

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Департамент координации деятельности организаций
в сфере сельскохозяйственных наук
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Волгоградский государственный аграрный университет»**

**Факультет биотехнологий и ветеринарной медицины
Кафедра «Кормление и разведение сельскохозяйственных
животных»**

**С. И. Николаев, Н. П. Буряков
А. К. Карапетян, В. Г. Косолапова
С. В. Чехранова, А. С. Заикина
В. В. Шкаленко, М. А. Бурякова
Е. А. Морозова, И. Ю. Даниленко
О. В. Самофалова, Ю. М. Колесникова
А. А. Каширина**

НУТРИЦЕВТИКИ В КОРМАХ ДЛЯ ЖИВОТНЫХ И ПТИЦЫ

**Рабочая тетрадь
для проведения практических занятий и организации
самостоятельной работы обучающихся
по направлению подготовки 36.04.02 Зоотехния профилям:
*Нутрициология в аграрной индустрии
и Кормление сельскохозяйственных животных
и технология кормов***

**Волгоград
Волгоградский ГАУ
2023**

УДК 636.085
ББК 45.451
Н - 90

Рецензенты:

кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры «Акушерство и терапия» ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ *Г. С. Чижова*; специалист по расчету рецептур ООО «Мегамикс комбикорм» *Н. О. Вуевский*

Н – 90 Нутрицевтики в кормах для животных и птицы: рабочая тетрадь для проведения практических занятий и организации самостоятельной работы обучающихся по направлению подготовки 36.04.02 Зоотехния профилям: Нутрициология в аграрной индустрии и Кормление сельскохозяйственных животных и технология кормов / С. И. Николаев, Н. П. Буряков, А. К. Карапетян, В. Г. Косолапова, С. В. Чехранова, А. С. Заикина, В. В. Шкаленко, М. А. Бурякова, Е. А. Морозова, И. Ю. Даниленко, О. В. Самофалова, Ю. М. Колесникова, А. А. Каширина. – Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2023. – 40 с.

Рабочая тетрадь содержит задания предназначенные для проведения практических занятий и самостоятельной работы обучающимся по дисциплине «Нутрицевтики в кормах для животных и птицы».

Предназначены обучающимся по направлению подготовки 36.04.02 Зоотехния профиля: Нутрициология в аграрной индустрии и Кормление сельскохозяйственных животных и технология кормов.

УДК 636.085
ББК 45.451

Рекомендовано методической комиссией факультета биотехнологий и ветеринарной медицины ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ (протокол № 1 от 11.01.2023 г.)

© ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2023

В Е

Целью освоения дисциплины «Нутрицевтики в кормах для животных и птицы» является получение теоретических знаний и приобретение практических умений и навыков в области и влияния кормовых средств на жизнедеятельность животных; подготовить высокопрофессиональных специалистов в области управления животноводства на уровне регионов; освоить принципы разработки мероприятий по рациональному использованию кормовых добавок, по повышению их качества и полноценности кормления животных и птицы.

В рабочей тетради разработаны задания по следующим темам: Определение биологической ценности белков корма. Аминокислотные препараты в кормах для животных и птицы; Определение биологической эффективности липидов корма. Источники защищенного жира в кормах для животных; Анализ рационов сельскохозяйственных животных и птицы на содержание пищевых волокон; Обоснование включения минеральных добавок в рационы для сельскохозяйственных животных и птицы; Обоснование включения витаминов в рационы для сельскохозяйственных животных и птицы; Обоснование включения БАД в комбикорма для сельскохозяйственных животных и птицы.

Нутрицевтики - это питательные вещества или компоненты рациона животных, которые имеют пищевое и фармацевтическое значение, предотвращая различные заболевания, обладая иммуномодулирующим потенциалом, обеспечивая пользу для здоровья и, следовательно, повышая продуктивность

Функциональная роль нутрицевтиков:

- ✓ восполнение дефицита эссенциальных пищевых веществ;
- ✓ направленные изменения метаболизма веществ;
- ✓ повышение не специфической резистентности организма к действию неблагоприятных факторов окружающей среды;
- ✓ иммуномодулирующее действие;
- ✓ связывание и выведение ксенобиотиков;

Классификация нутрицевтиков

- нутрицевтики, применяемые для коррекции питания животных;
- нутрицевтики, повышающие усвоение корма;
- нутрицевтики — пробиотики (эубиотики), пребиотики, синбиотики — участвующие в регуляции микробиоценоза кишечника;
- нутрицевтики, способствующие *связыванию* и *элиминации* чужеродных и токсических веществ, продуктов метаболизма;
- нутрицевтики, повышающие резистентность организма к воздействию неблагоприятных факторов окружающей среды;
- нутрицевтики, регулирующие функцию отдельных органов и систем (пищеварительной, выделительной, сердечно-сосудистой и т. д.);
- нутрицевтики, используемые для профилактики ряда хронических заболеваний (ожирение, иммунодефициты, сердечно-сосудистые и онкологические болезни).

РАЗДЕЛ 1

НУТРИЦЕВТИКИ-МАКРОНУТРИЕНТЫ

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 1

ОПРЕДЕЛЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКОЙ ЦЕННОСТИ БЕЛКОВ КОРМА, АМИНОКИСЛОТНЫЕ ПРЕПАРАТЫ В КОРМАХ ДЛЯ ЖИВОТНЫХ И ПТИЦЫ

Задание 1. Рассчитать и сравнить биологическую ценность белков зерна злаковых и бобовых культур. Результаты свести в таблицу.

Аминокислота	Содержание незаменимых аминокислот													
	Эталонный белок, г на 100 г белка		зерно злаковых культур ()		зерно злаковых культур ()		зерно злаковых культур ()		зерно бобовых культур ()		зерно бобовых культур ()		зерно бобовых культур ()	
	на 100 г продукта	на 100 г белка	на 100 г продукта	на 100 г белка	на 100 г продукта	на 100 г белка	на 100 г продукта	на 100 г белка	на 100 г продукта	на 100 г белка	на 100 г продукта	на 100 г белка	на 100 г продукта	на 100 г белка
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
Валин														
Изолейцин														
Лейцин														
Лизин														
Метионин +цистеин														
Фенилаланин +тирозин														
Треонин														
Триптофан														
Гистидин														
Лимитирующая аминокислота, скор, %														

Расчет _____

Окончание таблицы

1	2	3

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 3
АНАЛИЗ РАЦИОНОВ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ
ЖИВОТНЫХ И ПТИЦЫ НА СОДЕРЖАНИЕ ПИЩЕВЫХ
ВОЛОКОН

Задание 9. Составить рецепт комбикорма-концентрата для молодняка кроликов. Провести анализ содержания пищевых волокон содержащихся в рационе. При необходимости введите концентрат клетчатки.

Наименование	Процент ввода
1	2
Пшеница	
Ячмень	
Отруби пшеничные	
Шрот подсолнечный	
Соль поваренная	
Мел кормовой	
Известняковая мука	
Ракушечная мука	
Премикс	
Концентрат клетчатки	
Питательная ценность	
Обменная энергия	МДж
Сухое вещество	%
Сырой протеин	%
Сырая клетчатка	%
Нейтрально-детергентная клетчатка	%

Окончание таблицы

1		2
Шрот подсолнечный		
Жмых подсолнечный		
Кукурузный глютен		
Мука рыбная		
Мука мясокостная		
Лизинсодержащая добавка (_____)		
Лизинсодержащая добавка (_____)		
Метионинсодержащая добавка (_____)		
Треонинсодержащая добавка (_____)		
Масло подсолнечное		
Соль поваренная		
Монокальцийфосфат		
Сульфат натрия безводный		
Сода пищевая (бикарбонат натрия)		
Известняковая крупка		
Премикс		
Концентрат клетчатки		
Питательная ценность		
Обменная энергия	МДж	
Сухое вещество	%	
Сырой протеин	%	
Сырая клетчатка	%	
Нейтрально-детергентная клетчатка	%	
Кислотно-детергентная клетчатка	%	
Кислотно-детергентный лигнин	%	
Общие волокна	%	
Растворимые пищевые волокна	%	
Нерастворимые пищевые волокна	%	
% нерастворимых пищевых волокон	%	
Ca	%	
P	%	
Fe	мг	
Cu	мг	
Zn	мг	
Mn	мг	
Каротин	мг	
Витамин D	МЕ	
Витамин E	мг	

Расчет _____

Задание 12. Дать характеристику минеральным добавкам

Добавка	Элемент, %	Относительная биодоступность	Особые свойства
1	2	3	4
Сульфат железа			
Карбонат кобальта			
Оксид марганца			
Сульфат марганца			
Сульфат меди			
Селенит натрия			
Оксид цинка			
Цинка сульфат моногидрат			
Молибдат аммония			

Заключение _____

Задание 13. Дать характеристику кормовым добавкам для животных, содержащим органические и хелатные формы микроэлементов.

Добавка по органическому соединению железа

Спецификация _____

Физические свойства _____

Инструкции по организации кормления _____

Добавка по органическому соединению меди

Спецификация _____

Физические свойства _____

Инструкции по организации кормления _____

Добавка по органическому соединению кобальта

Спецификация _____

Физические свойства _____

Инструкции по организации кормления _____

Добавка по органическому соединению цинка

Спецификация _____

Физические свойства _____

Инструкции по организации кормления _____

Добавка по органическому соединению марганца

Спецификация _____

Физические свойства _____

Инструкции по организации кормления _____

Добавка по органическому соединению йода

Спецификация _____

Физические свойства _____

Инструкции по организации кормления _____

Задание 14. Дать характеристику минеральной добавки «СалтМаг» и оценить ее влияние на гематологические показатели и продуктивность молодняка свиней.

Ход действия:

1. Рассчитать достоверность показателей между признаками
2. Рассчитать приросты живой массы подопытных подсвинков
3. Проанализировать результаты, приведенные в таблицах
4. Сделать заключение о используемой кормовой добавке в рационах свиней.

Животные контрольной группы получали общехозяйственный рацион, I опытной – в составе общехозяйственного рациона кормовую добавку «СалтМаг» в количестве 1 кг/т корма, II опытной группы – 2 кг/т корма. Продолжительность опыта – 150 дней.

Динамика живой массы подопытных подсвинков, кг (n=25)

Возраст, дней	Группа		
	контрольная	I опытная	II опытная
1	2	3	4
60	18,8±0,09	18,9±0,10	18,8±0,11
90	37,5±0,33	37,8±0,47	37,8±0,24
120	58,3±0,31	59,1±0,28	59,2±0,22
150	79,5±0,41	81,7±0,29	81,9±0,42
180	102,1±0,36	105,8±0,37	106,1±0,57
210	124,2±0,41	128,1±0,38	128,7±0,54
Общий прирост, кг			
Среднесуточные прирост, г			

Вывод: _____

Содержание минеральных веществ в сыворотке крови молодняка свиней (n=3)

Показатель	Группа		
	контрольная	I опытная	II опытная
1	2	3	4
Кальций, ммоль/л	2,64±0,04	2,80±0,09	2,81±0,07
Фосфор, ммоль/л	1,45±0,07	1,51±0,05	1,52±1,08
Магний, ммоль/л	0,65±0,05	0,75±0,03	0,76±0,09
Железо, ммоль/л	5,43±0,49	5,99±0,61	6,02±0,54
Медь, мкМ/л	19,58±2,17	20,54±0,31	20,61±2,29
Цинк, мкМ/л	59,19±4,32	61,93±6,18	62,04±5,81
Марганец, мкМ/л	3,31±1,12	3,47±1,17	3,49±1,15
Йод, мкМ/л	1,10±0,29	2,17±0,33	2,19±0,27
Селен, мкМ/л	0,79±0,03	1,23±0,04	1,24±0,03

Вывод: _____

Микроэлементный состав длиннейшей мышцы подопытных свиней (n=3)

Показатель	Группа		
	контрольная	I опытная	II опытная
1	2	3	4
Медь, мг/кг	0,98±0,006	1,27±0,007	1,49±0,006
Цинк, мг/кг	19,61±0,13	30,83±0,15	33,21±0,16
Железо, мг/кг	18,98±0,09	20,64±0,12	23,21±0,11
Марганец, мг/кг	1,73±0,04	2,69±0,03	2,92±0,04
Йод, мкг/кг	167,00±5,84	264,00±6,19	283,00±6,87
Селен, мкг/кг	181,00±5,12	249,00±5,94	263,00±6,14

Вывод: _____

Окончание таблицы

1	2	3
B₁		
B₂		
B₃		
B₅		
B₆		
B₁₂		
C		
B_c		

Заключение _____

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 6
ОБОСНОВАНИЕ ВКЛЮЧЕНИЯ БАД В КОМБИКОРМА
ДЛЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ И ПТИЦЫ**

Задание 17. Изучить активность ферментных препаратов и заполнить таблицу.

Название	Ферментативная активность, ед/г	Рабочий диапазон действия		Назначение
		pH	t	
1	2	3	4	5

Название	Состав препарата	Рекомендуемые нормы использования
1	2	3
Пребиотики		
Симбиотики		
Фитобиотики		

Название препарата	Нормы ввода в комбикорма, премиксы, корма животного происхождения, кормовые животные жиры и растительные масла
1	2

Органические кислоты	Цель использования	Доза применения
1	2	3

Заключение _____

Задание 22. Оценить эффективность использования и влияние антистрессовых препаратов «Кумелакт» и «Юглакт» на продуктивные показатели и физиологическое состояние животных в период откорма.

Ход действия:

1. Рассчитать достоверность показателей между признаками
2. Рассчитать приросты живой массы подопытных подсвинков
3. Проанализировать результаты, приведенные в таблицах

4. Сделать заключение о использовании кормовых добавок в рационах свиней.

Животные контрольной группы получали основной рацион. В основной рацион молодняку свиней I опытной группы за 7 дней до воздействия стресс-фактора и 7 дней после его воздействия вводили «Кумелакт», II опытной – «Юглак» из расчета 0,2 мл на 1 кг живой массы.

Динамика живой массы подопытных подсвинков, кг (n=25)

Возраст, дней	Группа		
	контрольная	I опытная	II опытная
1	2	3	4
60	19,97±0,17	19,98±0,13	19,92±0,15
90	38,83±0,22	40,17±0,23	40,65±0,26
120	59,67±0,31	62,06±0,30	63,09±0,29
150	81,61±0,33	85,11±0,28	86,90±0,27
180	104,71±0,44	109,26±0,46	112,27±0,39
210	19,97±0,17	19,98±0,13	19,92±0,15
Общий прирост, кг			
Среднесуточные прирост, г			

Вывод: _____

Клинические показатели подопытного молодняку свиней

Показатель	Группа		
	контрольная	I опытная	II опытная
1	2	3	4
До взвешивания			
Температура тела, °С	38,20±0,12	38,25±0,15	38,28±0,18
Окончание таблицы			
1	2	3	4
Частота дыхания в 1 минуту, раз	12,30±0,73	12,10±0,48	11,95±0,82
Частота пульса в 1 минуту, раз	65,47±1,57	65,23±0,78	65,08±1,11
После взвешивания			
Температура тела, °С	39,28±0,15	38,74±0,10	38,82±0,04
Частота дыхания в 1 минуту, раз	16,30±0,25	14,12±0,47	13,95±0,36
Частота пульса в 1 минуту, раз	69,90±2,33	66,50±0,97	67,16±1,38

Вывод: _____

Заклучение: _____

Задание 23. Дать характеристику антистрессовой добавки Фид-Фуд Мэджик Антистресс Микс и оценить степень ее влияния на продуктивные показатели кур.

Ход действия:

1. Рассчитать достоверность показателей между признаками
2. Рассчитать зоотехнические показатели
3. Проанализировать результаты, приведенные в таблицах
4. Сделать заключение о использовании антистрессовой добавки Фид-Фуд Мэджик Антистресс Микс в комбикормах для кур.

Птица, яичного кросса «Хайсекс коричневый», контрольной группы получала основной рацион, птице 1-й опытной группы в дополнение к рациону вводили антистрессовую добавку в дозировке 0,02 % от массы комбикорма, а птице 2-й опытной – 0,05 % антистрессовой добавки Фид-Фуд Мэджик Антистресс Микс.

Гематологические и биохимические показатели крови кур-несушек, (M±m) n=3

Показатель	Группа		
	контрольная	1-я опытная	2-я опытная
1	2	3	4
Эритроциты, $10^{12}/л$	3,55±0,05	3,71±0,04	3,96±0,02
Гемоглобин, г/л	98,27±2,19	100,26±2,99	106,09±3,26
Лейкоциты, $10^9 /л$	27,18±0,61	27,15±0,56	27,06±0,62
Общий белок, г/л	50,90±0,53	51,26±0,58	52,16±0,65
Кальций, ммоль/л	1,90±0,05	1,94±0,05	2,06±0,06
Фосфор, ммоль/л	1,64±0,11	1,70±0,12	1,77±0,13
Каротин, мг/%	0,07±0,01	0,09±0,01	0,09±0,01
Витамин А, мг/%	0,19±0,62	0,21±0,55	0,28±0,51
Витамин Е, мг/%	0,71±0,35	0,75±0,27	0,83±0,28

Вывод: _____

Массовая характеристика органов иммунитета кур-несушек (n=3)

Группа	Масса органов иммунитета кур-несушек, г		
	вилочковая железа	фабрициева сумка	селезенка
1	2	3	4
контрольная	5,65±0,23	3,98±0,22	4,32±0,14
1-я опытная	6,58±0,24	5,02±0,27	4,88±0,16
2-я опытная	6,73±0,19	5,15±0,24	4,93±0,18

Вывод: _____

Яйценоскость кур-несушек

Показатель	Группа		
	контрольная	1-я опытная	2-я опытная
1	2	3	4
Среднее количество кур, гол.	120	120	120
Получено яиц всего, шт.	38712	39000	39492
на несушку			
интенсивность яйцекладки, %			
Средняя масса яиц, г	63,51	63,83	64,98
Получено яичной массы, кг			

Вывод: _____

Конверсия корма у кур-несушек

Показатель	Группа		
	контрольная	1-я опытная	2-я опытная
1	2	3	4
Затраты корма за период опыта, кг	5259,5	5259,5	5259,5
Затраты корма на 1 несушку за период опыта, кг			

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Буряков, Н. П. Кормление ремонтной телочки молочного скота / Н. П. Буряков. – М.: Перо, 2016. – 123 с.
2. Буряков, Н. П. Кормление сельскохозяйственных животных от А до Я: Учебное пособие / Н. П. Буряков, М. А. Бурякова, А. С. Заикина. – М.: РГАУ-МСХА им. К. А. Тимирязева, 2016. – 181 с.
3. Буряков, Н. П. Рациональное кормление молочного скота / Н. П. Буряков, М. А. Бурякова. – М.: РГАУ-МСХА им. К. А. Тимирязева, 2015. – 313 с.
4. Макарецв, Н. Г. Кормление сельскохозяйственных животных / Н. Г. Макарецв. – Калуга: Ноосфера, 2017. – 639 с.
5. Новое в кормлении животных: Справочное пособие / Под общ. ред. В. И. Фисинина, В. В. Калашникова, И. Ф. Драганова, Х. А. Амерханова. - М.: Изд-во РГАУ-МСХА, 2012. – 788 с.
6. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных: Справочное пособие / Под ред. А. П. Калашникова, В. И. Фисинина, В. В. Щеглова, Н. И. Клейменова. – М., 2003. – 456 с.
7. Полноценное кормление высокопродуктивных животных: учебное пособие / Н. П. Буряков [и др.]. - Москва: Росинформагротех, 2017. - 148 с. - Режим доступа: <http://elib.timacad.ru/dl/local/t496.pdf>.

СОДЕРЖАНИЕ

Аннотация	3
Введение	3
Раздел 1 - Нутрицевтики-Макронутриенты	4
<i>Практическое занятие № 1 - Определение биологической ценности белков корма. Аминокислотные препараты в кормах для животных и птицы</i>	<i>4</i>
<i>Практическое занятие № 2 - Определение биологической эффективности липидов корма. Источники защищенного жира в кормах для животных</i>	<i>11</i>
<i>Практическое занятие № 3 - Анализ рационов сельскохозяйственных животных и птицы на содержание пищевых волокон</i>	<i>14</i>
.....	
Раздел 2 - Нутрицевтики-Микронутриенты	18
<i>Практическое занятие № 4 - Обоснование включения минеральных добавок в рационы для сельскохозяйственных животных и птицы</i>	<i>18</i>
<i>Практическое занятие № 5 - Обоснование включения витаминов в рационы для сельскохозяйственных животных и птицы</i>	<i>23</i>
<i>Практическое занятие № 6 - Обоснование включения БАД в комбикорма для сельскохозяйственных животных и птицы</i>	<i>24</i>
Список рекомендуемой литературы	36

Для заметок

Для заметок

УЧЕБНОЕ ИЗДАНИЕ

Николаев Сергей Иванович, **Буряков** Николай Петрович
Карапетян Анжела Кероповна, **Косолапова** Валентина Геннадьевна
Чехранова Светлана Викторовна, **Заикина** Анастасия Сергеевна
Шкаленко Вера Владимировна, **Бурякова** Мария Алексеевна
Морозова Елена Анатольевна, **Даниленко** Ирина Юрьевна
Самофалова Ольга Владимировна, **Колесникова** Юлия Михайловна
Каширина Анастасия Александровна

НУТРИЦЕВТИКИ В КОРМАХ ДЛЯ ЖИВОТНЫХ И ПТИЦЫ

Рабочая тетрадь
для проведения практических занятий и организации
самостоятельной работы обучающихся
по направлению подготовки 36.04.02 Зоотехния профилям:
Нутрициология в аграрной индустрии
и Кормление сельскохозяйственных животных
и технология кормов

В авторской редакции

Компьютерная верстка *Дидикаевой Е.В.*

Подписано в печать 9. 03. 2023. Формат 60x84^{1/16}.
Усл. печ. л. 4,65. Тираж 100 экз. Заказ 95.

ИПК ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ «Нива».
400002, Волгоград, пр. Университетский, 26.