

УДК 636.2.085.2
AGRIS L02

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/121/52>

ОБРАБОТКА КОНЦЕНТРАТОВ ПРИ ОТКОРМЕ ЖИВОТНЫХ

©**Ибрагимов А. В.**, ORCID: 0009-0002-9097-1232, канд. с.-х. наук, Институт биоресурсов, г. Нахчыван, Азербайджан, alovsatibrahimov@mail.ru

©**Ганбаров Г. Г.**, ORCID: 0009-0001-9932-0500, Нахчыванский государственный университет, г. Нахчыван, Азербайджан, hesengenberov@ndu.edu.az

©**Фатуллаев П. У.**, ORCID: 0009-0008-9162-5802, канд. с.-х. наук, Институт биоресурсов; Нахчыванский государственный университет, г. Нахчыван, Азербайджан p_fatullaev@mail.ru

PROCESSING OF CONCENTRATES IN ANIMAL FATTENING

©**Ibragimov A.**, ORCID: 0009-0002-9097-1232, Ph.D., Institute of Bioresources, Nakhchivan, Azerbaijan, alovsatibrahimov@mail.ru

©**Ganbarov H.**, ORCID: 0009-0001-9932-0500, Nakhchivan State University, Nakhchivan, Azerbaijan, hesengenberov@ndu.edu.az

©**Fatullaev P.**, ORCID: 0009-0008-9162-5802, Ph.D., Institute of Bioresources; Nakhchivan State University, Nakhchivan, Azerbaijan, p_fatullaev@mail.ru

Аннотация. Рассматривается влияние концентратов, перерабатываемых для откорма животных, на мясную продуктивность бычков симментальской породы в условиях интенсивного животноводства в Нахчыванской Автономной Республике. Для изучения продуктивного действия концентрированных кормов после влаготепловой и баротермической обработки были проведены два научно-хозяйственных опыта по откорму некастрированных бычков. В опыте, проведенном в частном фермерском хозяйстве Ибрагимова Гасана в Шарурском районе Нахчыванской Автономной Республики. Использовали бычков симментальской породы. Сформировали три группы животных-аналогов в возрасте 8-9 месяцев, которых содержали на привязи. На откорм поставили две группы некастрированных бычков симментальской породы в возрасте 9-10 месяцев, живой массой 281-285 кг. Научно-хозяйственный опыт продолжался 170 дней. Результаты контрольного убоя в первом научно-хозяйственном опыте показывают, что наиболее тяжелые туши имеют бычки II и III групп – 225,7-228,7 кг против 217,7 кг в контроле и достаточно высокий убойный выход – 54,4-54,7% против 54,0%. Другой опыт был проведен на ферме Ганбарова Магеррама в Шахбузском районе Нахчыванской Автономной Республики. На откорм поставили две группы некастрированных бычков симментальской породы в возрасте 9-10 месяцев живой массой каждого 281-285 кг. Научно-хозяйственный опыт продолжался 170 дней. Бычки контрольной группы получали силос или сенаж, а также комбикорм в натуральном виде. Расход концентратов при этом снизился с 5,7 до 4,6 кг, или на 23,9%, в расчете на 1 кг прироста. При снятии с откорма они имели более высокую живую массу — 435 против 423 кг, а количество тяжеловесного молодняка увеличилось на 8,2%. В результате разница по уровню рентабельности составила 9,7%. Обогащение рационов силосно-сенажного типа легкопереваримыми углеводами путем скармливания концентрированных кормов после влаготепловой и баротермической обработки способствует улучшению биологической полноценности рационов, проявлению большей энергии роста животных, снижению затрат кормов и значительному повышению эффективности откорма.

Abstract. This article examines the impact of concentrates processed for animal fattening on the meat productivity of Simmental bulls under intensive livestock farming conditions in the Nakhchivan Autonomous Republic. To study the productive effects of concentrated feed after moist-thermal and barothermal treatment, two scientific and farm experiments on fattening uncastrated bulls were conducted. The experiment, conducted at Ibrahimov Hasan's private farm in the Sharur district of the Nakhchivan Autonomous Republic, involved Simmental bulls. Three groups of 8-9-month-old analog animals were formed and kept tethered. Two groups of uncastrated Simmental bulls aged 9-10 months, weighing 281-285 kg, were fattened. The scientific and farm experiment lasted 170 days. Results of the control slaughter in the first scientific and economic experiment show that the heaviest carcasses were produced by bulls in groups II and III – 225.7-228.7 kg versus 217.7 kg in the control group – and a relatively high slaughter yield – 54.4-54.7% versus 54.0%. Another experiment was conducted at Ganbarov Magerram's farm in the Shahbuz district of the Nakhchivan Autonomous Republic. Two groups of uncastrated Simmental bulls aged 9-10 months, each weighing 281-285 kg, were fattened. The scientific and economic experiment lasted 170 days. The control group bulls received silage or haylage, as well as natural compound feed. Concentrate consumption decreased from 5.7 to 4.6 kg, or by 23.9%, per 1 kg of gain. Upon weaning, they had a higher live weight—435 kg versus 423 kg—and the proportion of heavy young animals increased by 8.2%. As a result, the difference in profitability was 9.7%. Enriching silage-haylage rations with easily digestible carbohydrates by feeding concentrated feed after heat-moisture and barothermal treatment improves the biological value of the rations, increases animal growth energy, reduces feed costs, and significantly increases fattening efficiency.

Ключевые слова: симментальская порода, мясная продуктивность, комбикорм, влаготепловая обработка, барометрическая обработка

Keywords: simmental cattle, meat productivity, feed, heat-moisture treatment, barometric treatment

В настоящее время зоотехническая наука о кормлении, совместно с физиологической и биохимической науками, накопила большое количество экспериментальных данных о потребностях животных и влиянии различных компонентов кормов на направленность обменных процессов в организме, эффективность использования питательных веществ кормов на образование продукции (<https://electropastyx.ru>; <https://agrovesti.net>).

Эти данные служат предпосылкой для дальнейшего совершенствования комбикормов-концентратов с включением экструдированной зерновой части для высокопродуктивных коров (5000-12000 кг молока за лактацию), позволив наиболее сбалансированно и экономически целесообразно удовлетворить организм животных в энергии, питательных, минеральных и биологически активных веществах посредством максимального использования высококачественных объёмистых кормов [1-3].

Важнейшая функция расщепления клетчатки грубых кормов принадлежит микроорганизмам рубца. Благодаря наличию в содержимом рубца целлюлозорасщепляющих бактерий жвачные усваивают значительное количество клетчатки. Эффективность использования клетчатки в рубце колеблется от 30 до 80% и в значительной мере зависит от активности целлюлозолитической микрофлоры. Летучие жирные кислоты в организме жвачных составляют главный источник энергии [3, 4].

Современные технологии выращивания и откорма молодняка крупного рогатого скота характеризуются применением систем кормления, основанных на использовании

малокомпонентных рационов силосно(сенажно) концентратного типа. В таких рационах на долю силоса или сенажа приходится до 60-70% питательности [4-6].

Рационы силосно(сенажно) концентратного типа бедны легкопереваримыми углеводами. Дефицит гексоз, декстринов и крахмала ведет к снижению переваримости, усвоения питательных веществ и продуктивности молодняка. В то же время оптимальное содержание легкопереваримых углеводов в рационе обеспечивает интенсификацию процессов брожения в рубце, способствует лучшему использованию кормов и повышению энергии роста животных [4-7].

Одним из способов, обеспечивающих увеличение количества легкопереваримых углеводов в рационе, является предварительная влаготепловая и баротермическая обработка концентратов. Эти виды обработки в отличие от других (флакирование, микронизация, гранулирование и др.) достаточно эффективны и могут использоваться практически в любом хозяйстве [8, 9].

Исследования химического состава натурального и экструдированного зерна злаковых и бобовых культур в пресс-экструдере КМЗ-2 показали, что в зерне злаковых уменьшается содержание влаги на 4-7%, жира на 0,5-2 и клетчатки на 0,7-4%. Содержание сахара увеличивается в 2-4 раза. Процесс экструзии практически не оказывает влияние на изменение химического состава зерна бобовых культур [7, 8, 10] (Таблица 1).

Таблица 1
ВЛИЯНИЕ ЭКСТРУЗИИ НА ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ ЗЕРНА РАЗЛИЧНЫХ КОРМОВЫХ

Корм	Вид обработки	Влага, %	Содержание, %					Углеводы, %	
			Протеин	Жиры	Клетчатка	БЭВ	Золы	Крахмал	Сахар
Кукуруза	Натуральная	13,7	10,4	4,1	1,6	82,4	1,4	58,5	2,8
	Экструзия	7,7	10,3	2,3	0,9	85,0	1,5	41,5	13,5
Ячмень	Натуральный	11,9	11,8	1,6	3,6	80,1	2,9	60,8	3,2
	Экструзия	6,1	13,3	1,5	4,0	78,5	2,6	48,1	7,2
Овес	Натуральный	10,4	10,5	4,4	12,7	70,2	2,2	41,2	2,1
	Экструзия	6,6	12,0	1,2	8,4	75,5	2,8	44,1	4,1
Рожь	Натуральная	11,8	11,7	1,2	1,3	83,8	2,9	53,8	6,2
	Экструзия	7,1	15,4	1,8	1,3	79,6	1,9	47,9	13,2
Горох	Натуральный	14,5	25,3	1,1	5,2	65,4	2,9	38,7	7,0
	Экструзия	7,9	23,4	0,5	4,2	69,4	2,5	34,7	10,1
Люпин	Натуральный	14,3	38,3	5,3	14,6	37,9	3,9	3,2	8,9
	Экструзия	9,5	41,2	4,5	13,9	35,5	4,7	3,6	9,6

При влаготепловой обработке концентратов в смесителе С-12 установлено, что наиболее оптимальным режимом является обработка при температуре 70⁰С в течение 1 ч. При этом содержание гексоз в зерне увеличивается в 5-6 раз при одновременном снижении содержания крахмала от 43% до 21%.

Материал и методика

Для изучения продуктивного действия концентрированных кормов после влаготепловой и баротермической обработки были проведены два научно-хозяйственных опыта по откорму некастрированных бычков. В опыте, проведенном в частном фермерском хозяйстве

Ибрагимова Гасана в Шарурском районе Нахчыванской Автономной Республики, использовали бычков симментальской породы. Сформировали три группы животных-аналогов в возрасте 8-9 мес. которых содержали на привязи [9].

Бычки I контрольной группы получали рацион, состоящий из 3,2 кг дробленного ячменя, 20-25 — травяного и кукурузного силоса, 0,5 травяной муки и азотистого-минеральной подкормки. Молодняк II опытной группы получал такой же рацион, но с экструдированным зерном в смеси с карбамидом (2%) и минеральными добавками (дикальцийфосфат и поваренная соль — 1,5%). Для бычков III опытной группы экструдировали ячмень (80%) в смеси с горчичным шротом. Продолжительность опыта составила 174 дня [4, 9].

Использование в рационах экструдированного зерна в сочетании с белковыми и небелковыми кормовыми добавками обусловило заметное изменение процессов пищеварения у молодняка. Так, в рубцовом содержимом бычков опытных групп возросло содержание пропионовой кислоты (до 19-20% против 17,3%) и уменьшилась доля масляной кислоты (с 25,7% до 17,6%). У животных опытных групп отмечалась также лучшая переваримость всех питательных веществ рациона: сухого вещества в контроле 59,9%, во II и III группах 70,7 и 72,9%; БЭВ — 66,2%; 75,9% и 76,7%. Анализ изменения живой массы, прироста и затрат кормов показал, что различная технологическая обработка кормов оказала заметное влияние на характер использования кормов и продуктивность откормочных бычков (Таблица 2).

Таблица 2

ДИНАМИКА ЖИВОЙ МАССЫ, СРЕДНЕСУТОЧНЫЙ ПРИРОСТ И ОПЛАТА КОРМА

Показатели	Группы		
	I контрольная	II опытная	III опытная
Живая масса (кг):			
В начале опыта	284,0	284,2	283,6
В конце опыта	422,6	441,0	443,0
Общий прирост (кг)	138,6	156,8	159,4
Среднесуточный прирост (г)	797	901	916
% к контролю	100,0	113,1	114,9
Затраты сухого вещества рациона на 1 кг прироста (кг)	9,13	8,04	7,87
% к контролю	100,0	88,0	86,2

Результаты контрольного убоя показали, что бычки II и III групп имели самые тяжелые туши — 225,7-228,7 кг против 217,7 кг в контроле и достаточно высокой убойный выход — 54,4-54,7% против 54,0%. Более интенсивные процессы жиросложения отмечены у животных II группы, получавших в рационе экструдированный ячмень, у которых содержание внутреннего жира и жира в мясе было выше на 28,0-33,3% по сравнению с контролем. Кроме того, мясо животных опытных групп было более светлым и нежным. Расчет экономической эффективности показал, что затраты на экструдирование полностью себя оправдали. Себестоимость прироста живой массы у животных II и III опытных групп была на 8,3% и 14,7% ниже, чем в контроле, что обусловило более высокую рентабельность производства говядины (115,8% и 120,2%). Чистая прибыль от реализаций одного бычка II и III групп составила 760-776 манат, тогда как в контроле 710 манат. Другой научно-хозяйственный опыт был проведен на ферме Ганбарова Магеррама в Шахбузском районе Нахчыванской Автономной Республики. На откорм поставили две группы некастрированных бычков симментальской породы в возрасте 9-10 месяцев живой массой каждого 281-285 кг. Научно-хозяйственный опыт продолжался 170 дней. Бычки контрольной группы получили

силос или сенаж, а также комбикорм в натуральном виде. Бычкам опытной группы концентрированные корма скармливали после влаготепловой обработки в виде полужидкой смеси при разведении водой 1:4. Молодняк контрольной и опытной групп содержали беспривязно. Кормление животных было двухкратным. В первую половину дня задавали 2/3 суточной дачи силоса (сенажа), во вторую — оставшуюся часть сочных кормов и концентраты, которые смешивали с премиксом П-60-1. В качестве концентрированных кормов использовали комбикорм К-60 промышленного изготовления без премикса (кукуруза — 25%, зерносмесь — 10, овес — 15, рожь — 20, отруби пшеничные — 19, шрот хлопчатниковый — 4, травяная мука — 4, фосфаты — 2 и соль — 1%) [5, 6, 9]. Расход кормов за период опыта приведен в Таблице 3.

Таблица 3

РАСХОД КОРМОВ ЗА ПЕРИОД ОПЫТА (кг на голову)

Корма	Группы	
	I	II
Силос кукурузный	1150	1142
Сенаж сеяных трав	1366	1344
Концентраты	636	575
Прочие корма	96	96
Общая питательность кормов (корм. едн.)	1289	1220
Переваримого протеина на 1 корм. ед. (г)	89	89

Влаготепловая обработка концентратов повышала содержание гексоз в рационе. Количество сахара во II группе составило 482 г против 165 г в I контрольной. Включение концентратов после влаготепловой обработки оказало стимулирующее влияние на процессы брожения в рубце и обмен веществ в опытной группе. В отличие от их сверстников из контрольной группы усвоение аммиака в рубце было самым высоким. Было желательное соотношение летучих жирных кислот и наилучшая переваримость всех питательных веществ рациона. Доля ускусной кислоты снизилась при этом с 53,8% до 46,9%, а пропиновой возросла с 26,4% до 30,9%. По переваримости органического вещества молодняк опытной группы превосходил контрольных животных на 1,2%, протеина — на 0,8%, жира — на 3,2%, клетчатки — на 3,6% и безазотистых экстрактивных веществ — на 0,7%. Эти результаты свидетельствуют о повышении интенсивности обменных процессов и их направленности в сторону увеличения синтеза мышечной и жировой тканей, что подтверждается более высокими среднесуточными приростами и показателями мясной продуктивности молодняка опытной группы (Таблица 4) [6, 8, 10].

Результаты убоя показали, что животные опытной группы превосходят молодняк контрольной группы по массе туши, внутреннему жиру и убойному выходу. При изучении качества мяса значительных различий между показателями бычков контрольной и опытной групп не обнаружено. При определении экономической эффективности откорма установлено, что себестоимость 1 ц прироста составила во II группе 167,92 манат, что на 6,6% ниже, чем в I. Затраты на запаривание концентратов и транспортировку готового корма в расчете на 1 ц прироста составили во II группе 2,58 манат. Дополнительная прибыль от использования зерновых концентратов после влаготепловой обработки составила 11,23 манат за 1 ц. Выручка от реализации одного бычка I группы составила 1734 манат, во II группе она была на 34 маната выше. Вследствие этого прибыль от реализации молодняка получена в опытной группе 900,7 манат, что на 4,9% выше, чем в контроле. По уровню рентабельности разница составляла 6,3%.

Таблица 4

ИЗМЕНЕНИЕ ЖИВОЙ МАССЫ, СРЕДНЕСУТОЧНЫЙ ПРИРОСТ И ОПЛАТА КОРМА

Показатели	Группы	
	I	II
Живая масса (кг):		
В начале опыта	285	281
В конце опыта	430	435
Общий прирост (кг)	145	154
Среднесуточный прирост (г)	853	906
% к контролю	100	106,2
Расход кормов на 1 кг прироста (корм. ед.)	8,9	7,9
В том числе концентраты (кг)	4,4	3,8
% к контролю	100	86,3

С целью проверки полученных экспериментальных данных и внедрения влаготепловой обработки концентрированных кормов в производство была проведена дополнительная проверка в хозяйствах. Для этого бычкам в период откорма, помимо грубых и сочных кормов, скармливали концентрированные корма в обработанном виде. В качестве контроля служили животные другого помещения в количестве 511 голов, получавшие концентраты в натуральном виде. Основные результаты производственной проверки представлены в Таблице 5.

Таблица 5

ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРОВЕРКИ В ПЕРИОД ОТКОРМА

Показатели	Концентраты в запаренном виде	Концентраты в натуральном виде
При постановке на откорм количество бычков	450	511
Живая масса одного бычка (кг)	224	228
Среднесуточный прирост за период откорма (г)	806	769
Расход кормов на 1 кг прироста (корм. ед.)	10,7	12,0
В том числе концентратов	4,6	5,7
Объемная живая масса (кг)	427	421
Молодняк свыше 400 кг (%)	68,0	60,9
Молодняк свыше 350 кг (%)	23,8	26,2
Молодняк ниже 350 кг (%)	8,2	12,9
Себестоимость 1 ц прироста (манат)	203,19	225,8
Всего затрата на 1 голову (манат)	904,9	890,4
Выручка от реализации одного бычка (манат)	1554,7	1443,7
Прибыли от реализации одного бычка (манат)	649,8	552,4
Уровень рентабельности (%)	71,8	62,1

Анализ производственной проверки говорит о том, что скармливание концентратов после влаготепловой обработки оказало положительное влияние на результаты откорма. Так, бычки, получавшие концентраты после влаготепловой обработки, имели более высокие среднесуточные приросты. Расход концентратов при этом снизился с 5,7 кг до 4,6 кг, или на 23,9%, в расчете на 1 кг прироста. При снятии с откорма животные имели более высокую живую массу — 435 кг против 423, а количество тяжеловесного молодняка увеличилось на 8,2%. В результате более высокой суммы доплат выручка от реализации одного животного

возросла с 1443,7 манат до 1544,7 манат, а прибыль с 552,4 манат до 649,8 манат соответственно. Разница по уровню рентабельности составила 9,7%. Таким образом, обогащение рационов силосно-сенажного типа легкопереваримыми углеводами путем скармливания концентрированных кормов после влаготепловой и баротермической обработки способствует улучшению биологической полноценности рационов, проявлению большей энергии роста животных, снижению затрат кормов и значительному повышению эффективности откорма.

Список литературы:

1. Вишняков С. И. Межклеточный обмен в организме животных. М.: Агропромиздат, 1988. 158 с.
2. Вотановская Н. А., Шулаев Г. М., Милушев Р. К., Пучнин А. М. Влияние экструдирования и ферментной обработки семян люпина на изменение содержания в них протеина и хинолизидиновых алкалоидов // Вестник Тамбовского государственного университета. 2017. Т. 22. №2. С. 426-430.
3. Гамко Л. Н., Самохина А. А., Власенко Д. В. Использование в рационах дойных коров минеральных добавок природного месторождения. // Аграрная наука: поиск, проблемы, решения: материалы Международной научно-практической конференции. Волгоград, 2015. С. 30–34.
4. Фисинин В. И., Калашников А. П., Левахин В. И. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных. М., 2003. 456 с.
5. Кармацких Ю. А., Суханова С. Ф. Бентонит для животных и птицы: в рационах гусят-бройлеров // Комбикорма. 2004. №4. С. 49.
6. Владимиров В. Л. Оптимизация кормления сельскохозяйственных животных. М.: Агропромиздат, 1991. 204 с.
7. Милушев Р. К. и др. Обогащительная добавка из растительного белка для комбикормов // Главный зоотехник. 2016. №10. С. 22-28.
8. Мысик А. Т. Питательность кормов, потребности животных и нормирование кормления // Зоотехния. 2007. №1. С. 7-13.
9. Овсянников А. И. Основы опытного дела в животноводстве. М.: Колос, 1976.
10. Усков Г. Е. Комбикорм с бентонитом в кормлении племенных телок // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. 2016. №11. С. 3-8.

References:

1. Vishnyakov, S. I. (1988). Mezhkletochnyi obmen v organizme zhivotnykh. Moscow. (in Russian).
2. Votanskaya, N. A., Shulaev, G. M., Milushev, R. K., & Puchnin, A. M. (2017). Vliyanie ehkstrudirovaniya i fermentnoi obrabotki semyan lyupina na izmenenie soderzhaniya v nikh proteina i khinolizidinovykh alkaloidov. *Vestnik Tambovskogo gosudarstvennogo universiteta*, 22(2), 426-430. (in Russian).
3. Gamko, L. N., Samokhina, A. A., & Vlasenko, D. V. (2015). Ispol'zovanie v ratsionakh doinykh korov mineral'nykh dobavok prirodnogo mestorozhdeniya. In *Agrarnaya nauka: poisk, problemy, resheniya* (pp. 30-34). (in Russian).
4. Fisinin, V. I., Kalashnikov, A. P., & Levakhin, V. I. (2003). Normy i ratsiony kormleniya sel'skokhozyaistvennykh zhivotnykh. Moscow. (in Russian).
5. Karmatskikh, Yu. A., & Sukhanova, S. F. (2004). Bentonit dlya zhivotnykh i ptitsy: v ratsionakh gusyat-broilerov. *Kombikorma*, (4), 49. (in Russian).

6. Vladimirov, V. L. (1991). Optimizatsiya kormleniya sel'skokhozyaistvennykh zhivotnykh. Moscow. (in Russian).
7. Milushev, R. K., Shulaev, G. M., Ehngovatov, V. F., Betin, A. N., & Votanskaya, N. A. (2016). Obogatitel'naya dobavka iz rastitel'nogo belka dlya kombikormov. *Glavnyi zootekhnik*, (10), 22-28. (in Russian).
8. Mysik, A. T. (2007). Pitatel'nost' kormov, potrebnosti zhivotnykh i normirovanie kormleniya. *Zootekhnika*, (1), 7-13. (in Russian).
9. Ovsyannikov, A. I. (1976). Osnovy opytnogo dela v zhivotnovodstve. Moscow. (in Russian).
10. Uskov, G. E. (2016). Kombikorm s bentonitom v kormlenii plemennykh telok. *Kormlenie sel'skokhozyaistvennykh zhivotnykh i kormoproizvodstvo*, (11), 3-8. (in Russian).

Поступила в редакцию
23.10.2025 г.

Принята к публикации
31.10.2025 г.

Ссылка для цитирования:

Ибрагимов А. В., Ганбаров Г. Г., Фатуллаев П. У. Обработка концентратов при откорме животных // Бюллетень науки и практики. 2025. Т. 11. №12. С. 425-432. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/121/52>

Cite as (APA):

Ibragimov, A., Ganbarov, H., & Fatullaev, P. (2025). Processing of Concentrates in Animal Fattening. *Bulletin of Science and Practice*, 11(12), 425-432. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/121/52>