

Д. Мешаров // Молочное и мясное скотоводство. – 2003. – № 1. – С. 34–36. 3. Оксамитний, Н. К. Переддоїльна обробка вим'я / Н. К. Оксамитний // Тваринництво України. – 1975. – № 11. – С. 50. 4. Палий, А. П. Перспективні напрями розвитку молочного скотоводства в Україні / А. П. Палий // Известия Великолукской государственной сельскохозяйственной академии. – Великие Луки, 2014. – № 2. – С. 10–15. 5. Козак, В. Л. Факторы, влияющие на микробиологические показатели сырого молока / В. Л. Козак // Молочное дело. – 2004. – № 1. – С. 14. 6. Палий, А. П. Інноваційний підхід в оцінці чистоти вимені корів / А. П. Палий // Науково – технічний бюлетень. – Харків, 2016. – № 115. – С. 165–169. 7. Пониткин, Д. М. Пути получения высококачественного молока / Д. М. Пониткин, Н. Н. Лаушкина // Зоотехния. – 2006. – № 10. – С. 15–18. 8. Палий, А. П. Інновації у визначенні якості здійснення підготовчих операцій до доїння / А. П. Палий // Таврійський науковий вісник. – Херсон, 2015. – № 93. – С. 144–148. 9. Карликова, В. Качество молока коров в связи с бактериальной загрязненностью / В. Карликова // Главный зоотехник. – 2008. – № 2. – С. 30–31. 10. Лапкин, А. Г. Исследования качества очистки вымени коров от загрязнений / А. Г. Лапкин, Ю. Г. Иванов, М. И. Белов // Механизация и электрификация сельского хозяйства. – 2014. – № 5. – С. 30–31. 11. Палий, А. П. Метод определения качества подготовки вымени коров к доению / А. П. Палий // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. – Уфа, 2014 – № 2 (30). – С. 58–60. 12. Демчук, М. Гієна доїння корів та якість молока / М. Демчук, Л. Войтюк // Ветеринарна медицина України. – 2007. – № 4. – С. 40–42. 13. Назаркин, Е. Я. Влияние санитарных условий на качество молока / Е. Я. Назаркин. – М.: «Колос», 1970. – 64 с.

Статья передана в печать 20.10.2016 г.

УДК 636.084.413

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ КОРМЛЕНИЯ ТЕЛЯТ

Юрин Д.А., Юрина Н.А.

ФГБНУ «Северо-Кавказский научно-исследовательский институт животноводства»,
г. Краснодар, Российская Федерация

В статье приводятся результаты использования новой программы расчета рационов для животных. Описываются интерфейс, возможности, пример расчета. В разработанной программе заложены универсальные решения, позволяющие повышать эффективность работы как специалистам, непосредственно связанным с кормлением и содержанием сельскохозяйственных животных, так и преподавателям средних и высших учебных заведений в качестве учебного пособия по специальности «зоотехния». Имеются возможности сохранения структуры рациона для последующего использования; коррекции содержания питательных веществ в корме; добавления новых видов кормов. В наших исследованиях рационы рассчитывались с помощью программы помесечно: от 1 до 6 месяцев. Рационы соответствовали потребностям животных, представленных нормами. Экономический эффект на 1 телку за 6 месяцев выращивания составляет при кормлении комбикормом-стартером – 757,8 рублей, при кормлении смесью из комбикорма-стартера и цельного зерна овса – 952,9 рублей по сравнению с принятой на ферме традиционной технологией.

The article presents the results of the use of the new program for calculating rations for animals. It describes the interface capabilities, an example calculation. The developed program laid universal solutions to improve the efficiency of both professionals directly related to the feeding and housing of farm animals, and teachers of secondary and higher education as a teaching tool in the specialty animal husbandry. The program has developed options to preserve the structure of the diet for later use; correction of the nutrient content in the feed; the addition of new types of feed. There is a directory and user tips. In our studies, diets were calculated using the month, from 1 to 6 months. Diets meet the needs of the animals presented norms. The economic effect on 1 heifer 6 months cultivation of forage in feeding-starter - 757.8 rubles, while feeding a mixture of fodder-starter and whole grain oats - 952.9 rubles, compared with the accepted conventional technology on the farm.

Ключевые слова: рацион, потребность в питательных веществах, соотношение питательных веществ, животноводство, анализ кормления.

Keywords: diet nutrient needs, ratio of nutrients, animal husbandry, analysis of feeding.

Введение. Актуальность работы обусловлена тем, что от соответствия питательности рационов научно обоснованным нормам зависят удои, привесы, показатели воспроизводства, развитие животных и сохранность их здоровья, продукционного генетического потенциала [2].

Современная наука характеризует питательность рационов десятками компонентов питания [7]. Устаревшая модель рациона при ограниченном наборе кормов, которым располагают хозяйства, часто не обеспечивает нахождение оптимального решения -

удовлетворить требуемые ограничения при составлении рационов не представляется возможным [1, 4].

Планирование рационов – многофакторная оптимизационная задача, и ее решение требует применения математических методов и компьютерной техники для получения минимальной стоимости рациона при обеспечении его заданной питательности (определяемой устанавливаемыми интервалами допустимых значений компонентов питания и их соотношений) [9].

Программа расчета рационов должна быть профессиональным инструментом для технологов сельскохозяйственных предприятий, сотрудников научных учреждений и преподавателей. Необходимо, чтобы она содержала современные нормы кормления, обширную базу кормов и набор функций для простого, быстрого и наглядного расчета сбалансированных рационов кормления [10].

Имеющиеся отечественные и зарубежные программы для расчета рационов сложны для освоения и имеют высокую стоимость, что является препятствием для их использования во многих сельскохозяйственных предприятиях [6].

Целью являлась разработка программы, повышающей эффективность расчета рациона животных.

Задачи работы: изучить предметную область; разработать техническое задание для создания информационной системы; моделировать программное обеспечение; написать код программы.

Материалы и методы исследований. Работа проводилась в ФГБНУ «Северо-Кавказский научно-исследовательский институт животноводства», г. Краснодар [3].

Программа разработана в системе программирования VBA.

Для нормальной работы необходим компьютер, удовлетворяющий следующим минимальным требованиям: операционная система Windows XP или более новая, процессор Pentium 3 и выше; оперативная память – 1024 Mb и выше; место на жестком диске - 10 Mb; монитор с разрешением 640×480; устройства ввода: клавиатура, мышь.

Создан интуитивно понятный, максимально простой и удобный интерфейс.

Программный продукт реализует следующие требования к функциональным характеристикам:

- требования к надежности;
- настраиваемость;
- условия эксплуатации;
- требования к составу и параметрам технических средств;
- требования к информационной и программной совместимости;
- требования к документации.

В новой программе расчета рационов для животных заложены универсальные решения, позволяющие повышать эффективность работы как специалистам, непосредственно связанным с кормлением и содержанием сельскохозяйственных животных, так и преподавателям средних и высших учебных заведений в качестве учебного пособия по специальности «зоотехния» благодаря наглядности всех производимых расчетов.

Основные задачи и возможности программы для фермеров и зоотехников предприятий:

- зоотехнический и экономический анализ рационов, по которым кормят животных;
- планирование рационов с оптимизацией по тем или иным критериям;
- формирование производственных заданий и заявок на обеспечение животных кормами;
- расчет кормового плана;
- планирования кормовой базы;
- анализ рынка кормовых продуктов по соотношению цены и эффективности продукта.

Меню программы представлено на рисунке 1.



Рисунок 1 – Меню программы расчета рационов для животных

Научные сотрудники и преподаватели могут применять программу с разными целями:

- разработка эталонных рецептов рационов различным видам животных в разные периоды их физиологического цикла;
- оценка влияния новых компонентов питания на показатели рациона при их включении в нормы кормления;

- выработка рекомендаций по рационализации кормления;
- обучение студентов нормированию кормления животных.

Работа с программой расчета рационов животным начинается из меню.

При расчете рациона учитываются:

- вид животного;
- возраст, живая масса, продуктивность;
- количество животных;
- состав кормов, их соотношения по сухому веществу, стоимость.

В программе имеются возможности сохранения структуры рациона для последующего использования, коррекции содержания питательных веществ в корме, добавления новых видов кормов. Присутствует справочник и подсказки пользователю.

Процентное содержание корма в рационе устанавливается по сухому веществу.

Содержание сухого вещества в рационе и потребность в питательных веществах можно скорректировать, увеличив или уменьшив его по сравнению со значением, рассчитанным программой.

Масса корма в натуральном веществе рассчитывается автоматически на основе потребности животных в сухом веществе. Происходит расчет массы корма и его стоимости на указанное количество животных.

В таблице приводится рассчитанный рацион, нормы потребности и процент от потребности в питательных веществах.

Внизу окна приведен анализ рациона.

Затраты энергетических кормовых единиц на 1 кг продукции.

Затраты обменной энергии на 1 кг продукции, МДж.

Затраты сухого вещества на 1 кг продукции, кг.

Затраты сырого протеина на 1 кг продукции, г.

Кальций-фосфорное отношение.

Энергетических кормовых единиц в 1 кг сухого вещества.

Содержание клетчатки в СВ, %.

Содержание сырого протеина в 1 кг СВ, г.

В окне с детальным рационом приводится содержание питательных веществ по каждому виду корма в отдельных строках.

Ниже строка «Итого» с суммой содержания каждого питательного вещества в рационе. В строке «Потребность», расположенной ниже, приводится автоматически рассчитанная норма содержания питательных веществ.

Строки «В % выше потребности» и «В % ниже потребности» содержат отклонения количества питательных веществ в рационе от нормы. В строке «В 1 кг сухого вещества» произведен пересчет содержания питательных веществ на 1 кг сухого вещества рациона.

Кнопки «Сохранить рацион» и «Восстановить рацион» позволяют продолжить работу с ранее сохраненным рационом.

В справочнике можно добавлять корма, редактировать их питательность.

По желанию пользователя в программу могут быть добавлены виды животных, скорректированы параметры расчета потребности в питательных веществах, внесены другие изменения.

Таким образом, данная программа содержит большое количество возможностей для расчета рационов животных, удовлетворяя предъявляемые к нему требования со стороны заказчика.

Результаты исследований. Результаты работы внедрены на предприятии Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Северо-Кавказский научно-исследовательский институт животноводства» (ФГБНУ СКНИИЖ) [8].

Например, в опыте, проведенном в ОПХ «Рассвет», СКНИИЖ изучалось влияние различных схем выращивания телят. Первая группа выращивалась при традиционной системе, а вторая – при новой экспериментальной. Опыт проводился в двух повторностях.

В таблице 1 приведены рационы кормления телят контрольной и опытной групп.

Рационы во всех опытах рассчитывались с помощью программы помесечно: от 1 до 6 месяцев. Полученные рационы соответствовали потребностям животных, представленных нормами [5].

Экономический эффект на 1 телку за 6 месяцев выращивания составляет при кормлении комбикормом-стартером – 757,8 рублей, при кормлении смесью из комбикорма-стартера и цельного зерна овса – 952,9 рублей по сравнению с принятой на ферме традиционной технологией.

Таблица 1 - Рацион кормления телят, рассчитанный с помощью новой программы расчета рационов для животных

Показатели	Возраст, месяцев											
	1		2		3		4		5		6	
	группы		группы		группы		группы		группы		группы	
	I (конт роль)	II (опыт)	I (конт роль)	II (опыт)	I (конт роль)	II (опыт)	I (конт роль)	II (опыт)	I (конт роль)	II (опыт)	I (конт роль)	II (опыт)
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Молоко, кг	4	3	3	2	2,0		1,0					
Комбикорм, кг	0,5	0,8	0,5	1,4	1,4	1,9	0,8	2,0	2	2	2	2
Сено, кг	0,5		1	0,4	0,9	1,0	1,4	1,6	2,1	2,1	2,5	2,5
Силос, кг					1,5	1,5	2,0	2,3	2,1	2,1	2,5	2,5
Соль, г	5	5	10	10	10,0	10,0	15	15,0	20,0	20,0	20	20
Мел, г	5	5	10	10	15,0	15,0	20	20,0	20,0	20,0	25	25
Потребление сухого вещества, кг/гол/сут	1,39	1,1	1,71	1,85	2,65	2,92	3,42	3,72	4,09	4,09	4,53	4,53
Потребление сухого в-ва на 100 кг живой массы, кг	3,06	2,49	2,70	2,93	3,21	3,48	3,32	3,51	3,29	3,16	3,10	2,96
Обменная энергия, МДж	18,52	16,68	22,39	24,38	31,08	33,32	38,12	40,29	43,08	43,08	46,6	46,6
ЭКЕ	1,85	1,67	2,4	2,44	3,11	3,33	3,81	4,03	4,31	4,31	4,66	4,66
Сырой протеин, г	320	277	393	429	539	591	675	720	787	787	855	855
Сырой жир, г	199	170	200	190	219	185	231	217	229	229	245	245
Сырая клетчатка, г	196	65	237	238	506	578	732	833	974	974	11,29	11,29
Крахмал, г	224	350	443	617	634	854	818	911	915	915	922	922
Сахар, г	244	184	220	185	220	152	220	193	218	218	241	241
Кальций, г	15,3	9,4	18,2	17,5	27,5	28,4	36,6	39,02	44,7	44,7	51,9	51,9
Фосфор, г	9,6	9	11,8	13,0	15,1	16,3	18,3	19,12	20,5	20,5	21,9	21,9
Магний, г	3,6	2,5	4,9	5,6	8,1	9,7	11,2	12,5	14,2	14,2	15,9	15,9
Калий, г	19,2	10,8	21,9	21,9	35,7	38,9	48,6	53,5	62,4	62,4	71,2	71,2
Сера, г	4,2	3,8	5,6	6,4	8,1	9,3	10,4	11,2	12,3	12,3	13,3	13,3
Железо, г	177	211,0	291	375	499	614	652	725	745	745	795	795
Медь, г	12,3	8,4	16,7	18,9	26,8	32,2	37,1	41,6	47,8	47,8	53,3	53,3
Цинк, г	56,1	51,6	79,7	94,5	120,7	144,8	159,4	175,7	192,1	192,1	208,4	208,4
Марганец, г	43,1	37,5	65,7	79,8	104,8	130,8	143,8	161,4	179,6	179,6	196,4	196,4

Заключение. Разработанная программа расчета рационов для животных может использоваться на сельскохозяйственных предприятиях различных форм собственности для повышения эффективности работы специалистов, непосредственно связанным с кормлением и содержанием сельскохозяйственных животных. Также новая программа может служить преподавателям средних и высших учебных заведений в качестве учебного пособия по специальности «зоотехния».

Литература. 1. Головань, В. Т., Подворок, Н. И., Сыроваткин, М. И., Юрин, Д. А. Прогрессивные технологии выращивания молодняка крупного рогатого скота // Вестник всероссийского научно-исследовательского института механизации животноводства. 2007. Т. 17. № 2. С. 225-234. 2. Головань, В. Т., Подворок, Н. И., Юрин, Д. А., Кучерявенко, А. В., Дахужев, Ю. Г. Интенсивное выращивание бычков молочной породы до 6-месячного возраста на стартерных комбикормах с включением зерна кукурузы // Сборник научных трудов Северо-Кавказского научно-исследовательского института животноводства. 2014. Т. 3. С. 212-216. 3. Головань, В. Т., Подворок, Н. И., Юрин Д. А. Рациональное оборудование для выращивания телят в молочный период // Вестник всероссийского научно-исследовательского института механизации животноводства. 2009. Т. 20. № 2. С. 105-108. 4. Головань, В. Т., Подворок, Н. И., Юрин, Д. А. и др. Рациональная система выращивания телят молочных пород скота // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. 2007. № 31. С. 147-161. 5. Головань, В. Т., Подворок, Н. И., Юрин, Д. А. Интенсивное выращивание телок до 6-месячного возраста // Сборник научных трудов Северо-Кавказского научно-исследовательского института животноводства. 2014. Т. 3. С. 216-220. 6. Головань, В. Т., Юрин, Д. А., Дахужев, Ю. Г., Иванько, Н. А. Эффективные элементы технологии выращивания телят-молочников // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. 2007. № 31. С. 162-167. 7. Казанцев, А. А., Пышманцева, Н. А. Эффективность выращивания молодняка КРС на рационах кормления с включением пробиотика Бацелл // Труды Кубанского государственного аграрного университета. - 2011. - № 33. - С. 155-158. 8. Юрин, Д. А., Дахужев, Ю. Г., Иванько, Н. А. Эффективные элементы технологии выращивания телят-молочников // Эффективное животноводство. 2008. № 1. С. 15. 9. Юрин, Д. А., Овсепьян, В. А., Кононенко, С. И. Повышение эффективности расчета рационов // Труды Кубанского государственного аграрного университета. - 2015. - № 56. - С. - 201-205. 9. Юрин, Д. А., Юрина, Н. А. Оптимизация расчета рационов для сельскохозяйственных животных // Сборник научных трудов Северо-Кавказского научно-исследовательского института животноводства. - 2016. - Т. 1. - № 5. - С. 148-152.

Статья передана в печать 14.10.2016 г.