

**В. Д. Тромсюк**

кандидат сільськогосподарських наук,
старший науковий співробітник відділу селекції кормових,
зернових колосових та технічних культур
Інститут кормів та сільського господарства Поділля
Національної академії аграрних наук України
(м. Вінниця, Україна)
E-mail: a08095@ukr.net

О. В. Бондаренко

аспірант відділу селекції кормових, зернових колосових
та технічних культур
Інститут кормів та сільського господарства Поділля
Національної академії аграрних наук України
(м. Вінниця, Україна)
E-mail: bs1985journal@gmail.com



ОЦІНКА ВИХІДНОГО МАТЕРІАЛУ ДЛЯ СЕЛЕКЦІЇ ТРИТИКАЛЕ ОЗИМОГО УКІСНОГО ТА ЗЕРНОУКІСНОГО НАПРЯМУ ВИКОРИСТАННЯ

Тритикале озиме має значний потенціал для забезпечення високої кормової та зернової продуктивності, проте для досягнення оптимальних результатів важливе подальше селекційне покращення сортів із цих напрямків. Важливим при цьому є наявність відповідного вихідного матеріалу.

Дослідження проводили в 2021–2022 рр. у відділі селекції кормових, зернових колосових та технічних культур Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН. Вихідним матеріалом для досліджень слугували 34 колекційні зразки тритикале озимого різного еколого-географічного походження, отримані з Національного центру генетичних ресурсів рослин України.

За результатами досліджень визначено, що гідротермічні умови 2021 і 2022 вегетаційних років мали істотний вплив на кормову та зернову продуктивність досліджуваних зразків тритикале озимого. Оптимальні погодні умови формування високої врожайності тритикале – це помірні температури та достатня кількість опадів. Кращі гідротермічні умови 2021 р. сприяли підвищенню кормової та зернової продуктивності більшості зразків.

За результатами досліджень зразків тритикале озимого встановлено, що в середньому за 2021–2022 рр. збір сухої речовини тритикале озимого ранньостиглих зразків варіював від 0,66 до 0,94 кг/м²; середньостиглих – 0,65–0,85 кг/м² і пізньостиглих – 0,57–0,97 кг/м². Сприятливіші умови 2021 р., а саме достатня кількість опадів у весняний період, зумовили кращий розвиток рослин і відповідно збір сухої речовини в середньому за всіма зразками на 45,1% вище, аніж за 2022 р. Виділено зразки тритикале озимого, що можуть бути використані донорами ознак для підвищення кормової продуктивності: ранньостиглі (NTH 1933 та NTH 3476), середньостиглі (Павлодарський, АД 256, Маяк, Десятинне, Borislav та Ярослав), пізньостиглі (Бужанське, Сибирський, Союз та Ураган); зернової продуктивності: Парус, Maestro, АД 256, Божич, Обрій миронівський, Бета, Ярослава, Бард, Сибирський, Salto та Ураган.

Ключові слова: тритикале озиме, колекційний зразок, урожайність, суха речовина.

V. D. Tromsiuk

Candidate of Agricultural Sciences,
Senior Researcher at the Department of Fodder, Cereal Spiked and Industrial Crops Breeding
Institute of Feed and Agriculture of Podillia of National Academy of Agrarian Sciences of Ukraine
(Vinnytsia, Ukraine)
E-mail: a08095@ukr.net

O. V. Bondarenko

Graduate Student at the Department of Selection of Forage, Grain Spiked and Industrial Crops
Institute of Feed and Agriculture of Podillia of National Academy of Agrarian Sciences of Ukraine
(Vinnytsia, Ukraine)
E-mail: bs1985journal@gmail.com

EVALUATION OF FODDER PRODUCTIVITY OF COLLECTION SAMPLES OF WINTER TRITICALE

Winter triticale has a significant potential for high fodder and grain productivity, but further breeding improvement of varieties in these areas is important to achieve optimal results. The availability of appropriate source material is important.

The research was conducted in 2021, 2022 at the department of breeding of forage, cereal spiked and industrial crops of the Institute of feed and agriculture of Podillia NAAS. The starting material for the research was 34 collection samples of winter triticale of different ecological and geographical origin obtained from the National center of plant genetic resources of Ukraine. According to the results of the research, it was determined that the hydrothermal conditions of the 2021 and 2022 growing

seasons had a significant impact on the fodder and grain productivity of the studied winter triticale samples. The optimal weather conditions for the formation of high triticale yields are moderate temperatures and sufficient precipitation. The best hydrothermal conditions in 2021 contributed to an increase in the fodder and grain productivity of most samples.

According to the results of studies of 34 samples of winter triticale, it was found that on average in 2021, 2022, the dry matter yield of early ripe winter triticale samples ranged from 0.66 to 0.94 kg/m²; mid-ripening – 0.65–0.85 kg/m² and late ripening – 0.57–0.97 kg/m². More favorable conditions in 2021, namely sufficient precipitation in the spring, led to better plant development and, accordingly, dry matter collection on average for all samples was 45.1% higher than in 2022.

Samples of winter triticale that can be used as donors of traits to increase fodder productivity were identified: early ripening (NTH 1933 and NTH 3476), mid-season (Pavlodarskyi, AD 256, Maiak, Desiatynne, Borislav and Yaroslava), late ripening (Buzhanske, Sybyrskyi, Soluz and Urahan); grain productivity – Parus, Maestro, AD 256, Bozhych, Obrii myronivskyi, Beta, Yaroslava, Bard, Sybyrskyi, Salto and Urahan.

Key words: winter triticale, collection sample, yield, dry matter.

Постановка проблеми. За умов зміни клімату одним з основних резервів виробництва високоякісних кормів є озимі кормові культури, що формують урожай, використовуючи запаси продуктивної вологи осінньо-зимового періоду. З озимих культур у кормовиробництві найбільше використовують тритикале [3]. Високий потенціал урожайності зерна та зеленої маси, підвищені адаптивні властивості до несприятливих умов (зимо- й посухостійкість, невибагливість до ґрунтів, стійкість до грибкових захворювань) і висока якість зерна забезпечили визнання цієї культури у світі як продовольчої та кормової [4; 7; 11; 12; 13; 14].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Тритикале озиме, у першу чергу, використовують на зелений корм. Росте воно швидко, нарощуючи багато зеленої маси, яка порівняно тривалий час не грубіє. Ця особливість дозволяє отримувати якісний зелений корм у пізньовесняний період (травень), коли збирати у вигляді зеленої маси озиму пшеницю та кормові трави в сучасних умовах економічно не вигідно [5; 6]. Продуктивність корму тритикале подібна до пшениці, ячменю та вівса, урожай сухої речовини та кількість силосу вищі, ніж у пшениці, а перетравна суха речовина вища, ніж у жита [16]. Характерно, що стебла тритикале навіть після цвітіння зберігають кормові цінності, тоді коли солома жита в цій фазі розвитку встигає одерев'яніти та погано поїдається тваринами [1].

Тритикале має високу здатність до кушіння, що дозволяє рослині краще переносити стрес після спасування. Також виявляє кращі смакові якості для випасу худоби порівняно з житом. Крім того, є якіснішою культурою для виробництва силосу завдяки своїм поживним якостям [9].

Використання тритикале в зеленому конвеєрі дозволяє підвищити врожай зеленої маси в 1,5–2 рази, що сприяє збільшенню збору сирого протеїну з одиниці площі [15].

Для приготування повноцінних комбікормів необхідні зернові культури з високою потенційною продуктивністю та поживністю зерна. Однією з таких культур є тритикале. Зерно тритикале характеризується високим вмістом білка (10–25%) зі збалансованим амінокислотним складом. Нині створено сорти тритикале, що здатні формувати високі врожаї (6,0–9,0 т/га) [8].

Рівень врожайності зерна тритикале озимого залежить від спадкових господарсько-біологічних властивостей сортів [6].

Результати наукового вивчення як у нашій країні, так і за кордоном щодо кормової цінності зерна та зеленої маси тритикале в дослідках із сільськогосподарськими тваринами дещо суперечливі через недостатню кількість подібних дослідів і відсутність уніфікованих методик їхнього проведення. Однак, незважаючи на ці аргументи, в існуючих роботах чітко продемонстровано, що тритикале за кормовими цінностями не поступається пшениці, а нерідко й випереджує її [1].

Одним із сучасних напрямків селекційної роботи з озимим тритикале є створення середньорослих форм так званого універсального типу, які б мали підвищену здатність до загального та особливо продуктивного кушіння, інтенсивне відростання навесні, оптимально сформоване зерно пшеничного типу, стійкість проти фітопатогенів і вилягання [5].

Мета статті – виділити зразки тритикале озимого, що можуть бути використані донорами ознак у поєднанні кормової та зернової продуктивності.

Методика дослідження. Дослідження проводили в 2021–2022 рр. у відділі селекції кормових, зернових колосових та технічних культур Інституту кормів та сільськогосподарства Поділля НААН. Посіви тритикале озимого (*Triticosecale* Witt.) розміщували в семипільній селекційній сівозміні, попередник – гірчиця біла. Технологія вирощування загальноприйнята для зони Лісостепу.

Для проведення досліджень використано колекцію з 34 гексаплоїдних зразків тритикале озимого різного еколого-географічного походження, отриманих із Національного центру генетичних ресурсів рослин України. Сівбу проводили в першій декаді жовтня селекційною сівалкою «Клен-1,5». Площа дослідної ділянки – 10 м², повторність – триразова. За стандарт використано три сорти – Хлебороб, Богодарське та Букет, які в кожній групі стиглості виділялись за комплексом цінних господарських ознак [2].

За роки досліджень спостерігали значне коливання та ріст показників температурного режиму впродовж вегетаційного періоду порівняно з середньобагаторічними.

Для кращого аналізу умов вегетаційного періоду для тритикале озимого розраховували гідротермічний коефіцієнт Селянинова [10]. Погодні умови 2021 і 2022 вегетаційних років характеризувались коливанням рівня гідротермічного

коефіцієнта (ГТК) від 0,49 у червні 2022 р. до 1,3 – у липні 2022 р. (табл. 1).

Травень, червень 2021 р. та липень 2022 р. відповідають умовам достатнього вологозабезпечення; травень 2022 р. – слабкої посухи, а червень – сильної посухи; липень 2021 р. – середньої посухи.

Основні результати дослідження. За результатами досліджень збір сухої речовини ранньостиглих зразків тритикале озимого знаходився в межах 0,83–1,46 кг/м² у 2021 р.; 0,42–0,78 кг/м² – 2022 р. та 0,66–0,94 кг/м² у середньому за два роки (табл. 2).

Одержані дані свідчать, що сприятливіші умови 2021 р., а саме достатня кількість опадів у весняний період, зумовили кращий розвиток рослин і відповідно збір сухої речовини в середньому за всіма зразками на 45,1% вище, ніж за 2022 р. У середньому за два роки вищу кормову продуктивність, порівняно зі стандартним сортом Хлебороб, мали два зразки: NTH 1933 (0,89 кг/м²) та NTH 3476 (0,94 кг/м²).

Облистяність рослин зразків тритикале озимого залежала як від генотипових особливостей, так і від погодних умов. Умови, що склалися в 2022 році, зумовили інтенсивнішу облистяність – у середньому за всіма досліджуваними зразками на 14,4%. За нашими дослідженнями в середньому за два роки частка листя у сформованій надземній біомасі варіювала від 50,2 до 65,3%. Виділено кращі зразки тритикале озимого, що в середньому за цим показником перевищили

стандартний сорт Хлебороб на 5,8–12,1%: Парус (63,1%), Сергий (61,6%), Нина (65,3%) та Maestro (64,2%).

Збір сухої речовини середньостиглих зразків тритикале озимого знаходився в межах 0,59–1,01 кг/м² у 2021 р.; 0,46–0,73 кг/м² – 2022 р. та 0,65–0,85 кг/м² у середньому за два роки (табл. 3).

Достовірно перевищили стандарт сорт Богодарське на 0,6–9,7% шість зразків: Павлодарський (0,79 кг/м²), АД 256 (0,78 кг/м²), Маяк (0,85 кг/м²), Десятинне (0,78 кг/м²), Borislav (0,80 кг/м²) та Ярослава (0,78 кг/м²).

Облистяність досліджуваних зразків у середньому за два роки знаходилася в межах 51,4–69,9%. Дев'ять номерів сортів перевищили стандарт за цим показником на 3,1–18,1%: Никанор (62,5%), Remico (63,5%), Божич (66,6%), Бета (62,7%), Маяк (67,0%), Десятинне (69,9%), Borislav (63,7%), Ярослава (61,1%) та Бард (66,7%).

Збір сухої речовини пізньостиглих зразків тритикале озимого знаходився в межах 0,60–1,19 кг/м² у 2021 р.; 0,50–0,91 кг/м² – 2022 р. та 0,57–0,97 кг/м² у середньому за два роки (табл. 4).

Показники стандартного сорту Букет достовірно перевищили чотири зразки: Бужанське (0,91 кг/м²), Сибирський (0,92 кг/м²), Союз (0,94 кг/м²) та Ураган (0,97 кг/м²).

У середньому за два роки облистяність варіювала від 51,3 до 68,4%. Стандартний сорт

Таблиця 1

Погодні умови та гідротермічний коефіцієнт за травень–липень 2021–2022 рр.

Показник	Травень		Червень		Липень	
	2021 р.	2022 р.	2021 р.	2022 р.	2021 р.	2022 р.
Середня температура повітря, °С	13,4	14,2	19,3	19,9	22,5	19,6
Сума опадів, мм	47,8	34,3	66,8	29,5	35	81
Сума активних температур > 10 °С	387	436	579	596	670	621
ГТК Селянинова	1,24	0,79	1,15	0,49	0,52	1,30

Таблиця 2

Кормова продуктивність ранньостиглих зразків тритикале озимого, 2021–2022 рр.

Назва або статус зразка	Збір сухої речовини, кг/м ²				Облистяність, %			
	2021 р.	2022 р.	Середнє	± St., %	2021 р.	2022 р.	Середнє	± St.
Хлебороб (St)	0,97	0,78	0,88	100,0	58,3	58,0	58,2	100,0
NTH 1933	1,26	0,52	0,89	1,1	41,3	59,1	50,2	-13,7
NTH 3476	1,46	0,42	0,94	6,8	44,3	59,9	52,1	-10,5
Парус	0,84	0,51	0,68	-23,3	61,6	64,5	63,1	8,3
Сергий	0,89	0,55	0,72	-18,2	50,9	72,3	61,6	5,8
Нина	0,88	0,74	0,81	-8,0	66,4	64,1	65,3	12,1
Maestro	0,83	0,48	0,66	-25,6	63,9	64,4	64,2	10,2
СМР*	1,02	0,56	0,79	-	55,24	63,19	59,2	-
НІР ₀₅	0,05	0,03	0,04	-	2,83	3,24	3,03	-

Примітка: * – середній міжпопуляційний рівень

Кормова продуктивність середньостиглих зразків тритикале озимого, 2021–2022 рр.

Назва або статус зразка	Збір сухої речовини, кг/м ²				Облистяність, %			
	2021 р.	2022	Середнє	± St., %	2021 р.	2022 р.	Середнє	± St.
Богодарське (St)	0,90	0,63	0,77	100,0	42,9	65,6	54,3	100,0
Павлодарський	0,96	0,61	0,79	1,9	40,4	64,3	52,4	-11,6
Никанор	0,73	0,59	0,66	-14,3	60,1	64,9	62,5	5,6
АД 256	0,86	0,69	0,78	0,6	49,5	68,1	58,8	-0,7
Aliso	0,74	0,64	0,69	-10,4	57,7	45	51,4	-13,3
Remico	0,75	0,73	0,74	-3,9	73,1	53,8	63,5	7,2
Божич	0,80	0,62	0,71	-7,8	68,7	64,4	66,6	12,4
Обрій миронівський	0,75	0,69	0,72	-6,5	60,2	55,4	57,8	-2,4
Бета	0,68	0,69	0,69	-11,0	68,2	57,2	62,7	5,9
Маяк	1,01	0,68	0,85	9,7	64	70	67,0	13,2
Десятинне	0,83	0,73	0,78	1,3	73,6	66,2	69,9	18,1
Borislav	0,87	0,72	0,80	3,2	63,9	63,4	63,7	7,5
Dinago	0,77	0,68	0,73	-5,8	50,4	64,1	57,3	-3,3
Кастусь	0,88	0,61	0,75	-3,2	49,6	66,6	58,1	-1,9
Ярослава	0,90	0,66	0,78	1,3	54,1	68	61,1	3,1
Бард	0,81	0,51	0,66	-14,3	63,9	69,4	66,7	12,6
СМР*	0,81	0,64	0,73	-	59,12	63,60	61,36	-
НІР ₀₅	0,04	0,03	0,04	-	3,01	3,25	3,10	-

Примітка: * – середній міжпопуляційний рівень

Кормова продуктивність пізньостиглих зразків тритикале озимого, 2021–2022 рр.

Назва або статус зразка	Збір сухої речовини, кг/м ²				Облистяність, %			
	2021 р.	2022 р.	Середнє	± St., %	2021 р.	2022 р.	Середнє	± St.
Букет (St)	0,81	0,80	0,81	100,0	66,0	55,1	60,6	100,0
Бужанське	1,05	0,77	0,91	12,3	59,8	67,2	63,5	4,8
Сибирський	1,19	0,64	0,92	13,0	55,2	47,4	51,3	-15,3
Тит	0,70	0,50	0,60	-25,9	74,2	62,6	68,4	12,9
Цекад 22	0,65	0,54	0,60	-26,5	69,5	65,8	67,7	11,6
Сирс 57	0,60	0,53	0,57	-30,2	61,2	57,5	59,4	-2,1
Salto	0,76	0,66	0,71	-12,3	67,5	46,9	57,2	-5,6
Цекад 90	0,61	0,67	0,64	-21,0	60,3	70,4	65,4	7,8
Торнадо	0,84	0,66	0,75	-7,4	54,4	60,3	57,4	-5,4
Союз	1,15	0,73	0,94	16,0	54,8	64,1	59,5	-1,9
Ураган	1,02	0,91	0,97	19,1	56,4	67,2	61,8	2,0
СМР*	0,85	0,67	0,76	-	61,75	60,41	61,08	-
НІР ₀₅	0,04	0,03	0,04	-	3,16	3,09	3,13	-

Примітка: * – середній міжпопуляційний рівень

Букет за цим показником перевищили чотири зразки, зокрема Тит (68,4%), Цекад 22 (67,7%), Цекад 90 (65,4%) та Ураган (61,8%).

За результатами досліджень зернової продуктивності 34 зразки тритикале озимого впродовж 2021–2022 років визначено, що на формування показника впливали погодні умови вирощування та генотипові особливості. У 2021 р. урожай зерна варіював від 0,34 до 0,76 кг/м²; у 2022 р. – 0,40–0,83 кг/м², у середньому за два роки – 0,40–0,68 кг/м² (табл. 5).

У 2021 р. сорт-стандарт Богодарське за зерновою продуктивністю перевищили 16 зразків на 2,0–49,0%: Хлебороб (0,67 кг/м²), НТН 1933 (0,56 кг/м²), НТН 3476 (0,69 кг/м²), Парус (0,64 кг/м²), Сергий (0,59 кг/м²), Maestro (0,75 кг/м²), Никанор (0,52 кг/м²), АД 256 (0,67 кг/м²), Божич (0,6 кг/м²), Обрій миронівський (0,63 кг/м²), Бард (0,56 кг/м²), Бужанське (0,52 кг/м²), Сибирський (0,73 кг/м²), Сирс 57 (0,55 кг/м²), Salto (0,76 кг/м²) та Торнадо (0,54 кг/м²).

Урожай зерна колекційних зразків тритикале озимого, 2021–2022 рр.

Назва або статус зразка	2021 р.		2022 р.		Середнє	
	кг/м ²	± St., %	кг/м ²	± St., %	кг/м ²	± St., %
Богодарське (St)	0,51	0,0	0,68	0,0	0,60	0,0
Хлебобоб	0,67	31,4	0,51	-25,0	0,59	-0,8
NTN 1933	0,56	9,8	0,52	-23,5	0,54	-9,2
NTN 3476	0,69	35,3	0,41	-39,7	0,55	-7,6
Парус	0,64	25,5	0,59	-13,2	0,62	3,4
Сергий	0,59	15,7	0,59	-13,2	0,59	-0,8
Нина	0,51	0,0	0,54	-20,6	0,53	-11,8
Maestro	0,75	47,1	0,59	-13,2	0,67	12,6
Павлодарский	0,49	-3,9	0,52	-23,5	0,51	-15,1
Никанор	0,52	2,0	0,61	-10,3	0,57	-5,0
АД 256	0,67	31,4	0,61	-10,3	0,64	7,6
Alico	0,46	-9,8	0,56	-17,6	0,51	-14,3
Remico	0,41	-19,6	0,63	-7,4	0,52	-12,6
Божич	0,6	17,6	0,64	-5,9	0,62	4,2
Обрій миронівський	0,63	23,5	0,61	-10,3	0,62	4,2
Бета	0,45	-11,8	0,8	17,6	0,63	5,0
Маяк	0,44	-13,7	0,53	-22,1	0,49	-18,5
Десятинне	0,39	-23,5	0,74	8,8	0,57	-5,0
Borislav	0,34	-33,3	0,66	-2,9	0,50	-16,0
Dinago	0,38	-25,5	0,58	-14,7	0,48	-19,3
Кастусь	0,39	-23,5	0,49	-27,9	0,44	-26,1
Ярослава	0,47	-7,8	0,83	22,1	0,65	9,2
Бард	0,56	9,8	0,67	-1,5	0,62	3,4
Букет	0,5	-2,0	0,57	-16,2	0,54	-10,1
Бужанське	0,52	2,0	0,64	-5,9	0,58	-2,5
Сибирский	0,73	43,1	0,47	-30,9	0,60	0,8
Тит	0,43	-15,7	0,40	-41,2	0,42	-30,3
Цекад 22	0,36	-29,4	0,48	-29,4	0,42	-29,4
Сирс 57	0,55	7,8	0,48	-29,4	0,52	-13,4
Salto	0,76	49,0	0,6	-11,8	0,68	14,3
Цекад 90	0,35	-31,4	0,44	-35,3	0,40	-33,6
Торнадо	0,54	5,9	0,43	-36,8	0,49	-18,5
Союз	0,43	-15,7	0,62	-8,8	0,53	-11,8
Ураган	0,51	0,0	0,69	1,5	0,60	0,8
СМР*	0,52	-	0,58	-	0,55	-
НІР ₀₅	0,027	-	0,030	-	0,028	-

Примітка: * – середній міжпопуляційний рівень

Посушливіші умови 2022 р. вплинули на зменшення врожаю зерна в більшості зразків, лише чотири сорти перевищили стандарт на 1,5–22,1%: Бета (0,8 кг/м²), Десятинне (0,74 кг/м²), Ярослава (0,83 кг/м²) та Ураган (0,69 кг/м²).

У середньому за два роки сорт Богодарське (St) достовірно перевищили 11 зразків на 0,8–14,3%: Парус (0,62 кг/м²), Maestro (0,67 кг/м²), АД 256 (0,64 кг/м²), Божич (0,62 кг/м²), Обрій миронівський (0,62 кг/м²), Бета (0,63 кг/м²), Ярослава (0,65 кг/м²), Бард (0,62 кг/м²), Сибирский

(0,6 кг/м²), Salto (0,68 кг/м²) та Ураган (0,6 кг/м²).

За результатами досліджень 2021–2022 років виділено зразки, що поєднують високу кормову та зернову продуктивність, зокрема АД 256, Ярослава, Сибирский та Ураган.

Висновки. За результатами досліджень 34 колекційні зразків тритикале озимого встановлено, що в середньому за 2021–2022 рр. збір сухої речовини ранньостиглих зразків варіював від 0,66 до 0,94 кг/м²; середньостиглих – 0,65–0,85 кг/м² та пізньостиглих – 0,57–0,97 кг/м².

Виділено зразки за кормовою продуктивністю, що достовірно перевищили стандарт: ранньостиглі – NTH 1933 і NTH 3476; середньостиглі – Павлодарський, АД 256, Маяк, Десятинне, Borislav та Ярослава; пізньостиглі – Бужанське, Сибирський, Союз та Ураган.

За результатами досліджень зернової продуктивності зразків тритикале озимого врожай зерна варіював від 0,34 до 0,76 кг/м² у 2021 р.; 0,40–0,83 кг/м² – у 2022 р. та в середньому за два роки – 0,40–0,68 кг/м². Виділено зразки тритикале озимого, що перевищили сорт-стандарт Богодарське за зерновою продуктивністю в середньому за два роки, зокрема Парус, Maestro, АД 256, Божич, Обрій миронівський, Бета, Ярослава, Бард, Сибирський, Salto та Ураган.

За результатами досліджень виділено зразки, що поєднують високу кормову та зернову продуктивність (АД 256, Ярослава, Сибирський та Ураган) і можуть використовуватись донорами генів для створення нових вихідних матеріалів у селекції тритикале озимого.

Література

1. Білітюк А.П. Цінний корм для тваринництва. Корми і кормовиробництво. 2005. Вип. 55. С. 114–120.

2. Волкодав В.В. Методика державного сортовипробування сільськогосподарських культур. Київ : Державна комісія України по випробуванню та охороні сортів рослин, 2001. Вип. 2. 68 с.

3. Гетман Н.Я. Дослідження інновацій в кормовиробництві – горошок паннонський (*vicia pannonica crantz*). *Сільське господарство та лісівництво*. 2021. № 22. С. 45–54. DOI: <https://doi.org/10.37128/2707-5826-2021-3-4>

4. Єгупова Т.В., Романюк П.В. Сучасні технології вирощування тритикале озимого в правобережному лісостепу. *Вісник аграрної науки*. 2020. № 7(808). С. 31–37. DOI: <https://doi.org/10.31073/agrovisnyk202007-04>

5. Зорунько В.І., Волянський О.М. Продуктивність сортів тритикале різного використання селекції ОДАУ в умовах «ДГ "Покровське"». *Аграрний вісник Причорномор'я*. 2019. Випуск 92. С. 78–83.

6. Качанова Т.В., Ремешевська С.О. Удосконалення елементів ресурсоощадної технології вирощування тритикале для використання на зернофураж і зелений корм в умовах нестійкого зволоження Південного Степу України. *Розвиток аграрної галузі та впровадження наукових розробок у виробництво* : матеріали Міжнародної науково-практичної конференції, м. Миколаїв, 18 листопада 2021 р. Миколаїв : МНАУ, 2021. С. 77–79.

7. Колосова Л.О., Свистунова І.В. Ефективність використання тритикале озимого на зелений корм. *Наукові пошуки молоді у XXI столітті. Інноваційні технології в агрономії, землеустрої, електроенергетиці, лісовому та садово-парковому господарстві* : матеріали Міжнародної науково-практичної конференції студентів, 14 квітня 2021 р. Біла Церква, 2021. С. 20–21.

8. Любич В.В. Кормові властивості зерна тритикале ярого залежно від доз і строків застосування

азотних добрив : збірник наукових праць Уманського національного університету садівництва. Умань : Редакційно-видавничий відділ Уманського НУС, 2019. Вип. 95. Ч. 1 : Сільськогосподарські та технічні науки. С. 30–44.

9. Мартинюк Н.С., Бурко Л.М. Тритикале яре – компонент високопродуктивних агрофітоценозів. *Наукові пошуки молоді у XXI столітті. Інноваційні технології в агрономії, землеустрої, електроенергетиці, лісовому та садово-парковому господарстві* : матеріали Міжнародної науково-практичної конференції студентів, 14 квітня 2021 року / Білоцерківський НАУ. Біла Церква, 2021. 85 с.

10. Польовий А.М., Божко Л.Ю., Вольвач О.В. Основи агрометеорології : конспект лекцій. Одеса : Вид-во «ТЭС», 2004. 150 с.

11. Худoley Л., Барановський О., Свистунова І., Полторецький С. Енергетична ефективність використання тритикале озимого на зелений корм. *SWorldJournal*. 2021. № 2(08-02), 124–127. DOI: <https://doi.org/10.30888/2663-5712.2021-08-02-078>

12. Eneva K., Yordanova G., Apostolov A., Nedeva R. Establishing of the effect of different levels of triticale in compound feed for growing pigs. *Trakia Journal of Sciences*. 2022. No 2. P. 91–95.

13. Holman Johnathon D., Schlegel A., Obour Augustine K., Assefa Y. Dryland cropping system impact on forage accumulation, nutritive value, and rainfall use efficiency. *Crop Science*. 2020. № 60(6). P. 3395–3409. DOI: <https://doi.org/10.1002/csc2.20251>

14. Holman Johnathon D., Obour Augustine K., Assefa Yared. Rotation and tillage effects on forage cropping systems productivity and resource use. *Crop Science*. 2021. № 61(5). P. 3830–3843. DOI: <https://doi.org/10.1002/csc2.20565>

15. Kumssa Tadele T., Anderson Joshua D. et al. Trends of seasonal forage yield changes of triticale in the southern Great Plains of the United States. *Grassland Research*. 2022. № 1(3). P. 166–173. DOI: <https://doi.org/10.1002/glr2.12027>

16. Tomple B.M., Jo I.H. Effects of the autumn sowing date on grain yield and feed value of winter triticale (*X. Triticosecale* Wittm.) in the southeast of the Gyeongbuk province. *Korean Journal of Agricultural Science*. 2019. № 46(3). P. 439–449. DOI: <https://doi.org/10.7744/kjoas.20190024>

References

1. Bilitiuk, A.P. (2005). Tsinni korm dlia tvarynnystva [Valuable feed for livestock]. *Kormy i kormovyrobnytstvo*, 55, 114–120 [in Ukrainian].

2. Volkodav, V.V. (2001). Metodyka derzhavnoho sortovyprobuvannia silskohospodarskykh kultur [Methodology of state variety testing of agricultural crops]. Kyiv, *State Commission of Ukraine for testing and protection of plant varieties*, 2, 68 [in Ukrainian].

3. Hetman, N.Ia. (2021). Doslidzhennia inovatsii v kormovyrobnytstvi – horoshok pannonskyi (*vicia pannonica crantz*) [Research of innovations in fodder production – Pannonian peas (*vicia pannonica crantz*)]. *Silskoe gospodarstvo ta lisivnytstvo*, 22, 45–54. DOI: <https://doi.org/10.37128/2707-5826-2021-3-4> [in Ukrainian].

4. Iehupova, T.V., Romaniuk, P.V. (2020). Suchasni tekhnologii vyroshchuvannya trytykale ozymoho v pravoberezhnomu lisostepu [Modern technologies of winter triticale cultivation in the right-bank forest-steppe]. *Visnyk ahrarynoi nauky*, 7(808), 31–37. DOI: <https://doi.org/10.31073/agrovisnyk202007-04> [in Ukrainian].
5. Zorunko, V.I., Volianskyi, O.M. (2019). Produktivnist sortiv trytykale riznoho vykorystannia selektsii ODAU v umovakh "DH "Pokrovske"" [Productivity of triticale varieties of different use of OSAU selection in the conditions of "Pokrovske" State Farm]. *Ahrarnyi visnyk Prychornomoria*, 92, 78–83 [in Ukrainian].
6. Kachanova, T.V., Remeshevska, S.O. (2021). Udoskonalennia elementiv resursooshchadnoi tekhnologii vyroshchuvannya trytykale dlia vykorystannia na zernofurazh i zelenyi korm v umovakh nestiikoho zvolozhennia Pivdennoho Stepu Ukrainy [Improvement of elements of resource-saving technology of triticale cultivation for use for grain fodder and green fodder in conditions of unstable moisture of the Southern Steppe of Ukraine]. *Rozvytok ahrarynoi haluzi ta vprovadzhenia naukovykh rozrobok u vyrobnytstvo : materialy Mizhnarodnoi naukovo-praktychnoi konferentsii, Mykolaiv, 18 lystopada 2021, Mykolaiv: MNAU, 77–79* [in Ukrainian].
7. Kolosova, L.O., Svystunova, I.V. (2021). Efektyvnist vykorystannia trytykale ozymoho na zelenyi korm [Efficiency of using winter triticale for green fodder]. *Naukovi poshuky molodi u KhKhI stolittiakh: Innovatsiini tekhnologii v ahronomii, zemleustroi, elektroenerhetytsi, lisovomu ta sadovo-parkovomu hospodarstvi: materialy Mizhnarodnoi naukovo-praktychnoi konferentsii studentiv. (14 kvitnia 2021), Bila Tserkva, 20–21* [in Ukrainian].
8. Liubych, V.V. (2019). Kormovi vlastyvosti zerna trytykale yaroho zalezho vid doz i strokiv zastosuvannia azotnykh dobryv [Fodder properties of spring triticale grain depending on the doses and timing of nitrogen fertilizers application]. *Zbirnyk naukovykh prats umanskoho natsionalnoho universytetu sadivnytstva. Uman : Redaktsiino-vydavnychiy viddil Umanskoho NUS, 95, 1, 30–44* [in Ukrainian].
9. Martyniuk, N.S., Burko, L.M. (2021). Trytykale yare – komponent vysokoproduktyvnykh ahrofitotsenoziv [Spring triticale is a component of highly productive agrophytocenoses]. *Naukovi poshuky molodi u KhKhI stolitti. Innovatsiini tekhnologii v ahronomii, zemleustroi, elektroenerhetytsi, lisovomu ta sadovo-parkovomu hospodarstvi: materialy mizhnarodnoi naukovo-praktychnoi konferentsii studentiv, 14 kvitnia 2021, Bilotserkivskiyi NAU, 85* [in Ukrainian].
10. Polovyi, A.M., Bozhko, L.Iu., Volvach, O.V. (2004). *Osnovy ahrometeorologii [Fundamentals of agrometeorology]. Konspekt lektsii, Odesa: Vyd-vo "TAS", 150* [in Ukrainian].
11. Khudolei, L., Baranovskiy, O., Svystunova, Y., Poltoretskyi, S. (2021). Enerhetychna efektyvnist vykorystannia trytykale ozymoho na zelenyi korm [Energy efficiency of using winter triticale for green fodder]. *SWorldJournal*, 2, 124–127. DOI: <https://doi.org/10.30888/2663-5712.2021-08-02-078> [in Ukrainian].
12. Eneva, K., Yordanova, G., Apostolov, A., Nedeva, R. (2022). Establishing of the effect of different levels of triticale in compound feed for growing pigs. *Trakia Journal of Sciences*, 2, 91–95.
13. Holman Johnathon, D., Schlegel, A., Obour Augustine, K., Assefa, Y. (2020). Dryland cropping system impact on forage accumulation, nutritive value, and rainfall use efficiency. *Crop Science*, 60(6), 3395–3409. DOI: <https://doi.org/10.1002/csc2.20251>
14. Holman, Johnathon D., Obour, Augustine K., Assefa, Yared (2021). Rotation and tillage effects on forage cropping systems productivity and resource use. *Crop Science*, 61(5), 3830–3843. DOI: <https://doi.org/10.1002/csc2.20565>
15. Kumssa, Tadele T., Anderson, Joshua D. (2022). Trends of seasonal forage yield changes of triticale in the southern Great Plains of the United States. *Grassland Research*, 1(3), 166–173. DOI: <https://doi.org/10.1002/glr2.12027>
16. Tomple, B.M., Jo I.H. (2019). Effects of the autumn sowing date on grain yield and feed value of winter triticale (X. Triticosecale Wittm.) in the southeast of the Gyeongbuk province. *Korean Journal of Agricultural Science*, 46(3), 439–449. DOI: <https://doi.org/10.7744/kjoas.20190024>