

## СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ФРАКЦИОННОГО СОСТАВА КАРОТИНА СЕНА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПОЧВЕННО – КЛИМАТИЧЕСКИХ ЗОН ЕГО ВЫРАЩИВАНИЯ В УЛЬЯНОВСКОЙ ОБЛАСТИ

*Accomparative analysis of the carotene fraction composition and nutritional value of meadow hay depending on the soil and climatic zones of growing in the ulyanovsk region*

Душкин В.В. кандидат с.-х. наук, доцент  
V.V. Dushkin

ФГБОУ ВПО «Ульяновская государственная сельскохозяйственная академия им. П.А. Столыпина»

**Резюме.** В статье приводятся данные по содержанию  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$  и НИ фракций каротина эспарцетового, вико-овсяного и кострцевого сена в сравнительном аспекте в зависимости от почвенно-климатических зон его выращивания в Ульяновской области за три года.

**Ключевые слова.** Альфа-фракция каротина ( $\alpha$ ), бета-фракция каротина ( $\beta$ ), гамма-фракция каротина ( $\gamma$ ), неидентифицированные каротиноиды (НИ), северная зона, восточная зона, юго-восточная зона, юго-западная, южная зона, эспарцетовое, вико-овсяное и кострцевое сено.

**Summary.** The data on the content of  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$  and N.I. carotene fractions of esparcet, vetch and oat, meadow hay in the comparative aspect depending on the soil and climatic zones of growing in the Ulyanovsk region in 2004- 2006 are given in the article.

**Key words:**  $\alpha$ - fraction of carotene,  $\beta$ - fraction of carotene,  $\gamma$ - fraction of carotene, non- identified carotinoids (NI), northern zone, eastern zone, south- eastern zone, south- western zone, southern zone, esparcet, vetch and oat, meadow hay.

**Введение.** Сено – ценный, естественный, незаменимый, грубый корм для жвачных животных, который пополняет рацион каротином питательными и минеральными веществами. Хозяйства Ульяновской области используют ограниченный набор культур для заготовки сена [1]. Крайне низка доля бобовых трав в смешанных посевах, очень низкое качество сена, заготавливаемое в области, что приводит к перерасходу концентрированных и других кормов на производство единицы продукции. Соответственно увеличивается себестоимость и уменьшается рентабельность животноводства. Важнейшей задачей является увеличение удельного веса бобовых культур до 70% в чистых и смешанных посевах (в-об.). Актуальной задачей является увеличение в исследуемом сене содержания каротина за счет улучшения технологии его заготовки. Качество сена зависит от природных условий, ботанического состава и фазы развития растений в период скашивания, погоды во время уборки, способов сушки и хранения. Сено не однородно в своём ботаническом составе, в зависимости от почвенно-климатических условий его выращивания, оно имеет различное содержание каротина, в том числе и его фракций.

Каротин кормов - это комплекс каротиноидов различной биологической активности ( $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$  и другие) довольно лабильных. Наиболее активным провитамином А является бета-каротин. Если принять его биологическую активность за 100%, то сравнительная активность альфа-каротина составит 53%, гамма-каротина – 42%. В живом организме из каждой молекулы полного транс – изомера бета- каротина при расщеплении под действием фермента каротиноксидазы при участии двух молекул воды образуется две молекулы витамина А. Из полных транс- изомеров альфа и гамма- каротинов образуется только по одной молекуле витамина А, а неидентифицированные каротиноиды (Н.И.) совсем не превращаются в витамин А. Это и объясняет их биологическую активность [3].

В связи с выше изложенным в наших исследованиях ставилась задача изучить содержание каротина и его фракционный состав в эспарцетовом, вико-овсяном и кострцевом сена в зависимости от почвенно-климатических зон его выращивания в Ульяновской области за 2004-2006 годы, для дальнейшего использования полученных данных по общему составу и фракциям каротина специалистами сельского хозяйства, преподавателями в области кормления, физиологии и биохимии животных.

**Методы исследований.** Объектом исследования служило эспарцетовое, вико-овсяное и кострцевое сено, полученное из различных почвенно-климатических зон его выращивания в Ульяновской области в период 2004-2006 года. За стандарт принимали средние данные по области и нормы по А.П. Калашникову [4]. Общий каротин в пробах изучаемого сена определяли по методу ВИЖа, изложенным в руководстве [5]. Фракционный состав каротина исследованного сена был изучен методом высокоэффективной жидкостной хроматографии (ВЭЖХ) на хроматографе “Хром-2”. Экспериментальная часть работы проводилась на кафедре кормления сельскохозяйственных животных и зоогигиены а также в областной агрохимической лаборатории отдела химико-

аналитического контроля растениеводческой, пищевой продукции и кормов ФГУ и САС «Ульяновская».

**Результаты исследования.** Для изучения биологической ценности каротина эспарцетового, вико-овсяного и кострцевого сена в зависимости от почвенно-климатических зон его выращивания в Ульяновской области за последние 3 года было отобрано и обработано 251 образец сена по пяти зонам (табл.). Из них по северной зоне исследовано 80 образцов, по восточной - 72, по юго-восточной - 22, по юго-западной - 51 и южной - 26 образцов.

Сравнительный анализ по средним данным (таб.1) по области показал, что всё исследуемое сено по общему содержанию каротина не соответствует нормативным показателям, что свидетельствует о нарушении технологии заготовки данного сена. По средним областным данным общее содержание каротина в эспарцетовом сене было ниже нормы на 62,59%, в кострцевом - на 25,55% и вико-овсяном - на 1,43%. Из данных таблицы 1 видно, что ближе к норме было вико-овсяное сено в юго-восточной зоне (15,67мг/кг), в северной и юго-западной зонах (15,36мг/кг). Хотя эспарцетовое сено значительно не соответствовало норме по общему количеству каротина, но при этом превышало его содержание по областным показателям в вико-овсяном сене на 11,72%, а в кострцевом на 9,54%. Общее количество каротина в эспарцетовом сене содержалось больше в восточной зоне 18,00мг/кг и северной – 17,89мг/кг, в кострцевом сене в юго-восточной зоне 15,34мг/кг и юго-западной – 15,19мг/кг

Это свидетельствует о том, что эспарцетовое сено, даже не соответствующее норме, по общему содержанию каротина превышает и вико-овсяное и кострцевое сено.

Каротин, содержащийся в кормах, сам по себе не обладает активностью витамина А, а приобретает её после превращения в ретинол. Степень усвояемости каротина и превращение его в витамин А зависит от количественного

содержания в его составе отдельных фракций. Каротин изучаемого сена в своем составе не однороден и состоит из отдельных фракций:  $\alpha$ -каротина,  $\beta$ -каротина,  $\gamma$ -каротина и Н.И. ценность которых не одинакова. Наиболее активным провитамином А является бета-каротин.

Анализируя данные по фракционному составу каротина, мы обратили внимание на самую активную фракцию  $\beta$  – каротина. Данные таблицы 1 указывают, что самой активной фракции  $\beta$  – каротина больше содержится в эспарцетовом сене (65,23%), затем в вико-овсяном сене (57,70%) и наименьшее в кострцевом сене (55,66%). При сравнении менее активных фракций каротина таких как  $\alpha$  - и  $\gamma$ - оказалось, что их содержится больше в вико-овсяном сене  $\alpha$  – на 27,14% и  $\gamma$ - на 8,47% и в кострцевом сене  $\alpha$  – на 4,75% и  $\gamma$ - на 7,38% чем в эспарцетовом сене. Самой неактивной фракции неидентифицированных каротиноидов (НИ) повышенное содержание было в вико-овсяном сене на 21,69% а в кострцевом на 41,48%, чем в эспарцетовом сене. Это свидетельствует о том, чем в сене больше самой активной  $\beta$  – фракции каротина, тем меньше других менее активных фракций каротина. Анализ данных (таб.1) фракционного состава каротина по почвенно-климатическим зонам констатирует, что наибольшее содержание самой активной  $\beta$  – фракции каротина определили в эспарцетовом сене в северной зоне – 66,41%, в вико-овсяном сене в юго-восточной и юго-западной зонах по 57,94%, в кострцевом сене в юго-восточной зоне 57,50%.

Это свидетельствует о том, что самое лучшее эспарцетовое сено по каротиновому составу заготавливается в северной зоне, так как в этом сене больше всего содержится общего каротина и его самой активной  $\beta$  - фракции и наименьшее количество неидентифицированных каротиноидов. А наихудшее кострцевое сено по каротиновому составу находится в северной зоне, хотя и содержит больше  $\alpha$ - каротина.

#### **Заключение.**

1. Проведенные нами исследования показывают, что фракционный состав каротина изучаемого сена выращиваемого в различных почвенно-климатических зонах Ульяновской области не однороден. При этом необходимо обращать внимание на содержание самой активной  $\beta$ -фракции каротина.

2. Полученные данные по фракционному составу эспарцетового, вико-овсяного и кострцевого сена заготавливаемого в различных почвенно-климатических зонах Ульяновской области помогут специалистам сельского хозяйства более конкретно подходить к балансировке рациона сеном с учетом содержания  $\beta$ -фракции каротина, чтобы более полно обеспечить животных витамином А.

3. Данные позволяют с максимальной эффективностью, рационально использовать эспарцетовое сено, планировать кормовую базу за счет бобовых трав.

4. А также мы предлагаем балансировать рацион по каротину не по его общему количеству в корме, а конкретно по  $\beta$  - каротиновой фракции, это будет более точно, так как только он полностью усваивается организмом жвачного животного.

**Содержание каротина и его фракционного состава в эспарцетовом, вико-овсяном и кострецовом сене в зависимости от почвенно-климатических зон его выращивания в Ульяновской области за 2004 - 2006 гг.**

| Зоны          | Общее количество образцов | Эспарцетовое сено |                |                       |                |               |                | Вико-овсяное сено |                       |                |                |                |                | Кострецовое сено      |                |                |                |               |                |
|---------------|---------------------------|-------------------|----------------|-----------------------|----------------|---------------|----------------|-------------------|-----------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|-----------------------|----------------|----------------|----------------|---------------|----------------|
|               |                           | ко-во образцов    | Каротин        |                       |                |               | ко-во образцов | Каротин           |                       |                |                | ко-во образцов | Каротин        |                       |                |                |                |               |                |
|               |                           |                   | всего, мг/кг   | фракционный состав, % |                |               |                | всего, мг/кг      | фракционный состав, % |                |                |                | всего, мг/кг   | фракционный состав, % |                |                |                |               |                |
|               |                           |                   | α              | β                     | γ              | НИ            |                |                   | α                     | β              | γ              | НИ             |                |                       | α              | β              | γ              | НИ            |                |
| С             | 80                        | 8                 | 17,89          | 9,39                  | 66,41          | 3,97          | 20,23          | 8                 | 15,36                 | 9,83           | 57,81          | 3,39           | 28,97          | 64                    | 14,59          | 11,10          | 54,56          | 3,29          | 31,05          |
| В             | 72                        | 2                 | 18,00          | 8,50                  | 64,95          | 2,94          | 23,61          | 17                | 13,93                 | 11,49          | 57,64          | 4,31           | 26,56          | 53                    | 14,66          | 10,37          | 55,80          | 3,48          | 30,35          |
| Ю-В           | 22                        | 8                 | 17,25          | 8,87                  | 65,10          | 3,71          | 22,32          | 10                | 15,67                 | 10,91          | 57,94          | 3,36           | 27,19          | 4                     | 15,34          | 9,52           | 57,50          | 3,91          | 29,07          |
| Ю-З           | 51                        | 17                | 14,76          | 9,28                  | 64,70          | 3,39          | 22,63          | 16                | 15,36                 | 11,98          | 57,94          | 4,36           | 25,72          | 18                    | 15,19          | 10,14          | 55,23          | 4,41          | 30,22          |
| Ю             | 26                        | 7                 | 14,42          | 8,39                  | 64,98          | 4,30          | 22,33          | 4                 | 12,33                 | 12,25          | 57,18          | 3,81           | 26,76          | 15                    | 14,65          | 9,83           | 55,22          | 4,57          | 30,38          |
| Всего по обл. | 251                       | 42                | 16,46<br>±0,78 | 8,89<br>±0,20         | 65,23<br>±0,30 | 3,66<br>±0,23 | 22,20<br>±0,71 | 55                | 14,53<br>±0,63        | 11,29<br>±0,43 | 57,70<br>±0,14 | 3,97<br>±0,18  | 27,04<br>±0,54 | 154                   | 14,89<br>±0,16 | 10,19<br>±0,27 | 55,66<br>±0,50 | 3,93<br>±0,25 | 30,22<br>±0,32 |
| Норма         |                           |                   | 44,00          |                       |                |               |                |                   | 15,00                 |                |                |                |                |                       | 20,00          |                |                |               |                |

НИ-неидентифицированные каротиноиды

С - северная; В - восточная; Ю-В - юго-восточная; Ю-З – юго-западная; Ю - южная;

### Библиографический список:

1. Аликаев В.А. Методы химического анализа кормов/ В.А. Аликаев, Е.А. Петухова, Л.Д. Халенева // Справочник по контролю кормления и содержания животных - Москва «Колос», 1982.- С.141-199.
2. Дмитриевский А.А. Пути превращения бета- каротина в витамин А в организме и его регуляция.// Доклады ВАСХНИЛ – 1987-№9.- С.22-26.
3. Душкин В.В.Содержание каротина с учетом его фракционного состава в кормах в зависимости от почвенно–климатических зон их выращивания в Ульяновской области //Ж-л Главный зоотехник- 2008, №4.- С.21-23.
4. Калашников А.П. Состав и питательность кормов // А.П. Калашников, Н.И. Клейменов, В.Н. Баканов // Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных/ Москва-1985.- С.325-326.
5. Серебряков И.В. Создание бобово- злаковых травостоев укосного использования в условиях европейского севера России // И.В. Серебряков, В.В. Вахрушева, Л.И. Кременская // Интенсификация сельскохозяйственного производства: сб. науч. ст./ Северо – Западный НИИ молочного и лугопастбищного хозяйства - Вологда, 2004.- С.76-79.

УДК 636.2.033

### ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В ЖИВОТНОВОДСТВЕ КОМПЛЕКСНОЙ ДОБАВКИ НА ОСНОВЕ ПРИРОДНОГО МЕРГЕЛЯ И ОРГАНИЧЕСКИХ КИСЛОТ

*Physiological aspects of the use in livestock complex additive based on natural  
marl and organic acids*

В.В. Ахметова, кандидат биол. наук, доцент, С.В. Дежаткина, кандидат биол. наук, доцент,  
Н.А. Любин, доктор биол. наук, профессор, В.В. Козлов, кандидат с.-х. наук, доцент  
*V.V. Akhmetova, S.V. Dezhatkina, N.A. Lubin, V.V. Kozlov*

ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина»  
*"Ulyanovsk State Agricultural Academy named. PA Stolypin "*

**Аннотация.** Проблема получения конкурентно – способной и экологически безопасной продукции животноводства остается до настоящего времени полностью не решенной. С экономической и экологической точки зрения актуальным стало вовлечение в среду сельскохозяйственной деятельности не традиционных источников минерального сырья, способного восполнить недостаток минеральных элементов, и использование его как основы комплексных добавок.

The problem of obtaining competitive - able and environmentally friendly production of animal remains hitherto not fully solved. From an economic and environmental point of view became involved in the actual environment of agricultural activities than traditional sources of mineral raw materials that can compensate for the lack of mineral elements, and using it as the basis of complex additives.

**Ключевые слова:** физиолого - биохимический статус, телята, общий белок, ферменты, мочевины, цеолит, лимонная кислота, молочная кислота, органическая кислота.

**Tags:** physiological - biochemical status, calves, total protein, enzymes, urea, zeolite, citric acid, lactic acid, an organic acid.

В современных условиях остро стоит вопрос повышения эффективности ведения животноводства за счет рационального использования местных кормовых ресурсов, изыскания новых, ранее не использованных кормовых средств отвечающих физиологическим потребностям организма и обеспечивающих реализацию генетического потенциала продуктивности. В результате научных изысканий внимание исследователей привлекают комплексные добавки на основе природных сорбентов и органических кислот [1 - 14].

С этой целью мы изучили влияние местных природных цеолитсодержащих минералов в комплексе с органическими кислотами на биохимические показатели обменных процессов в организме молодняка крупного рогатого скота в молочный период. Для реализации поставленной цели были проведены исследования на телятах от рождения до трехмесячного возраста, подобранных в группу по принципу аналогов.

Различия в кормлении животных заключались в том, что в рационы телят II группы добавляли цеолитсодержащую добавку, III – цеолит в комплексе с лимонной кислотой, а IV группе – цеолит в комплексе с молочной кислотой. Первая контрольная группа не получала добавок (табл.1).

Результаты проведенных исследований показывают, что введение в рационы телят комплексных органно - минеральных соединений приводит к значительным изменениям в трехмесячном возрасте некоторых биохимических показателей обменных процессов (табл.2). Так в крови телят опыт-