

УДК 636.087.636.4

Чорнолата Л.П., кандидат с.-г. наук

e-mail: chornolata@yandex.ua

Лихач С.М., науковий співробітник

Германюк О.А., аспірант

Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН

Бережнюк Н.А., кандидат с.-г. наук, доцент

e-mail: nataber_13@mail.ru

Вінницький національний аграрний університет

ПІДВИЩЕННЯ БІОЛОГІЧНОЇ ЦІННОСТІ ПРОТЕЇНУ У КОМБІКОРМАХ ПТИЦІ

Проведено аналіз амінокислотного складу зразків зерна кукурудзи, пшениці, вівса, ячменю, тритикале, а також сої екструдованої, визначеного хроматографічним методом, а також порівняння повноцінності протеїну комбікормів, до складу яких введено зерно тритикале і зерно ячменю, з нормованою потребою птиці. Встановлена біологічна цінність протеїну зерна злакових культур завдяки визначеному у них амінокислотному складу. Доведено, що протеїн комбікорму, який включає у свій склад зерно тритикале має вищу повноцінність порівняно з тим, який включає зерно ячменю. Його якісний показник високий, адже у ньому присутні усі не замінимі амінокислоти. Приведена доступність амінокислот у організмі птиці та встановлено яка кількість кожної амінокислоти надійде у організм з комбікорму. Визначено, яку з амінокислот необхідно додатково вводити у склад комбікорму. Отже, балансування амінокислотного складу у комбікормі птиці передбачає обов'язкове збільшення кількості протеїну до нормованого рівня та підбір компонентів таким чином, щоб досягнути мінімального введення їх синтетичних аналогів.

Ключові слова: зерно тритикале, зерно ячменю, птиця, протеїн, повноцінність, амінокислоти, доступність.

Дослідження останніх років доводять, що неможна очікувати високих показників продуктивності птиці, якщо вона не отримує у нормованій кількості сирий протеїн і якщо він у своєму складі має дефіцит хоча б однієї незамінимої амінокислоти. Із 20 амінокислот, які є складовими протеїну корму і білку тканин, дванадцять є незамінними для птиці. Вони не синтезуються у організмі птиці, або синтезуються дуже у малій кількості. При відсутності, або нестачі у кормі однієї з них неможливий синтез повноцінних білків у організмі птиці, порушується протікання обмінних процесів, знижується продуктивність, сповільнюється розвиток і ріст [1]. Високу продуктивність птиці можна отримати лише при збалансованості раціону по амінокислотному складу протеїну. Для птиці не замінимими є лізин, метіонін, цистин, триптофан, аргінін, гістидин, лейцин, ізолейцин, фенілаланін, треонін, валін, а для молодняку і гліцин [2]. Необхідно враховувати, що вміст амінокислот у раціоні не є показником забезпеченості ними птиці, адже доступність їх у організмі з різних кормів неоднакова. Дослідженнями багатьох вчених доведено, що введення у склад раціону птиці синтетичних амінокислот забезпечує підвищення їх продуктивності, розвитку та росту [3, 4, 5].

Виробництво продукції птахівництва перебуває у прямій залежності від забезпечення птиці кормами, тому для стабільного, рівномірного виробництва якісного фуражного зерна підбирають найбільш адаптивні і пластичні кормові культури.

Злакова культура тритикале – гібрид пшениці і жита, в якому вдало поєднуються їх

адаптаційні властивості, такі як висока продуктивність, зимостійкість, слабка уражуваність хворобами, придатність до вирощування на бідних, щодо забезпечення елементами живлення ґрунтах. Усі ці якості викликають великий практичний інтерес у працівників сільського господарства і цим пояснюється швидке поширення цієї культури у нашій країні і за кордоном.

Окремі сорти тритикале мають вищий на 1,5% вміст сирого протеїну порівняно з зерном пшениці і на 4% порівняно з зерном жита. Клейковини у зерні цієї культури стільки ж, як у зерні пшениці, а у окремих сортах на 2-4% більше, правда її якісні показники значно нижчі. Відмічено також, що показник повноцінності білку кращий порівняно з зерном пшениці та жита.

Мета досліджень. Врахувати характеристику протеїнового комплексу зерна тритикале та показати його кормову цінність для комбікормової промисловості.

Матеріали і методика досліджень. Об'єктами досліджень були зразки зерна кукурудзи, пшениці, ячменю, тритикале, зерновідходи, а також соєва макуха та шрот. Вивчався амінокислотний склад у комбікормах, компонентами яких була згадана кормова сировина. Користувалися при цьому методами фотокалориметрії та хроматографії. Окрім цього використовували метод, що базується на видаленні кислотнолужнорозчинних речовин для визначення клітковини, застосування органічних розчинників для визначення вмісту сирого жиру, визначення маси залишку після спалювання і прокалювання для визначення кількості сирої золи.

Результати досліджень. Моніторинг хімічного складу зерна тритикале, пшениці, жита, ячменю, кукурудзи, який проводиться у Інституті кормів та сільського господарства Поділля НААН, дозволяє оцінити та встановити його фактичну поживну цінність, як корму для птиці (рис. 1). Середній показник масової частки протеїну 9,87% у перерахунку на абсолютно суху речовину у зерні кукурудзи є найнижчим, а у зерні пшениці, тритикале та ячменю даний показник знаходиться практично на одному рівні, відповідно: 12,88%, 12,51% і 12,44%.

Зерно кукурудзи вирізняється високим вмістом масової частки сирого жиру – 4,45%, тоді як у зерні тритикале даний показник знаходиться на рівні 0,86%. Найвищим вмістом масової частки сирої клітковини та сирої золи характеризується зерно ячменю, адже його зернина має найбільшу оболонку. Що стосується показників поживності, то вони знаходяться у діапазоні 1,29-1,36 кормової одиниці і 14,71-15,56 МДж обмінної енергії. Звичайно, є окремі сорти тритикале, зерно яких містить більше 12,44% сирого протеїну. Так, сорт «Полянське», створений у Інституті кормів та сільського господарства Поділля НААН, містить сирого протеїну у абсолютно сухій речовині від 15,0 до 15,24%, а сорт «Половецьке» – від 12,27 до 14,33%.

Звичайно, кількість протеїну має значення, але у годівлі важливішим є амінокислотний склад, який визначає повноцінність корму. Засвоєння сирого протеїну організмом сільськогосподарських тварин та птиці залежить напряму від вмісту незамінних амінокислот: лізину, метіоніну, триптофану, треоніну, ізолейцину, лейцину, валіну, аргініну, гістидину, фенілаланіну. Адже вони не синтезуються у організмі тварини чи птиці, так само, як і у організмі людини (табл. 1), а тому мають надходити у організм з кормами та харчовими продуктами.

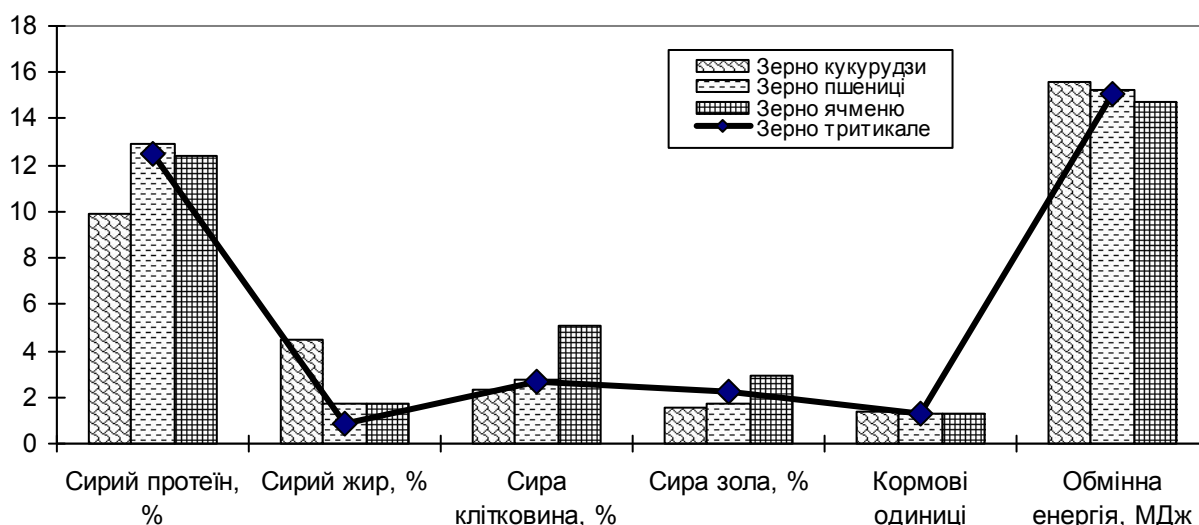


Рис. 1. Порівняння хімічного складу та поживності зерна злакових культур

Серед злакових культур високим вмістом лізину виділяється зерно жита та тритикале, а найнижчий вміст цієї амінокислоти у пшениці. Вміст метіоніну, лейцину найвищий у зерні вівса.

Таблиця 1

Вміст незамінних амінокислот у зерні злакових культур, % у протеїні
(за даними Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН)

Амінокислота	Пшениця	Жито	Ячмінь	Овес	Тритикале
Лізін	2,8	3,6	3,2	3,3	3,6
Лейцин	6,7	5,1	5,9	7,9	5,9
Валін	4,3	4,3	4,1	5,2	5,2
Треонін	2,8	3,1	3,2	3,7	2,8
Фенілаланін	4,9	4,7	4,8	4,2	4,4
Ізолейцин	4,2	3,6	3,2	4,2	2,6
Аргінін	5,0	5,0	4,5	5,7	5,8
Гістидин	2,1	2,2	2,1	2,5	2,7
Метіонін	1,5	1,3	1,5	2,2	1,3
Триптофан	1,0	0,9	1,1	1,3	1,2

Вміст валіну однаковий у зерні вівса та тритикале і вищий порівняно з іншими злаковими культурами. Аргініну найбільше у зерні тритикале і вівса.

Протеїни зерна злакових культур, як правило, є основними компонентами раціонів птиці. Встановлено, що у зерні пшениці першою амінокислотою, що лімітує, є лізін, другою – треонін. Якщо згадати зерно кукурудзи, то окрім лізину, це також триптофан. Тому, важливою умовою ефективного використання низькопротеїнових кормів є їх багатоконпонентність у складі комбикормів, що забезпечує кращу амінокислотну збалансованість. Звичайно, це не означає, що раціони для птиці неможна складати із 2-3 компонентів, можна, але нестачу незамінних амінокислот необхідно доповнювати синтетичними аналогами. Адже кормовий протеїн, як єдине ціле, перестає існувати в

організмі птиці уже на перших стадіях травлення. В усіх подальших біохімічних процесах, включаючи всмоктування і транспортування у кров'яному руслі, приймають участь не протеїни, а продукти їх розпаду, в основному це амінокислоти. Тому мабуть більш правильним є поняття не протеїнового живлення, а амінокислотного. Використання у організм птиці амінокислот кормів можливе лише у тому випадку, коли їх вміст та співвідношення відповідають нормованій потребі. Організм птиці здатний синтезувати приблизно десять замісних амінокислот із двадцяти необхідних. Досліджено, що амінокислотне живлення птиці на 40-45% забезпечується незамінними амінокислотами і на 55-60% – замісними.

Найбагатшим джерелом незамінних амінокислот є корми тваринного походження і окремі види кормової сировини рослинного походження. Таким виключенням є продукти переробки сої, які містять у достатній кількості незамінні амінокислоти. Правда, їх використання має ряд обмежень, адже вони містять антипоживні речовини, що потребує особливої уваги.

У Інституті кормів та сільського господарства Поділля НААН було проведено дослідження з порівняння двох видів комбікорму для птиці. Перший включав зерно ячменю в кількості 55% і екструдовану сою – 25%. Другий містив таку ж кількість зерна тритикале і екструдовану сою, яку можна замінити 20% соєвої макухи. При цьому особлива увага звернена на амінокислотне живлення птиці, а саме на їх співвідношення та відповідність нормі годівлі. До складу комбікорму входили також зерновідходи – 9,2%, трикальційфосфат – 2,23%, крейда – 1,0%, кухонна сіль – 0,06% і протеїново-вітамінно-мінеральна суміш – 0,11%.

Визначено амінокислотний склад окремо взятих основних кормів, а саме зерновідходів, зерна тритикале, зерна ячменю, сої екструдованої. Паралельно досліджено амінокислотний склад готових комбікормів. Встановлено, яка частка кожної з амінокислот забезпечується окремим видом кормової сировини, яка введена у склад комбікорму. Таким чином, введення до складу комбікорму зерна тритикале із зерновідходами та одного з продуктів переробки сої краще забезпечує амінокислотне живлення птиці відповідно до норми, ніж аналогічне введення зерна ячменю (рис. 2).

При використанні зерна ячменю виникає амінокислотний дисбаланс, який вимагає додаткового введення синтетичних аналогів амінокислот (рис. 3).

Порівнюючи вміст незамінних амінокислот у комбікормі, який включає зерно тритикале, зерновідходи, сою екструдовану з добовою потребою курчат бройлерів 1-3-тижневого віку зрозуміло, що балансувати раціон потрібно за лізином, дефіцит її становить 17% від потреби, за метіоніном – нестача 20% від потреби і за триптофаном – 70% від добової потреби (табл. 2), тоді як використання зерна ячменю у складі комбікорму потребує балансування синтетичними аналогами не лише за лізином, метіоніном і триптофаном, а також за аргініном та лейцином. Причому, забезпеченість у триптофані майже у 2,5 рази менша, у метіоніні - у 2 рази, у лізині - на 33% від потреби. Що стосується лейцину, то його менше на 11%, а аргініну – на 34% від потреби.

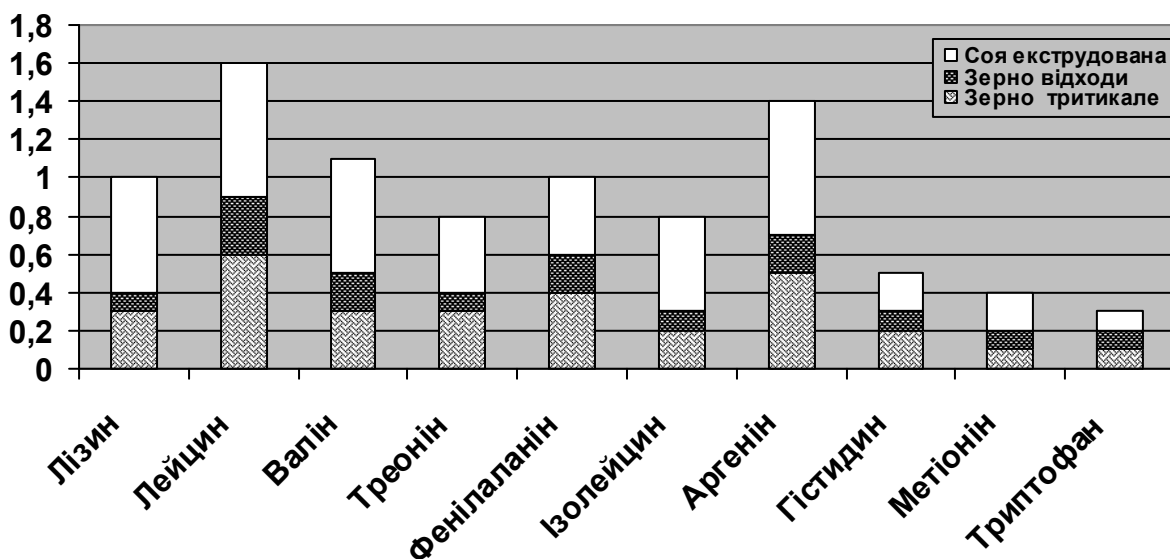


Рис. 2. Забезпеченість амінокислотного живлення птиці при введенні у склад комбікорму зерна тритикале

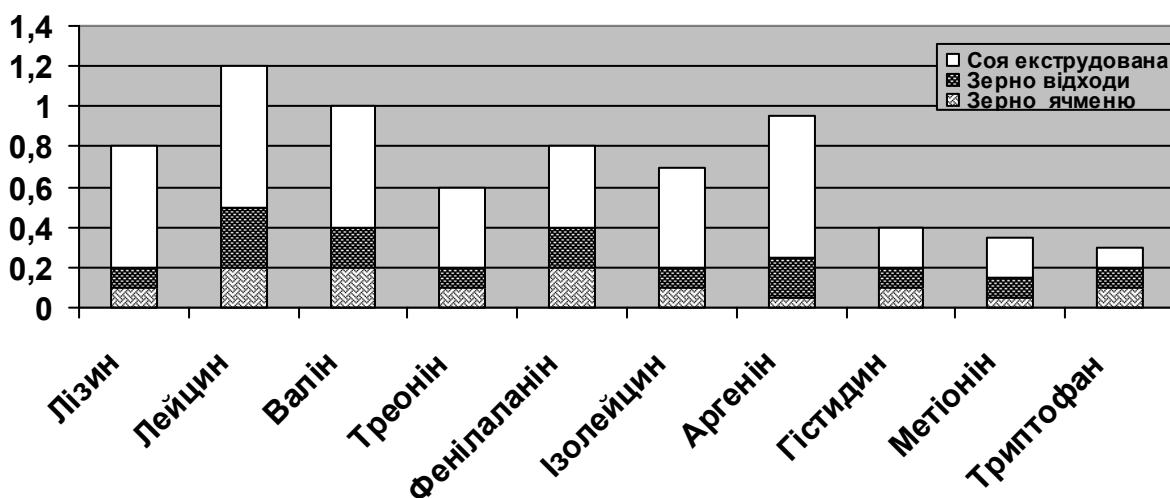


Рис. 3. Забезпеченість амінокислотного живлення птиці при введенні у склад комбікорму зерна ячменю

Необхідно пам'ятати, що синтез білка у організмі птиці у значній мірі залежить від рівня та співвідношення незамінимих амінокислот у спожитому протеїні. Одними з відомих антагоністів є лізин і аргінін. Надлишок лізину у комбікормі може призвести до підвищення активності аргінази нирок і швидкому розпаду аргініну. Якщо ж аргініну у комбікормі явно не вистачає, то це може призвести до сповільнення росту молодяку птиці, а у дорослої птиці до зниження продуктивності. Таке небажане явище можна усунути лише підвищенням вмісту аргініну у комбікормі.

Таблиця 2

Забезпечення амінокислотного живлення птиці комбікорму різного складу

Амінокислота	Добова потреба курчат-бройлерів 1-3 тижневого віку, г	Комбікорм із зерном тритикале, зерновідходами, соєю екструдованою, % від потреби	Комбікорм із зерном ячменю, зерновідходами, соєю екструдованою, % від потреби
Лізін, г	1,2	83	67
Лейцин, г	1,35	118	89
Валін, г	0,82	134	122
Треонін, г	0,23	425	261
Фенілаланін, г	0,72	139	111
Ізолейцин, г	0,62	129	123
Аргінін, г	1,44	132	66
Гістидин, г	0,35	143	114
Метіонін, г	0,50	80	50
Триптофан, г	0,82	30	30

Метіонін у комбікормах часто знаходиться на межі нестачі, при якій спостерігається зниження інтенсивності росту, порушується функція нирок і печінки, спостерігається атрофія м'язових тканин, розвивається анемія. На фоні дефіциту метіоніну у комбікормі кількість відкладеного жиру у печінці може досягати 50%. В результаті чого розвивається жирова інфільтрація печінки, при якій даний орган збільшується і набуває глинистого відтінку.

Висновки. 1. При балансуванні амінокислотного складу у комбікормі птиці важливо:

- збільшувати кількість протеїну до необхідного рівня;
- проводити підбір і комбінування компонентів з урахуванням амінокислотного складу їх протеїну;

- при нестачі однієї з амінокислот додавати її синтетичні аналоги;

- не допускати надлишку тих чи інших амінокислот.

2. Під час годівлі птиці необхідно враховувати не лише вміст амінокислот у кормовій сировині, а їх доступність для засвоєння у організмі.

Список використаної літератури

1. Фисинин В.М. Кормление сельскохозяйственной птицы / В.М. Фисинин, И.А. Егоров. – Сергиев Пасад, 2004. – С. 375.
2. Свеженцев А.И. Корма и кормление сельскохозяйственной птицы / А.И. Свеженцев, Р.М. Урдзик, И.А. Егоров. – Днепропетровск АРТ-ПРЕСС, 2006. – С. 379.
3. Егоров И.А. Нетрадиционный источник протеина // Комбикорма. - 2004. - № 6. – С. 48.
4. Егоров И. Новые тенденции в кормлении птицы / И.А. Егоров, А. Чеботова // Комбикорма. - 2003. - №6. – С. 53.
5. Лемешева М.М. Кормление сельскохозяйственной птицы / М.М. Лемешева. – Сумы: Слобожанщина, 2003. – 148 с.

References

1. Fysynyn V.M. Kormlenye sel'skokhozyaystvennoy ptytsy / V.M. Fysynyn, Y.A.

-
- Ehorov. – Serhyev Pasad, 2004. – S. 375.
2. Svezhentsev A.Y. Korma y kormlenye sel'skokhozyaystvennoy ptytsy / A.Y. Svezhentsev, R.M. Urdzyk, Y.A. Ehorov. – Dnepropetrovsk ART-PRESS, 2006. – S. 379.
 3. Ehorov Y.A. Netradytsyonnyy ystochnyk proteyna // Kombykorma. - 2004. - # 6. – S. 48.
 4. Ehorov Y. Novye tendentsyy v kormlenyy ptytsy / Y.A. Ehorov, A. Chebotova // Kombykorma. - 2003. - #6. – S. 53.
 5. Lemesheva M.M. Kormlenye sel'skokhozyaystvennoy ptytsy / M.M. Lemesheva. – Sumy: Slobozhanshchyna, 2003. – 148 s.
-

УДК 636.087.636.4

Чорнолата Л.П., кандидат с.-х. наук

e-mail: chornolata@yandex.ua

Лихач С.М., научный сотрудник

Германюк А.А., аспирант

Институт кормов и сельского хозяйства Подолья НААН

Бережнюк Н.А., кандидат с.-х. наук, доцент

e-mail: nataber_13@mail.ru

Винницкий национальный аграрный университет

ПОВЫШЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКОЙ ЦЕННОСТИ ПРОТЕИНА В КОМБИКОРМАХ ПТИЦЫ

Цель работы – раскрыть кормовую ценность аминокислотного состава протеинового комплекса зерна тритикале и показать его роль в кормлении птицы. Проведено анализ аминокислотного состава образцов зерна кукурузы, пшеницы, овса, ячменя, тритикале, а также сои экструдированной, определенного хроматографическим методом. Проведено сравнение полноценности протеина комбикормов в состав которых введено зерно тритикале и зерно ячменя с нормированным кормлением птицы. Установлено биологическую ценность зерна злаковых культур благодаря определению их аминокислотного состава. Доказано, что протеин комбикорма, в состав которого входит зерно тритикале, имеет большую полноценность в сравнении с тем, который включает зерно ячменя. Его качественный показатель высокий, потому что, в нем присутствуют все незаменимые аминокислоты. Приведена доступность аминокислот в организме птицы и установлено, какое количество каждой аминокислоты поступает в организм из комбикорма. Определено, какую аминокислоту необходимо дополнительно вводить в состав комбикорма. Сделано выводы, что балансирование аминокислотного состава в комбикорме птицы подразумевает обязательное увеличение количества протеина до нормированного уровня и подбор компонентов таким образом, чтобы достичь минимального введения синтетических аналогов.

Ключевые слова: зерно тритикале, зерно ячменя, птица, протеин, полноценность, аминокислоты, доступность.

UCC 636.087.636.4

Chornolata L.P., Candidate of Agricultural Sciences

e-mail: chornolata@yandex.ua

Lykhach S.M., researcher

Hermaniuk O.A., graduate student

Institute of feed and agriculture skirts NAAS

Berezhnyuk N.A., Candidate of Agricultural Sciences, docent

e-mail: nataber_13@mail.ru

Vinnitsa National Agrarian University

INCREASE BIOLOGICAL VALUE OF PROTEIN IN POULTRY COMPOUND FEEDS

The high productivity of poultry can only be obtained with a balance diet of amino acid composition of protein. For poultry lysine, methionine, cystine, tryptophan, arginine, histidine, leucine, isoleucine, phenylalanine, threonine, valine, and for young - glycine is essential. Research of many scientists demonstrated that addition of syntetic amino acids into the composition of diet of birds enhances their productivity, development and growth.

Poultry production is directly dependent on the provision of poultry feed, so for the stable, uniform production quality feed grains are selected including the most adaptive and plastic feed crops. Triticale - a hybrid of wheat and rye, which has high productivity, hardiness and others useful characteristics. Some triticale varieties have higher contents of crude protein compared to wheat and rye.

The aim of research was to determine the characteristics of protein complex of triticale grain and show its feeding value for the forage industry. We investigated samples of corn, wheat, barley, triticale, grain remainders and soybean cake and meal. The amino acid composition of compound feeds containing with triticale fotokalorymatography and chromatography methods was studied.

Results. The analysis of amino acid composition of samples of corn, wheat, oats, barley, triticale and extruded soybean was conducted and compared. The usefulness of protein feed, into composition of which entered triticale and barley grain, with normalized poultry's demand was evaluated. Biological value grain cereal crops protein due to their amino acid composition is determined. It is proved that protein in the grain composition of triticale has higher usefulness compared to that included in barley grain. It has a high quality index, because it contains all the essential amino acids. Availability of amino acids in the body of birds of each amino acid that goes into composition of feed is determined. It was determined what amino acids should be additionally included in to feed composition.

Thus, the balance of amino acid in poultry fodder needs increase of the normal protein level and selection of components so as to achieve minimum input of their synthetic counterparts.

When feeding birds one must consider not only the content of amino acids in the raw materials but also heir availability for assimilation in the binds body.

Keywords: grain triticale, barley, corn, poultry, protein, usefulness, amino acid availability.

*Рецензент: Кулик М.Ф., доктор с.-г. наук, професор
Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН*