

УДК 633.11+633.14: 631.5

П.В. Романюк, Т.В. Єгупова,

кандидати сільськогосподарських наук  
ННЦ «ІНСТИТУТ ЗЕМЛЕРОБСТВА НААН»

## КОРМОВА ЦІННІСТЬ ЗЕРНА ТРИТИКАЛЕ ЗАЛЕЖНО ВІД УДОБРЕННЯ ТА ЗАХИСТУ ПОСІВІВ

До недавнього часу основними фуражними культурами Лісостепу вважалися ячмінь, овес, кукурудза, пшениця, зернобобові та інші. Однак, останнім часом перелік цих культур можна поповнити такою культурою як тритикале. Цю культуру, штучно створену людиною, за своїми якісними параметрами зерна можна віднести як до продовольчої, так і до кормової групи. Такий поділ значною мірою залежить не тільки від генетичних особливостей сорту, а й від умов його вирощування [4; 5; 7]. За останні 15-20 років сорти цієї культури значно покращилися і кардинально змінилися. Генетичний потенціал зернової продуктивності сортів, рекомендованих для вирощування в Україні, досягає 8,0-10,0 т/га. При цьому вони мають високі кормові якості, підвищений вміст протеїну та незамінних амінокислот (лізину) в зерні, здатні рости на бідних та кислих ґрунтах, добре переносять несприятливі умови перезимівлі та весняні заморозки, що підкреслює екологічну пластичність їх складного генома та конкурентоспроможність порівняно з пшеницею озимою. Крім того, тритикале містить менше інгібіторів росту, тому не обмежується у використанні зерна на корм як жито [2; 3; 8]. Тобто, ця культура вдало поєднує в собі властивості зернобобових (як джерела білка) та кукурудзи (як джерела енергії) і може повноцінно замінити, і доповнити традиційні зернофуражні культури.

Таким чином, вище згадані аргументи чітко демонструють перевагу використання тритикале в зернофуражному напрямі перед іншими зерновими. Однак, через недостатню кількість подібних досліджень і відсутність уніфікованих методик їх проведення існують й інші думки. Тому нами були проведені дослідження з вивчення впливу технології вирощування озимого та ярого тритикале на його кормові властивості.

**Умови та методика досліджень.** Польові дослідження з розроблення високоефективних технологій вирощування тритикале озимого і ярого для отримання високоякісного зернофуражу проводили

протягом 2006-2010 рр. у стаціонарному досліді лабораторії інтенсивних технологій зернових колосових культур і кукурудзи, який був закладений в 1986 році в типовій для Лісостепу 8-пільній сівозміні, ННЦ «Інститут землеробства НААН».

Ґрунт дослідного поля темно-сірий опідзолений крупнопилувато-легкосуглинковий має таку агрохімічну характеристику орного шару: вміст гумусу (за Тюрінім), залежно від варіанта досліді - від 1,42 до 2,01 %;  $\text{pH}_{\text{сол.}}$  – 5,2; азоту, що легко гідролізується – 7,7-8,9 мг/100 г ґрунту (за Корнфільдом); рухомого фосфору та обмінного калію – відповідно 15,8-19,5 і 13,8-17,0 мг/100 г ґрунту (за Чириковим).

Мінеральні добрива застосовували в формах аміачної селітри (34,5 %), суперфосфату (19,5 %) та 60 %-го хлористого калію. Фосфорні та калійні добрива вносили під основний обробіток ґрунту, азотні – в підживлення за етапами органіогенезу. На варіанти з добривами наклали дві системи захисту рослин від шкідливих чинників: мінімальну, яка передбачає протруєння насіння та застосування гербіциду; інтегровану – де додатково проводили обробіток посівів фунгіцидами, інсектицидами, ретардантами за врахування ЕПШ. Пестициди, які застосовувалися в досліді відповідали чинному “Переліку пестицидів та агрохімікатів, дозволених для використання в Україні”.

Попередниками під озиме тритикале були ріпак на сидерат, під яре – кукурудза на зерно.

У короткостроковому досліді проводили дослідження з вивчення кормової цінності таких сортів культур: тритикале озиме - Пурпурний, АДМ 11, АДМ 8, АДМ 5, Колібрі, Поліський 7, Чорнобривець, Ро43 та ярого - Арсенал, Крупільський, Хлібодар харківський, Аіст харківський, Соловей харківський.

Обробіток ґрунту – загальноприйнятий для зони. Сівбу тритикале озимого проводили не пізніше 17-18 вересня з нормою висіву 4,5 млн схожих насінин на 1 га, ярого – зразу ж після раньовесняного виходу в поле з нормою висіву 5 млн схожих насінин на 1 га. Облік урожайності, а також лабораторні дослідження проводили згідно загальноприйнятим методикам.

Погодні умови в роки проведення досліджень досить різнилися між собою, і, незважаючи на високу пластичність рослин тритикале озимого та ярого, впливали на формування їх продуктивності. Зокрема, умови вегетаційного періоду 2005-2006 вегетаційного року були несприятливими для росту рослин тритикале. Тепла і волога

осінь сприяла інтенсивному кущенню рослин (до 1500 шт./м<sup>2</sup>) та загущенню посівів. Сувора зима (мінімальна температура повітря в січні і лютому 2006 року знижувалась до -27 °С, причому на досить тривалий період – 8-12 днів) за наявності снігового покриву не спричинила негативного впливу на рослини тритикале озимого та відбулося вчасне відновлення вегетації. Нормальний ріст і розвиток рослин тритикале був призупинений 25 травня 2006 року, коли за сильного вітру (більше 20 м/с) за 12 годин випало близько 55 мм опадів, що стало причиною сильного вилягання рослин, особливо у варіантах за внесення підвищених доз мінеральних добрив.

Погодні умови 2006-2007 рр. також не були досить сприятливими для росту і розвитку тритикале озимого. Осінній період вегетації був довгим і теплим, що стало причиною загущення посівів. Висока температура і нестача вологи в квітні скоротили тривалість періодів труктування, колосіння, цвітіння і наливу зерна посівів тритикале озимого та ярого та знизили реалізацію закладеної потенційної урожайності.

Погодні умови 2008 і 2009 вегетаційних років хоч і були не досить сприятливими (зокрема 2009 рік був дуже посушливим), але суттєвого негативного впливу на ріст і розвиток рослин тритикале озимого не обумовили. Однак посуха весни і літа цього року стала причиною значного зрідження посівів тритикале ярого та недобору врожаю.

Особливо потрібно відмітити несприятливі погодні умови 2009-2010 вегетаційного року. Суттєва нестача вологи в осінній період 2009 року і у весняно-літній 2010 року стали причиною зниження всіх параметрів росту і розвитку рослин тритикале озимого та ярого і, в кінцевому результаті, зниження їх урожайності.

**Результати досліджень.** У кормовиробництві для оцінки якості корму використовують такі показники: вміст сухої речовини, вихід кормових одиниць з одиниці площі, вміст перетравного протеїну, перетравного жиру, перетравної клітковини, БЕР, каротину [1; 6]. Розглянемо, як змінювалися основні показники кормової поживності зерна тритикале озимого та ярого залежно від системи удобрення і захисту рослин від шкідливих чинників в умовах 2006-2010 рр.

Найвищу кормову продуктивність тритикале в досліді було отримано за комплексного застосування добрив в нормі  $N_{120}P_{90}K_{120}$  та інтегрованої системи захисту за вирощування сорту Пурпурний: збір з 1 га сухої речовини – 7,39 т, кормових одиниць – 10,74 т/га, перетравного протеїну - 1,03 т/га та вихід обмінної енергії – 118,0 тис

МДж (табл. 1), що по відносно до абсолютного контролю збільшило ці показники на 70 %, 73 та 75 % відповідно. Одна кормова одиниця в такому кормі містила 97,2 г перетравного протеїну.

Децю нижчі показники кормової цінності зерна за однакових умов живлення були отримані за вирощування тритикале озимого сорту Поліський 7.

Так, внесення  $N_{120}P_{90}K_{120}$  за інтегрованої системи захисту сприяло збільшенню збору сухої речовини та кормових одиниць з 1 га відносно контролю на 55 % та 63 % відповідно, перетравного протеїну – на 88 %, вихід обмінної енергії на 58 % та забезпечували 1 кормову одиницю 98 г перетравного протеїну.

Максимальний збір сухої речовини (5,06 т) та кормових одиниць (6,99 т) з 1 га посіву тритикале ярого зазначено за внесення максимальної дози мінеральних добрив за інтегрованої системи захисту рослин від шкідливих чинників (див. табл.1). Вихід перетравного протеїну за таких умов складав 0,61 т/га, а забезпеченість 1 кормової одиниці перетравним протеїном – 88,7 г. Слід відмітити, що зерно тритикале ярого, як правило, містить більше білка, ніж озиме, і тому при невисокому зборі кормових одиниць їх забезпеченість перетравним протеїном була на рівні озимого.

Серед сортів тритикале озимого та ярого, які вирощували в короткостроковому досліді, кращими за кормовими показниками якості зерна були Пурпурний і АДМ 11 (тритикале озиме) та Арсенал і Соловей харківський (тритикале яре). Сорти тритикале озимого АДМ 11 і Пурпурний забезпечували в середньому за 2006-2010 рр. збір кормових одиниць на рівні 7,26 і 7,20 т/га відповідно, за збору перетравного протеїну 0,70 і 0,61 т/га та забезпеченості 1 кормової одиниці протеїном 97 і 85 г відповідно. Кращі сорти ярого тритикале за однакових умов вирощування забезпечили збір кормових одиниць 5,78 т/га (сорт Арсенал) та 5,59 т/га (сорт Соловей), перетравного протеїну 0,47, 0,46 т/га за забезпеченості кормової одиниці перетравним протеїном 83,3 і 82,2 г відповідно. Задовільна забезпеченість кормової одиниці перетравним протеїном відмічалася також у сортів Хлібодар харківський (85,9 г) та Жайворонок харківський (86,1 г). Це сорти продовольчого напрямку з високим вмістом білка в зерні та добрими хлібопекарськими властивостями і тому їхнє використання в кормових цілях недоцільне (табл. 2).

Таблиця 1. Кормова цінність зерна тритикале озимого та ярого залежно від систем удобрення та захисту (середнє за 2006-2010 рр.)

Схема удобрення	Мінімальна система захисту					Інтегрована система захисту				
	збір, т/га			вміст перетравного протеїну в 1 кормовій одиниці, г	вихід обмінної енергії, тис МДж	збір, т/га			вміст перетравного протеїну в 1 кормовій одиниці, г	вихід обмінної енергії, тис МДж
	сухої речовини	кормових одиниць	перетравного протеїну			сухої речовини	кормових одиниць	перетравного протеїну		
<b>Тритикале озиме (сорт Пурпурний)</b>										
Без добрив (контроль)	4,15	6,03	0,48	81,6	64,6	4,35	6,32	0,53	85,8	67,5
Фон I	4,36	6,34	0,55	82,7	72,4	4,62	6,70	0,60	86,2	75,6
Фон I+ P <sub>90</sub> K <sub>120</sub>	5,38	7,96	0,67	86,0	85,3	5,68	8,25	0,72	89,8	87,6
Фон I+N <sub>60</sub> P <sub>45</sub> K <sub>60</sub>	6,37	9,26	0,83	90,5	101,4	6,60	9,60	0,89	94,0	104,4
Фон I+N <sub>120</sub> P <sub>90</sub> K <sub>120</sub>	7,03	10,22	0,96	94,2	113,9	7,39	10,74	1,03	97,2	118,0
Фон I+N <sub>120</sub>	6,73	9,80	0,94	97,5	109,1	7,01	10,18	1,00	100,7	112,4
Фон I+N <sub>180</sub> P <sub>135</sub> K <sub>180</sub>	6,76	9,84	0,90	94,0	105,4	7,03	10,23	0,96	96,9	108,8
<b>Тритикале озиме (сорт Поліський 7)</b>										
Без добрив (контроль)	4,16	6,06	0,45	76,1	65,5	4,48	6,52	0,52	81,8	69,6
Фон I	4,35	6,32	0,52	82,4	69,6	4,70	6,85	0,58	85,3	74,3
Фон I+ P <sub>90</sub> K <sub>120</sub>	5,13	7,48	0,64	87,9	80,4	5,40	7,86	0,70	90,9	84,6
Фон I+N <sub>60</sub> P <sub>45</sub> K <sub>60</sub>	6,08	8,83	0,81	91,6	97,9	6,48	9,42	0,87	93,0	103,0
Фон I+N <sub>120</sub> P <sub>90</sub> K <sub>120</sub>	6,50	9,44	0,89	95,0	103,8	6,92	10,06	0,98	98,0	110,3
Фон I+N <sub>120</sub>	6,11	8,88	0,81	94,1	97,3	6,44	9,37	0,89	97,2	102,9
Фон I+N <sub>180</sub> P <sub>135</sub> K <sub>180</sub>	6,18	8,97	0,83	94,6	95,5	6,57	9,53	0,88	95,5	99,8
<b>Тритикале яре (сорт Арсенал)</b>										
Без добрив (контроль)	1,52	2,73	0,17	76,2	21,6	1,64	2,96	0,19	77,9	23,7
Фон II	1,55	2,87	0,22	81,5	26,2	1,75	3,12	0,24	78,7	29,6
Фон II + P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	2,22	3,49	0,25	78,4	30,9	2,45	3,90	0,28	80,2	33,8
Фон II+N <sub>30</sub> P <sub>30</sub> K <sub>30</sub>	2,51	4,15	0,29	79,4	35,4	2,94	4,75	0,34	78,9	41,7
Фон II+N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	3,63	5,64	0,47	89,4	30,9	4,22	6,15	0,52	89,2	56,5
Фон II+N <sub>60</sub>	3,37	5,11	0,32	69,7	46,1	4,02	5,68	0,38	70,5	52,6
Фон II+N <sub>90</sub> P <sub>90</sub> K <sub>90</sub>	4,34	6,33	0,54	87,7	59,6	5,06	6,99	0,61	88,7	66,6

Примітка. Фон I – побічна продукція сидерального пару; Фон II - побічна продукція кукурудзи на зерно

Таблиця 2. Кормова цінність зерна сортів тритикале озимого та ярого (середнє за 2006-2010 рр.)

Сорт	Збір кормових одиниць, т/га	Збір перетравного протеїну, т/га	Вміст перетравного протеїну в 1 к.о., г	Вихід обмінної енергії, тис МДЖ
Тритикале озиме				
АДМ 13	7,20	0,61	85	69,6
АДМ 11	7,26	0,70	97	70,2
АДМ 8	6,90	0,56	81	66,7
АДМ 5	6,17	0,47	76	59,7
Колібри	5,86	0,44	75	56,7
Поліський 7	6,63	0,54	82	64,1
Чорнобривець	6,45	0,50	78	62,4
Ро-43	6,74	0,59	88	65,2
Тритикале яре				
Арсенал	5,78	0,47	83,3	56,0
Крупільський	5,45	0,43	80,2	52,8
Хлібодар харківський	5,45	0,47	85,9	52,8
Жайворонок харківський	5,58	0,48	86,1	54,1
Аїст харківський	5,08	0,42	81,5	49,2
Соловей харківський	5,59	0,46	82,2	54,2

Встановлено, що внесення мінеральних добрив, а також проведення заходів з захисту рослин від шкідливих чинників за вирощування тритикале озимого та ярого дозволили збільшити їх продуктивність та покращити кормові показники якості зерна. Проте застосування надто високих доз агрохімікатів за вирощування культури може привести до накопичення їх залишків в зерні та перевищити гранично допустимі концентрації. За таких умов використання зерна в кормових цілях може призвести до отруєння тварин. Проведене нами токсикологічне оцінювання якості зерна тритикале озимого, вирощеного за різних фонів удобрення та інтегрованої системи захисту рослин засвідчило, що вміст нітратів та важких металів знаходиться в межах ГДК і не може справити токсичної дії на тварин (табл. 3).

**Висновки.** Зважаючи на отримані результати досліджень можна констатувати, що в умовах 2006-2010 рр. найбільша кормова цінність зерна тритикале озимого отримана за комплексного застосування добрив в дозі  $N_{120}P_{90}K_{120}$  та інтегрованої системи захисту. Найкращим сортом тритикале озимого за кормовою цінністю зерна в умовах 2006-2010 рр. був Пурпурний. Одна кормова одиниця в

Таблиця 3. Токсикологічна оцінка зерна тритикале озимого залежно від рівня мінерального живлення, мг/кг

Удобрення	Вміст, мг/кг					
	N-NO <sub>3</sub>	Zn	Cu	Ni	Pb	Mn
Без добрив	-	18,0	2,7	0,4	0,3	8,8
N <sub>60</sub> P <sub>45</sub> K <sub>60</sub>	-	18,6	2,9	0,4	0,4	10,6
N <sub>120</sub> P <sub>90</sub> K <sub>120</sub>	-	19,8	3,2	0,4	0,4	11,2
N <sub>180</sub> P <sub>135</sub> K <sub>180</sub>	-	23,6	3,5	0,4	0,4	11,9
ГДК	700	50,0	10,0	0,5	0,5	50,0

такому кормі була забезпечена 98 г перетравного протеїну, що в межах прийнятих зоотехнічних норм (98-104 г).

Основні показники кормової цінності зерна тритикале ярого були гіршими, ніж озимого. Найбільший збір кормових одиниць з 1 га посіву тритикале ярого сорту Арсенал отримано за комплексного застосування максимальної в досліді дози добрив N<sub>90</sub>P<sub>90</sub>K<sub>90</sub> та інтегрованої системи захисту посівів. Проведена токсикологічна оцінка підтвердила безпечність продукції.

1. Биленко П.Я. Полевое кормопроизводство / П.Я. Биленко., В.И. Жаринов, В.П. Шевченко. // – К.: Вища школа, 1985. – 293 с.
2. Гурьев Б.П. Достоинства новых злаков / Б.П. Гурьев, Г.С. Горбань // Сельская жизнь. – 1987.- № 202. – С. 2.
3. Гурьев Б.П. Перспектива тритикале / Б.П. Гурьев, Г.С. Горбань, В.С. Рябчун // Агрпром Украины.- 1990. – № 1. – С. 55-58.
4. Інтенсифікація польового кормовиробництва // За ред. І. П. Проскури. – К.: Урожай, 1985. – 167 с.
5. Квітко Г.П. Польове кормовиробництво – основа біологічного землеробства / Г.П. Квітко // Зб. наук. пр. Вінницького державного аграрного університету. – Вінниця. – 2001, Вип. 10. – С. 11-13.
6. Нормативи розрахунку поживності кормів в кормових одиницях і обмінної енергії // За ред. Плішка А.А. - К., 1991. – 95 с.
7. Сечняк Л.К. Тритикале / Л.К. Сечняк, Ю.Г. Сулима – М.: Колос, 1984. – 317 с.
8. Эллиот Ф. Объем селективной работы для оценки тритикале в опытах на полевке / Ф. Эллиот // Тритикале первая культура созданная человеком. / под ред. Гужева А.А. – М.: Колос, 1978. – С. 213-223.

*Висвітлено результати досліджень впливу елементів технології вирощування (застосування мінеральних добрив і системи захисту) на кормову цінність зерна тритикале озимого та ярого.*

**Ключові слова:** *тритикале озиме, тритикале яре, добрива, система захисту, кормові одиниці, перетравний протеїн, обмінна енергія.*

*Представлены результаты исследований влияния элементов технологии возделывания (использование минеральных удобрений и системы защиты) на кормовую ценность зерна тритикале озимого и ярового.*

**Ключевые слова:** *тритикале озимое, тритикале яровое, удобрения, система защиты, кормовые единицы, переваримый протеин, обменная энергия.*

*The article deals with the results of researches on influence of elements of technology of cultivation (namely introduction of mineral fertilizers and protection system) on grain feeding quality of winter and spring tritikales.*

**Key words:** *winter triticale, spring triticale, fertilizers, plant protection system, fodder unit, protein, exchange energy.*

*Рецензенти:*

*Вишнівський П.С. — д. с.-г. наук*

*Блажевич Л.Ю. — канд. с.-г. наук*

*Стаття надійшла до редакції 03.11.2014 р.*