

семьи, находящиеся в состоянии интенсивного роста, гораздо легче подсадить новую матку, чем в сильные, при этом молодые нелетные пчелы практически не проявляют агрессивности по отношению подсаживаемой матке.

ТҮЙІН

Ара аналықтарының селекциясын және өнімді қасиеттерін жақсарту, өсіру әдістерін әзірлеу бойынша зерттеу жүргізілді. Қоректенетін аналық жатынлардың мөлшері мен қабылдануы, аналықтың салмағы тәрбиеші-отбасы салмағына тәуелділігі, балды-балтоза мен қоректенуінің аналық жатынлардың көлеміне және салмағына әсері, сондай-ақ толыққанды отбасыларға қайта отырғызудың әртүрлі әдістері зерттелді. Анықталғандай, аналық жатынлардың аз тәрбиесімен азықтандырушы аралар тостағандарды аналық сүтімен қарқынды түрде толтырады, ал көп мөлшерде азықтанатын дернәсілдер көлемі ұлғаяды және шығу кезеңінде ұрықтанбаған аналықтың салмағы артады. Аналық араның сапасы көбінесе тәрбиеші-отбасыларын өсіру және азықтандыру жағдайларымен анықталады, ал аналықтың ең жоғары салмағы әртүрлі жастағы аралар құрамына енетін тәрбиеші-отбасында байқалатыны анықталды. Тәрбиеші-отбасы неғұрлым күшті болса, соғұрлым аналықтың сапасы жоғары болады. Ұрықтанған аналықты шығарудың 85%-ға қабылдауына кепілдік беретін ең тиімді әдісі, торшаға қайта отырғызу. Ұрықтанған аналықтарды толыққанды отбасыларға қайта отырғызудың әртүрлі әдістерін қолданғанда, жас аналық аралар іс жүзінде қарқынды өсу жағдайы шағын отбасыларға отырғызу әлде қайда оңай екендігі көрсетілді.

УДК 636.2.034
МРНТИ 68.39.15

DOI 10.52578/2305-9397-2023-3-2-229-237

Баязитова К. Н., кандидат сельскохозяйственных наук, **основной автор**, <https://orcid.org/0000-0002-6762-8535>

НАО «Северо-Казахстанский университет имени Манаша Козыбаева», Республика Казахстан, г. Петропавловск, ул. Пушкина, 86, bayazitovak@mail.ru

Рамазанов А. У., доктор сельскохозяйственных наук, <https://orcid.org/0000-0001-9485-8080>

ТОО «Северо-Казахстанский научно-исследовательский институт сельского хозяйства», Республика Казахстан, с. Бесколь, auramazanov@ku.edu.kz

Иль Е. Н., магистр ветеринарных наук, <https://orcid.org/0000-0003-2909-3194>

НАО «Северо-Казахстанский университет имени Манаша Козыбаева», Республика Казахстан, г. Петропавловск, ул. Пушкина, 86, enil@ku.edu.kz

Иль Д. Е., магистр сельскохозяйственных наук, <https://orcid.org/0000-0002-3168-8333>

НАО «Северо-Казахстанский университет имени Манаша Козыбаева», Республика Казахстан, г. Петропавловск, ул. Пушкина, 86, deil@ku.edu.kz

Баязитов Т. Б., кандидат сельскохозяйственных наук, <https://orcid.org/0000-0001-5941-373X>

НАО «Северо-Казахстанский университет имени Манаша Козыбаева», Республика Казахстан, г. Петропавловск, ул. Пушкина, 86, tbbayazitov@ku.edu.kz

Кошугулова Г. М., магистр сельскохозяйственных наук, <https://orcid.org/0009-0005-3679-1865>

НАО «Северо-Казахстанский университет имени Манаша Козыбаева», Республика Казахстан, г. Петропавловск, ул. Пушкина, 86, gmkoshugulova@ku.edu.kz

Bayazitova K. N., Candidate of Agricultural Sciences, **the main author**, <https://orcid.org/0000-0002-6762-8535>

NPLC«North Kazakhstan University named after Manash Kozybayev», Republic of Kazakhstan, Petropavlovsk, 86 Pushkin street, bayazitovak@mail.ru

Ramazanov A. U., Doctor of Agricultural Sciences, <https://orcid.org/0000-0001-9485-8080>

LLP «North Kazakhstan Research Institute of Agriculture», Republic of Kazakhstan, p. Beskol, auramazanov@ku.edu.kz

И Е. N., Master of Veterinary Sciences, <https://orcid.org/0000-0003-2909-3194>

NPLC«North Kazakhstan University named after Manash Kozybayev», Republic of Kazakhstan, Petropavlovsk, 86 Pushkin street, enil@ku.edu.kz

И D.E., Master of Agricultural Sciences, <https://orcid.org/0000-0002-3168-8333>

NPLC «North Kazakhstan University named after Manash Kozybayev», Republic of Kazakhstan, Petropavlovsk, 86 Pushkin street, deil@ku.edu.kz

Bayazitov T. B., Candidate of Agricultural Sciences, <https://orcid.org/0000-0001-5941-373X>

NPLC «North Kazakhstan University named after Manash Kozybayev», Republic of Kazakhstan, Petropavlovsk, 86 Pushkin street, tbayazitov@ku.edu.kz

Koshchugulova G. M., Master of Agricultural Sciences, <https://orcid.org/0009-0005-3679-1865>

NPLC «North Kazakhstan University named after Manash Kozybayev», Republic of Kazakhstan, Petropavlovsk, 86 Pushkin street, gmkoshugulova@ku.edu.kz

**ОПРЕДЕЛЕНИЕ ДОЗЫ СЕЛЕНОСОДЕРЖАЩИХ ПРЕПАРАТОВ В РАЦИОНЕ
СТЕЛЬНЫХ СУХОСТОЙНЫХ КОРОВ
DETERMINATION OF THE DOSE OF SELENIUM-CONTAINING PREPARATIONS IN
THE DIET OF CARRYING DRY COWS**

Аннотация

В статье рассматриваются вопросы выяснения оптимальной дозы селена в рационе стельных сухостойных коров на одной из молочно-товарных ферм Северо-Казахстанской области. Для этого были сформированы 4 группы коров (контрольная, I опытная – с дозой 1,25 мг, II опытная – 3,9 мг, III опытная – 6,7 мг на 1 голову в сутки). Включение в рацион стельных сухостойных коров 3,9 мг селенита натрия повлияло на прирост живой массы, воспроизводительную функцию и качество приплода. За период сухостоя изменение живой массы контрольной группы коров заметно отставало от опытных групп, разница составила 6,6 кг, 8,8 кг и 6,8 кг соответственно при достоверности $P>0,999$.

Введение в рацион селенита натрия благотворно отразилось на продолжительности сервис-периода. Так сокращение сервис-периода до 71 дня при дозе селена 3,9 мг, позволило на 21 день опередить наступление плодотворного осеменения коров по сравнению с контрольной группой.

Добавление в рацион кормления селенита натрия в дозе 3,9 мг на голову оказало заметное влияние на качество и количество молозива, о чем свидетельствует более интенсивный прирост живой массы новорожденных телят по сравнению с остальными группами (более 4 кг, в контроле 3,2 кг) при $P>0,95$.

ANNOTATION

The article deals with the issues of determining the optimal dose of selenium in the diet of pregnant dry cows on one of the dairy farms in the North Kazakhstan region. For this, 4 groups of cows were formed (control, I experimental – with a dose of 1,25 mg, II experimental – 3,9 mg, III experimental – 6,7 mg per head per day). The inclusion of 3,9 mg of sodium selenite in the diet of pregnant dry cows affected the gain in live weight, reproductive function and quality of the offspring. During the dry period, the change in the live weight of the control group of cows lagged significantly behind the experimental groups, the difference was 6,6 kg, 8,8 kg and 6,8 kg, respectively, with a reliability of $P>0,999$.

The introduction of sodium selenite into the diet had a beneficial effect on the duration of the service period. Thus, the reduction of the service period to 71 days at a dose of selenium 3,9 mg made it possible to get ahead of the onset of fruitful insemination of cows by 21 days compared to the control group.

The addition of sodium selenite to the diet at a dose of 3,9 mg per head had a noticeable effect on the quality and quantity of colostrum, as evidenced by a more intensive increase in the live weight of newborn calves compared to other groups (more than 4 kg, 3,2 kg in control) at $P>0,95$.

Ключевые слова: селенит натрия; рацион сухостойных коров; живая масса; молочная продуктивность; воспроизводительные функции; питательные вещества рациона; физиологическое состояние.

Key words: sodium selenite; diet of dry cows; live weight; milk productivity; reproductive functions; dietary nutrients; physiological state.

Введение. Одним из важнейших факторов повышения молочной продуктивности коров является кормление, и прежде всего, обогащенность рациона витаминно-минеральными компонентами в определенных соотношениях, что позволяет полноценно использовать животными органическую часть корма [1-2]. Минеральные вещества организма входят в состав многих органических соединений: белков, ферментов, гормонов, витаминов, пигментов, являясь необходимой составной частью биологически активных соединений организма и участвуют в обменных процессах [3-4].

Мнение о том, что такие микроэлементы как селен, молибден в достаточном количестве содержатся в кормах и полностью обеспечивают организм животного в их потребности, не всегда подтверждается. Поэтому ряд исследователей утверждают необходимость включения в рацион коров селеносодержащих добавок с целью профилактики различных заболеваний, связанных с витаминно-минеральным обменом, для повышения иммунитета животного, что в конечном счете приведет к получению полноценного приплода и повышению молочной продуктивности [8-10]. Особенно недостаток селена ощущается в растениях, произрастающих в Северном Казахстане, что вызывает заболевания животных от селенодефицита.

Цель наших исследований – установить оптимальный уровень селенита натрия в рационе стельных сухостойных коров.

Для достижения цели были поставлены следующие задачи: определить влияние селенита натрия на прирост живой массы, воспроизводительную функцию и качество приплода.

Материалы и методы исследования. Исследования проведены в одной из молочно-товарных ферм Северо-Казахстанской области. Для этого было сформировано 4 группы (по 8 голов в каждой) стельных сухостойных коров симментальской породы, подобранных по принципу аналогов с учетом физиологического состояния, возраста, живой массы, уровня продуктивности. На протяжении опыта животные контрольной группы получали основной рацион (ОР) стандартным премиксом. Коровы опытной группы дополнительно к ОР получали селенит натрия в различных дозах (таблица 1).

Таблица 1 –Схема опыта и рацион стельных сухостойных коров

Показатель	Группа животных			
	контрольная	I опытная	II опытная	III опытная
Селенит натрия, мг	–	1,25	3,90	6,70
Сено разнотравное, кг	10	10	10	10
Солома яровая, кг	2	2	2	2
Сенаж злаково-бобовый, кг	9	9	9	9
Соль, г	75	75	75	75
<i>В них содержится:</i>				
ЭКЕ	12,87	12,87	12,87	12,87
Обменной энергии, МДж	128,9	128,9	128,9	128,9
Сухого вещества, кг	14,21	14,21	14,21	14,21
Сырого протеина, г	1344	1344	1344	1344
Переваримого протеина, г	788	788	788	788
Сырая клетчатка, г	4564	4564	4564	4564
Сырой жир, г	435	435	435	435
<i>Концентрация в 1 кг сухого вещества:</i>				
Селена, мг	–	0,09	0,27	0,47
Переваримого протеина, г	55,45	55,45	55,45	55,45
Сырой клетчатки, г	321,2	321,2	321,2	321,2
Сырого жира, г	30,6	30,6	30,6	30,6

По энергетической питательности и содержанию основных питательных веществ рационы животных всех групп были одинаковыми, отвечали зоотехническим нормам и отличались только уровнем содержания в них селена.

Физиологическое состояние подопытных животных оценивали путем осмотра, а также гематологического и биохимического анализа крови. Кровь от животных брали из яремной

вены вутренние часы докормления. Исследования морфологического состава крови проводили согласно общепринятым в ветеринарии методикам [5-7]. Содержание общего белка, общего кальция, неорганического фосфора, каротина, а также резервную щелочность в сыворотке крови определяли с помощью автоматического биохимического анализатора «BioChem SA».

Содержание в основном рационе питательных веществ во всех четырех группах было одинаковым, у контрольных животных в рационе отсутствовал селенит натрия, а в остальных трех опытных группах в рацион включили селенит натрия в количестве 1,25 мг; 3,90 мг и 6,70 мг соответственно. В таблице 2 представлен рацион дойных коров.

Таблица 2 –Рацион дойных коров

Показатель	Группа животных			
	контрольная	I опытная	II опытная	III опытная
Сено разнотравное, кг	5	5	5	5
Солома яровая, кг	2	2	2	2
Сенаж злаково-бобовое, кг	6	6	6	6
Силос кукурузный, кг	15	15	15	15
Жмых льняной, кг	2	2	2	2
Концентрированные корма, кг	3	3	3	3
<i>В них содержится:</i>				
ЭКЕ	15,75	15,75	15,75	15,75
Обменной энергии, МДж	157,5	157,5	157,5	157,5
Сухого вещества, кг	16,76	16,76	16,76	16,76
Сырого протеина, г	2129	2129	2129	2129
Переваримого протеина, г	1355	1355	1355	1355
Сырая клетчатка, г	3627	3627	3627	3627
Сырой жир, г	712	712	712	712
<i>Концентрация в 1 кг сухого вещества:</i>				
Переваримого протеина, г	80,84	80,84	80,84	80,84
Сырой клетчатки, г	216,4	216,4	216,4	216,4
Сырого жира, г	42,5	42,5	42,5	42,5

Результаты исследования. При надое 4–6 тыс. кг молока за лактацию организм коровы усиливает обменные процессы и поэтому требуется полноценное кормление для интенсивности молокообразования. В рационе дойных коров содержится 5 кг сена разнотравного, 2 кг соломы яровой, 6 кг сенажа злаково-бобового, силоса кукурузного 15 кг. В таблице 3 показаны влияние селенита натрия продуктивность коров.

Таблица 3 – Влияние селенита натрия на показатели продуктивности коров, М±m

Показатель	Группа животных			
	контрольная	I опытная	II опытная	III опытная
1	2	3	4	5
Живая масса коров в начале опыта, кг	500,8±6,5	501,2±5,2	502,1±5,7	501,3±6,2
Перед отелом, кг	547±6,4	554,0±6,2	557,1±6,4	554,3±5,3
Валовой прирост, кг	46,2±2,2	52,8±1,9	55,0±1,5	53,0±1,4
Среднесуточный прирост, г	777±5,6	888±6,8	916±5,2	883±7,0
Живая масса телят при рождении, кг	30,0±0,9	32,3±0,7	32,9±0,4	32,5±0,8
Масса телят при 10-ти дневном возрасте, кг	33,2±0,7	36,2±0,9	37,3±1,1	36,5±0,8
Прирост за 10 дней жизни, кг	3,2±0,8	3,9±1,8	4,4±0,4	4,0±0,8

1	2	3	4	5
Среднесуточный прирост, г	533±5,6	650±6,8	733 ±5,2	700±7,0
Среднесуточный надой молозива, кг	15,3±1,2	18,9±0,8	19,0±1,3	17,7±1,2
Содержание в молозиве: жира, %	5,23±0,08	5,31±0,14	5,58±0,15	5,39±0,09
белка, %	7,32±0,2	7,44±0,23	7,63±0,18	7,42±0,11
сахара, %	4,75±0,26	4,77±0,18	4,80±0,25	4,78±0,09
кальция, мг/%	129±1,3	131±1,5	136±2,2	133±2,4
фосфора, мг/%	146±2,6	150±2,3	156±2,1	152±2,4
Увеличение живой массы коров, %	8,4	10,5	10,9	10,6
Затраты на 1 кг прироста живой массы, ЭКЕ	11,9	10,6	10,6	1,6
Продолжительность сервис-периода, дней	92	78	71	74

За период сухостоя изменение живой массы контрольной группы коров заметно отставало от опытных групп, разница составила 6,6 кг, 8,8 кг и 6,8 кг соответственно при достоверности $P > 0,999$.

Телята от матерей опытных групп при рождении были полновеснее по сравнению с телятами контрольной группы и наблюдается более интенсивный рост телят в первую декаду жизни (36,2 до 37,3 кг против 33,2 кг в контроле) при $P > 0,99$. Наибольшее значение живой массы при рождении (32,9 кг) имели телята, матери которых с кормом получали селенит натрия в дозе 3,9 мг в сутки.

Селен участвует в обмене белков, жиров и углеводов, регулирует обмен витамина Е и его депонирование, интенсивно влияет на обмен серосодержащих аминокислот, поэтому его недостаток в организме животных не только влияет на воспроизводительные функции, но и напрямую связан с молочной продуктивностью [11-13].

Особо заметное влияние на качество и количество молозива оказала добавка селенита натрия в дозе 3,9 мг на голову, о чем свидетельствует более интенсивный прирост живой массы новорожденных телят по сравнению с остальными группами (более 4 кг, в контроле 3,2 кг) при $P > 0,95$.

У взрослых животных недостаток селена негативно отражается на их воспроизводительной функции, вызывая аборт, задержки последа и увеличивая индекс осеменения [14-16].

В наших исследованиях допустимые нормы селеносодержащих препаратов в рационе коров благотворно отразились на продолжительности сервис-периода. Так сокращение сервис-периода до 71 дня при дозе селена 3,9 мг, позволило на 21 день опередить наступление плодотворного осеменения коров по сравнению с контрольной группой.

Нами было проанализировано клинико-физиологическое состояние коров в подопытных группах по данным показателей крови (таблица 4).

Таблица 4 – Морфологический и биохимический состав крови стельных сухостойных коров, $M \pm m$

Показатель	Группа животных			
	Контрольная	I опытная	II опытная	III опытная
1	2	3	4	5
Гемоглобин, г%	7,7±0,22	8,1±0,25	8,6±0,19	8,4±0,17
Эритроциты, млн	6,1±0,25	6,2±0,31	6,5±0,15	6,3±0,13
Лейкоциты, тыс.	6,8±0,31	6,8±0,27	7,0±0,21	7,0±0,20
Общий белок, %	6,7±0,24	6,9±0,15	7,2±0,18	7,1±0,15
Сахар мг %	50,7±2,0	55,2±2,8	60,3±2,1	58,6±2,6
Щелочной резерв, мг%	378±24,7	401±21,4	429±18,2	415±17,6

1	2	3	4	5
pH	7,15±0,7	7,22±0,3	7,38±0,1	7,35±0,2
Кальций, мг%	9,5±1,2	9,8±0,5	10,4±0,7	10,0±0,6
Фосфор, мг%	5,3±0,3	5,5±0,41	6,0±0,23	5,6±0,3
Селен, мкг/мл	0,101±0,002	0,137±0,006	0,148±0,008	0,160±0,009

Наибольшее содержание гемоглобина было в третьей группе (8,6 г%), где доза селена в рационе коров составляла 3,9 мг ($P>0,99$), в этой же группе коров содержание эритроцитов составила 6,5 млн клеток, что выше контрольной на 0,4 млн при недостоверной разнице, в двух других опытных группах также их содержание несколько выше контрольной группы (на 0,1 до 0,2 млн).

Одним из показателей резистентности организма животного является фагоцитарная активность, которая в некоторой степени определяется содержанием лейкоцитов в крови [17-19]. Во второй и третьей опытной группах содержание лейкоцитов составило по 7 тыс. белых кровяных телец, что на 0,2 тыс. больше, чем в крови коров контрольной группы при статистической недостоверности. Доза 1,25 мг селенита натрия в рационе не оказала влияния на содержание лейкоцитов в крови коров первой опытной группы и оказался одинаковым с контрольной.

Содержание кальция и фосфора была выше в опытных группах, что свидетельствует об улучшении минерального обогащения рациона коров.

Закключение. Данные представленной исследовательской работы, проведенные в одной из молочно-товарных ферм Северо-Казахстанской области, доказывают о целесообразности включения в рацион коров селенита натрия. Так из всех предложенных доз наиболее оптимальным оказалась суточная доза в количестве 3,9 мг на 1 голову. Эта оптимальная доза, оказывающая положительное влияние на продуктивность, воспроизводительную функцию и на биохимический состав крови коров. Данные литературы [20-21] свидетельствуют о достоверном повышении молочной продуктивности при включении в рацион селеносодержащих препаратов.

Таким образом, включение в состав рациона сухостойных стельных коров селенита натрия в дозе 3,9 мг в сутки на 1 голов положительно повлияло на интенсивность роста телят в эмбриональный период и дальнейшего их роста благодаря качественным и количественным показателям молочной продуктивности их матерей.

Информация о финансировании. Статья опубликована по результатам, полученным в ходе выполнения прикладных научных исследований в области агропромышленного комплекса по научно-технической программе «Разработка технологий содержания, кормления, выращивания и воспроизводства в молочном скотоводстве на основе применения адаптированных ресурсо-энергосберегающих и цифровых технологий для различных природно-климатических зон Казахстана» на 2021–2023 годы по бюджетной программе 267 «Повышение доступности знаний и научных исследований» по подпрограмме 101 «Программно-целевое финансирование научных исследований и мероприятий».

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Витковская, В.П. Белково-витаминный минеральный комплекс «СТАТУС» – основной компонент рациона дойных коров [Текст] / В.П. Витковская, М.В. Каледина, Л.В. Волощенко, А.В. Иванов // Вестник КрасГАУ (Красноярский государственный аграрный университет). – 2022. – № 9. – С. 138–144.
- 2 Havekes, C.D. Effects of molasses-based liquid feed supplementation to a high-straw dry cow diet on feed intake, health, and performance of dairy cows across the transition period [Text] / C.D. Havekes, T.F. Duffield, A.J. Carpenter, T. J. DeVries // Journal of Dairy Science. – 2020. – Vol. 103. – №6. – P. 5070–5089.
- 3 Séboussi, R. Selenium-fertilized forage as a way to supplement lactating dairy cows [Text] / R. Séboussi, G.F. Tremblay, V. Ouellet, P.Y. Chouinard, Y. Chorfi, G. Bélanger, É. Charbonneau // Journal of Dairy Science. – 2016. – Vol. 99. – № 7. – P. 5358–5369.

4 Мартынов, В.А. Роль энергопротеиновой добавки в кормлении лактирующих коров [Текст] / В.А. Мартынов, Т.Г. Ломова // Вестник НГАУ (Новосибирский государственный аграрный университет). – 2022. – № 4. – С. 147–152.

5 Смирнова, Ю.М. Показатели крови коров при включении в рацион добавки на основе гуминовых кислот [Текст] / Ю.М. Смирнова, А.В. Платонов, А.А. Шамахов // Вестник КрасГАУ (Красноярский государственный аграрный университет). – 2022. – № 8. – С. 100–105.

6 Иванова, И.Е. Влияние кормления на биохимический статус крови и качество молока в СПК «Таволжан» Тюменской области [Текст] / И.Е. Иванова, А.Ш. Хамидуллина, А.С. Иванова // Вестник КрасГАУ (Красноярский государственный аграрный университет). – 2021. – № 12. – С. 149–155.

7 Левина, Г.Н. Продуктивное долголетие коров симментальской породы в зависимости от величины удоя, способа содержания и быков-отцов из разных стран [Текст] / Г.Н. Левина, М.В. Зелепукина, Г.Н. Литовкина, Т.Н. Руднева // Молочное и мясное скотоводство. – 2020. – № 3. – С. 11–16.

8 Sun, L.L. Effects of source on bioavailability of selenium, antioxidant status, and performance in lactating dairy cows during oxidative stress-inducing conditions [Text] / L.L. Sun, S.T. Gao, K. Wang, J.C. Xu, M.V. Sanz-Fernandez, L.H. Baumgard, D. P. Bu // Journal of Dairy Science. – 2019. – Vol. 102. – № 1. – P. 311–319.

9 Смирнова, Ю.М. Эффективность использования пробиотиков в кормлении дойных коров [Текст] / Ю.М. Смирнова, А.С. Литонина, А.В. Платонов // Вестник КрасГАУ (Красноярский государственный аграрный университет). – 2020. – № 9. – С. 145–151.

10 Larsen, M. Effects of feeding level, milking frequency, and single injection of cabergoline on feed intake, milk yield, milk leakage, and clinical udder characteristics during dry-off in dairy cows [Text] / M. Larsen, G.A. Franchi, M.S. Herskin, L. Foldager, M.L.V. Larsen, L.E. Hernández-Castellano, M.T. Sorensen, M.B. Jensen // Journal of Dairy Science. – 2021. – Vol. 104. – № 10. – P. 11108–11125.

11 Wei, J.Y. Effects of different selenium supplements on rumen fermentation and apparent nutrient digestibility of mid-lactation dairy cows [Text] / J.Y. Wei, J. Wang, W. Liu, K.Z. Zhang, P. Sun // Journal of Dairy Science. – 2019. – Vol. 102. – № 4. – P. 3131–3135.

12 Чабаев, М.Г. Влияние различных форм и уровней селена на молочную продуктивность и резистентность лактирующих коров [Текст] / М.Г. Чабаев, Р.В. Некрасов, Н.В. Боголюбова, А.А. Зеленченкова, Е.Ю. Цис // Аграрная наука. – 2022. – № 3. – С. 36–40.

13 Кислякова, Е.М. Современные кормовые добавки в кормлении животных [Текст]: учебное пособие / Е.М. Кислякова, Г.В. Азимова. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2020. – 88 с.

14 Bittante, G. Effects of breed, farm intensiveness, and cow productivity on infrared predicted milk urea [Text] / G. Bittante // Journal of Dairy Science. – 2022. – Vol. 105. – № 6. – P. 836–850.

15 Чуприна, Е.Г. Эффективность кормовой добавки с высокой степенью защищенности протеина в кормлении новотельных коров [Текст] / Е.Г. Чуприна, Д.А. Юрин, А.Б. Власов // Вестник НГАУ (Новосибирский государственный аграрный университет). – 2021. – № 1. – С. 134–141.

16 Gislón, G. Milk production, methane emissions, nitrogen, and energy balance of cows fed diets based on different forage systems [Text] / G. Gislón, S. Colombini, G. Borreani, G.M. Crovetto, A. Sandrucci, G. Galassi, E. Tabacco, L. Rapetti // Journal of Dairy Science. – 2020. – Vol. 103. – № (9). – P. 8048–8061.

17 Salin, S. Effects of dry period energy intake on insulin resistance, metabolic adaptation, and production responses in transition dairy cows on grass silage-based diets [Text] / S. Salin, A. Vanhatalo, S. Jaakkola, K. Elo, J. Taponen, R.C. Boston, T. Kokkonen // Journal of Dairy Science. – 2018. – Vol. 101. – № 12. – P. 11364–11383.

18 Сабитов, М.Т. Переваримость и использование питательных веществ у ремонтных телок при скормливании комплексной минеральной кормовой добавки [Текст] / М.Т. Сабитов, А.Р. Фархутдинова // Вестник КрасГАУ (Красноярский государственный аграрный университет). – 2022. – № 7. – С. 150–156.

19 Фаритов, Т.А. Корма и кормовые добавки для животных [Текст]: учебное пособие / Т.А. Фаритов. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 304 с.

20 Croyle, S.L. Dairy farmers' expectations and receptivity regarding animal welfare advice: A focus group study [Text] // Journal of Dairy Science. – 2019. – Vol. 102. – № 8. – P. 7385–7397.

21 Hachemi, M.A. Efficacy of feeding hydroxy-selenomethionine on plasma and milk selenium in mid-lactation dairy [Text] / M.A. Hachemi, J.R. Sexton, M. Briens, N.L. Whitehouse // Journal of Dairy Science. – 2023. – Vol. 106. – № 4. – P. 2374–2385.

REFERENCES

1 Vitkovskaya, V.P. Belkovo-vitaminnyj mineral'nyj kompleks «STATUS» – osnovnoj komponent racionalnogo dojnnyh korov [Tekst] / V.P. Vitkovskaya, M.V. Kaledina, L.V. Voloshchenko, A.V. Ivanov // Vestnik KrasGAU (Krasnoyarskij gosudarstvennyj agrarnyj universitet). – 2022. – № 9. – S. 138–144.

2 Havekes, C.D. Effects of molasses-based liquid feed supplementation to a high-straw dry cow diet on feed intake, health, and performance of dairy cows across the transition period [Text] / C.D. Havekes, T.F. Duffield, A.J. Carpenter, T.J. DeVries // Journal of Dairy Science. – 2020. – Vol. 103. – № 6. – P. 5070–5089.

3 Séboussi, R. Selenium-fertilized forage as a way to supplement lactating dairy cows [Text] / R. Séboussi, G.F. Tremblay, V. Ouellet, P.Y. Chouinard, Y. Chorfi, G. Bélanger, É. Charbonneau // Journal of Dairy Science. – 2016. – Vol. 99. – № 7. – P. 5358–5369.

4 Martynov, V.A. Rol' energoproteinovoj dobavki v kormlenii laktiruyushchih korov [Tekst] / V.A. Martynov, T.G. Lomova // Vestnik NGAU (Novosibirskij gosudarstvennyj agrarnyj universitet). – 2022. – № 4. – S. 147–152.

5 Smirnova, YU.M. Pokazateli krovi korov pri vkluchenii v racion dobavki na osnove guminovykh kislot [Tekst] / YU.M. Smirnova, A.V. Platonov, A.A. SHamahov // Vestnik KrasGAU (Krasnoyarskij gosudarstvennyj agrarnyj universitet). – 2022. – № 8. – S. 100–105.

6 Ivanova, I.E. Vliyanie kormleniya na biohimicheskiy status krovi i kachestvo moloka v SPK «Tavolzhany» Tyumenskoy oblasti [Tekst] / I.E. Ivanova, A.S. Hamidullina, A.S. Ivanova // Vestnik KrasGAU (Krasnoyarskij gosudarstvennyj agrarnyj universitet). – 2021. – № 12. – S. 149–155.

7 Levina, G.N. Produktivnoe dolgoletie korov simmental'skoj porody v zavisimosti ot velichiny udoya, sposoba soderzhaniya i bykov-otcov iz raznykh stran [Tekst] / G.N. Levina, M.V. Zelepukina, G.N. Litovkina, T.N. Rudneva // Molochnoe i myasnoe skotovodstvo. – 2020. – № 3. – S. 11–16.

8 Sun, L.L. Effects of source on bioavailability of selenium, antioxidant status, and performance in lactating dairy cows during oxidative stress-inducing conditions [Text] / L.L. Sun, S.T. Gao, K. Wang, J.C. Xu, M.V. Sanz-Fernandez, L.H. Baumgard, D. P. Bu // Journal of Dairy Science. – 2019. – Vol. 102. – № 1. – P. 311–319.

9 Smirnova, YU.M. Effektivnost' ispol'zovaniya probiotikov v kormlenii dojnnyh korov [Tekst] / YU.M. Smirnova, A.S. Litonina, A.V. Platonov // Vestnik KrasGAU (Krasnoyarskij gosudarstvennyj agrarnyj universitet). – 2020. – № 9. – S. 145–151.

10 Larsen, M. Effects of feeding level, milking frequency, and single injection of cabergoline on feed intake, milk yield, milk leakage, and clinical udder characteristics during dry-off in dairy cows [Text] / M. Larsen, G.A. Franchi, M.S. Herskin, L. Foldager, M.L.V. Larsen, L.E. Hernández-Castellano, M.T. Sorensen, M.B. Jensen // Journal of Dairy Science. – 2021. – Vol. 104. – № 10. – P. 11108–11125.

11 Wei, J.Y. Effects of different selenium supplements on rumen fermentation and apparent nutrient and selenium digestibility of mid-lactation dairy cows [Text] / J.Y. Wei, J. Wang, W. Liu, K.Z. Zhang, P. Sun // Journal of Dairy Science. – 2019. – Vol. 102. – № 4. – P. 3131–3135.

12 CHabaev, M.G. Vliyanie razlichnykh form i urovnej selena na molochnuyu produktivnost' i rezistentnost' laktiruyushchih korov [Tekst] / M.G. CHabaev, R.V. Nekrasov, N.V. Bogolyubova, A.A. Zelenchenkova, E.YU. Cis // Agrarnaya nauka. – 2022. – № 3. – S. 36–40.

13 Kislyakova, E.M. Sovremennye kormovye dobavki v kormlenii zhivotnykh [Tekst]: uchebnoe posobie / E.M. Kislyakova, G.V. Azimova. – Izhevsk: Izhevskaya GSKHA, 2020. – 88 s.

14 Bittante, G. Effects of breed, farm intensiveness, and cow productivity on infrared predicted milk urea [Text] / G. Bittante // Journal of Dairy Science. – 2022. – Vol. 105. – № 6. – P. 836–850.

15 CHuprina, E.G. Effektivnost' kormovoj dobavki s vysokoj stepen'yu zashchishchennosti proteina v kormlenii novotel'nyh korov [Tekst] / E.G. CHuprina, D.A. YUrin, A.B. Vlasov // Vestnik NGAU (Novosibirskij gosudarstvennyj agrarnyj universitet). – 2021. – № 1. – S. 134–141.

16 Gislou, G. Milk production, methane emissions, nitrogen, and energy balance of cows fed diets based on different forage systems [Text] / G. Gislou, S. Colombini, G. Borreani, G.M. Crovetto, A. Sandrucci, G. Galassi, E. Tabacco, L. Rapetti // Journal of Dairy Science. – 2020. – Vol. 103. – № (9). – P. 8048–8061.

17 Salin, S. Effects of dry period energy intake on insulin resistance, metabolic adaptation, and production responses in transition dairy cows on grass silage-based diets [Text] / S. Salin, A. Vanhatalo, S. Jaakkola, K. Elo, J. Taponen, R.C. Boston, T. Kokkonen // Journal of Dairy Science. – 2018. – Vol. 101. – № 12. – P. 11364–11383.

18 Sabitov, M.T. Perevarimost' i ispol'zovanie pitatel'nyh veshchestv u remontnyh telok pri skarmlivanii kompleksnoj mineral'noj kormovoj dobavki [Tekst] / M.T. Sabitov, A.R. Farhutdinova // Vestnik KrasGAU (Krasnoyarskij gosudarstvennyj agrarnyj universitet). – 2022. – № 7. – S. 150–156.

19 Faritov, T.A. Korma i kormovye dobavki dlya zhivotnyh [Tekst]: uchebnoe posobie / T.A. Faritov. – Sankt-Peterburg: Lan', 2021. – 304 s.

20 Croyle, S.L. Dairy farmers' expectations and receptivity regarding animal welfare advice: A focus group study [Text] // Journal of Dairy Science. – 2019. – Vol. 102. – № 8. – P. 7385–7397.

21 Hachemi, M.A. Efficacy of feeding hydroxy-selenomethionine on plasma and milk selenium in mid-lactation dairy [Text] / M.A. Hachemi, J.R. Sexton, M. Briens, N.L. Whitehouse // Journal of Dairy Science. – 2023. – Vol. 106. – № 4. – P. 2374–2385.

ТҮЙІН

Мақалада Солтүстік Қазақстан облысындағы сүт фермаларының біріндегі буаз суалған сиырлардың рационында селеннің оңтайлы дозасын анықтау мәселелері қарастырылған. Ол үшін сиырлардың 4 тобы құрылды (тәулігіне 1 бас сиырға: бақылау, 1 тәжірибелік – 1,25 мг дозамен, 2 тәжірибелік – 3,9 мг, 3 тәжірибелік – 6,7 мг тәулігіне). Буаз суалған сиырлардың рационына 3,9 мг натрий селенитінің қосылуы тірі салмақтың өсуіне, ұрпақты болу функциясына және ұрпақтарының сапасына әсер етті. Құрғақ кезеңде бақылау тобындағы сиырлардың тірі салмағының өзгеруі тәжірибелік топтардан айтарлықтай артта қалды, айырмашылық сәйкесінше 6,6 кг, 8,8 кг және 6,8 кг болды, дәлдік $P>0,999$ болды.

Натрий селенитін рационға енгізу қызмет көрсету кезеңінің ұзақтығына жақсы әсер етті. Осылайша, селен 3,9 мг дозада қызмет көрсету мерзімін 71 күнге дейін қысқарту, бақылау тобымен салыстырғанда сиырларды жемісті ұрықтандырудың басталуынан 21 күнге озып шығуға мүмкіндік берді.

Тамақтану рационына натрий селенитін бір басына 3,9 мг. дозада қосу уыздың сапасы мен мөлшеріне айтарлықтай әсер етті, бұл басқа топтармен салыстырғанда жаңа туған бұзаулардың тірі салмағының қарқынды өсуімен көрінеді (4 кг-нан астам, бақылауда 3,2 кг) $P>0,95$.

УДК 639.3.03
МРНТИ 69.25.14

DOI 10.52578/2305-9397-2023-3-2-237-245

Туменов А. Н., доктор Ph.D, директор Западно-Казахстанского филиала, <https://orcid.org/0000-0001-7995-2001>

ТОО «Научно – производственный центр рыбного хозяйства», Уральск, ул. Жангир хана, 45, 090009, Республика Казахстан, artur_tumen@mail.ru

Сариев Б.Т., доктор Ph.D, <https://orcid.org/0000-0002-4410-8879>

НАО «Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана», 090009, ул. Жангир хана, 51, г. Уральск, Республика Казахстан, Sariev-84@mail.ru

Оськина А.А., магистр биологических наук, научный сотрудник, <https://orcid.org/0000-0001-5832-7143>

Западно-Казахстанский филиал ТОО «Научно – производственный центр рыбного хозяйства», Уральск, ул. Жангир хана, 45, 090009, Республика Казахстан, oskina@fishrpc.kz