. Найвищий цей показник забезпечили сорти: Обрій Миронівський – 81,0 %, Маркіян – 80,8, Мольфар – 80,3 %.

Сила впливу сорту (фактор А) на вихід кондиційного насіння становила 9 %, погодних умов (фактор В) – 82, взаємодії факторів АВ – 8, інших факторів – 1 %. Точність досліду – 0,37 %, варіація даних – 6,36 %.

Для визначення тісноти і форми взаємозв'язку врожайності і виходу кондиційного насіння ми встановили кореляційну залежність між цими величинами. За одержаними даними, вона була простою (2 величини), лінійно зворотною, що вказує на недостатньо тісний зв'язок між ними. У сорту Мольфар кореляційна залежність між урожайністю і виходом кондиційного насіння була слабкою від'ємною (-0,212), а у сорту Харроза – середньою (-0,631). У сортів Поліський-7, Маркіян, Обрій Миронівський, Ратне, Раритет цей показник був сильним (від -0,901 до -0,980) (табл. 5).

5. Кореляційна залежність між урожайністю та виходом кондиційного насіння сортів тритикале озимого (2015–2017 рр.)

Сорт	Урожайність насіння, т/га	Вихід кондиційного насіння, %	r
Поліський-7 (контроль)	5,18	79,3	-0,960*
Мольфар	5,25	80,3	-0,212*
Маркіян	5,28	80,8	-0,901*
Обрій Миронівський	5,28	81,0	-0,917*
Ратне	5,06	77,4	-0,935*
Харроза	5,01	76,8	-0,631*
Раритет	5,10	78,7	-0,980*
Середнє	5,16	79,1	

Примітка. Від 0 до 0,33 – слабка, 0,33–0,66 – середня, 0,66–1,00 – сильна, 1,00 – повна як для прямої, так і зворотної кореляції (r).

* достовірно при 5-відсотковому рівні значимості.

Висновки. Одержані дані експериментальних досліджень підтверджують певну реакцію досліджуваних сортів на специфічні умови вирощування Лісостепу Західного, зокрема:

- продуктивність колосу визначалася його довжиною, кількістю колосків і зерен у ньому та масою зерна з колосу і залежала від генотипу сорту. За продуктивним кушніням фенотипова мінливість сортів була в межах 1,42–1,53 шт./рослині, продуктивність посіву – 451–491 шт./га. Вищий коефіцієнт продуктивного кушніння у сортів Мольфар, Обрій Миронівський (482 і 491 шт./рослині) знижував масу зерна з колоса;

- залежно від екотипу сорту зернова продуктивність сортів сягала 6,48–6,54 т/га, насіннева – 5,01–5,28 т/га, різниця за екотипом становила 0,07–0,17 т/га. Найвищу врожайність насіння забезпечили сорти: Обрій Миронівський, Маркіян (5,28 т/га), Мольфар (5,25 т/га). Значна варіабельність урожайності (0,52–1,16 т/га) сортів різних екотипів зумовлена їх біологічними властивостями, пластичністю до умов вирощування та погодними умовами вегетаційних періодів;

- коефіцієнт розмноження насіння залежав від одержаної урожайності і становив від 20,0 одиниць (сорт Харроза) до 21,1 одиниць (сорт Маркіян, Обрій Миронівський);

- вихід кондиційного насіння усіх сортів був високим (76,8–81,0 %) за рахунок високої маси 1000 насінин. Кореляційна залежність між урожайністю та виходом кондиційного насіння в усіх сортів була зворотною: у сорту Мольфар – -0,212 (слабка), Харроза – -0,631 (середня), у решти сортів – сильна (від -0,901 до -0,980).

Список використаної літератури

1. Білітюк А. П. Вирощування і використання зерна і зеленої маси тритикале на корм в тваринництві / А. П. Білітюк, С. М. Каленська // Вісник аграрної науки. – 2003. – № 3. – С. 29–32.

2. Волощук О. П. Продуктивність сортів різних екологічних типів тритикале озимого за вирощування в зоні Західного Лісостепу України / О. П. Волощук, О. І. Ковальчук // Передгірне та гірське землеробство і тваринництво : міжвід. темат. наук. зб. – 2017. – Вип. 62. – С. 17–30.

3. Гаврилюк М. М. Сучасні завдання аграрної науки в розвитку генетики, селекції та насінництва / М. М. Гаврилюк // Вісник аграрної науки. – 2009. – № 1. – С. 5–10.

4. Гірко В. С. Тритикале озиме / В. С. Гірко, Н. А. Сабадин // Насінництво. – 2004. – № 5. – С. 21–25.

5. Гірко О. В. Вплив комплексного захисту на ефективність елементів технології вирощування тритикале озимого / О. В. Гірко,

С. І. Волощук, В. С. Гірко // Землеробство. – 2011. – Вип. 83. – С. 78–87.

6. Гребенюк І. В. Методи збагачення генофонду тритикале / І. В. Гребенюк // Вісник ЛНУ імені Т. Шевченка. – 2010. – Т. 2, № 15 (202). – С. 100–117.

7. Гриб С. І. Генофонд, методи и результати селекції тритикале в Беларусі / С. І. Гриб, В. Н. Буштевич // Генетичні ресурси рослин. – 2005. – № 8. – С. 143–197.

8. Гунькіна Н. І. Оптимізація переробки тритикале / Н. І. Гунькіна, Е. Д. Фараджева // Производство спирта и ликеро-наливочных изделий. – 2002. – № 2. – С. 16–17.

9. Дем'яненко Л. М. Стан розвитку вітчизняної селекції тритикале / Л. М. Дем'яненко, В. Н. Лисікова, З. П. Києнко // Пропозиція. – 2012. – № 8. – С. 35–37.

10. Державний реєстр сортів рослин, придатних для поширення в Україні у 2015 році / Міністерство аграрної політики та продовольства України. – К. : АЛЕФА, 2015. – 243 с.

11. Діордієва І. П. Використання ознаки "стерильність – фертильність" для відбору пшенично-житніх хромосомнозаміщених форм тритикале / І. П. Діордієва, Ф. М. Парій // Селекція і насінництво. – 2015. – Вип. 107. – С. 45–51.

12. Діордієва І. П. Оцінка низькостеблових форм чотиривидових тритикале за основними господарсько цінними ознаками / І. П. Діордієва, Ф. М. Парій // Вісник Уманського національного університету садівництва. – 2014. – № 1. – С. 74–78.

13. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / Б. А. Доспехов. – 5-е изд., доп. и перераб. – М. : Агропромиздат, 1985. – 351 с.

14. Капустіна Т. Б. Джерела стійкості тритикале ярого проти збудників септоріозу листя та бурої листкової іржі з комплексом цінних господарських ознак / Т. Б. Капустіна // Генетичні ресурси рослин. – 2014. – № 15. – С. 54–63.

15. Ключевич М. М. Стійкість сортозразків тритикале озимого до бурої листкової іржі в умовах лісостепового екоотопу / М. М. Ключевич // Вісник Сумського національного аграрного університету. Сер. Агрономія і біологія. – 2016. – Вип. 2. – С. 55–60.

16. Ковальчук О. І. Сорт як фактор підвищення урожайності тритикале озимого / О. І. Ковальчук // Всеукр. наук.-практ. конф. молодих вчених і спеціалістів "Роль наукових досліджень в забезпеченні процесів інноваційного розвитку аграрного виробництва

України" (м. Дніпропетровськ, 25–26 трав. 2016 р.). – Дніпропетровськ, 2016. – С. 60–61.

17. Ковальчук О. І. Тритикале озиме – цінна зернова культура / О. І. Ковальчук // Матеріали Всеукр. наук.-практ. конф. молодих вчених "Актуальні проблеми агропромислового виробництва України" (с. Оброшино, 12 листоп. 2015 р.). – Львів-Оброшино : [Б. в.], 2015. – С. 27–28.

18. Кондратенко Р. Г. Мука тритикалевая кондитерская / Р. Г. Кондратенко, Е. Н. Урбанчик, А. Л. Гутько // Хранение и переработка зерна. – 2003. – № 7. – С. 50–51.

19. Корчагіна О. В. Дослідження хімічного складу та хлібопекарських властивостей борошна із зерна тритикале озимого / О. В. Корчагіна // Вісник ДонНУЕТ. – 2009. – № 2. – С. 15–20.

20. Корячкина С. Я. Технология хлеба из целого зерна тритикале / С. Я. Корячкина, Е. А. Кузнецова, Л. В. Черепнина. – Орел : Госуниверситет УНПК, 2012. – 177 с.

21. Кузнецова Л. И. Обогащение хлеба витаминами путем комплексного использования заквасок / Л. И. Кузнецова // Хлебопечение России. – 2005. – № 2. – С. 14–15.

22. Лашко А. И. Нетрадиционные корма для кормления индеек / А. И. Лашко // Птичий двор. – 2005. – № 9. – С. 9–11.

23. Макрушин М. М. Насінництво (методологія, теорія, практика) : підручник / М. М. Макрушин, Є. М. Макрушина. – Вид. 2-ге, допов. і переробл. – Сімферополь : АРІАЛ, 2012. – 536 с.

24. Михайлов Н. В. Озимая тритикале – новая культура для зоны Среднего Поволжья / Н. В. Михайлов, Т. А. Горянина // Достижения науки и техники АПК. – 2007. – № 8. – С. 10–16.

25. Москалец В. В. Еколого-адаптивні властивості нової константної лінії озимого тритикале сорту Пшеничне / В. В. Москалец, Т. З. Москалец, В. І. Москалец // Вісн. аграр. науки. – 2010. – № 12 (692). – С. 36–38.

26. Олійничук С. Культура невибаглива, але перспективна / С. Олійничук, Г. Шматкова, Л. Маринченко // Харчова і переробна промисловість. – 2004. – № 4. – С. 10–12.

27. Пащенко Л. П. Использование тритикале в хлебопечении / Л. П. Пащенко, В. В. Стрычин // Пищевая технология. – 2001. – № 2. – С. 20–22.

28. Пащенко Л. П. Тритикале: состав, свойства, рациональное использование в пищевой промышленности / Л. П. Пащенко,

И. М. Жаркова, А. В. Любарь. – Воронеж : Издат. полигр. фирма Воронеж, 2005. – 206 с.

29. Плакса В. М. Поширення тритикале в світі / В. М. Плакса, С. М. Каленська, П. П. Король // Сучасні аграрні технології. – 2013. – № 1. – С. 34–38.

30. Применение тритикалевой муки и солода в технологии хлеба / Л. П. Пашенко, И. А. Никитин, Д. Н. Болотов, Л. В. Любарь // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2003. – № 9. – С. 73–75.

31. Сорт і його значення в підвищенні врожайності / В. В. Шелепов, В. І. Іщенко, М. П. Чебаков, Г. Д. Лебедева // Сортовивчення та охорона прав на сорти рослин : наук.-практ. журн. – 2006. – № 3. – С. 108–115.

32. 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.

33. Шишлова Н. П. Физико-химические свойства озимого тритикале / Н. П. Шишлова, В. Н. Буштевич, В. А. Бондарчук // Земледелие и селекция в Беларуси. – 2004. – Вып. 40. – С. 198–204.

34. Щипак Г. В. Оцінка сортозразків тритикале озимого за екологічною пластичністю та стабільністю основних ознак продуктивності / Г. В. Щипак, С. І. Святченко, М. І. Непочатов // Вісник ЦНЗ АПВ Харківської області. – 2014. – № 16. – С. 247–256.

35. Kronberga A. Selection criteria in triticale breeding for organic farming / A. Kronberga // Agronomijas vēstis. Jelgava. – 2008. – № 11. – P. 89–94.

36. Lukaszewski A. J. Cytogenetically engineered rye chromosomes 1R to improve bread-making quality of hexaploid triticale / A. J. Lukaszewski // Crop Sci. Crop Breeding & Genetics. – 2006. – № 8. – P. 2183–2194.

37. Sims D. A. Relationships between leaf pigment content and spectral reflectance across a wide range of species, leaf structures and developmental stages / D. A. Sims, I. A. Gamon // Remote Sensing of Environment. – 2002. – Vol. 81. – P. 337–354.

Отримано 18.04.2018