

УДК 637.5.04/07:599.6(571.511)

## СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА БИОХИМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ МЯСА ДИКИХ КОПЫТНЫХ ЖИВОТНЫХ ЕНИСЕЙСКОГО СЕВЕРА

\*Марцеха Е.В., \*\*Гнедов А.А., \*Кайзер А.А.

\*ФГБНУ «Научно-исследовательский институт сельского хозяйства и экологии Арктики», г. Норильск, Российская Федерация

\*\*УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь

*Приведены результаты показателей качества и пищевой ценности мяса от разных видов диких копытных животных, обитающих на территории Енисейского Севера: овцебык, лось, дикий северный олень. Установлено, что мясо этих животных включает в себя целый комплекс биологически активных веществ, содержащий все жизненно необходимые нутриенты, и является полноценным пищевым белковым продуктом для восполнения их в организме человека.*

The article consists of the results of the indicators of quality and nutritional value of meat from different species of wild hoofed animals inhabiting the Yenisei North: musk ox, moose, wild reindeer. It is found that the meat of these animals includes a complex of biologically active substances containing all vital nutrients, it is a full-fledged food protein product for filling them in the human body. *Tab. 7, Lita. 6 Author.*

**Ключевые слова:** мясо, овцебык, лось, дикий северный олень, половозрастные группы, пищевая ценность, биологически активные вещества, минеральные элементы, аминокислоты, жирные кислоты, витамины.

**Keywords:** meat, musk ox, moose, wild reindeer, sex and age group, nutritional value, biologically active substances, mineral elements, amino acids, fatty acids, vitamins.

**Введение.** Питание относится к числу наиболее древних связей между организмами и окружающей средой. Фактор питания играет важнейшую роль в адаптации человека к условиям обитания.

Известно, что пополнение организма необходимыми питательными веществами и витаминами наиболее эффективно осуществляется не с помощью биологически активных добавок, а теми сырьевыми ресурсами, которые добываются или выращиваются именно в районе непосредственного проживания потребителя.

В условиях Крайнего Севера наиболее адекватен липидно-белковый тип обмена веществ. Так, у коренного населения Севера, основной рацион которого составляют рыба, мясо диких и домашних копытных, в процессе эволюции выработались механизмы защиты от неблагоприятных факторов, вызывающих свободнорадикальное окисление липидов. Имеет место также усиление липидного обмена за счет жиров экзогенного происхождения - липидов пищи. У пришлого населения, долгое время проживающего в северных регионах, наблюдается стойкое повышение в крови общих липидов, что, по-видимому, является отражением перехода метаболизма с углеводного на липидный тип вследствие воздействия комплекса природных факторов и изменения характера питания [1].

Опыт особенностей питания коренного населения может быть использован для разработки модели сбалансированного питания населения с целью поддержания механизмов адаптации в экстремальных условиях Крайнего Севера.

Потенциальными пищевыми ресурсами могут являться дикие копытные животные.

Основным объектом промысла на Енисейском Севере был и остается дикий северный олень, но в будущем возможно включение в оборот промысла овцебыка и лося. В настоящее время отмечается положительная динамика роста численности их популяций: овцебык - в пределах 95000 голов, лось – около 820 голов [2].

Цель работы: изучить биохимические показатели и пищевую ценность мяса диких копытных животных Енисейского Севера: овцебыка, лося и северного оленя.

**Материалы и методы исследований.** Научно-хозяйственные опыты и сбор образцов биологического материала проводили в хозяйствах Таймырского Долгано-Ненецкого муниципального района и на промысловых точках лицензионного отстрела диких копытных.

Отбор сырьевых образцов производили согласно ГОСТ Р 51447-99 «Мясо и мясные продукты. Методы отбора проб».

Отобранные образцы после измельчения и гомогенизации консервировали методом инфракрасной сушки при температуре +45 °С с использованием ИК-установки СКВ 04.00.000. Полученную сухую массу измельчили на истирателе УХЛ-4 до получения мелкодисперсного нативного порошка с размером частиц до 0,07 – 0,04 мм.

Биохимические исследования полученного сырья проводили на современном аналитическом оборудовании в аккредитованной лаборатории биохимии СибНИПТИП (г. Новосибирск).

Анализ проводили по следующим показателям: общий зооанализ, жирные кислоты, аминокислоты, витамины, макро- и микроэлементы [3].

Химический состав определяли по комплексу методов: жир - по Сокслету, общий белок – модифицированным методом Кьельдаля. Физико-химические свойства образцов определяли по методикам общего зооанализа. Макро-, микроэлементный и биохимический состав определяли атомно-абсорбционным методом на приборе Perkin Elmer – 306.

Определение аминокислотного и витаминного состава проводили методом инфракрасной спектроскопии на автоматическом многофункциональном анализаторе инфракрасной области спектра «IK 4500».

Обработку данных проводили по методике А.Н. Плохинского (1969) с использованием пакетов прикладных компьютерных программ STAT 1, а также встроенных функций пакета MS Excel [4].

По результатам исследований проведен расширенный анализ биохимических показателей, отражающих пищевую ценность сырья:

- энергетическая ценность - суммарное количество энергии, используемой для поддержания физиологических функций организма и выделяемое при биологическом окислении питательных веществ, содержащихся в 100 г продукта;

- биологическая ценность - отражает качество белка по сбалансированности его аминокислотного состава относительно идеальной шкалы аминокислот гипотетического белка (ФАО/ВОЗ) и способности к оптимальной усвояемости организмом;

- биологическая эффективность - показатель качества жировых компонентов продукта, отражающий содержание в них полиненасыщенных (незаменимых) жирных кислот;

- физиологическая ценность - характеризует способность составных компонентов стимулировать и активизировать основные процессы жизнеобеспечения физиологических систем организма с помощью активных веществ: макро-, микроэлементов, витаминов, азотистых веществ и ферментов [9].

Полученные результаты химического состава образцов подвергнуты анализу на предмет оценки их пищевой и биологической ценности по методикам А.А. Покровского (1974).

**Результаты исследований.** В сухом остатке отобранных образцов определены количественные соотношения таких пищевых веществ, как белок, жир, которые несут в себе суммарную энергетическую ценность (таблица 1)

**Таблица 1 - Состав и энергетическая ценность диких копытных Енисейского Севера**

| Показатели     | Белок, %   | Жир, %    | Минеральные вещества, % | Энергетическая ценность компонентов, ккал/100г |
|----------------|------------|-----------|-------------------------|--|
| Овцебык        | 82,27±0,57 | 3,88±0,16 | 1,08±0,09               | 363,92±0,62                                    |
| Лось           | 85,85±0,52 | 1,63±0,07 | 4,84±0,12               | 358,07±0,59                                    |
| Северный олень | 81,22±0,53 | 5,03±0,19 | 1,24±0,08               | 370,15±0,67                                    |

Анализируя результаты общего физико-химического состава и энергетической ценности мяса диких копытных, установлено, что показатели белковости мяса исследуемых животных близки по значению. Но количество жира имеет существенную разницу: у северного оленя этот показатель заметно выше. Объясняется такая пропорция физиологическими особенностями организма оленя. Лось ведет условно поисковый образ жизни и питается в течение всего года приблизительно одинаково – преимущественно веточным кормом. Поэтому его организм не расположен к накоплению жира впрок. Овцебык имеет жировой «полив» практически постоянно. Отсюда и более высокий показатель. Северный олень, в отличие от овцебыка и лося, целенаправленно нагуливает жир для постепенного его расходования зимой, когда рацион состоит, в основном, только из лишайников. Промысел дикого оленя проводится поздней осенью – время максимального накопления жира.

Большую группу биологически активных веществ, отражающих биологическую эффективность, составляют жирные кислоты, которые входят в состав липидов и играют важную роль в биохимических процессах синтеза в организме.

Значительная роль отводится ненасыщенным жирным кислотам, которые подобно незаменимым синтезируются ограничено или не синтезируются вообще.

Физиологическая роль и биологическое значение этих кислот многообразны. Важнейшие биологические свойства ненасыщенных кислот – участие их в качестве структурных элементов в таких высокоактивных комплексах, как фосфолипиды, липопротеиды и другие. Они - необходимый элемент в образовании клеточных мембран и соединительной ткани. Ненасыщенные жирные кислоты оказывают нормализующее действие на стенки кровеносных сосудов, повышают их эластичность и снижают проницаемость [5].

Содержание жирных кислот в мясе диких копытных Енисейского Севера по некоторым показателям достаточно высокое (таблица 2).

Исследованиями установлено, что суммарный уровень их в мясе лося составляет 97.84 г/кг, овцебыка – 89,42, оленя – 84,10 г/кг. Выявлено, что во всех образцах ненасыщенные жирные кислоты преобладают над насыщенными. Соотношение их к насыщенным кислотам варьируется в пределах от 1,58:1 до 1,87. Это говорит о высоком качестве жира - чем выше содержание ненасыщенных жирных кислот, тем ценнее, с биологической точки зрения, жир, и, соответственно, мясная продукция.

Во всех образцах доминирующее место среди ненасыщенных жирных кислот занимает олеиновая кислота. Уровень ее к общей сумме ненасыщенных кислот составляет от 69.92% в мясе оленя, до 85.24% - в мясе овцебыка.

**Таблица 2 - Жирнокислотный состав мяса диких копытных животных Енисейского Севера, г/кг**

| Показатель       | Вид животного |            |            |
|------------------|---------------|------------|------------|
|                  | Овцебык       | Лось       | Олень      |
| Кислота          |               |            |            |
| Лауриновая       | следы         | 1,08±0,07  | 1,37±0,13  |
| Миристиновая     | 1,57±0,32     | 0,73±0,11  | 0,58±0,11  |
| Пальмитиновая    | 18,58±0,50    | 25,37±1,08 | 25,63±1,06 |
| Пальмитолеиновая | 3,67±0,27     | 6,54±0,41  | 9,53±0,31  |
| Стеариновая      | 13,45±0,79    | 5,36±0,19  | 5,98±0,15  |
| Олеиновая        | 47,58±0,24    | 43,60±2,32 | 43,93±2,02 |
| Линолевая        | 3,83±0,13     | 1,09±0,12  | 8,76±0,25  |
| Линоленовая      | 0,73±0,09     | 0,16±0,04  | 1,51±0,11  |
| Арахидиновая     | следы         | 0,08±0,03  | 0,55±0,01  |
| Насыщенные       | 33,60±0,54    | 32,62±0,71 | 34,11±0,11 |
| Ненасыщенные     | 55,82±0,62    | 51,39±0,32 | 63,73±0,06 |

Важным звеном в биохимической цепи организма является количественное содержание биологически активных полиненасыщенных жирных кислот, таких как линолевая и линоленовая, которые относятся к незаменимым факторам питания. Они оказывают влияние на сократительную способность миокарда. При их дефиците снижается интенсивность и устойчивость организма к неблагоприятным внешним и внутренним факторам, приводящим к угнетению репродуктивных функций, поражению кожи, замедлению роста и др. Суммарная доля этих кислот в мясе овцебыка составляет 8,17%, лося – 2,43%, и дикого северного оленя - 16,11%. Как видим, наиболее ценно по их содержанию мясо дикого северного оленя.

Среди насыщенных кислот преобладает пальмитиновая кислота. Доля ее от суммы насыщенных кислот в мясе овцебыков составляет 55,3, лося – 77,8, дикого северного оленя - 75,1%.

Следующую группу жизненно необходимых биологически активных веществ мяса диких копытных составляют аминокислоты, которые являются важной составной частью белка и играют многостороннюю роль в некоторых видах биохимического синтеза в организме. Аминокислотный состав белка мышечной ткани определяет биологическую полноценность мяса. Существенное значение имеет количественное и качественное соотношение содержащихся в продукте незаменимых и заменимых аминокислот (таблица 3).

**Таблица 3 - Аминокислотный состав мяса диких копытных животных Енисейского Севера, г/100г**

| Показатель               | Вид животного |            |            |
|--------------------------|---------------|------------|------------|
|                          | Овцебык       | Лось       | Олень      |
| Аминокислота             |               |            |            |
| Триптофан                | 0,54±0,11     | 0,79±0,12  | 0,74±0,11  |
| Оксипролин               | 0,05±0,01     | 0,045±0,01 | 0,063±0,01 |
| Изолейцин                | 3,26±0,07     | 3,82±0,21  | 3,74±0,17  |
| Треонин                  | 2,65±0,40     | 3,52±0,19  | 3,19±0,15  |
| Серин                    | 2,59±0,48     | 2,02±0,17  | 2,33±0,13  |
| Глицин                   | 2,72±0,51     | 2,22±0,31  | 3,76±0,34  |
| Аланин                   | 3,65±0,70     | 2,70±0,24  | 3,17±0,13  |
| Валин                    | 3,28±0,39     | 2,26±0,22  | 4,13±0,27  |
| Метионин+цистин          | 1,98±0,40     | 2,67±0,15  | 2,51±0,23  |
| Метионин                 | 1,08±0,11     | 1,43±0,14  | 1,35±0,11  |
| Лейцин                   | 4,86±0,63     | 3,47±0,25  | 7,20±0,13  |
| Глутамин                 | 6,18±0,45     | 3,66±0,18  | 6,59±0,10  |
| Пролин                   | 2,33±0,22     | 0,98±0,14  | 3,55±0,12  |
| Фенилаланин              | 2,34±0,32     | 1,72±0,19  | 3,25±0,24  |
| Лизин                    | 3,91±0,56     | 4,89±0,41  | 4,65±0,34  |
| Аргинин                  | 2,81±0,06     | 3,66±0,31  | 4,17±0,28  |
| Сумма незаменимых кислот | 23,90±3,32    | 24,57±2,08 | 29,41±1,94 |
| Сумма заменимых кислот   | 20,33±2,70    | 15,29±1,50 | 23,72±1,23 |

При анализе полученных данных установлено, что суммарный уровень аминокислот в мясе овцебыка составляет 44,23, лося – 39,86 и дикого северного оленя - 53,65 г/100г. Установлено, что мясо диких копытных является полноценным белковым пищевым продуктом, так как содержит весь комплекс незаменимых аминокислот. Концентрация незаменимых аминокислот во всех образцах превалирует над заменимыми кислотами. Среди незаменимых аминокислот преобладают лейцин, лизин, валин и изолейцин. Суммарный уровень их в мясе овцебыка составляет 64,05, лося – 58,77 и оленя - 67,05% от общей суммы незаменимых аминокислот. В мясе диких копытных содержится заметно высокая концентрация наиболее дефицитных аминокислот: триптофана, фенилаланина и суммы серосодержащих - метионин и метионин+цистин.

Для определения биологической ценности мяса диких копытных использовали метод, основанный на расчете аминокислотного SKOPa, который позволяет выявить лимитирующие аминокислоты. Лимитирующей считают аминокислоту, аминокислотный SKOP которой меньше 100% [3].

Данные расчета приведены в таблице 4.

**Таблица 4 - Аминокислотный СКОР мяса диких копытных животных Енисейского Севера, г/100г белка**

| Незаменимые аминокислоты | Содержание в белке по ФАО/ВОЗ | Овцебык      |         | Лось         |         | Олень        |         |
|--------------------------|-------------------------------|--------------|---------|--------------|---------|--------------|---------|
|                          |                               | г/100г белка | СКОР, % | г/100г белка | СКОР, % | г/100г белка | СКОР, % |
| Триптофан                | 1,0                           | 0,79         | 79,00   | 1,00         | 100,00  | 0,90         | 90,00   |
| Изолейцин                | 4,0                           | 4,78         | 119,50  | 4,45         | 111,25  | 4,55         | 114,00  |
| Треонин                  | 4,0                           | 3,88         | 97,00   | 4,10         | 102,50  | 3,88         | 97,00   |
| Валин                    | 5,0                           | 4,80         | 89,60   | 2,63         | 52,60   | 5,03         | 101,00  |
| Метионин+цистин          | 3,5                           | 4,63         | 132,29  | 4,78         | 136,60  | 4,70         | 134,20  |
| Лейцин                   | 7,0                           | 7,12         | 101,71  | 4,04         | 57,71   | 8,76         | 125,00  |
| Фенилаланин+тирозин      | 6,0                           | 3,43         | 57,17   | 2,00         | 33,33   | 3,95         | 66,00   |
| Лизин                    | 5,5                           | 5,73         | 104,18  | 5,70         | 103,64  | 5,66         | 103,00  |
| сумма                    | 36,00                         | 35,16        | 97,67   | 28,70        | 79,72   | 37,43        | 104,00  |

Анализ данных таблицы показывает, что количественно удовлетворяют требования ФАО/ВОЗ по аминокислотному СКОРУ в мясе овцебыка 4 аминокислоты (изолейцин, метионин+цистин, лейцин и лизин), лося – 5 (триптофан, изолейцин, треонин, метионин+цистин, и лизин), дикого северного оленя - 5 (изолейцин, валин, метионин+цистин, лейцин и лизин). Остальные кислоты являются лимитирующими.

Результаты указывают на достаточно хорошую сбалансированность относительно принятого эталона. У дикого северного оленя величина СКОРа превышает эталонное значение (104,0%), у овцебыка близка к эталону (97,67%), у лося несколько ниже, что в сравнении указывает на пониженную усвояемость (79,7%). Тем не менее, по составу незаменимых аминокислот мясо диких копытных Енисейского Севера является полноценным пищевым продуктом и вполне обоснованно может использоваться для восполнения недостатка основных незаменимых аминокислот в организме населения регионов Крайнего Севера.

Одним из наиболее простых и распространенных в практике методов расчета потенциальной биологической ценности белка считается расчет величины качественного белкового показателя (КБП). Это отношение количества триптофана к оксипролину. Метод позволяет определить соотношение мышечных и соединительно-тканых белков. Все мышечные белки содержат триптофан, отсутствующий в соединительной ткани и наоборот, оксипролин отсутствует в полноценных белках мышц. Поэтому считается, что чем выше значение КБП, тем больше мясо содержит в себе мышечной ткани.

Если ориентироваться на аналоги, соответствующие мясу млекопитающих, то этот показатель составляет 12,0 – 15,0.

Данные по качественному белковому показателю мяса приведены в таблице 5.

**Таблица 5 - Качественный белковый показатель (КБП) мяса диких копытных Енисейского Севера**

| Вид животного | Триптофан | Оксипролин | КБП  |
|---------------|-----------|------------|------|
| Овцебык       | 0,79      | 0,05       | 15,8 |
| Лось          | 1,00      | 0,045      | 20,0 |
| Олень         | 0,90      | 0,063      | 14,3 |

Анализируя полученный качественный белковый показатель, можно сделать положительный вывод о сбалансированности и наличии мышечных волокон – величина очень высокая. А у лося этот показатель связан еще и образом существования – тяжелое, интенсивно подвижное животное имеет мощную мускульную оболочку.

Следующая группа биологически активных веществ, характеризующих физиологическую ценность, представлена комплексом жиро- и водорастворимых витаминов (таблица 6).

**Таблица 6 - Содержание витаминов в мясе диких копытных Енисейского Севера, мг/кг**

| Показатель       | Вид животного |            |            |
|------------------|---------------|------------|------------|
|                  | Овцебык       | Лось       | Олень      |
| Витамин А        | 30,89±1,04    | 28,89±1,43 | 61,13±2,32 |
| Д                | 6,51±0,19     | 9,12±0,54  | 10,34±1,04 |
| Е                | 248,33±6,12   | 11,53±0,13 | 13,07±0,16 |
| В <sub>1</sub>   | 47,50±0,92    | 0,91±0,09  | 1,08±0,11  |
| В <sub>2</sub>   | 14,20±0,24    | 1,36±0,14  | 3,10±0,12  |
| В <sub>3</sub>   | 41,40±0,69    | 4,08±0,21  | 4,98±0,15  |
| В <sub>5</sub>   | 141,35±0,47   | 46,33±1,32 | 55,47±1,42 |
| В <sub>6</sub>   | 19,00±0,41    | 3,62±0,23  | 2,17±0,11  |
| *В <sub>12</sub> | 124,57±3,08   | 30,22±0,87 | 27,0±0,33  |

Примечание. \* В<sub>12</sub> в мкг/кг.

В результате проведенных исследований выявлено высокое содержание суммы жирорастворимых витаминов. Концентрация их в мясе овцебыка составила 285,73, лося – 49,54 и дикого северного оленя – 84,54 мг/кг. По уровню витамина А и Д доминирует мясо дикого северного оленя, витамина Е – овцебыка.

По содержанию витаминов группы В более высокие значения отмечаются в мясе овцебыка - 124,75, затем дикого северного оленя – 84,54 и лося – 56,30 мг/кг. Мясо овцебыков богато по содержанию всего комплекса витаминов группы В, за исключением В<sub>5</sub>, уровень которого выше в мясе оленя.

Минеральный состав мяса диких копытных Енисейского Севера представлен группой жизненно необходимых элементов, таких как кальций, фосфор, калий, натрий, магний, железо, марганец, медь и цинк (таблица 7). Калий и натрий являются элементами ретикулоэндотелиальной системы, которые включаются в гидратный слой кристаллов костной ткани и играют важную роль в поддержании осмотического давления крови [5].

**Таблица 7 - Содержание минеральных элементов в мясе диких копытных животных Енисейского Севера**

| Показатель<br>Элемент | Вид животного |              |             |
|-----------------------|---------------|--------------|-------------|
|                       | Овцебык       | Лось         | Олень       |
| Макроэлементы, г/кг   |               |              |             |
| Кальций               | 0,50±0,10     | 1,37±0,11    | 2,30±0,08   |
| Фосфор                | 4,40±0,50     | 7,47±0,15    | 9,20±0,12   |
| Калий                 | 5,40±2,32     | 13,50±1,47   | 12,92±0,34  |
| Натрий                | 2,78±0,28     | 1,67±0,21    | 4,03±0,16   |
| Магний                | 0,60±0,05     | 0,96±0,15    | 1,13±0,13   |
| Микроэлементы, мг/кг  |               |              |             |
| Железо                | 96,67±8,82    | 130,00±7,69  | 181,4±15,3  |
| Марганец              | 1,07±0,13     | 1,70±0,12    | 2,7±0,19    |
| Медь                  | 5,60±1,19     | 5,40±0,61    | 5,16±0,68   |
| Цинк                  | 81,23±9,56    | 125,00±12,32 | 106,67±8,85 |

Установлено, что по содержанию кальция, фосфора, натрия и магния доминирует мясо дикого северного оленя (16,66 г/кг), по содержанию калия – мясо лося (13,50 г/кг). Известно, что фосфор участвует в обмене веществ, находясь в составе органических соединений в фосфолипидах, нуклеотидах, фосфопротеидах, а также в поддержании кислотно-щелочного равновесия в организме.

По содержанию железа и марганца отмечается их преобладание в мясе дикого северного оленя, меди – овцебыка, цинка – лося. Как видно из анализа, наиболее богато по содержанию большинства минеральных элементов мясо дикого северного оленя.

По всем показателям, за исключением содержания витаминов, доминирует мясо дикого северного оленя. Наличие жира и водорастворимых витаминов преобладает в мясе овцебыка.

**Заключение.** В результате проведенных исследований установлено:

1) физикохимические показатели и энергетическая ценность мяса диких копытных животных Енисейского Севера позволяет отнести его к высокобелковым и высококалорийным продуктам;

2) мясо диких копытных содержит полный спектр жирных кислот, а отношение ненасыщенных жирных кислот к насыщенным составило коэффициент в пределах от 1,58:1 до 1,87, что указывает на его высокую биологическую активность;

3) биологическая ценность образцов по сумме аминокислотного СКОРа очень высока у дикого северного оленя и овцебыка,

4) содержание полного комплекса макро-, микроэлементов и витаминов свидетельствует о хорошей физиологической ценности;

5) мясо диких копытных животных Енисейского Севера является полноценным высококалорийным хорошо сбалансированным белковым продуктом, позволяющим восполнить недостаток микронутриентов в организме человека, проживающего в суровых условиях Крайнего Севера.

**Литература.** 1. Казначеев, В.П. Адаптация человека к экстремальным условиям Севера // Социально-экономические аспекты проблемы природопользования на Севере Сибири. – Якутск, 1979. – С. 99–118. 2. Колпащиков Л.А., Кочкарев П.В., Сипко Т.П. Расселение и доместикация овцебыков на Таймыре. РАСХН Сиб. О. ГНУ НИИСХ Крайнего Севера. – Норильск, 2012. – 22с. 3. Антипова Л.В., Глотова И.А., Рогов И.А. Методы исследования мяса и мясных продуктов. – М.: Колос, 2001. – 376 с. 4. Плохинский, Н.А. Руководство по биометрии для зоотехников. – М.: Колос, 1969 – 255 с. 5. Ленинджер А., «Биохимия», М.: Мир, 1974. – 956 с. 6. Родина, Т.Г. справочник по товароведению продовольственных товаров. М. Колос С. - 2003. – 608 с.: ил.

Статья передана в печать 24.09.2015 г.

УДК 636.5.088

## ЭФФЕКТИВНЫЙ МЕТОД ВЫРАЩИВАНИЯ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ

**Петрукович Т.В.**

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»,  
г. Витебск, Республика Беларусь

*Раздельное выращивание курочек и петушков по полу в суточном возрасте позволяет повысить живую массу бройлеров в 42 дня при снижении затрат корма на 1 кг прироста и увеличении выхода потрошеной тушки в сравнении с совместным выращиванием цыплят.*

*Separate cultivation of chickens and cockerels by gender at daily age allows to increase the live mass of broilers at 42 day age while reducing the cost of feed for 1 kg of a gain and increasing the yield of a gutted carcass in comparison with breeding of chicks.*