

Любич В.В.

Уманський національний університет садівництва

Желєзна В.В.

Уманський національний університет садівництва

ОБҐРУНТУВАННЯ ВИКОРИСТАННЯ ЗЕРНА ТРИТИКАЛЕ У ТЕХНОЛОГІЇ КОМБІКОРМІВ ДЛЯ ГОДІВЛІ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ ТВАРИН

У статті наведено результати аналітичного огляду щодо переваг зерна тритикале у технології комбікормів. Тритикале – перспективна сировина для виробництва комбікормів порівняно з іншими зерновими культурами. Має низку переваг під час вирощування цієї культури і біохімічний вміст складників зерна. Встановлено, що частка зерна тритикале у комбікормах змінюється від 15-20 до 30% залежно від виду тварини, її віку, напрямку використання.

Встановлено, що зерно цієї культури накопичує на 1,5% вищий вміст білка, ніж пшениця, і на 4,0% більше, ніж жито, а за протеїновою поживністю переважає зерно пшениці на 9,5%, ячмінь і кукурудзу – на 40,0%. Вміст мінеральних речовин у тритикале вищий, ніж у пшениці. Зафіксовано значно вищий вміст калію, фосфору й магнію порівняно з житом. Вітамінний склад тритикале, за винятком ніацину, знаходиться на однаковому з пшеницею рівні.

Проаналізовано агротехнологічні переваги виробництва тритикале, а також застосування у технології комбікормів для годівлі курей, свиней і риби. Визначено раціональні рівні включення тритикале до складу збалансованого повнораціонного комбікорму (15-20% залежно від сорту тритикале, терміну його згодовування, віку та породи птиці), що позитивно впливає на процеси метаболізму в організмі курчат, їх збереженість, ріст і розвиток. У технології виробництва комбікормів для свиней – до 30%, а для корова – 20%.

Перспективним є напрям зниження шкідливого впливу зерна тритикале на життєдіяльність тварин різними методами (екструдуванням у сумішах з олійними культурами). Поряд із підвищенням показників продуктивності тварин використання комбікорму з тритикале сприяє зниженню витрат на одиницю приросту живої маси у період відлучення з 4,15 до 3,92 корм. од., а в період відгодівлі – із 6,59 до 5,21 корм. од. Для підвищення ефективності використання раціонів з високим (понад 30%) вмістом тритикале у годівлі племінних курей розроблено спосіб, в основі якого лежить приготування та включення до складу комбікорму змішаних екструдатів тритикале з соєю або соняшником із додатковим додаванням понад норму вітамінів А (5 г/т) та Е (20 г/т).

Ключові слова: тритикале, комбікорм, годівля, сільськогосподарські тварини.

Постановка проблеми. Створення раціонально організованої кормової бази, що задовольняє потреби сільськогосподарських тварин у всіх поживних речовинах, є обов'язковою умовою для виробництва комбікормів [1]. Потреба продовольчого ринку в органічній та екологічно безпечній продукції вимагає замість дорогих кормових засобів тваринного походження більше використовувати рослинні складники для комбікормів, насамперед зернові корми місцевого виробництва [2]. Сучасний етап розвитку сільськогосподарських тварин вимагає не тільки вдосконалення технології утримання тварин, встановлення резистентності у районованих і завезених порід, а й організації повноцінної збалансованої годівлі [3; 4].

Аналіз останніх досліджень і публікацій.

Зміна співвідношення різних зернових складників і білкових добавок у раціоні не дозволяє знизити частку неперетравних поживних речовин. Різні спроби здешевити раціон за допомогою заміни частини зерна і дорогих високобілкових добавок на супутні продукти харчових виробництв зумовлюють збільшення вмісту неперетравлюваних поживних речовин. У результаті здешевлення комбікормів сприяє зниженню ефективності його використання і зростання витрат кормів на одиницю приросту живої маси [5; 6].

Резервом зміцнення кормової бази та організації раціональної і повноцінної годівлі сільськогосподарських тварин може бути зерно тритикале. Висока адаптивна здатність його стабільно давати

високі урожаї зерна й агротехнічне значення в сівозміні характеризують тритикале як культуру зниженого економічного ризику.

В Україні строк збирання пізніший порівняно з пшеницею, що дозволяє отримувати якісне зерно з мінімальними втратами [7]. Крім цього, це високобілкова зернова культура, що перевищує інші злакові за есенційними амінокислотам – лізин і триптофан із низьким вмістом клітковини. Нині тритикале вирощують у багатьох господарствах. Проте ця культура не отримала такого поширення в комбікормовому виробництві, якого цілком заслуговує за своїми кормовими якостями. Багато сучасних сортів тритикале можна вирощувати без фунгіцидів. У результаті виходить екологічно чиста продукція (зерно, зелена маса). Генотип тритикале також постійно розширюється, селекційні сорти стають продуктивнішими, стійкими до стресів і кращими за якістю зерна, мають високий потенціал урожайності [8].

Зерно цієї культури накопичує на 1,5% вищий вміст білка, ніж пшениця, і на 4,0% більше, ніж жито, а за протеїновою поживністю переважає зерно пшениці на 9,5%, ячмінь і кукурудзу – на 40,0% (табл. 1). Важливе значення мають мінеральний і вітамінний складники зерна тритикале. Дослідженнями встановлено, що вміст мінеральних речовин у тритикале вищий, ніж у пшениці. Зафіксовано значно вищий вміст калію, фосфору й магнію порівняно з житом. Вітамінний склад тритикале, за винятком ніацину, знаходиться на однаковому з пшеницею рівні [9].

В.В. Семенов та ін. [10] встановили, що зерно тритикале сорту Валентин 90 порівняно з пшеницею вирізняється високим вмістом обмінної енергії – на 2,4%, білка – на 21,4%, жиру – на 10,0%, а вміст клітковини був на 12,0% нижчим.

Низка авторів [11] зазначають, що вміст токсичних речовин, а саме 5-алкінолрезорцинолів набагато нижчий у зерні тритикале порівняно з житом. Цього факту працівники галузі зазвичай не знають і тому до практичного застосування тритикале ставляться обережно.

Нині недоцільно використовувати на зернофураж і зелений корм посіви пшениці озимої сильних і цінних сортів. На заміну пшениці озимої, що йде в зеленому конвеєрі за житом озимим, використовують тритикале озиме. Урожайність тритикале може становити понад 10 т/га зерна. Численними дослідженнями встановлено необхідність використання зерна тритикале і в раціонах сільськогосподарських тварин. За кордоном зерно тритикале використовується у свинарстві [12].

Постановка завдання. Мета статті – обґрунтування використання зерна тритикале у технології комбікормів для годівлі сільськогосподарських тварин.

Виклад основного матеріалу дослідження. Нині проводяться дослідження щодо застосування зерна тритикале для годівлі багатьох тварин, проте найвищу перспективу воно має у технології комбікормів для птиці, свиней і риби. У Державній дослідній станції птахівництва НААН розроблено технологію ефективного використання тритикале в годівлі молодняка птиці [13].

Н.І. Братишко [14] встановлено оптимальні рівні включення тритикале до складу комбікорму – до 15% для курчат і до 20% для курей, що негативно не впливало на обмін речовин в організмі птиці й забезпечувало витрати корму на рівні контролю (4,99 кг), підвищення його збереженості на 1,4%, а при утриманні племінних курей зумовлювало поліпшення їх продуктивних показників: несучості на 2,5%, виходу яєчної маси – на 4,6, інкубаційних якостей – на 2,4%.

О.В. Гавілей [15] встановлено оптимальні рівні включення тритикале до складу комбікорму (до 15-20%), що сприяє збереженню виходу кондиційної молодки, збільшенню приросту живої маси і зменшенню витрат корму при вирощуванні ремонтного молодняка. При утриманні племінних курей відбувається підвищення несучості (на 1,5-2%), зафіксована висока збереженість (96,7-100%) та однорідність поголів'я.

Максимальні рівні включення екструдатів до складу повнораціональних збалансованих комбікормів

Таблиця 1

Біохімічний складник зерна різних культур

Показник	Культура				
	Пшениця	Ячмінь	Жито	Кукурудза	Тритикале
Протеїн, %	9,2–13,3	9,0–11,0	10,0–10,8	8,9–10,0	15,0–18,0
Жир, %	1,8–2,2	2,1–2,4	3,8–4,2	3,6–4,3	3,0–5,0
Клітковина, %	2,0–3,0	4,9–8,0	9,7–12,0	3,0–4,0	2,0–3,0
Лізин, %	0,31–0,41	0,36–0,41	0,4–0,44	0,2–0,3	0,23–0,41
Обмінна енергія, мДж	13,0–13,4	12,5–12,7	10,2–10,7	13,7–15,7	13,2–14,5

мів знаходяться в межах 40-50% (відповідно для тритикале-соняшникового і тритикале-соевого екструдатів) [16]. Використання комбікормів з таким рівнем екструдатів сприяє нормалізації обмінних процесів в організмі птиці та позитивно впливає на продуктивність курей (підвищення продуктивності курей на 3-5%, а виводимість яєць – на 1,86-2,11%. При цьому економічна ефективність у розрахунку на 1 голову порівняно з раціоном із пшеницею складає 1,9 грн, із нативним тритикале – 3,24 грн [17].

Проте застосування зерна тритикале для годівлі курей не завжди має позитивний ефект. З'ясовано напрями негативного впливу підвищеного вмісту тритикале у комбікормі (понад 35%) на зниження продуктивності (зниження несучості на 3-8%, зростання витрат корму на 3-12%), підвищення її чутливості до дії стрес-факторів (погіршення вітамінного статусу, зниження рівня фосфору, активація ліпідного синтезу). Встановлено, що зерно тритикале озимого спричиняє більш глибокі зміни обмінних процесів в організмі курей порівняно з ярим [18].

Для підвищення ефективності використання раціонів із високим (більше 30%) вмістом тритикале в годівлі племінних курей розроблено спосіб, в основі якого лежить приготування та включення до складу комбікорму змішаних екструдатів тритикале із соєю або соняшником з додатковим добавлянням понад норму вітамінів А (5 млн. ІО/т) та Е (20 г/т) [19].

Р.Б. Максимова [20] у відгодівлі свиней частку введення зерна тритикале до складу комбікорму збільшила до 30,0% за масою. Було встановлено, що згодовування звичайного комбікорму, в якому проведена часткова заміна ячменю зерном тритикале (до 30,0%), позитивно впливала на продуктивність молодняка свиней. До кінця експерименту жива маса тварин дослідної групи перевищила показники контрольної групи на 11,48 кг, або на 10,7% ($p < 0,95$). Поряд із підвищенням показників продуктивності використання такого комбікорму сприяло зниженню витрат на одиницю приросту живої маси у період відлучення із 4,15 до 3,92 корм. од., а в період відгодівлі – із 6,59 до 5,21 корм. од. Зниження витрат корму сприяло зменшенню собівартості 1 кг приросту живої маси поросят на 5,6%.

С.В. Мартинова і Ю.А. Соколова [21] стверджують, що заміна тритикале і житом пшениці кількістю 24,4% від маси або 30% від зернової частини комбікорму позитивно впливає на приріст маси тіла свиней.

Дослідженнями В. Ізмєстева та ін. [22] встановлено, що при заміні ячменю кількістю 30,0% на зерно тритикале при відгодівлі поголів'я свиней збільшується приріст живої маси і поліпшується конверсія корму. Важливими ознаками, що характеризують м'ясо туш, є лінійні проміри: довжина напівтуші, площа «м'язового вічка». Результати контрольного забою тварин показали, що свині дослідної групи вирізнялися вищою забійною масою – 114,5 кг, що на 9,7% більше, ніж у контрольній групі. Також у дослідній групі забійний вихід становив 69,65%, що на 3,2% більше, порівняно з показниками, отриманими у контрольній групі. У дослідній групі середня напівтуша мала розмір 103,4 см і була довшою контрольної на 6,1 см ($P < 0,95$). Площа «м'язового вічка» в тушці з дослідної групи склала 32,1 см² і була більшою на 3,55 см², ніж у контрольній групі [6].

Авторами [23] виявлено оптимальну кількість використання зерна тритикале сорту Немчинівський-56 у складі ростового комбікорму, що становить 20,0% за поєднання з пшеницею у відношенні 1:1. Доцільність такого обмеження підтверджена результатами вирощування молодняка коропа у ставках, де, крім застосування нового комбікорму з тритикале, проводилися заходи щодо стимулювання розвитку природної кормової бази. У результаті було досягнуто рибопроductивності на рівні 29 ц/га (проти 20-23 ц/га у контролі на стандартному комбікормі) та високе виживання личинок (60,0%), витрати корму були 1,3 кг на 1 кг приросту маси риби. У зв'язку з цим вивчення питання про можливість і ефективність використання зерна тритикале у раціонах годівлі сільськогосподарських тварин є актуальним.

Зернові злаки є джерелом клітковини. Добре відомо, що перетравність корму знаходиться в оберненій залежності з вмістом клітковини, багатої лігніном, який не перетравлюється у шлунково-кишковому тракті [24]. Для поліпшення перетравності та засвоєння основних поживних речовин раціону і підвищення відкладення їх в організмі при виробництві комбікормів використовують різні способи обробки зерна, ферментні препарати і пробіотики [25].

О.В. Хіміч та ін. [26] встановлено, що ефективна норма введення екструдованого та не екструдованого зерна тритикале у раціони свиней масою 20-40 кг складає 40%. Коефіцієнти перетравності, отримані для цієї групи, становлять для сухих речовин 84-85%, органічної речовини 87-89%, протеїну 82-83%. Зафіксовано підвищення перетравності жиру на 10 %, а клітковини –

на 7%. Згодовування зерна тритикале та екструдованого зерна тритикале у складі комбікорму для молодняка свиней на відгодівлі забезпечує високі середньодобові прирости – 357-385 г.

Отже, великий інтерес до зерна тритикале у технології комбікормів зумовлює необхідність подальшого вивчення цієї культури. Вказане вимагає розроблення інноваційних технологічних прийомів і способів його підготовки для згодовування різним видам сільськогосподарських тварин і, особливо, птиці. Застосування тритикале для годівлі тварин знижує вартість комбікорму та поліпшує його кормову цінність.

Висновки. Тритикале – перспективна сировина для виробництва комбікормів порівняно з іншими зерновими культурами. Має низку переваг під час вирощування цієї культури і біохімічний вміст складників зерна. Встановлено, що частка зерна тритикале у комбікормах змінюється від 15-20 до 30% залежно від виду тварини, її

віку, напряму використання. Так, для курей оптимально замінювати 15-20% зерна пшениці на тритикале. У технології виробництва комбікормів для свиней – до 30%, а для коропа – 20%. Поряд із підвищенням показників продуктивності тварин використання комбікорму з тритикале сприяє зниженню витрат на одиницю приросту живої маси у період відлучення із 4,15 до 3,92 корм. од., а в період відгодівлі – із 6,59 до 5,21 корм. од.

Перспективним є напрям зниження шкідливого впливу зерна тритикале на життєдіяльність тварин різними методами (екструдуванням у сумішах з олійними культурами). Для підвищення ефективності використання раціонів з високим (понад 30%) вмістом тритикале у годівлі племінних курей розроблено спосіб, в основі якого лежить приготування та включення до складу комбікорму змішаних екструдатів тритикале із соєю або соняшником з додатковим додаванням понад норму вітамінів А (5 млн ІО/т) та Е (20 г/т).

Список літератури:

1. Глецерук І.Р., Кононенко С.І., Булацева С.В. Організація раціонального кормлення животних. *Известия Горского государственного аграрного университета*. 2012. Т. 49. №. 4. С. 92–96.
2. Якість зерна тритикале та продуктів його перероблення : моногр. / Г.М. Господаренко, В.В. Любич, В.В. Новіков, В.В. Железна; за заг. ред. Г.М. Господаренка. Київ : ТОВ «СІК ГРУП УКРАЇНА», 2019. 176 с.
3. Федоров А.К. Тритикале – ценная зернокармальная культура. *Кормопроизводство*. 1997. № 5–6. С. 41–42.
4. Глецерук І.Р., Чиков А.Е., Кононенко С.І. Комбикорма с нетрадиционными компонентами. *Новые технологии*. 2012. № 2. С. 109–111.
5. Білітюк А.П. Цінний корм для тваринництва. *Корми і кормовиробництво*. 2005. Вип. 55. С. 114–120.
6. Изместьев В., Шмакова Г., Максимова Р. Тритикале в комбикормах для молодняка свиней. *Комбикорма*. № 3. 2010. С. 69.
7. Любич В.В., Железна В.В., Стратуца Я.С. Урожайність та якість зерна тритикале і пшениці залежно від сорту. The 2nd International scientific and practical conference “Eurasian scientific congress” (February 24-25, 2020). Barca Academy Publishing, Barcelona, Spain. 2020. С. 23–27.
8. Овсієнко С.М. Зерно тритикале як фактор стимулювання обмінних процесів у годівлі свиней. *Аграрна наука та харчові технології*. 2018. Вип. 4(103). С. 30–40.
9. Кононенко С.І., Гулиць А.Ф. Экструдирование тритикале как фактор повышения эффективности гусеводства. *Сборник научных трудов Всероссийского научно-исследовательского института овцеводства и козоводства*. 2014. Т. 2. № 7. С. 130–133.
10. Семенов В.В., Лозовой В.И., Ворсина Л.В. и др. Влияние разных уровней ввода тритикале в комбикорма на продуктивность молодняка гусей. *Сборник научных трудов Всероссийского научно-исследовательского института овцеводства и козоводства*. 2014. Т. 1. № 7(1). С. 120–125.
11. Темираев Р.Б., Темираев В.В., Тедтова Г.К. и др. Эффективный способ повышения свинины. *Мясная индустрия*. 2015. № 10. С. 42–43.
12. Liubych V., Novikov V., Zheliezna V. Improving the process of water-heat treatment and peeling of different fractions of grain triticale during the production of cereals. *Easten-european journal of enterprise technologies*. 2020. Vol. 3, № 11(99). P. 40–51.
13. Братишко Н.І. Ефективний спосіб використання тритикале у складі комбікормів для молодняка курей. *Птахівництво України і світу*. Режим доступу: <http://market.avianua.com/?p=3977>.
14. Братишко Н.І., Гавилей Е.В., Притуленко О.В., Терещенко А.В. Тритикале в комбикормах для племенных кур. *Птицеводство*. 2008. № 9. С. 30–32.
15. Гавілей О.В., Катеринич О.О. Технологічні прийоми оптимізації годівлі курей батьківського стада з використанням нетрадиційних зернових культур. *Сучасне птахівництво*. 2016. № 11–12. С. 24–26.

16. Братишко Н.І., Гавілей О.В., Терещенко О.В., Притуленко О.В. Вплив тритикале на вітамінну забезпеченість яєць курей різних порід. *Птахівництво*. 2010. Вип. 65. Харків. С. 93–100.
17. Братишко Н.І., Притуленко О.В., Гавілей Е.В. Продуктивність кур при різних рівнях амінокислот в комбикормах с тритикале. *Птахівництво*. 2010. Вип. 66. Харків. С. 168–177.
18. Братишко Н.І., Притуленко О.В., Гавілей О.В. Особливості впливу озимого і ярого тритикале на обмін речовин в організмі курчат. *Біологія тварин*. 2008. Т. 10, № 1–2. С. 196–201.
19. Братишко Н.І., Гавілей О.В., Притуленко О.В. та інші. Спосіб підвищення ефективності використання тритикале у годівлі курей-несучок. *Птахівництво*. 2009. Вип. 63. С. 101–109.
20. Максимова Р.Б., Измestьев В.М., Лапшин Ю.А., Максимов В.А. Эффективность использования зерна тритикале при доразивании и откорме молодняка свиней. *Кормопроизводство*. 2010. № 5. С. 39–41.
21. Мартынов С.В., Соколов Ю.А. Влияние разного количества зерна тритикале и способов его подготовки на продуктивность, рост и откорм свиней. *Бюл. ВНИИФУБ*. 1982. Вып. 2. С. 27–30.
22. Измestьев В., Шмакова Г., Максимова Р. Тритикале в комбикормах для молодняка свиней. *Комбикорма*. 2010. № 3. С. 69.
23. Щербина М., Бондаренко О., Салькова И., Сазонова Т. Тритикале – новый компонент комбикормов для рыб. *Комбикорма*. 2016. № 2. С. 58–62.
24. Кононенко С.И., Гулиц А.Ф. Влияние экструдирования тритикале на развитие внутренних органов гусей птицы. *Известия Горского государственного аграрного университета*. 2015. Т. 52, № 1. С. 78–82.
25. Гапонова Р., Машківський М. Сумісність компонентів. *Наше птахівництво*. 2014. Вип. 4(34). С. 62–64.
26. Хіміч О.В., Здор Л.П., Лаптєєв О.О., Семенова О.І. Ефективність норм введення зерна тритикале у раціонах молодняку свиней. *Корми і кормовиробництво*. 2018. Вип. 85. С. 125–131.

Liubych V.V., Zheliezna V.V. RATIONALE FOR THE USE OF TRITICALE GRAIN IN COMPOUND FOOD TECHNOLOGY FOR AGRICULTURAL ANIMALS FEEDING

The article presents the results of an analytical review of the advantages of triticale grain in compound feed technology. Triticale is a promising raw material for compound feed production compared to other cereals. It has a number of advantages during its cultivation and the biochemical content of grain components. It is established that the share of triticale grain in compound feeds varies from 15-20 to 30% depending on animal species, their age, direction of use.

It was found that the grain of this crop accumulates 1,5% higher protein content than wheat and 4,0% more than rye. The protein nutrient is dominated by wheat grain by 9,5%, barley and corn – by 40,0%. The minerals content in triticale is higher than in wheat. Significantly higher content of potassium, phosphorus and magnesium is outlined compared to rye. The vitamin composition of triticale, with the exception of niacin, is at the same level as wheat.

The agrotechnological advantages of triticale production, as well as the use of compound feed technology for chickens, pigs and fish feeding are analyzed. Rational levels of triticale inclusion in the composition of balanced complete feed (15-20% depending on the triticale variety, feeding period, age and poultry breed). It has a positive effect on metabolic processes in chickens, their preservation, growth and development. In the technology of compound feed production for pigs – up to 30% and for carp – 20%.

Promising is the direction of reducing the harmful effects of triticale grain on the lives of animals by various methods (extrusion in mixtures with oilseeds). Along with the increase in animal productivity, the use of triticale compound feed will reduce the cost per unit of liveweight gain during weaning from 4,15 to 3,92 feed units and during fattening – from 6,59 to 5,21 feed units. To increase the efficiency of rations with the high (more than 30%) triticale content in the breeding chickens feeding, a method was developed, which is based on the preparation and inclusion in the compound feed of mixed extrudates of triticale with soy or sunflower with addition of A (5 g/t) and E (20g/t) vitamins.

Key words: triticale, compound feed, feeding, agricultural animals.