



амінокислоти, зокрема треоніну. Це проявилось в збільшенні кількості еритроцитів гемоглобіну. Однією з ознак зниження напруження в процесах дезамінування є зниження концентрації сечової кислоти та сечовини в сироватці крові.

Рекомендації щодо використання добавки амінокислоти треоніну в раціоні свиней будуть зроблені після проведення повних досліджень по перетравності балансу азоту та забійним якостям.

Висновки:

1. Введення до раціону свиней амінокислоти треоніну в дозі 0,003г на 1 кг комбікорму дозволило отримати додатково 6,8 кг приросту, при цьому знизити затрати корму на виробництво 1 кг приросту на 0,58 корм.од.

2. Використання збалансованого раціону за треоніном дозволяє отримати додатково 258,1 грн прибутку в перерахунку на 1 голову.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Ібатулін І.І. Годівля сільськогосподарських тварин. – Вінниця: Нова книга, 2007. – 612с.
2. Проваторов Г.В., Проваторова В.О., Годівля сільськогосподарських тварин. – Суми: ВТД «Університетська книга», 2004. – 510с.
3. Ібатулін І.І., Панасенко Ю.О., Кононенко В.К. та ін. – Практикум з годівлі сільськогосподарських тварин. – Вища школа, 2003. – 432с.

УДК 636.597.033/087.72:549.23

KARUNSKYY A.I, Doctor of Technical Sciences, Professor, BRAYLKO A.M.

Odessa National Academy of Food Technologies, Odessa

EXAMINED THE EFFECT OF THREONINE ON GROWTH AND DEVELOPMENT OF PIGS

The article describes the protein fattening pigs, including amino acids - threonine. Developed cancer-ones for pigs using threonine. The effect of threonine on growth and development of pig feed costs. When using the average daily threonine in the experimental group were 627.8 and 641.7 g, with increasing growth at 9.09 and 11.5%, respectively. Costs were co-RMU korm.od 5.6 in the control and experimental groups in the addition of threonine - 5.13 and 5.02 korm.od.

In determining hematological blood parameters found a positive effect on morphological characteristics. Pigs research groups slightly increased level of red blood cells and hemoglobin in the blood. Thus, compared with the control group keel-bone erythrocytes in the second, third groups increased respectively by 11.5; 6.6%. Most of the hemoglobin contained in blood samples of animals which were added to the diet of 0,003 g threonine. Pigs, which was added to the main feed amino acid in serum were at 25-39% and 9-25% lower concentration of urea and uric acid compared with control. Morpho-tech and biochemical parameters of blood indicate intensive biosynthesis of proteins in the body of experimental animals by adding acids threonine-ami.

The introduction to the diet of pigs threonine amino acid at a dose of 0,003 g per 1 kg of feed possible to obtain more 6.8 kg increase, thus lowering the cost of feed to produce 1 kg increase to 0,58 korm.od. Using a balanced diet for threonine provides a further 258.1 UAH profit in terms of 1 head.

Keywords: threonine, diet, pigs.

REFERENCES

1. Ibatulin II The feeding of farm animals. - Ball: New Book, 2007. – 612 p.
2. Provatorov GV Provatorova VA, feeding farm animals. - Amounts: SHS "University Book", 2004. – 510 p.
3. Ibatullin II, Panasenko JO, Kononenko VK and others. - Workshop on feeding farm animals. - High School, 2003. - 432p.

Надійшла 11.2014

Адреса для переписки:

вул. Канатна, 112, м. Одеса, 65039



УДК 636.085.55.002.3

А.В. МАКАРИНСКАЯ, канд. техн. наук, доцент

Одесская национальная академия пищевых технологий, г. Одесса

МОРСКИЕ ВОДОРОСЛИ КАК КОМПОНЕНТ КОМБИКОРМОВОЙ ПРОДУКЦИИ

В статье представлена основная характеристика морских водорослей: классификация, анализ химического (минерального, аминокислотного) состава отдельных отделов водорослей. Приведены данные об объемах вылова аквакультуры (водорослей) в мире во внутренних и морских водоёмах с 1980 по 2010 гг., установлено значительное увеличение объемов вылова с 3,0 млн. тонн до 20 млн. тонн в год, преимущественно за счет их искусственного выращивания. Рассмотрены основные тенденции использования водорослей в мире на сегодняшний день. Проанализирована доля использования водорослей в различных отраслях промышленности в Украине. Установлено, что на долю комбикормовой промышленности в общей структуре использования морских водорослей приходится 7 — 10 %. Их используют в основном как нетрадиционные виды кормового сырья для обогащения комбикормов в виде водорослевой муки, крупки, шрота. Рассмотрены способы переработки водорослей при производстве пищевых и кормовых продуктов.

Приведен сравнительный анализ химического состава наиболее часто используемых в промышленности водорослей, дана оценка их кормовой ценности как сырья при производстве комбикормов. Приведена основная характеристика кормовых продуктов, полученных из водорослей по содержанию основных питательных веществ и процентное содержание в составе комбикормов. Рассмотрены способы использования кормовых продуктов на основе водорослей в кормлении сельскохозяйственных животных и птицы. Предложен способ переработки влажной массы водорослей при производстве кормовой минеральной добавки. Рассмотрены перспективные направления по использованию полученной добавки при производстве премиксов и комбикормов.

Ключевые слова: морские водоросли, химический состав, физические свойства, мука из морских водорослей, водорослевая крупка, сельскохозяйственные животные, способ переработки, премикс, комбикорм.



На современном этапе развития комбикормовая промышленность характеризуется интенсификацией технологических процессов, направленных, в первую очередь, на повышение качества и расширение ассортимента готовой продукции, в соответствии с потребностями различных видов высокопродуктивных пород животных и кроссов птицы. Сегодня наряду с внедрением энергосберегающих прогрессивных технологий и технологических процессов широко применяют новые подходы в использовании нетрадиционных видов сырья и различных вторичных ресурсов, полученных в пищевой отрасли. Количественное содержание вторичных ресурсов при производстве пищевых продуктов достигает 60-80 %, а в некоторых случаях достигает 95 %. При этом реализация пищевыми предприятиями и использование вторичных ресурсов в комбикормовой промышленности дает возможность значительно повысить рентабельность производства и снизить затраты на использование зерна при производстве комбикормов [1-3].

К одним из таких видов сырья относятся морские водоросли. Мир водорослей огромен. Он занимает в растительном царстве особенное, исключительное по своему значению место. Для водорослей характерна химическая структура, не имеющая аналогов среди соединений, полученных из наземных организмов, а также повышенная биологическая активность [4-8]. Все морские водоросли общепринято классифицировать по десяти отделам (рис. 1).

Самыми распространенными и наиболее часто используемыми морскими водорослями являются три отдела:

- бурые (*Phaeophyta*) 80—85 %, основным ярким представителем которого является ламинария (*Laminaria*) и др.;
- красные водоросли (*Rhodophyta*), менее распространенные и менее применяемые, 2—5 % одни из представителей данного отдела - порфира (*Porphyra*) и др.;
- сине-зеленые (*Cyanophyta*) 5—10 %, например, спирулина и другие морские водоросли [4, 5, 8].

Водоросли являются уникальным сырьем, и нашли широкое применение в различных отраслях легкой, пищевой, кормовой и других видах промышленности. Из года в год активно растет спрос и по-

требление морских водорослей, как в мире, так и в Украине. Сейчас человечество использует лишь незначительную часть водорослей. А между тем запасы их поистине сказочны. Только в Саргассовом море они оцениваются в 12-15 млн. тонн, у американского побережья Тихого океана - в 30 млн. тонн. Некоторые из них не превышают 1,5 метра в длину, другие достигают 180-300 метров, имеют толщину 1,2 метра и вырастают за день на 50 сантиметров. Одно такое растение весит иногда до 100 килограммов. Заросли таких водорослей тянутся вдоль берегов Перу, Чили, Аргентины, Тасмании и Новой Зеландии, по тихоокеанским берегам, черноморским берегам СНГ и по берегам его северных морей.

В начале 80-х годов мировая добыча морских водорослей составляла 3,0-3,2 млн. тонн в год. Начиная с 90-х годов по настоящее время прослеживается весьма устойчивая динамика ежегодного прироста морских растений – на 0,8 млн. тонн. Исключение составляют пресноводные водоросли и травы, продукция которых составляет всего от нескольких тонн до 4 тыс. тонн, и только начиная с 2003 года их было получено до 50 тыс. тонн (рис. 2).

В настоящее время более 80 % добываемых водорослей выращивается искусственно и доля искусственно выращенных водорослей с каждым годом возрастает. В промышленных условиях выращивается 20-25 видов водорослей. Наибольший спрос на морские водоросли зафиксирован в странах Юго-Восточной Азии, США и Германии. Основным мировым лидером по вылову водорослей является Япония, добывающая около 700 тыс. тонн в год. Также к ведущим странам мира по вылову и производству морских водорослей относятся Китай, Индонезия и Филиппины. Учеными Университета Вагенингена в Нидерландах было отмечено, что промышленное выращивание водорослей уже сейчас прибыльно, а в течение ближайших нескольких лет с ростом спроса на мировом рынке на биотопливо такой бизнес станет еще привлекательнее для инвесторов [12]. В 2013 году во Вьетнаме (в дельте реки Меконг) при финансировании правительствами Нидерландов и Дании запущен комплексный проект по выращиванию водорослей для нужд комбикормовой индустрии.



Рис. 1 — Классификация морских водорослей по отделам

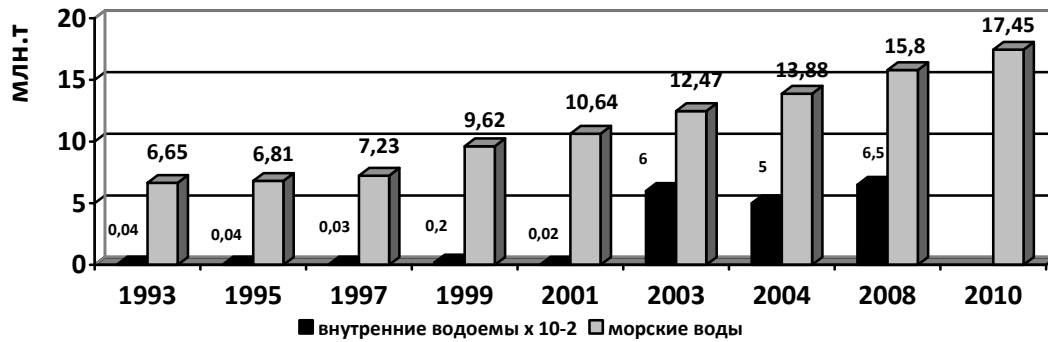


Рис. 2 - Мировая продукция аквакультуры (водоросли) во внутренних (x 10² млн.т) и морских водоёмах (млн.т) [8-10]

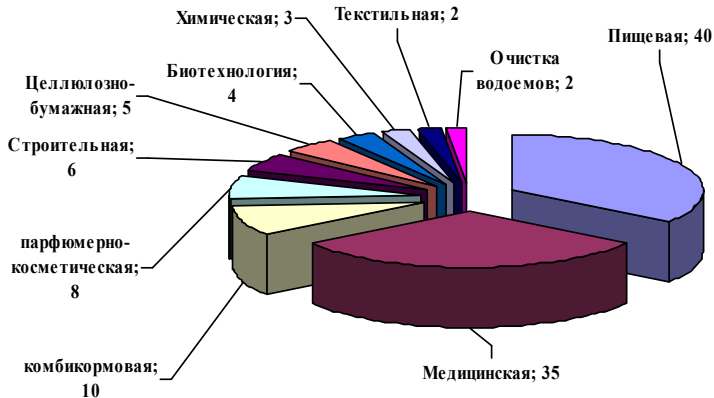


Рис. 3 — Структура использования морских водорослей в Украине

Крупное производство позволит выращивать 200 тыс. тонн высокопродуктивной продукции в год, которая пойдет на удовлетворение нужд животноводческой отрасли страны [13]. В 2014 году в Австралии успешно стартовал проект фермы для выращивания водорослей как компонента комбикормов, организованный Университетом Квинсленда [14].

В настоящее время наибольшее распространение в условиях искусственного выращивания получила спирулина, которая используется в 70-ти странах мира, и ламинария. Наиболее крупные их производства находятся в США, Калифорнии, на Гавайях и в Китае. Так, например, годовое производство спирулины в 2005 г в Мексике составило 183 тонн, в Японии – 190 тонн, в Индии и Китае – по 170 тонн. Среди стран СНГ спирулину производят у нас в Украине, а также России и Молдавии [15]. По данным Аналитического центра информационного агентства по рыболовству России в 2012 году значительно увеличились объемы добычи (вылова) ламинарии. В 2011 году был установлен рекомендуемый объем добычи ламинарии в Дальневосточном бассейне - 49,2 тыс. тонн, а на 2012 г. – 204,8 тыс. тонн; а в Северном бассейне в 2011 г. – 79,2 тыс. тонн, а в 2012 г. был увеличен до 234,8 тыс. тонн [16]. Учитывая географическое расположение Украины, интерес к водорослям как кормовому сырью очевиден. В Азово-Черноморском регионе Украина располагает наиболее протяженным морским побережьем - 2775 км, из них – в Черном море более 1278 км [4, 5]. Черное море по своему физико-географическому положению и климатическим усло-

виям является весьма перспективным регионом для развития прибрежной аквакультуры. Особый интерес для размещения садковых хозяйств представляют прибрежные акватории. Украина первой начала промышленное выращивание сине-зеленой водоросли хлореллы. Начиная с 70-х годов прошлого столетия, были построены глубинные установки на 70-ти животноводческих фермах. Кроме того, Украина занимает 151 место по выращиванию спирулины в мире [17].

Общая структура использования морских водорослей в Украине в различных отраслях промышленности представлена на рис. 3.

Из данных диаграммы (рис. 3) видно, что наибольший сегмент приходится на пищевую промышленность (40—35 %), в которой при переработке водорослей получают целый ряд продуктов питания и пищевых добавок: салаты (морская капуста), агар, альгинат, карраген, агароид, связующие и слизиобразующие вещества, заменители желатина, йодосодержащие пищевые пасты, калийная соль.

В области медицинской промышленности, составляющей 25—35 % от общей структуры, водоросли применяют с целью получения различных лекарственных препаратов (пищевые БАДы, таблетки для похудения (экстракты морских водорослей), минеральные комплексы, сорбенты, профилактические мази, лечебные грязи, глины).

На долю комбикормовой промышленности в структуре использования морских водорослей приходится 7—10 %. Их используют в основном как нетрадиционные виды кормового сырья для обогащения комбикормов (водорослевая мука, крупка, шрот).

В парфюмерно-косметической промышленности, составляющей 6—8 % от общего объема, на производство косметики, зубных паст, кремов, красок для волос и т.д.

На промышленность строительных материалов приходится 5—6 % (производство закрепителей для красок, штукатурок, порошков, производство канцелярского, казеинового, промышленного клея и т.д.). 3—5 % приходится на целлюлозно-бумажную промышленность при производстве бумаги, упаковочных материалов, биополимерной упаковки, обоев. В текстильной промышленности, составляющей в структуре 2 %, на использование искусственных и синтетических волокон водорослей в пряжу, нити, ткани.

К одним из интенсивно развивающимся направлениями использования водорослей в качестве



Таблица 1

Химический, витаминный и аминокислотный состав морских водорослей [2, 19, 25-27]

Показатели	Отдел водорослей		
	бурые (Phaeophyta) Ламинария сахаристая	сине-зеленые (Cyanophyta) Спирулина	красные (Rhodophyta) Порфира
Калорийность, Ккал/кг	3383	3600	3604
<i>Массовое содержание, %</i>			
Влаги	6,5 - 18,5	21,0	20,4
Сырого протеина	8,6 - 11,7	60,0	9,0
Сырого жира	0,3	6,0 - 8,0	1,0
Сырой клетчатки	4,6 - 11,3	2,0	5,3
БЭВ	48,2	40,1	42,5
Зола	16,7 - 49,0	8,0	21,8
<i>Витамины, мг/кг сухого вещества</i>			
В ₁ (тиамин)	0,4	31 - 55	1,0
В ₂ (рибофлавин)	0,6	24 - 35	4,0
В ₆ (пиридоксин)	0,2	3 - 8	1,0
РР (никотиновая к-та)	5,0	118	15
С (аскорбиновая к-та)	20,0	180	390
<i>Аминокислоты, % (данные по отделу красных водорослей в 100 г продукта)</i>			
Лизин	0,37	5,1	0,22
Метионин	0,18	2,6	0,15
Изолейцин	0,27	5,7	0,26
Гистидин	0,3	1,5	0,14
Аргинин	0,64	6,5	0,29
Треонин	0,41	5,4	0,23
Серин	0,35	5,3	0,3
Глутаминовая к-та	1,88	12,7	0,55
Пролин	0,68	4,1	0,25
Цистин	0,2	0,9	0,1
Валин	0,39	7,5	0,4
<i>Макроэлементы, мг/кг сухого вещества</i>			
Кальций	2000	1200	700
Натрий	5200	300 - 6000	480
Калий	9700	14000	3560
Фосфор	550	9000	580
Хлор	105,6	4200	120
Магний	1700	400	20
<i>Микроэлементы, мг/кг сухого вещества</i>			
Иод	250	4,5 - 9,0	12
Железо	740	1500	18
Цинк	128	30	10
Медь	13,5	12	3,0
Марганец	97	50	10

сырья относят биотехнологию и химическую промышленность - 2—4 %. Сегодня в данных областях стремительно увеличивают объемы искусственного выращивания водорослей и их переработку с целью получения питательных сред, например агара, производства удобрений, масла и биотоплива. Также водоросли применяют для создания микроклимата и очистки водоемов (2 %).

Рассмотрим краткую характеристику и химический состав основных представителей наиболее часто применяемых отделов водорослей.

Широко распространенные в дальневосточных морях красные водоросли *Rhodophyta*, как кормовой продукт практически не применяются. Они содержат различные гидроколлоиды, в том числе и каррагинан. Каррагинаны, сульфатированные полисахариды, встречаются только в красных морских водорослях, не имеют аналогий среди других растительных полисахаридов. Полезные свойства каррагинанов открывают уникальную возможность создания лечебных препаратов на их основе с последующим использованием их в комбикормовой промышленности в лечебно-профилактических, но не в кормовых целях [18].

Сине-зеленые водоросли *Cyanophyta*, к которым принадлежит спирулина, имеют клеточную стенку, состоящую из мукополимера муреина, легко перевариваемого пищеварительными соками человека, а также животного, что делает такую добавку доступной в использовании в комбикормовой промышленности. Мягкая клеточная стенка делает ее наиболее усвояемым продуктом в мире. Исследования показали, что спирулина не имеет себе равных из-за высочайшего качества протеина растительного происхождения, наибольшей усвояемости диетических элементов, насыщенности самыми необходимыми витаминами и минералами. Содержание белка в спирулине составляет 60–70 %. К тому же, белок спирулины содержит все незаменимые для нормальной жизнедеятельности



организма животного аминокислоты, обеспечивающие нормальное развитие организма.

Спирулина содержит от 10 до 20 % сахаров, которые легко усваиваются с минимальным количеством инсулина. Ее состав включает до 8 % жира, представленного важнейшими жирными кислотами (лауриновая, пальмитиновая, стеариновая, олеиновая, линолевая, линоленовая и др.). Спирулина очень богата макро- и микроэлементами, необходимыми для нормального обеспечения обменных процессов в организме. И, что особенно важно, в спирулине сконцентрированы в оптимальных соотношениях важнейшие витамины – А, Е, В₁, В₂, В₃, В₆, В₁₂, РР, биотин, фолиевая кислота и витамин С. Спирулина самая богатая по содержанию β-каротина, его в ней в 10 раз больше, чем в моркови. Полезность витаминов спирулины обусловлена в их сбалансированном комплексе. Спирулина содержит в своем составе три пигмента-красителя: каратиноиды, хлорофилл и фикоцианин, которые помогают организму животного синтезировать многие ферменты, необходимые для регулирования метаболизма организма [7, 15, 20].

Самыми распространенными морскими водорослями является отряд *бурых Phaeophyta*. Особенностью состава бурых водорослей, к которым относится ламинария, является высокое содержание альгиновой кислоты и ее солей (13–54 % сухого остатка), которые у зеленых и красных водорослей отсутствуют. Альгиновая кислота и ее соли обладают целым рядом полезных свойств. Соли альгиновой кислоты обладают антацидными свойствами (снижают агрессивную повышенную кислотность желудочного сока), стимулируют заживление язвенных поражений слизистой желудка и кишечника у животного. Попадая в желудочно-кишечный тракт, альгинаты взаимодействуют с соляной кислотой желудочного сока и образуют гель, который покрывает слизистую, предохраняя ее от дальнейшего воздействия. Положительное влияние на желудочно-кишечный тракт и процессы пищеварения связаны со способностью альгинатов к выраженному сорбирующему действию. Исследованиями было установлено, что альгинаты удерживают собственную микрофлору кишечника, подавляя деятельность патогенных бактерий, таких как стафилококк, грибы рода *Candida* и др. Альгинаты поддерживают и восстанавливают нарушенную иммунную систему, так как об-

ладают уникальными иммуностимулирующими способностями. Кроме альгиновой кислоты, в состав ламинарии входят и другие полисахариды: фукоидан и ламинарин. Известно, что фукоидан является регулятором процессов метаболизма и иммунокорректором, действие которого основано на активации природных механизмов защиты от патогенных микроорганизмов. Полисахариды фукоидан и ламинарин стимулируют фагоцитоз. Клетки-фагоциты являются основными санитарями в организме, они захватывают и переваривают микроорганизмы, продукты их распада. В ламинарии содержится такое количество провитамина А, которое соответствует его содержанию в распространенных фруктах: яблоках, сливах, вишнях, апельсинах. По содержанию витамина С некоторые бурые водоросли не уступают апельсинам, ананасам, землянике, крыжовнику, зеленому луку, щавелю. Кроме вышеуказанных витаминов, в водорослях найдены и другие витамины, в частности витамины Д, К, никотиновая, пантотеновая и фолиевая кислоты. Ламинария содержит большое количество йода до 1250 мг в 100 г [7, 8, 19, 25-27].

Сегодня при переработке водорослей получают целый ряд пищевых и кормовых продуктов, которые можно классифицировать согласно схеме, представленной на рис. 3. На основе водорослей изготавливают различные салаты, приправы, соусы, связующие вещества (агар), йодосодержащие продукты для нормального функционирования щитовидной железы, диетические продукты, а также экстракты морских водорослей используются в некоторых таблетированных препаратах для похудения или препаратах, создающих эффект бандажирования желудка (расширяясь в желудке, вызывают чувство переполнения) [20]. В хлебопечении и кондитерских изделиях водоросли или водорослевую муку используют для обогащения хлеба и других мучных и кондитерских изделий йодом [21].

Водоросли - это ценный и дешевый корм для скота, который крестьяне Шотландии и Испании начали скармливать в свежем виде еще в XVIII веке. Применение водорослей в питании животных широко исследовалось, начиная с 60-х годов 20 века. Однако, несмотря на значительное содержание сырого протеина, полученного с 1 га площади, из-за низкого его усвоения, обусловленного прочной оболочкой и боль-

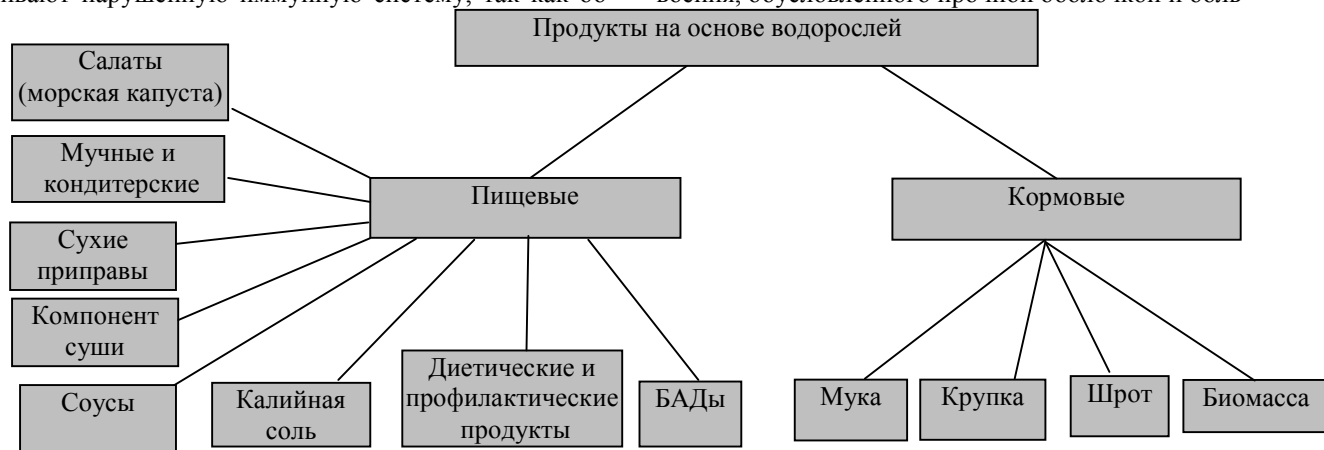


Рис. 3 — Классификация продуктов на основе использования морских водорослей



шими затратами енергії на отримання сухої маси, використання водорослей в складі комбікормів не перевищує 5 %. Данне обмеження також залежить від можливості проявлення захворювання у тваринних і птахів, назване йодизм (отруєння організму йодом) [20].

Сьогодні на кормовому ринку морські водорослі — хороша кормова добавка, унікальна по своєму біохімічному складу, що містить всі мікроелементи і незамінні амінокислоти, а також багато вітамінів, необхідних для нормальної життєдіяльності організму тваринних і птахів. В зв'язі з цим перспективно використання морських водорослей і продуктів на їх основі (водорослеві мука і крупка, шрот, біомаса) при виробництві преміксів, БВД, БМВД і комбікормів. Одним з таких напрямків є застосування водної суспензії водорослей в харчуванні тваринних як пробіотичної, вітамінної і мінеральної добавки.

Виробництво водорослевої муки і крупки ґрунтується на дробленні сирової маси, висушуванні і подальшому дробленні і фракціонуванні сухої маси. Кормову муку в основному виготовляють з бурих водорослей — ламинарій (сахаристої, кільчастої, пальчато-розсіченої, японської), аларій, фукусних (пухлятих) і червоних водорослей — порфірій і родименій. Кормову муку і крупку з філлофори (йодку) виробляють після вилучення з неї агароїда. Кормова цінність і харчовість кормових продуктів з морських водорослей знаходяться на високому рівні і залежить від вихідних видів водорослей [2, 16, 22, 23, 28, 29]. В більшості своїй вони містять 18 амінокислот, з яких всі незамінні, також входять великі кількості вітамінів групи В: В₁, В₂, В₃, В₅, В₆, В₁₂, В_с, вітаміни С, D, Е, К, каротин, рости́мулюючих, антибіотичних і лікувальних речовин. В такій мучці містяться такі рідкісні за своєю природою БАВ, як таурин, цитрулін, хондрин і їх поєднання, що грають важливу роль в обміні речовин. Крім натрію, магнію, заліза і селена цікавим є високе вміст йоду (200-4980 мг/кг) і кальцію. Йод у водорослях і продуктах на їх основі міститься в більш доступній формі, ніж в інших кормах. Присутнє високе вміст незамінних жирних кислот, наприклад, олеїнової, ліноленової, лінолевої або арахідонової кислот.

Муку з морських водорослей можна використовувати в складі преміксів для заміни сернокислих або углекислих солей нормованих мікроелементів в кількості 0,04 — 0,05 %. В складі комбікорму в

кількості 3 — 5%. Крупку кормову водорослеву рекомендується додавати в раціон в кількості від 3-5 % до 10 % від маси корму. Існують також способи приготування комбікорму з використанням отвари водорослей [29] і біомаси з культивованих водорослей, які містять великий комплекс біологічно цінних речовин високої концентрації. Суспензію біомаси вводять в кількість 8...12 % по відношенню до маси комбікорму, такі комбікорми будуть багаті йодом, амінокислотами і мікроелементами [24].

За останні десятиліття в комбікормовій промисловості виведені нові високопродуктивні породи, тваринних і кроси сільськогосподарської птиці, вирощування яких без застосування високобалансованих комбікормів неможливо [1]. Інтенсивне розвиток промисловості вимагає впровадження нових нетрадиційних видів сировини, передбачаючи рішення питань щодо підвищення переварюваності харчових речовин в комбікормах, підвищення якості корму і збалансованості за БАВ і іншими харчовими речовинами. Важливе значення набуває використання морських водорослей в комбікормовій промисловості не тільки в вигляді муки, але і в вигляді суспензії, що дозволить значно знизити витрати на підготовку даної сировини і її ціну, в результаті усунення енергоємного процесу сушки. Однак, застосування такого виду сировини вимагає детальної розробки технологічних способів її підготовки; відповідних, обґрунтованих технологічних режимів виробництва і комплексних розробок технологій і впровадження їх на діючі комбікормові заводи. Враховуючи те, що нові сучасні технології вирощування водорослей суттєво дозволяють знизити собівартість виробництва, так, якщо раніше кілька років тому вона становила 2,26 євро за кілограм, а за результатами досліджень 2014 року — 1,37 євро за кілограм, то це ще і економічно вигідно. Крім того, експерти відзначають, що в середземноморських країнах собівартість вирощування водорослей фактично може бути зменшена до 0,75 євро за кілограм, що викличе бум вирощування водорослей вже до 2025 року [12, 30, 31]. Прогнозується, що з початком промислового вирощування водорослей в Європі і Південно-Східній Азії частка водорослей в комбікормах може зрости до 25 %. Тому, на сьогоднішній день використання морських водорослей в комбікормовій промисловості України є дуже актуальним питанням, що вимагає комплексних науково-практичних рішень.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ:

1. Єгоров, Б.В. *Технологія виробництва комбікормів* [Текст]: Підручник для студ. вищ. навч. закладів / Б.В. Єгоров. — Одеса.: Друкарський дім. — 2011. — 448с.
2. *Нетрадиційні комбікорма* [Електронний ресурс] / Режим доступу: http://zarip-ovosch.ru/netradicione_korma_v_pticevodstve
3. *Нові підходи в використанні нетрадиційних кормів в птицеводстві*. [Електронний ресурс] / Режим доступу: <http://webpticeprom.ru/ru/articles-birdseed.html?pageID=1209369752>
4. *Флора водорослей континентальних водойм України: Евгленітові водорослі*. Вип. 2. (*Leptocinclis, Phacus, Cryptoglena, Ascoglena, Colacium, Khawkinea, Euglenopsis, Astasia, Cyclidiopsis*). Ветрова З.І. *Видавництво: Лилія, 2004. — 272 с.*
5. *Разнообразие водорослей Украины*/ Под ред. С.П. Вассера, П.П. Царенко — *Альгология, 2000. — 10(4). — 309 с.*
6. *Вирощування морських водорослей* [Електронний ресурс] / Режим доступу: http://www.internevod.com/rus/academy/tech/v_rost/1.shtml
7. *Класифікація і будова морських водорослей* [Електронний ресурс] / Режим доступу: <http://bibliofond.ru/view.aspx?id=538408>
8. *Класифікація водорослей* [Електронний ресурс] / Режим доступу: <http://lifeunderwater.ru/?p=11>
9. *FAO* [Електронний ресурс] / Режим доступу: <http://www.fao.org/Fisheries.Statistics>.
10. *Federal support crucial for aquaculture sector* // *Eurfish Magazine. — 2006. — №6. — С. 66.*

11. Болтачев А. П. Аналитический обзор современного состояния мирового рыболовства и аквакультуры // Морський екологічний журнал, №4, Т. VI. 2007. – С. 5-17.
12. Выращивание водорослей оказалось прибыльным. [Электронный ресурс] / Режим доступа: www.allaboutfeed.net
13. Комбикормовая индустрия Вьетнама переходит на водоросли [Электронный ресурс] / Режим доступа: http://www.kombi-korma.ru/news/30_01_13_3.htm
14. Водоросли начинают использоваться в Австралии как компонент комбикормов [Электронный ресурс] / Режим доступа: http://www.poultryukraine.com/ru/grain-and-feed/news/2014/09/news_2914.html
15. Спирулина [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://spirulina.org.ua/21-proizvodstvo-spiruliny.html>
16. Вылов и рынок морских водорослей в России увеличиваются [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://fish.gov.ru/presscentre/news/Pages/news014475.aspx>
17. Скорук О.П., Токарчук Д.М., Всемирнова В.М. Перспективы виробництва біопалива третього покоління // Збірник наукових праць ВНАУ, 2011. - №1 (48). С. 171-176.
18. Водоросли, как источник сырья для промышленности [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://www.valleyflora.ru/114-1.html>
19. Химический состав водорослей [Электронный ресурс] / Режим доступа: http://www.redov.ru/medicina/vodorosli_kotorye_lechat/p3.php
20. Драганов И. Ф., Егоров И. А. Кормление сельскохозяйственной птицы [Текст] : учебник — М. : ГЭОТАР-медиа, 2011. - 334 с.
21. Использование водорослей в мучных изделиях, обогащение хлеба йодом [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://cyberleninka.ru/article/n/ispolzovanie-morskih-vodorosley-v-proizvodstve-muchnyh-konditerskih-izdeliy>
22. Кормление, корма и их компоненты. Статья: Кормовая добавка из муки бурых морских водорослей [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://www.webpticeprom.ru/ru/articles-birdseed.html?pageID=1310042606>
23. Водоросли в кормлении животных [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://soft-agro.com/svini/vodorosli-v-kormlenii-svinej.html>
24. Способ приготовления комбикорма для сельскохозяйственной птицы [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://www.findpatent.ru/patent/232/2320198.html>
25. Химический состав ламинарии [Электронный ресурс] / Режим доступа: http://www.alganika.ru/article_laminar3.htm
26. Химический состав морской водоросли - ламинарии [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://fishmany.ru/himya>
27. Химический состав морской водоросли порфиры [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://oblepiha.com/calorie/vegetables/1402-morskaya-vodorosli-porfira.html>
28. Химический состав муки из водорослей [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://ribovodstvo.com/books/item/f00/s00/z0000010/st009.shtml>
29. Желтов Ю.А., Алексеенко А.А. Кормление племенных карпов разных возрастов в прудовых хозяйствах – Киев: Фирма «ИНОКС», 2006. – С. 46-49.
30. Biological Diversity of the Coastal Zone of the Crimean Peninsula: Problems, Preservation and Restoration Pathways IV. N. Eremeev, A. R. Boltachev, B. G. Aleksandrov, S. V. Alyomov, Yu. A. Zagorodnya, E. P. Karpova, L. A. Manzhos, V. V. Gubanov; National Academy of Science of Ukraine, The A. O. Kovalevsky Institute of Biology of the Southern Seas. — Sevastopol, 2012. — 92 p.
31. Nataliya A. Milchakova. Marine plants of the Black Sea. An illustrated field guide. Sevastopol, DigitPrint, 2011. – 144 p.

УДК 636.085.55.002.3

A.V. MAKARINSKAYA, PhD. Sc. Sciences, Associate Professor, senior lecturer
Odessa National Academy of Food Technologies, Odessa

SEAWEED AS A COMPONENT MIXED FODDER PRODUCTION

The paper presents the main characteristics of algae: classification, analysis of chemical-sky (mineral, amino acid) composition of individual species of algae. Presents data on volumes of catch aquaculture (algae) in the world in inland and marine water bodies from 1980 to 2010., Found a significant increase in yield from 3.0 mln. Tons to 20 million tons per year, mainly due to their artificial cultivation. The main trends in the use of algae in the world on this day-dnyashny. Analyzed the proportion of the use of algae in various industries in the Uk Rainha. The share of feed industry in the structure of marine algae accounted for 7 - 10%. They are used primarily as a non-traditional feedstuffs for enrichment of feed in the form of algal flour, groats, meal. The methods of processing of algae in the production of food and feed products.

A comparative analysis of the chemical composition of the most commonly used in the industry algae assessed their nutritional value as a raw material in the production of animal feed. The main characteristics of food products derived from algae content of basic nutrients ve societies and percentages in the composition of the feed. The methods of use of forage pro-algae-based products in feeding livestock and poultry. Provides a method of re-processing the wet mass of algae in the production of forage mineral supplements. Considered perspek-tive direction on the use of the resulting additive in the manufacture of premixes and feed.

Keywords: algae, chemical composition, physical properties of algae meal marine-lei, algal nibs, livestock, processing method, premix feed.

REFERENCES

1. Yegorov B. Feed production technology [text]: a textbook for students. HI. teach. institutions / B. Egorov. - Odessa .: The printing house. - 2011. - 448 p. 2. http://zarip-ovosch.ru/netradicionne_korma_v_pticevodstve. 3. <http://webpticeprom.ru/ru/articles-birdseed.html?pageID=1209369752>.
4. Flora algae continental reservoirs of Ukraine: Evgenofitovye algae. Vol. 2. (Leptocinclis, Phacus, Cryptoglena, Ascoglena, Colacium, Khawkinea, Euglenopsis, Astasia, Cyclidiopsis). Vetrova ZI Publisher: Lille, 2004. - 272 p. 5. A variety of algae Ukraine / Ed. SP Vasseur, PP Carenko - Algologia, 2000. - 10 (4). - 309 p. 6. http://www.internevod.com/rus/academy/tech/v_rost/1.shtml. 7. <http://bibliofond.ru/view.aspx?id=538408>.
8. <http://lifeunderwater.ru/?p=11>. 9. www.fao.org: Fisheries. Statistics. 10. Federal support crucial for aquaculture sector // Eurfish Magazine. - 2006. - №6. - P. 66. 11. Boltachev AR Analytical review of the current state of world fisheries and aquaculture // Morsky ekologichny magazine, №4, T. VI. 2007 - P. 5-17. 12. www.allaboutfeed.net. 13. http://www.kombi-korma.ru/news/30_01_13_3.htm. 14. http://www.poultryukraine.com/ru/grain-and-feed/news/2014/09/news_2914.html. 15. <http://spirulina.org.ua/21-proizvodstvo-spiruliny.html>.
16. <http://fish.gov.ru/presscentre/news/Pages/news014475.aspx>. 17. Skoruk OP, Tocarcuiu DM, VM Vsemirnova Prospects virobnitstva biopaliva thirds pokolinnya // Zbirnik Naukova Pratkan VNAU, 2011. - №1 (48). S. 171-176. 18. <http://www.valleyflora.ru/114-1.html>.
19. http://www.redov.ru/medicina/vodorosli_kotorye_lechat/p3.php. 20. Draganov JF, Egorov IA Feeding poultry [Text]: textbook - M: GEOTAR Media, 2011. - 334 p. 21. <http://cyberleninka.ru/article/n/ispolzovanie-morskih-vodorosley-v-proizvodstve-muchnyh-konditerskih-izdeliy>.
22. <http://www.webpticeprom.ru/ru/articles-birdseed.html?pageID=1310042606>. 23. <http://soft-agro.com/svini/vodorosli-v-kormlenii-svinej.html>.
24. <http://www.findpatent.ru/patent/232/2320198.html>. 25. http://www.alganika.ru/article_laminar3.htm. 26. <http://fishmany.ru/himya>.
27. <http://oblepiha.com/calorie/vegetables/1402-morskaya-vodorosli-porfira.html>.
28. <http://ribovodstvo.com/books/item/f00/s00/z0000010/st009.shtml>. 29. Zheltov UA, AA Alexeenko Feeding carp breeding of different ages in the ponds - Kiev Company "INOX", 2006. - P. 46-49. 30. Biological Diversity of the Coastal Zone of the Crimean Peninsula: Problems, Preservation and Restoration Pathways / V. N. Eremeev, A. R. Boltachev, B.G. Aleksandrov, S. V. Alyomov, Yu. A. Zagorodnya, EP Karpova, LA Manzhos, VV Gubanov; National Academy of Science of Ukraine, The AO Kovalevsky Institute of Biology of the Southern Seas. - Sevastopol, 2012. - 92 p.
31. Nataliya A. Milchakova. Marine plants of the Black Sea. An illustrated field guide. Sevastopol, DigitPrint, 2011. - 144 p.

Поступила 12.2014

Адрес для переписки: ул. Канатная, 112, г. Одесса, 65039

