

ing are satisfactory (2.5–4 points), the feces consistency is sparse, sometimes it indicates an increase the content of undigested impurities, the hooves needed to be trimmed, in some cows noted the presence of laminitis and pododermatitis. At the end of lactation and during the early dry period the cows BSC was too high (4.5–5 points). Several animals had a long lactation period (363–513 days).

According to the results of herd evaluation the veterinarian has founded 1 cow with mastitis, 2 – with signs of diarrhea and 1 calf with coronaviral diarrhea, 1 with pneumonia.

The above indicators monitoring make possible to comprehensively assess the dairy herd health status: the quantitative and qualitative indicators were satisfactory, the nitrogen providing is fully controlled, the level of somatic cells in milk is sufficient, but there are several chronically infected animals in the herd and noted the low reproductive ability.

Key words: cows, herd management, lactation, dairy herd, milk, fat, protein, urea, reproduction, health status, feeding.

Надійшла 10.04.2018 р.

УДК 636.2.085:612.015:577.12

ДЖАЛЛАДОВ Г.Ш., канд. биол. наук

ОРУДЖОВА К.Н.

*Ветеринарный научно-исследовательский институт (ВНИИ), Баку*

МИДЫК С. В., кандидат вет. наук

УШКАЛОВ В.А., доктор вет. наук, проф., член-кор. НААН Украины

<http://orcid.org/0000-0002-2682-2884>; <http://orcid.org/0000-0001-5694-632X>

*Национальный университет биоресурсов и природопользования Украины*

## ВЛИЯНИЕ АМАРАНТ-КУКУРУЗНОГО СИЛОСА НА ДИНАМИКУ БЕЛКОВЫХ ВЕЩЕСТВ В ОРГАНИЗМЕ ДОЙНЫХ КОРОВ

Были проведены опыты, в которых изучена питательная ценность и качество амарант-кукурузного силоса, содержание в нем незаменимых аминокислот, а также изучено влияние скармливаемого силоса на динамику белковых веществ в организме дойных коров.

Результаты показали, что белок амаранта обладает высокой питательной ценностью, которая обусловлена оптимальным соотношением всех аминокислот, включая незаменимые и критические. Такая картина сохраняется и в составе силоса, полученного при смешивании амаранта с кукурузой в соотношении 1:3. Скармливание дойным коровам силоса из амаранта и кукурузы в количестве 10–20 кг в сутки приводит к увеличению количества общих белков в сыворотке крови на 3,7–10,9% с одновременным повышением в них показателей основных белковых фракций: альбуминов и глобулинов. При этом не нарушается спектр аминокислотного состава сыворотки крови, а наоборот, происходит обогащение ее незаменимыми аминокислотами, в частности лизином. Включение в рацион дойных коров комбинированного силоса с амаранта и кукурузы (1:3) в количестве 10–20 кг приводит к повышению уровня удоя молока на 7,5–10,2 %.

**Ключевые слова:** амарант, силос, протеины, незаменимые аминокислоты, белковые фракции, молочная продуктивность.

**Постановка проблемы.** В настоящее время удовлетворение потребностей населения на качественной животноводческой продукции требует своевременного решения и улучшения производства высокобелковых кормов для животноводства [1, 8, 10]. В нашей стране, как известно, их недостаток покрывается за счёт фуражного зерна и других кормовых добавок, которые также импортируются из-за рубежа.

**Анализ последних исследований и публикаций.** Увеличение производства высокобелковых кормов выгодно, если в дополнение к традиционным кормовым растениям использовать и нетрадиционные, но содержащие высококачественные белковые вещества [7, 17, 18, 25, 26]. К таким растениям можно отнести и амарант, в листьях и семенах которого накапливается до 15–25% протеина с высоким содержанием в них незаменимой аминокислоты – лизина [4, 5, 15, 27, 28].

Однако эта культура по своим биологическим и агротехническим особенностям входит в группу относительно трудносилосуемых растений. В чистом виде из-за высокой буферности растений амаранта в период цветения возникают трудности с силосованием зеленой массы [12]. Амарант может стать важнейшим резервом в повышении качества и биологической полноценности силосуемых кормов, а также при совместном использовании его с обычными традиционными силосными культурами, в частности с кукурузой. Следует отметить, что амарант по биологическим особенностям и агротехническим условиям выращивания близок к кукурузе [6, 9, 17, 21, 22, 24].

**Цель исследования** – изучить влияние амарант-кукурузного силоса на динамику белковых веществ в организме дойных коров, а также на показатели их продуктивности.

**Материал и методы исследования.** Объектами исследования служили образцы силоса из амаранта и кукурузы, кровь дойных коров, рацион которых содержал амарант-кукурузный силос.

Для приготовления силоса зеленая масса амаранта и кукурузы была собрана в фазе молочно-восковой спелости их развития в соотношении 1:3 (амарант/кукуруза).

Экспериментальная часть опытов была проведена на 20 дойных коровах чёрно-пёстрой породы, массой тела 580–620 кг с плановой продуктивностью 5000 кг молока в условиях фермерских хозяйств.

В первом периоде (сроком 30 дней) все животные получали обычный рацион, включающий бобово-злаковое сено и концентраты, сбалансированный по всем основным питательным веществам и обменной энергии. Во втором периоде животные были разделены на 4 группы. В их рацион путём замещения обменной энергии был включен амарант-кукурузный силос в количестве: в I опытной группе – 10 кг, во II опытной группе – 15 кг и в III опытной группе – 20 кг. Контрольную группу коров продолжали кормить по рациону первого периода. Продолжительность второго периода скармливания также составляла 30 дней.

В конце каждого периода у животных для анализа отбирали венозную кровь. Сыворотку крови, а также исследование кормов проводили за методиками, описанными в литературе [3, 11, 13, 14, 16, 20, 23, 30].

**Основные результаты исследования.** Исследовав питательную ценность амаранта и кукурузы (зеленая масса и силос), можно наблюдать разницу показателей. Обменная энергия исследуемого силоса и зеленой массы амаранта на 0,4 МДж и 0,3 МДж выше по сравнению с амарант-кукурузным силосом и зеленой массой из кукурузы (табл. 1). На 10 г по сравнению с амарантом сухого вещества больше в зеленой кукурузной массе, соответственно выше этот показатель и в амарант-кукурузном силосе. Сырого и перевариваемого протеина в зеленой массе амаранта на 43 г больше по сравнению с зеленой массой из кукурузы и, соответственно, на 6 г больше в амарант-кукурузном силосе. Похожая тенденция наблюдается и с сырым жиром: в зеленой массе с амаранта на 2 г больше, чем в зеленой массе из кукурузы. Безазотистых экстрактивных веществ, крахмала и сахара на 35 г, 3 г и 20 г больше в зеленой массе с кукурузы соответственно. Амарант превосходит кукурузу в содержании каротина на 10 мг, кальция на 3,9 г, фосфора на 1,1 г. Соответственно этих веществ в амарант-кукурузном силосе больше, чем в кукурузном: каротина – на 8 мг, кальция – на 2 г, фосфора – на 0,4 г.

Как видно с таблицы 1, данные химического состава свидетельствуют о биологической и питательной ценности зелёной массы амаранта как кормового растения для сельскохозяйственных и, особенно, для жвачных животных. Приготовление силоса из амаранта в сочетании с кукурузой в соотношениях 1:3 качественно увеличивает его кормовую ценность.

Таблица 1 – Питательная ценность исследуемых кормов

Показатели	Амарант (зелёная масса)	Кукуруза (зелёная масса)	Амарант-кукурузный силос	Кукурузный силос
Обменная энергия, МДж	7,9 ± 0,5	7,5 ± 0,4	2,5 ± 0,2	2,2 ± 0,1
Сухое вещество, г	840 ± 12,5	850 ± 18,2	235 ± 10,5	240 ± 8,5
Сырой протеин, г	145 ± 10,2	102 ± 8,5	28 ± 2,3	22 ± 1,2
Перевариваемый протеин, г	95 ± 5,4	52 ± 4,2	21 ± 1,8	15 ± 1,3
Сырой жир, г	29 ± 2,8	27 ± 2,5	10 ± 0,8	9 ± 0,4
Сырая клетчатка, г	240 ± 8,6	225 ± 15,4	65 ± 4,3	78 ± 1,9
Безазотистые экстрактивные вещества, г	360 ± 10,2	395 ± 14,3	115 ± 5,6	120 ± 4,8
Крахмал, г	12 ± 0,5	15 ± 1,2	5 ± 0,4	8 ± 0,3
Сахар, г	25 ± 0,9	45 ± 2,5	5 ± 0,3	7 ± 0,3
Каротин, мг	22 ± 0,7	12 ± 0,5	18 ± 1,0	10 ± 0,8
Кальций, г	8,4 ± 0,4	4,5 ± 0,4	3,5 ± 0,3	1,5 ± 0,05
Фосфор, г	2,5 ± 0,1	1,4 ± 0,05	0,9 ± 0,02	0,5 ± 0,01

Результаты совместного консервирования амаранта с кукурузой показывают, что этот силос по содержанию сухого вещества значительно не отличается от традиционных силосов (в наших

исследованиях кукурузный силос), при заготовке которых используется кукуруза и обычные посевные травы. Однако в составе амарант-кукурузного силоса повышается содержание сырого и перевариваемого протеина в сравнении с контролем, соответственно на 27% и 40%.

Проведенные исследования по определению химического состава анализируемых силосов предоставляют нам информацию о течении в них процессов молочнокислых брожений (табл. 2).

Таблица 2 – Показатели качества силоса в фазе молочно-восковой спелости

Показатели	Кукурузный силос	Амарант-кукурузный силос
pH силоса	4.2 ± 0,1	4,2 ± 0,2
Молочная кислота, %	0,95 ± 0,05	1.5 ± 0,04
Уксусная кислота, %	0,36 ± 0,01	0,45 ± 0,02
Масляная кислота, %	–	–

Как показывают данные (табл. 2), смешанный амарант-кукурузный силос превосходит кукурузный силос по содержанию молочной кислоты на 0,55%, которая повышает его качество. Важно отметить, что полученный амарант-кукурузный силос обладает приятным фруктовым запахом. Также, при смешивании амаранта с кукурузой в соотношении 1:3 уровень pH полученного силоса варьирует в пределах 3,9–4,2 единицы, и по качеству относится к первому классу.

Также зеленая масса и силос были проанализированы на содержание в них аминокислот (табл. 3). Результаты проведенных исследований показывают, что по содержанию аргинина, лейцина, изолейцина, гистидина, фенилаланина, треонина, валина и метионина зеленая масса амаранта и амарант-кукурузный силос превосходят кукурузную зеленую массу и кукурузный силос на 50% и больше. А содержание лизина (%) в амарант-кукурузном силосе составляет 1,9 ± 0,1 по сравнению с кукурузным – 0,2 ± 0,01.

Таблица 3 – Содержание незаменимых аминокислот в составе исследуемых кормов (% от сухого вещества)

Аминокислоты	Амарант (зелёная масса)	Кукуруза (зелёная масса)	Амарант-кукурузный силос	Кукурузный силос
Аргинин	1,4 ± 0,1	0,5 ± 0,02	0,8 ± 0,04	0,4 ± 0,01
Лейцин	1,7 ± 0,1	1,3 ± 0,2	0,7 ± 0,03	0,9 ± 0,03
Изолейцин	1,1 ± 0,04	0,6 ± 0,03	0,5 ± 0,02	0,4 ± 0,01
Гистидин	1,2 ± 0,08	0,2 ± 0,01	0,6 ± 0,02	0,1 ± 0,01
Фенилаланин	0,8 ± 0,01	0,6 ± 0,05	0,5 ± 0,01	0,3 ± 0,02
Треонин	1,0 ± 0,05	0,5 ± 0,01	0,7 ± 0,03	0,3 ± 0,02
Валин	1,3 ± 0,06	0,7 ± 0,02	0,8 ± 0,04	0,4 ± 0,03
Лизин	3,2 ± 0,7	0,3 ± 0,01	1,9 ± 0,1	0,2 ± 0,01
Метионин	0,4 ± 0,01	0,2 ± 0,01	0,3 ± 0,01	0,1 ± 0,01

По данным таблицы 3, белок амаранта обладает высокой питательной ценностью, обусловленной оптимальным соотношением в нем незаменимых аминокислот, включая и критические. Причём эти показатели отображаются и в аминокислотном составе изготовленного из него силоса при смешивании с кукурузой (в соотношении 1:3).

Следует отметить, что полученные нами данные одновременно свидетельствуют об оптимальном составе белков амаранта, которые в основном состоят из двух полипептидных цепочек соотношенных к альбуминовым и глобулиновым фракциям.

Таким образом, биологическая полноценность амаранта как источника высококачественного белка вызывает интерес для широкого применения его в кормлении сельскохозяйственных животных.

В таблице 4 приведены показатели общевой белка, фракций в сыворотке крови дойных коров получавших с рационом амарант-кукурузный силос.

Как видно по данным таблицы 4 содержание общих белков в сыворотке крови подопытных животных имело тенденцию к повышению: в I группе на 3,7%, во II группе на 5,9% и в III опытной группе на 10,9% в сравнении с контрольной группой. Похожие изменения отмечены и в показателях количества гамма-глобулинов: в I группе на 2,8%, во второй – на 7,9%, в третьей – на 9,9% по сравнению с животными контрольной группы. Среди других глобулиновых фракций β-глобулины имели тенденцию к некоторому снижению на 15%. Альбумины по содержанию не претерпевали существенных изменений.

Таблиця 4 – Показатели белкового обмена в сыворотке крови дойных коров, получавших с рационом амарант-кукурузный силос (M±m, n=5)

Показатели	Группы животных			
	Контрольная	I опытная	II опытная	III опытная
Общий белок, г/л	73,5 ± 1,5	76,2 ± 2,5	77,8 ± 1,8	81,5 ± 2,3
Альбумины, %	41,8 ± 0,8	41,5 ± 1,8	40,8 ± 1,5	40,9 ± 1,6
Глобулины, %	58,2 ± 0,7	58,5 ± 1,5	59,2 ± 2,0	59,1 ± 2,3
α-глобулины, %	12,2 ± 0,5	12,5 ± 0,4	11,8 ± 0,5	11,5 ± 0,9
β-глобулины, %	10,7 ± 0,2	9,7 ± 0,3	9,3 ± 0,2	8,8 ± 0,4
γ-глобулины, %	35,3 ± 1,0	36,3 ± 1,5	38,1 ± 1,8	38,8 ± 2,3
Коэффициент А/Г	0,72	0,71	0,69	0,69

Таким образом, полученные данные свидетельствуют о том, что включение в рацион дойных коров амарант-кукурузного силоса положительно влияет на состояние белкового обмена в организме животных, что сказывается на увеличении основных соединений этого ряда в сыворотке крови. В процессах метаболизма азотистых соединений в организме жвачных животных особая роль отводится свободным аминокислотам. Эти показатели характеризуют обменный фон, уровень которого находится в динамическом состоянии и отражает интенсивность азотистого обмена. Следует отметить, что аминокислотный спектр крови является одним из важных показателей состояния белкового обмена в организме и одновременно отображает уровень аминокислотного питания животных.

Хроматографические анализы показали, что суммарное содержание свободных аминокислот в сыворотке крови животных подопытных групп выше по сравнению с контролем (таблица 5).

Таблиця 5 – Содержание свободных аминокислот в сыворотке крови дойных коров, получавших в рацион амарант-кукурузный силос (M±m, n=5)

Аминокислоты, %	Группы животных			
	Контрольная	I опытная	II опытная	III опытная
Аргинин	1,70±0,06	1,75±0,05	1,68±0,05	1,82±0,02
Лизин	0,54±0,05	0,68±0,04	0,76±0,04	0,72±0,03
Цистин	0,85±0,05	0,88±0,06	0,86±0,04	0,90±0,05
Гистидин	0,80±0,06	0,85±0,05	0,88±0,04	0,82±0,05
Аспарагиновая кислота	0,82±0,04	0,80±0,03	0,78±0,01	0,75±0,02
Сергин	1,15±0,03	1,17±0,03	1,16±0,02	1,19±0,03
Глицин	0,80±0,05	0,85±0,04	0,88±0,04	0,89±0,02
Глютаминная кислота	0,67±0,04	0,65±0,02	0,61±0,01	0,60±0,02
Треонин	1,15±0,06	1,05±0,05	1,20±0,02	1,19±0,03
Аланин	0,76±0,05	0,65±0,04	0,60±0,04	0,72±0,03
Тирозин	1,50±0,07	1,65±0,05	1,68±0,05	1,62±0,04
Метионин	0,76±0,03	0,85±0,03	0,90±0,04	0,95±0,03
Валин	0,90±0,04	0,95±0,05	0,80±0,03	0,96±0,04
Фенилаланин	1,24±0,07	1,18±0,07	1,15±0,05	1,16±0,04
Лейцин	1,00±0,06	1,05±0,07	1,15±0,05	1,16±0,04
Сумма	14,64	15,01	15,09	15,45

Общее содержание аминокислот и каждой кислоты в частности, в крови коров, которым в рацион добавляли амарант-кукурузный силос, повышалось по сравнению с животными контрольной группы.

По-видимому, включение в рацион животных амарант-кукурузного силоса положительно влияет на обменные процессы азотистых соединений, в результате чего организм не успевает осуществлять трансформацию небелковых азотистых веществ, то есть трансформацию аминокислот на мышечные и другие тканевые белки. Уместно напомнить, что значение аминокислот (в основном незаменимых) состоит в том, что, кроме участия в синтезе тканевых белков, они выполняют ещё и другие специфические важнейшие функции в организме [19].

В ходе исследований было изучено влияние кормов на молочную продуктивность подопытных животных. Результаты показали, что включение в рацион амарант-кукурузного силоса положительно влияло на удои коров, а также на жирность молока. При этом в сравнении с контролем, уровень повышения молочной продуктивности составлял: в I опытной группе на 7,5%, во II опытной группе на 9,8% и в III опытной группе на 10,2%.

Таким образом, проведенные нами исследования показывают ценность амаранта как источника высококачественного белка, который позволяет использовать его как в качестве зеленой массы, так и в силосованном виде для кормления дойных коров.

Выводы. Амарант является перспективным кормовым растением с богатым питательным составом, в особенности легкоусвояемым протеином. Одинаковые агротехнические условия выращивания амаранта и кукурузы, а также их биологические особенности позволяют совместно использовать эти культуры для приготовления силоса. Силосование амаранта с кукурузой в соотношении 1:3 приводит к получению высококачественного силоса, обладающего хорошим запахом и рН равным 4,2. Белок амаранта обладает высокой питательной ценностью, которая обусловлена оптимальным соотношением аминокислот, включая незаменимые и критические. Такая тенденция сохраняется и в составе силоса, полученного при смешивании амаранта с кукурузой в соотношении 1:3. Скармливание дойным коровам силоса из амаранта и кукурузы (1:3) в количестве 10–20 кг в сутки приводит к увеличению количества общих белков в сыворотке крови на 3,7–10,9% с одновременным повышением в них показателей основных белковых фракций. Скармливание животным амарант-кукурузного силоса не нарушает спектр аминокислотного состава сыворотки крови, а наоборот, в ней происходит обогащение незаменимыми аминокислотами, в частности лизином. Включение в рацион дойных коров смешанного силоса из амаранта и кукурузы (1:3) в количестве 10–20 кг приводит к повышению уровня удоя молока на 7,5–10,2 %.

#### СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Бабич А. О. Кормові і білкові ресурси світу/А. О. Бабич. – Київ; 1995. 298 с.
2. Біохімія: практикум / Мельничук Д.О., Мельничук С.Д., Калачнюк Л.Г., Шевряков М.В., Калачнюк Г.І. – Київ: Видавничий центр НУБіП України, 2013. 440 с.
3. Богданов Г.О., Кандиба В.М. Норми і раціони годівлі високопродуктивної великої рогатої худоби. – К.: Аграрна наука, 2012. 296 с.
4. Гинс М.С. Биологически активные вещества амаранта. Амарантин: свойства, механизмы действия и практическое использование. – Москва: Рудн, 2002. 183 с.
5. Гонцій Т. І. Амарант: біологія, вирощування, перспективи використання, селекція. – Харківська держ. аграр. ун-т ім. В. В. Докучаєва. – Харків, 1999. 272 с.
6. Джалладов Г.Ш. Использование амаранта в животноводстве: рекомендации / Г.Ш. Джалладов. – Баку: Муаллим, 2014. 23 с.
7. Дурст Л. Кормление основных видов сельскохозяйственных животных / Л. Дурст, М. Витман. – Винница: Новая книга, 2003. – 382 с.
8. Калашников А.П. Новое в кормлении высокопродуктивных животных / А.П. Калашников. – Москва: Колос, 1989. – 262 с.
9. Комбикорма, кормовые добавки и ЗЦМ для животных: справочник / Крохина А.П., Калашников А.П. и др. – Москва: Агропромиздат, 1990. – 304 с.
10. Кормовий білок: шляхи його збільшення / В.Т. Маткевич, Л.В. Коломієць, В. Т. Резниченко та ін.// Корми і кормовиробництво. – 2003. – Вип. 51. – С. 146–147.
11. Лабораторные исследования в ветеринарии: справочник / Антонов Б.И., Яковлева Т.Ф. и др. – Москва: Агропромиздат, 1991. – 288 с.
12. Нигметзянова Д.А., Гаврилова О.В. Амарант: агроэкология, переработка, использование. – Казань: Булак, 1994. – 94 с.
13. Новітні норми, раціони і технології повноцінної годівлі високопродуктивної великої рогатої худоби: керівництво-посібник / Богданов Г. О., Кандиба В. М., Ібатуллін І. І. та ін. – Х., 2010. – 1119 с.
14. Практикум з годівлі сільськогосподарських тварин / Ібатуллін І.І., Чигрин А.І., Отченашко В.В. та ін. – Житомир: Полісся, 2013. – 442 с.
15. Саттаров С. Рекомендации по выращиванию и использованию амаранта в условиях Азербайджана / С. Саттаров, С. Алиев. – Баку: Баки, 2001. – 14 с.
16. Тонкослойная и газожидкостная хроматография липидов: методические указания / М. Ф. Стефаник, В. И. Скороход, О.П. Елисеєва и др. – Львов: СПТУ, № 58, 1985. – 26 с.
17. Чернов И.А. Амарант – фабрика белка / И.А. Чернов, Б.Я. Земляной. – Казань: Издательство Казанского Университета, 1991. – 92 с.
18. Чернов И.А. Амарант перспективный источник кормового белка // Вестник с.-х. науки. – Москва: Агропромиздат, 1992. – С.82–86.
19. Юсифов Н.М. Кормовые ресурсы и пути улучшения их питательности. – Баку: Азернешр, 1988. – 208 с.
20. Barrett G. C. Chemistry and Biochemistry of the Amino Acids. – London: Chapman and Hall, 1985. – Pp. 55–138.
21. Breen W.M. Food uses of amaranth grain. Cereal foods world, 1991, V. 36. – P. 426–430.
22. Cai Y., Sun M., Corke H. Antioxidant Activity of Betalains from Plants of the Amaranthaceae // J. Agric. Food Chem. 2003. Vol. 51. P. 2288–2294.

23. Heftman E. Chromatography: A Laboratory Handbook of Chromatographic and Electrophoretic Methods/ 3rd ed. – Van Nostrand Reinhold: New York, 1975, chapter 10. – 70 p.
24. Interactions between negative energy balance, metabolic diseases, uterine health and immune response in transition dairy cows / G. Esposito, P. C. Irons, E. C. Webb et al. // Anim. Reprod. Sci. – 2014. – Vol. 144, № 3/4. – P. 60–71.
25. Miller W. J. Dairy cattle feeding and nutrition USA / W. J. Miller. – NY: Academic press, 2012. – 411 p.
26. Nutrient Requirement of Dairy Cattle. Seventh revision Edition / Board on Agriculture National Research Council; Nat. Acad. Press. – Washington, 2001. – 363 p.
27. Nutrient Requirements of Dairy Cattle / National Research Council // National Academy Press. Washington, D. C. – 2001. – P.105–131.
28. Punita A., Chaturvedi A. Plant. Foods. Hum. Nutr. – 2000. – 55, N 2. – P. 147–157.
29. Saunders R.M., Beciker R. Amaranthus: Apotential food and feed resource // Advances in Cereal Science and Technology. St. Paul, 1984. Vol. 6. P. 357–396.
30. Zweig G., Sherma J. Handbook of Chromatography, 2 vols, C.R.C. – Press, Cleveland, 1972. – 343 p.

#### REFERENCES

1. Babich, A.O. (1995). Kormovi i bilkovi resursi svitu [Fodder and protein resources of the world]. Kyiv, 298 p.
2. Melnichuk, D.O., Melnychuk, S.D., Kalachnyuk, LG, Shevryakov, M.V., Kalachnyuk, G.I. (2013). Biokhimiya: praktikum [Biochemistry: Workshop]. Kyiv, Publishing Center of NUBiP of Ukraine, 440 p.
3. Bogdanov, G.O., Kandyba, V.M. (2012). Normy i ratsiony hodivli vysokoproduktyvnoi velykoi rohatoi khudoby [Norms and rations of feeding high-yielding cattle]. Kyiv, Ahrarna nauka, 296 p.
4. Hyns, M.S. (2002). Byolohychesky aktyvnie veshchestva amaranta. Amarantyn: svoistva, mekhanyzmi deistviya y praktycheskoe yspolzovanye [Biologically active substances of amaranth. Amarante: properties, mechanisms of action and practical use]. Moscow, Rudn, 183 p.
5. Hoptsiy, T. I. (1999). Amarant: biolohiia, vyroshchuvannia, perspektyvy vykorystannia, selektsiia [Amaranth: Biology, Growing, Perspectives of Use, Selection]. Kharkivska derzh. ahrar. un-t im. V. V. Dokuchaieva, Kharkiv, 272 p.
6. Jalladov, G. (2014). Ispolzovaniye amaranta v zhivotnovodstve: rekomendatsii [Use of amaranth in animal husbandry: recommendations]. Baku, Muallim, 23 p.
7. Durst, L., Vyttman, M. (2003). Kormleniye osnovnykh vidov selskokhozyaystvennykh zhivotnykh [Feeding of the main types of farm animals]. Vynnytsa, Novaia knyha, 382 p.
8. Kalashnikov, A.P. (1989). Novoye v kormlenii vysokoproduktyvnykh zhivotnykh [New in the feeding of highly productive animals]. Moscow, Kolos, 262 p.
9. Krokhnina, A.P., Kalashnikov, A.P. (1990). Kombikorma. kormovyye dobavki i ZTsM dlya zhivotnykh: spravochnik [Mixed fodders, feed additives and ZCM for animals: directory]. Moscow, Agropromizdat, 304 p.
10. Matkevych, V.T., Kolomiets, V.T., Reznuchenko, V.T. (2003). Kormovy bilok: shliakhy yoho zbilshennia [Feed protein: ways to increase it]. Kormy i kormovyrobnytstvo. Vol. 51, 146–147.
11. Antonov, B.I, Yakovleva, T.F. (1991). Laboratornyye issledovaniya v veterinarii: spravochnik [Laboratory research in veterinary medicine: reference book]. Moscow, Agropromizdat, 288 p.
12. Nigmatzyanova, D.A., Gavrilova, O.V. (1994). Amarant: agroekologiya. pererabotka. ispolzovaniye [Amaranth: agroecology, processing, use]. Kazan, Bulak, 94 p.
13. Bogdanov, G.O., Kandyba, V.M., Ibatullin, I.I. et al. ed. by Bogdanov, G.O., Kandyba, V.M. (2010). Novitni normy, raciony i tehnologii' povnocinnoi' godivli vysokoproduktyvnoi' velykoi' rogatoi' hudoby. Kerivnyctvo-posibnyk. [Newest norms, rations and technologies for highly productive cattle feeding. Guide-manual]. Kharkiv, 1119 p.
14. Ibatullin, I.I., Chygryn, A.I., Otchenashko, V.V. et al. ed. by Ibatullin, I.I. (2013). Praktykum z godivli sil'skogospodars'kyh tvaryn. [Workshop on feeding farm animals]. Zhytomyr, Polissja, 442 p.
15. Sattarov, S., Aliyev, S. (2001). Rekomendatsii po vyrashchivaniyu i ispolzovaniyu amaranta v usloviyakh Azerbaydzhana [Recommendations on the cultivation and use of amaranth in Azerbaijan conditions]. Baku, Baky, 14 p.
16. Stefanyk, M.F., Skorokhyd, V.Y., Elyseeva, O.P. (1985). Tonkosloinaia y hazozhydkostnaia khromatohrafiya lypydov: metodycheskye ukazaniya [Thin-layer and gas-liquid chromatography of lipids: methodical instructions]. Lvov, SPTU, 58, 26 p.
17. Chernov, I.A., Zemlyanoy, B.Ya. (1991). Amarant – fabrika belka [Amaranth – a protein factory]. Kazan, Publishing house of Kazan University, 92 p.
18. Chernov, I.A. (1992). Amarant perspektivnyy istochnik kormovogo belka [Amaranth is a promising source of fodder protein]. Vestnik s.-kh. nauki [Vestnik s.-kh. Science]. Moscow, Agropromizdat, pp. 82–86.
19. Yusifov, N.M. (1988). Kormovyye resursy i puti uluchsheniya ikh pitatelnosti [Feed resources and ways to improve their nutritional status]. Baku, Azerneshr, 208 p.
20. Barrett, G. C. (1985). Chemistry and Biochemistry of the Amino Acids. London, Chapman and Hall, pp. 55–138.
21. Breen, W.M.(1991). Food uses of amaranth grain. Cereal foods world.v. 36, 426–430.
22. Cai, Y., Sun, M., Corke, H. (2003). Antioxidant Activity of Betalains from Plants of the Amaranthaceae. J. Agric. Food Chem., vol. 51, 2288–2294.
23. Heftman, E. (1975). Chromatography: A Laboratory Handbook of Chromatographic and Electrophoretic Methods. New York, Van Nostrand Reinhold, № 10, 70 p.
24. Esposito, G., Irons, P.C., Webb, E.C. (2014). Interactions between negative energy balance, metabolic diseases, uterine health and immune response in transition dairy cows. Anim. Reprod. Sci. Vol. 144 (3/4), 60–71.
25. Miller, W.J. (2012). Dairy cattle feeding and nutrition. New York, Academic press, 411 p.
26. National Research Council, (2001). Nutrient Requirement of Dairy Cattle. Seventh revision Edition, The National. Washington, Academies Press, 363 p.

27. Nutrient Requirements of Dairy Cattle (2001). National Research Council. National Academy Press. Washington, 105–131.
28. Punita, A., Chaturvedi, A. (2000). Plant. Foods. Hum. Nutr., 55 (2), 147–157.
29. Saunders, R.M., Beciker, R. (1984). Amaranthus: Apotential food and feed resource. Advances in Cereal Science and Technology. St. Paul., vol. 6, 357–396.
30. Zweig, G., Sherma, J. (1972). Handbook of Chromatography, C.R.C. Press, Cleveland, vol. 2, 343 p.

### **Вплив амарант-кукурудзяного силосу на динаміку білкових речовин в організмі дійних корів**

**Г.Ш. Джалладов, К.Н. Оруджова, С.В. Мідик, В.О. Ушкалов**

Були проведені дослідження, в яких вивчена поживна цінність та якість амарантово-кукурудзяного силосу, вміст у ньому незамінних амінокислот, а також вивчено вплив силосу на динаміку білкових речовин в організмі дійних корів.

Результати показали, що білок амаранту має високу поживну цінність, яка зумовлена оптимальним співвідношенням усіх амінокислот, включаючи незамінні і критичні. Такі ж тенденції зберігаються і в силосі, отриманому при змішуванні амаранту з кукурудзою у співвідношенні 1:3. Згодовування дійним коровам силосу з амаранту і кукурудзи в кількості 10–20 кг на добу призводить до збільшення кількості загальних білків в сироватці крові на 3,7–10,9% з одночасним підвищенням в ній показників основних білкових фракцій: альбумінів і глобулінів. При цьому не порушується спектр амінокислотного складу сироватки крові, а навпаки, відбувається збагачення її незамінними амінокислотами, зокрема лізином. Включення в раціон дійних корів комбінованого силосу з амаранту і кукурудзи (1:3) в кількості 10–20 кг призводить до підвищення рівня надою молока на 7,5–10,2%.

**Ключові слова:** амарант, силос, протеїни, незамінні амінокислоти, білкові фракції, молочна продуктивність.

### **Influence of amaranth-corn silos on the dynamics of protein substances in the organism of dairy cows**

**G. Jalladov, K. Orudzhova, S. Midyk, V. Ushkalov**

Increasing the production of high-protein feeds is beneficial if in addition to traditional forage plants use non-traditional, but containing high-quality proteinaceous substances.

Experiments on silage of amaranth together with corn (in the ratio 1: 3) were carried out. The nutritional value and quality of silage, the content of essential amino acids in it have been studied. Also the influence of the fed silage on the dynamics of protein substances in the organism of milk cows has been studied.

The experimental part of the experiments was carried out on 20 milk cow of black and motley breed, with a body weight of 580-620 kg with a planned productivity of 5000 kg of milk in the conditions of farms.

In the first period (for a period of 30 days), all animals received a normal diet, including legume-cereal hay and concentrates, balanced for all basic nutrients and exchange energy. In the second period the animals were divided into 4 groups. Amaranth-corn silage was included in their diet by substitution of exchange energy in the amount: 10 kg in the first test group, 15 kg in the second test group and 20 kg in the third test group. The control group of cows continued to feed on the diet of the first period. The duration of the second feeding period was also 30 days.

The venous blood was taken from the animals for analysis at the end of each period

The results showed that amaranth is a promising fodder plant with a rich nutritional composition, especially an easily digestible protein. The same agrotechnical conditions for the cultivation of amaranth and maize, as well as their biological features, allow them to be used together for the preparation of silage.

The results of the joint conservation of amaranth with corn show that this silo does not significantly differ from the traditional silos (in our corn silage studies) with the use of corn and ordinary sowing grasses. However, in the amaranth corn silage, the content of raw and digestible protein is increased in comparison with corn, by 27% and 40% respectively.

Silage of amaranth with corn in a ratio of 1: 3 leads to a high-quality silage with a good. Amaranth protein has a high nutritional value, which is due to the optimal ratio of all amino acids, including irreplaceable and critical. This trend is also maintained in the silage of the amaranth obtained with mixing maize in a ratio of 1: 3.

The exchange energy of the investigated silage and green amaranth mass is 0.4 MJ and 0.3 MJ higher as compared to amaranth-corn silage and green mass from corn at 10 g compared with amaranth dry matter more in green corn mass. Thus this indicator is also higher in the amaranth-corn silage respectively. The content of raw fat in the green mass of amaranth is 2 g more than in green mass from corn. The content of non-toxic extractive substances, starch and sugar for 35 g, 3 g and 20 g more in the green mass of maize, respectively.

The green mass of amaranth exceeds the green mass of corn in the content of carotene by 10 mg, calcium by 3.9 g, and phosphorus by 1.1 g. Accordingly, amount of these substances in the amaranth-corn silage is more than in corn silage: carotene by 8 mg, calcium – on 2 g, phosphorus – by 0.4 g.

According to our studies, the mixed amaranth-corn silage exceeds the corn silage by 0.55% by the content of lactic acid, which increases its quality. It is important to note that the pH level of amaranth-corn silage in a ratio of 1: 3 varies between 3.9-4.2 units, and in quality refers to the first class.

Also, the green mass and silage were analyzed for the content of amino acids in them. The results of the studies showed that the green mass of amaranth and amaranth-corn silage exceed the green mass and corn silage by 50% or more in the content of arginine, leucine, isoleucine, histidine, phenylalanine, threonine, valine and methionine. The content of lysine (%) in the amaranth-corn silage is  $1.9 \pm 0.1$  compared to corn silage –  $0.2 \pm 0.01$ .

Feeding dairy cows of silage from amaranth and maize (1: 3) in the amount of 10–20 kg per day leads to an increase in the amount of total proteins in the blood serum by 3.7–10.9%. That provides the simultaneous increase in the indices of the main protein fractions.

The content of total proteins in the blood serum of the experimental animals tended to increase: in the I group by 3.7%, in the II group by 5.9% and in the III test group by 10.9% compared with the control group. Similar changes were noted in terms of the number of gamma globulins: in the I group by 2.8%, in the second group by 7.9%, in the third group – by 9.9%



compared to the animals in the control group. Among other globulin fractions,  $\beta$ -globulins tended to decrease by some 15%. Albumins did not undergo significant changes in content.

Inclusion of amaranth corn silage in the diet of animals positively affects the metabolic processes of nitrogenous compounds. As a result of which the organism does not have time to transform non-protein nitrogenous substances, that is, the transformation of amino acids into muscle and other tissue proteins. It is pertinent to recall that the importance of amino acids (mostly irreplaceable) is that besides participating in the synthesis of tissue proteins, they also perform other specific major functions in the body.

Feeding milk cows mixed silage from amaranth and corn does not violate the spectrum of the amino acid composition of blood serum. On the contrary, it enriches them with essential amino acids, in particular, lysine.

As part of the researches, we studied the influence of fodder on the milk productivity of experimental animals. The results showed that the inclusion of a mixed silage of amaranth and maize (1: 3) in an amount of 10-20 kg into the diet of dairy cows leads to an increase in milk yield. In this case, in comparison with the control group, the level of increase in milk productivity was: in the I experimental group by 7.5%, in the II trial group by 9.8% and in the III experimental group by 10.2%.

Thus, our conducted researches show the amaranth's value as a source of high-quality protein. That makes it possible to use it both as a green mass and in a silage form for feeding dairy cows.

**Key words:** amaranth, silage, proteins, essential amino acids, protein fractions, milk productivity.

*Надійшла 10.04.2018 р.*

### УДК 636.7/8.09:616.411

**КОРЕНЄВА Ж.Б.**, канд. вет. наук,

*Одеський державний аграрний університет,*

**ЧЕБОТАРЬОВА Г.М.**, канд. мед. наук,

*ТОВ Ветеринарний центр «Фаворит», м. Одеса*

**КРИКУН В.М., ТОКАР Є.М.**, магістри вет. медицини,

**СТОЛЯРЕНКО М. С.**, студент, 3 курс

*Одеський державний аграрний університет*

### **АНАЛІЗ ПОШИРЕННЯ ПАТОЛОГІЇ СЕЛЕЗІНКИ У ДРІБНИХ ТВАРИН В СУЧАСНИХ УМОВАХ МІСТА**

Проблеми патологічних процесів, що виникають у селезінці, відзначаються високою частотою, тяжкістю перебігу, летальністю та негативними наслідками. До останнього часу в ветеринарній медицині ще не вивчені загальні закономірності виникнення, розвитку та наслідки патологічних процесів, що виникають у селезінці. До об'єктивних труднощів, насамперед, відноситься наявність поліорганної недостатності, що призводить до пізньої діагностики лікування, та високої летальності.

У статті проаналізовано частоту розвитку патологічних процесів у селезінці у дрібних тварин; основні причини виникнення патологій селезінки; особливості прояву та клінічного перебігу в ній; зміни в клінічному і біохімічному складі крові при патологіях селезінки. З багатьох патологічних процесів у селезінці собак переважають процеси запального і дистрофічного характеру, тобто спленіти різної етіології (у 39,2), гіперспленізм – (17,5), первинні пухлинні ураження (10,2), порушення кровонаповнення (6,7), інфаркти (5,3), абсцеси (4,9). Мають місце також метастазування злоякісних пухлин у 4,4% випадків та жирове переродження органу у 3,7%. При проведенні УЗД виявлено зміну структури, неоднорідність тканини селезінки, появу круглястих утворень, тяжів, крововиливів, ділянок некрозу, у більшості випадків вони мали запальну та пухлинну природу.

**Ключові слова:** селезінка, патологія, етіологічні чинники, діагностика, гематологія, біохімія, УЗД.

**Постановка проблеми, аналіз останніх досліджень і публікацій.** Серед сучасних важливих проблем ветеринарної медицини є діагностика та лікування абдомінальних порушень. За даними багатьох авторів, показник діагностичних помилок та операційних втручань залишається високим [6, 7].

Ураження внутрішніх органів дрібні тварини отримують у різному віці, але більш схильні до травматичних ушкоджень молоді та рухливіші. Травматичні ураження тварини отримують внаслідок: транспортних травм (29,1%), падіння з висоти (7,8), побиття (49,8), при падінні на тварин тяжких предметів (1,9%), [4, 28]ю Більш схильні до травматичних ушкоджень собаки бійцівських порід та агресивні тварини. Пошкодження селезінки бувають відкритими і закритими. Відкриті пошкодження виникають при вогнепальних, колених, різаних ранах черева, а також при оперативних втручаннях на органах черевної порожнини (шлунок, товста кишка, підшлункова залоза), [22, 23, 25, 27]. Причинами закритих пошкоджень селезінки частіше є