

А – ВИТАМИННЫЙ СТАТУС И МЯСНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ БЫЧКОВ ПРИ СКАРМЛИВАНИИ РАЦИОНОВ С СОЛОДОВЫМИ РОСТКАМИ

Волошин Андрей Владимирович, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции»

Крисанов Александр Федорович, доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции»

ФГБОУ ВО «Национальный Исследовательский государственный университет им. Н. П. Огарева»

430005, г. о. Саранск, ул. Большевистская, 68; тел.: 8(8342)254179;

e-mail: kafedra_tppshp@agro.mrsu.ru

Ключевые слова: бычки, рацион кормления, «Микровит», солодовые ростки, среднесуточный прирост, живая масса, печень бычков, сыворотка крови бычков, каротин и витамин А.

В статье представлены результаты исследований по выяснению оптимального содержания витамина А в рационах с солодовыми ростками, которые скармливались бычкам во время откорма. Для научно-хозяйственного опыта были сформированы по принципу пар-аналогов 3 группы бычков в возрасте 12–13 месяцев с живой массой 280–290 кг по 10 голов в каждой. Бычки I группы получали 19–20 тыс. МЕ витамина А на 100 кг живой массы, что эквивалентно нормам РАСХН по каротину (из расчета 1 мг каротина равен 400 МЕ витамина А), II группы – на 20 % больше (23–24 тыс. МЕ на 100 кг живой массы), III группы – на 40 % больше (27–28 тыс. МЕ на 100 кг живой массы). Уровень витамина А регулировали за счет «Микровита А» с активностью 500 тыс. МЕ в 1 г. Было установлено, что оптимальным уровнем витамина А является содержание его в рационе 23–24 тыс. МЕ в расчете на 100 кг живой массы. Это обеспечивает повышение среднесуточного прироста на 11,4 %, увеличению массы туши на 6,3 %, в том числе мякоти – на 7,2 %, и повышает качество говядины.

Введение

На современном этапе развития животноводства одной из важнейших задач является увеличение производства говядины, повышение ее качества и снижение себестоимости. В системе мероприятий, направленных на решение этой задачи, основное место отводится организации биологически полноценного кормления животных на основе использования кормов собственного производства, а также отходов пищевой промышленности, в частности солодовых ростков. Они являются побочным продуктом солодового производства пивоваренной промышленности и представляют ценный белковый корм, в связи с чем широко используются при кормлении крупного рогатого скота, овец и свиней, как дополнительный источник восполнения в рационах дефицита протеина. Однако в ростках отсутствует витамин А, который играет важную физиологическую роль в организме [1, 2, 3, 4, 5]. При его дефиците развивается А-авитаминоз, сопровождаемый снижением аппетита и замедлением роста, истощением, ксерофтальмией, поражением желудочно-кишечного тракта и дыхательных путей, снижением плодовитости, яловостью, а также значительным отходом новорожденного молодняка из-за повышенной восприимчивости к различным

инфекционным заболеваниям. Несмотря на это, до сих пор нет норм по витамину А для крупного рогатого скота. Нормирование его базируется на количественном содержании каротина в рационах животных. Однако при определенных видах откорма скота (жомовый, бардяной, на пивной дробине, а также с солодовыми ростками) в рационах мало используется каротинсодержащих кормов, поэтому приходится применять А-витаминные препараты. При этом отмечается повышение продуктивности животных и качества получаемой продукции [6, 7, 8, 9, 10]. Поэтому существующие нормы потребности животных в питательных и биологически активных веществах, в том числе в витамине А, нуждаются в дальнейшем совершенствовании и уточнении.

Исходя из вышесказанного, исследования по разработке оптимального уровня витамина А в рационах животных являются важными и актуальными.

Цель исследований – изучить влияние разных доз витамина А на его статус и мясную продуктивность бычков при скармливании им рационов с солодовыми ростками и определении на этой основе его оптимального уровня.

Объекты и методы исследований

Научно-хозяйственный опыт проведен в ООО «Нива», отделение «Зыковское» Октябрь-

ского района г. о. Саранска Республики Мордовия. Для этого были отобраны бычки черно-пестрой породы в возрасте 12-13 месяцев с живой массой 280–290 кг, которых распределили по принципу аналогов (породности, возрасту, живой массе) на 3 группы по 10 голов в каждой. Все животные были клинически здоровыми, имели хороший аппетит, содержались в одном помещении на привязи. Рационы кормления составлялись по нормам РАСХН-ВГНИИЖ [11] с учетом химического состава местных кормов и были рассчитаны на 1000 г среднесуточного прироста живой массы. В его состав входили силос кукурузный, сенаж злакобобовый, дерть зерносмеси, солодовые ростки и минеральные добавки.

Подопытные животные различались между собой лишь по уровню А-витаминного питания. Бычки I группы получали 19–20 тыс. МЕ витамина А на 100 кг живой массы, что эквивалентно нормам РАСХН по каротину (из расчета 1 мг каротина равен 400 МЕ витамина А), II группы – на 20 % больше (23–24 тыс. МЕ на 100 кг живой массы), III группы – на 40 % больше (27–28 тыс. МЕ на 100 кг живой массы).

Уровень витамина А регулировали за счет «Микровита А» с активностью 500 тыс. МЕ в 1 г. Препарат тщательно смешивали с концентратами и раздавали суммарной дозой 1 раз в декаду до раздачи основного вида корма.

Продолжительность научно-хозяйственного опыта составила 150 дней.

Результаты исследований

Многочисленными исследованиями ученых установлено, что точную оценку А-витаминного статуса дают показатели содержания витамина А в печени. В этом органе депонируется до 90–95 % всего количества витамина А в организме. Остальное сосредоточено во внутреннем жире, в почках и обнаруживается в виде следов в мышцах [1, 12, 13, 14].

Нами установлено, что у бычков первой группы, получавших в течение всего периода 19–20 тыс. МЕ витамина А на 100 кг живой массы, концентрация витамина А в печени составила 21 мкг/г сырой ткани (табл. 1)

Таблица 1
Концентрация витамина А в печени бычков

Группа	мкг в 1 г сырой ткани
I – контрольная	21,0±1,15
II – опытная	35,0±0,57
III – опытная	38,0±0,58

Согласно литературным данным такая концентрация свидетельствует о частичном де-

фиците витамина А [14, 15].

Увеличение дозы витамина А на 20 %, или доведение ее до 23–24 тыс. МЕ/100 кг живой массы, значительно улучшило А-витаминное питание животных. Концентрация ретинола в печени бычков второй группы к концу откорма возросла до 35 мкг/г сырой ткани, что уже соответствовало физиологической норме.

Увеличение дозы витамина А на 40 % в третьей группе способствовало дальнейшему повышению ретинола в печени, хотя и на небольшую величину (на 8,6 % по сравнению со второй группой), и также соответствовало физиологической норме. Такое содержание витамина А в печени характерно для клинически здоровых животных и свидетельствует о благоприятном течении А-витаминного обмена в организме, что положительно сказалось на интенсивности роста молодняка и формировании его мясной продуктивности.

Другим более доступным критерием обеспеченности организма животных витамином А является содержание его в сыворотке крови. По нашим данным концентрация ретинола в сыворотке крови бычков первой группы в конце откорма составила 24,0 мкг % (табл. 2), что, по мнению многих ученых, свидетельствует о его дефиците в организме молодняка крупного рогатого скота [15, 16].

Таблица 2
Концентрация витамина А в сыворотке крови бычков, мкг %

Группа	мкг % в 1 мл сыворотке крови
I – контрольная	24,0±2,08
II – опытная	33,7±0,88
III – опытная	35,3±0,66

При повышении уровня витамина А в рационах бычков второй группы на 20 % (23–24 тыс. МЕ/100 кг живой массы) концентрация ретинола увеличилась до 33,7 мкг%, или достигла оптимального уровня физиологической нормы.

С дальнейшим увеличением дозы витамина А в рационах третьей группы на 40 % (27–28 тыс. МЕ/100 кг живой массы) концентрация ретинола в сыворотке крови возросла незначительно по сравнению со второй группой. Это подтверждает выводы ученых о том, что концентрация витамина А в сыворотке крови остается более или менее стабильной, когда восстанавливаются его запасы в печени.

Оптимизация А-витаминного питания молодняка, обеспечивающая нормальное

Показатели мясной продуктивности бычков

Показатель	Группа		
	I	II	III
Среднесуточный прирост, г	913±11,4	1017±10,5*	1003±7,2*
Процент к I группе	100,0	111,4	109,9
Предубойная живая масса, кг	408,3±2,8	425,5±1,9**	423,7±2,6*
Масса, кг: парной туши	219,7±1,5	233,6±2,4**	232,3±2,9*
внутреннего жира	10,5±0,3	11,7±0,4	11,3±0,2
Убойная масса, кг	230,2±1,7	245,3±2,2**	243,5±3,4*
Убойный выход, %	56,4	57,6	57,5
Морфологический состав:			
масса охлажденной полутуши, кг	106,8±0,76	113,2±0,98**	113,0±1,04**
в т. ч. масса мякоти, кг	83,2±0,79	89,2±0,91	88,8±1,10
%	77,9	78,8	78,6
масса костей, кг	20,5±0,24	21,0±0,35	21,1±0,33
%	19,2	18,6	18,7
Масса сухожилий, кг	3,1±0,15	3,0±0,15	3,1±0,09
%	2,9	2,6	2,7
Коэффициент мясности	4,06±0,04	4,25±0,06*	4,21±0,13

Примечание: * $p < 0,05$, ** $p < 0,01$

течение обменных процессов в организме, положительно сказалась на интенсивности роста и формирования мясной продуктивности животных. Если среднесуточные приросты молодняка крупного рогатого скота в первой группе, получавшей витамин А в дозе 19–20 тыс. МЕ/100 кг живой массы, что соответствует нормам РАСХН по каротину, составили в среднем за весь период откорма 913 г, то во второй группе, получавшей повышенный на 20 % уровень витамина А (23–24 тыс. МЕ/100 кг живой массы) – 1017 г, или на 11,4 % больше ($p < 0,01$) (табл. 3).

Результаты контрольного убоя показали, что у бычков второй группы масса туши была больше на 13,9 кг ($p < 0,01$), а в третьей группе – на 12,6 кг ($p < 0,05$), или соответственно на 6,3 и 5,7 %, чем у молодняка первой группы, получавшего рацион с рекомендуемой нормой витамина А, рассчитанного по каротину. Одновременно с этим несколько повысилось и количество внутреннего жира. В итоге убойная масса бычков второй группы была больше на 15,1 кг ($p < 0,01$), а у бычков третьей группы – на 13,3 кг ($p < 0,05$), или соответственно на 6,6 и 5,8 %. У них несколько выше был и убойный выход. Однако следует отметить, что повышение уровня витамина А на 40 % к норме (III группа) не обеспечило адекватного увеличения мясной продуктивности по сравнению со второй группой, получавшей витамин А на 20 % выше нормы.

При изучении морфологического состава полутуш установлено, что основной их прирост

происходил за счет наиболее ценной ее части – мякоти, которой было больше во второй группе на 7,2 % ($p < 0,01$), а в третьей – на 6,7 % ($p < 0,05$) по сравнению с первой группой животных, получавших норму витамина А.

У бычков, получавших дополнительно к основному рациону витамин А, достоверно выше был выход мякоти в расчете на 1 кг костей.

Скармливание рационов с повышением на 20–40 % уровня витамина А повысило содержание в мясе сухого вещества, белка и жира. По калорийности мяса достоверной разницы между группами не установлено [17].

Таким образом, при откорме бычков на рационах с солодовыми ростками необходимо обеспечивать содержание витамина А в рационах на уровне 23–24 тыс. МЕ в расчете на 100 кг живой массы, что повышает их мясную продуктивность и улучшает качество продукции.

Библиографический список

1. Душейко А. А. Витамин А: Обмен и функция / А. А. Душейко. – Киев: Наукова думка, 1989. – 288 с.
2. Кузнецов С. Роль витаминов и минеральных элементов в регуляции воспроизводительной функции коров / С. Кузнецов, А. Кузнецов // Зоотехния. – 2010. – №5. – С. 11–13.
3. Резниченко Л. В. Роль бета-каротина в организме животных / Л. В. Резниченко, Т. Г. Савченко, О. О. Бабенко // Зоотехния. – 2007. – №11. – С. 8–9.
4. Conn P.F. Carotene-oxygen radical interactions / P.F. Conn, C. Lambert, E.J. Land, W. Schalch, T.G. Trus-

cott // Free Rad.Res.Comm. №16. 1992.-p. 401-408.

5. Fidge N.H. Vitamin A and carotenoids: the enzyme conversion of (3-carotene into retinal / N.H. Fidge, F.R. Smith, D.S. Goodman // Bio-chem.J. 1969. -№3(114). - p.689-694.

6. Каиров В. Р. Влияние повышенного уровня витамина А в рационе на организм свинок / В. Р., Каиров // Зоотехния – № 4. – 2003. – С. 132 – 136.

7. Крисанов А. Ф. Влияние витамина А на мясную продуктивность бычков при откорме на пивной дробине / А. Ф. Крисанов, Н. Н. Горбачева, А. В. Валошин // **Фундаментальные и прикладные проблемы повышения продуктивности животных и конкурентоспособности продукции животноводства в современных экономических условиях АПК РФ: Междунар. научн. практ. конферен., – Ульяновск, 2015. – С. 156 – 158.**

8. Любин Н. А. Эффективность скармливания свиньям воднодиспергированных препаратов витамина А и бета-каротина / Н. А. Любин, Е. Н. Любина // Зоотехния, 2014. - № 8.- С. 14-15.

9. Mahan D.C. Vitamin and mineral transfer during fetal development and the early postnatal period in pigs / D.C. Mahan, J.L.Vallet // J. Animal Science, 1997. vol.75 (10). -p.2731-2738.

10.Ortega R.M. Vitamin A status during the third trimester or pregnancy in Spanish women: influence on concentrations of vitamin A in breast milk / R.M. Ortega, P. Andres, R.M. Martinez, A.M. Lopez-Sobaler // Am. J.Clin.Nutr.-1997.- vol.656.- p.564-568.

11. Калашников А. П. Нормы и рационы сельскохозяйственных животных: Справочное пособие / А. П. Калашников и соавт. – М., 2003. – 486 с.

12. Георгиевский В. И. Минерально-витаминный обмен у коров-первотелок чернопестрой породы при разном содержании цинка в рационе / В. И. Георгиевский, А. А. Иванов, М. Т. Груцкая и др. // Изв. ТСХА, 1991. – Вып. 3. – С. 145 – 156.

13. Двинская Л. М. Жирорастворимые витамины и методы их определения в биологических субстратах: Методические указания / Л. М. Двинская, Л. В. Решетова, В. И. Дудин. – Борзовск, 1979. – 90 с.

14. Щуревич Г. Ф. **Диагностика и профилактика гиповитаминоза у крупного рогатого скота при откорме в специализированных хозяйствах: Дис. кан. вет. наук.** Белая церковь, 1986. – 21 с.

15. Двинская Л. М. Витаминное питание сельскохозяйственных животных / Л. М. Двинская. – М.: Агропромиздат, 1989. – 183 с.

16. Шубин А. А. Зависимость воспроизводительной функции коров от уровня витамина А в их рационе / А. А. Шубин, Н. И. Герашенко // Животноводство, 1976. – №9. – С. 52 – 56.

17. Krisanov A. F., Valoshin A. V., Gayirbeqov D. S., Mungin V. V., Zenkin A. S. Influence of different doses of vitamin A in diets on a metabolism and meat efficiency of bull-calves at feeding with brewer's grain Eco. Evn. & Cons. 23 (2) : 2017; pp. (1119-1124).

A - VITAMIN STATUS AND MEAT PRODUCTIVITY OF BULL-CALVES IN CASE OF FEEDING THEM WITH MALT SPROUT

Valoshin A.V., Krisanov A.F.

**FSBEI HE "National Research University named after N.P. Ogarev"
430005, Saransk, Bolshevistskaya st., 68, tel .: 8 (8342) 254179;
e-mail: kafedra_tppshp@agro.mrsu.ru**

Key words: bull-calves, feeding ration, "Microvit", malt sprouts, average daily gain, live weight, liver of bull calves, serum of bull calves, carotene and vitamin A.

The article presents research results on specification of appropriate vitamin A content in rations with malt sprouts that were given to bulls calves during fattening period. Three groups of bull-calves were formed for scientific and economic experiment on the basis of analogue pairs at the age of 12-13 months, with live weight of 280-290 kg, each group included 10 head units. The bull calves of group I received 19-20 thousand of IU of vitamin A per 100 kg of live weight, which is equivalent to the norms of the RAAS for carotene (1 mg of carotene equals 400 IU of vitamin A), Group II - 20% more (23-24 thousand of IU per 100 kg of live weight), Group III - 40% more (27 - 28 thousand of IU per 100 kg of live weight). The level of vitamin A was regulated with the help of "Microvit A" with an activity of 500 thousand of IU in 1 g. It was stated that the suitable level of vitamin A is 23-24 thousand of IU per 100 kg of live weight. It provides an increase of average daily gain by 11.4%, an increase of carcass weight by 6.3%, including flesh - by 7.2% and improves the quality of beef.

Bibliography

- 1. Dusheyko, A.A. Vitamin A: Exchange and function / A. A. Dusheyko. - Kiev: Naukova Dumka, 1989. - 288 p.*
- 2. Kuznetsov, S. The role of vitamins and mineral elements in regulation of reproductive function of cows / S. Kuznetsov, A. Kuznetsov // Zootechnics. - 2010. - №5. - P. 11 - 13.*
- 3. Reznichenko, L.V. The role of beta-carotene in animal organism / L.V. Reznichenko, T.G. Savchenko, O.O. Babenko // Zootechnics. - 2007. - No. 11. - P. 8 - 9.*
- 4. Carotene-oxygen radical interactions / P.F. Conn, C. Lambert, E.J. Land, W. Schalch, T.G. Truscott // Free Rad.Res.Comm. -1992.-No. 16. -R. 401-408.*
- 5. Fidge, N.H. Vitamin A and carotenoids: the enzyme conversion of (3-carotene into retinal / N.H. Fidge, F.R. Smith, D.S. Goodman, Bio-chem.J.-1969.-No. 3 (114). - P.689-694.*
- 6. Kairov, V.R. Influence of an increased level of vitamin A in ration on the organism of guinea pigs / V.R. Kairov // Zootechnics - 2003. - No. 4.- P. 132-136.*
- 7. Krisanov, A.F. Influence of vitamin A on meat productivity of bull calves when fattening them on beer grains / A.F. Krisanov, N.N. Gorbacheva, A.V. Valoshin // Fundamental and applied problems of increasing the productivity of animals and the competitiveness of livestock products in the current economic conditions of the agrarian and industrial complex of the Russian Federation. International scientific and practical conference. - Ulyanovsk, 2015. - P. 156 - 158.*
- 8. Lyubin, N. A. Efficiency of feeding pigs with water-dispersed preparations of vitamin A and beta-carotene / N.A. Lyubin, E.N. Lubina // Zootechnics. - 2014. - No. 8.- P. 14-15.*

9. Mahan, D.C. Vitamin and mineral transfer during fetal development and the early postnatal period in pigs / D.C. Mahan, J. L. Vallet // *J. Animal Science*. - 1997. - Vol.75 (10). - P.2731-2738.
10. Vitamin A status during the third trimester or pregnancy in Spanish women in breast milk / R.M. Ortega, P. Andres, R.M. Martinez, A.M. Lopez-Sobaler // *Am. J.Clin.Nutr.*-1997. - Vol.656.-P.564-568.
11. Norms and rations of farm animals: a reference manual / A.P. Kalashnikov [et alt.]. - M., 2003. - 486 p.
12. Mineral-vitamin metabolism of first-calf heifers of Black - Spotted breed with different content of zinc in the diet / V.I. Georgievsky, A.A. Ivanov, M.T. Grutskaya [et alt] // *Izvestiya of TAA*. - 1991. - Issue. 3. - P. 145 - 156.
13. Dvinskaya, L.M. Fat-soluble vitamins and methods for their identification in biological substrates: methodological guidance / L.M. Dvinskaya, L.V. Reshetova, V.I. Dudin. - Borovsk, 1979. - 90 p.
14. Shchurevich Grigory Fedorovich. Diagnostics and prevention of cattle hypovitaminosis when fattening in specialized farms: author's abstract of dissertation of Candidate of Veterinary Sciences / G. F. Shchurevich.- Belaya Tserkov, 1986. - 21 p.
15. Dvinskaya, L.M. Vitamin nutrition of agricultural animals / L.M. Dvinskaya. - Moscow: Agropromizdat, 1989. - 183 p.
16. Shubin, A.A. Dependence of reproductive function of cows on the level of vitamin A in their diet / A.A. Shubin, N.I. Gerashchenko // *Animal breeding*. - 1976. - №9. - P. 52 - 56.
17. Krisanov A. F., Valoshin A. V., Gayirbeqov D. S., Mungin V. V., Zenkin A. S. Influence of different doses of vitamin A in diets on a metabolism and meat Eco Evn. & Cons. 23 (2): 2017; pp. (1119-1124).