

ПРОИЗВОДСТВО БЕЛКОВЫХ ДОБАВОК ИЗ ЛИЧИНКИ ЧЕРНОЙ ЛЬВИНКИ ДЛЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

© Выборова Е. А., 2025

Иркутский государственный университет, г. Иркутск

В данной статье рассмотрен один из самых безопасных и перспективных видов кормовых белковых добавок для использования на сельскохозяйственных предприятиях. Подробно расписаны преимущества и недостатки различных протеиновых добавок, которые в настоящее время наиболее востребованы в сельском хозяйстве. Особое внимание уделяется выгодам от использования продукции, изготовленной из личинок черной львинки. Рассматриваются её уникальные свойства, такие как высокая усвояемость, наличие большого количества питательных веществ, а также безопасность использования в качестве добавки в корма животных. В конце статьи приводятся поэтапное производство данной продукции, начиная с выращивания личинок из яиц и заканчивая упаковкой готового продукта.

Ключевые слова: сельское хозяйство, сельскохозяйственные предприятия, белковая добавка, животноводство, корма, черная львинка

В настоящее время сельское хозяйство играет ключевую роль в экономике России и в жизни каждого человека. Огромные территории страны, разнообразие климатических зон и богатые природные ресурсы создают условия для развития аграрного сектора. Сегодня продукция российских сельскохозяйственных предприятий не только удовлетворяет потребности населения в продуктах питания, но и активно экспортируется за рубеж, укрепляя позиции России на мировом рынке.

На данный момент сельское хозяйство России включает в себя два основных направления: растениеводство и животноводство. В свою очередь каждая из этих отраслей делится на множество более мелких производств [1]. В данной статье в основном будет рассматриваться тема, связанная с областью животноводства, поэтому далее рассмотрим ее подробнее.

По данным Росстата на 2022 год, производство основных видов сельскохозяйственной продукции, связанной с животноводством в России, демонстрирует положительную динамику по сравнению с 2021 годом (см. рис. 1). Из представленной ниже таблице видно, что производство яиц и шерсти выросло в среднем от 0,6 % до 1 %, что может свидетельствовать о расширении птицеводческих и овцеводческих хозяйств, использовании современных технологий, а также повышении качества кормов и условий содержания животных. Более значительный показатель роста у производства мяса и молока, оно увеличилось на 1,4 %, что в свою очередь может быть обусловлено ростом поголовья крупного рогатого скота, свиней и птицы, внедрением автоматизированных систем доения и повышению качества кормов.

	2015	2018	2019	2020	2021	2022
	Сельскохозяйственные организации					
Зерно (в весе после доработки)	72,7	70,2	70,1	69,8	68,6	68,7
Сахарная свекла	89,0	89,1	89,1	92,3	91,1	91,2
Семена подсолнечника	70,2	66,4	64,5	64,7	63,6	61,3
Бобы соевые	75,1	78,4	79,4	79,1	78,2	76,6
Семена рапса	86,4	80,6	80,7	80,9	79,2	76,1
Картофель	18,3	19,3	21,0	20,9	22,6	23,0
Овощи	21,9	26,2	28,1	28,5	29,4	31,2
Скот и птица на убой (в убойном весе)	74,9	79,0	79,8	80,7	81,2	82,6
Молоко	49,3	53,1	54,1	55,5	56,2	57,6
Яйца	78,6	80,5	80,7	80,8	81,2	81,8
Шерсть (в физическом весе)	17,1	18,0	15,1	17,6	15,2	16,2
Мед	2,6	2,0	1,9	1,8	1,2	1,1

Рис. 1. Структура производства основных видов сельскохозяйственной продукции по категориям хозяйств

Исходя из выводов, сделанных ранее, можно заметить, что качество кормов может существенно повлиять на увеличение производства сельскохозяйственной продукции.

Хорошо сбалансированный рацион обеспечивает организм животного необходимыми питательными и биологически активными веществами, минералами и витаминами, необходимыми для поддержания жизни, укреплению иммунной системы и обеспечению заданного уровня продуктивности животных [2].

Одним из ключевых питательных элементов в кормах животных является белок. На сегодняшний день при составлении плана питания учитываются не белки, а протеины — комплекс веществ, включающий помимо белка небелковые азотистые соединения [3].

В настоящее время многие сельскохозяйственные предприятия включают в рационы специализированные белковые (протеиновые) добавки. Среди наиболее распространенных протеиновых добавок можно выделить следующие:

Соевый шрот. Содержит от 44 % до 50 % протеина, а также лизин, фосфор, витамины группы В и Е [4].

Недостатками данной добавки чаще всего являются: высокая стоимость и наличие аллергенов и антипитательных веществ, требующих специальной обработки перед использованием.

Рыбная мука. Содержит от 60 до 70 % сырого протеина, а также богата жирами и жирными кислотами Омега-3 [5].

Имеет ряд недостатков таких как наличие специфического запаха и вкуса, содержание тяжелых металлов (ртуть, кадмий, свинец, мышьяк), которые опасны для животных, высокая стоимость корма, высокое микробное число.

Мясокостная мука. Содержит 30–50 % белка, кальций и фосфор, важные для поддержания костной ткани и мышечного тонуса [6].

Из недостатков можно выделить содержание патогенных микроорганизмов при использовании некачественного сырья или неправильной обработки, низкую усвояемость, этические возражения у некоторых потребителей.

Жмых подсолнечный. Содержанием белка — до 35 %, богат клетчаткой, которая улучшает пищеварительные процессы у животных [7].

Учитывать следует следующие недостатки: содержание белка ниже, чем у других добавок, высокое содержание клетчатки, способствующее затруднению переваривания у некоторых животных, наличие антинутриентов, которые могут оказывать токсичное воздействие.

Гороховый протеин. Экологичный источник растительного белка, содержащий около 20–25 % белка.

К недостаткам можно отнести низкое содержание белка, подходит для определенных видов животных (свиньи и птица), может вызывать аллергические реакции [8].

Именно эти пять видов белковых добавок наиболее широко применяются сельскохозяйственными предприятиями для того, чтобы восполнить норму белка у животных. Однако, следует отметить, что несмотря на преимущества данных видов, у каждого из них есть существенные недостатки.

Из вышесказанного следует, что организациям нужно тщательно подходить к подбору кормовых добавок в соответствии с потребностями конкретных видов животных и условиями их содержания.

На сегодняшний день одним из самых перспективных направлений в разработке безопасных белковых добавок является использование личинок черной львинки.

Черная львинка (*Hermetia illucens*) — это крупная муха длиной до 2 см, обитающая в Южной Америке в умеренных, субтропических и тропических регионах с оптимальной температурой в диапазоне 25–30°C [9].

Личинки черной львинки отличаются высоким содержанием белка (до 40 %), а также наличием всех необходимых аминокислот, таких как валин, лейцин, изолейцин [10]. Помимо этого, содержание меланина, хитина, хитозана, лауриновой кислоты придает личинкам свойства природного антибиотика [10].

Помимо вышеперечисленных преимуществ, следует сказать, что добавление белковой добавки из личинки черной львинки в корма животных может улучшить

различные аспекты их жизнедеятельности. Она укрепляет кости, нормализует работу сердца, мозга и желудка, стабилизирует энергетический обмен, снабжает организм углеводами, поддерживая необходимый уровень энергии, стимулирует выработку гормонов роста и в конечном итоге повышает продуктивность сельскохозяйственных животных [10].

Отдельно стоит отметить безопасность использования данной добавки в сельскохозяйственной промышленности. Она не содержит вредные вещества, токсинов, а также не является переносчиком различных заболеваний, что, в свою очередь, исключает риск негативного воздействия на здоровье животных.

Помимо уже упомянутых преимуществ, стоит также сказать об экономической выгоде для сельскохозяйственных предприятий. Благодаря практически 100 % усвояемости данная белковая добавка поможет организациям сократить затраты на корм в среднем на 10 % [10].

Далее необходимо более подробно углубиться непосредственно в методику производства данной белковой добавки, который подразделяется на несколько этапов:

Выращивание личинок из яиц черной львинки.

Процесс начинается с помещения яиц черной львинки в специально оборудованные контейнеры. Там при температуре 25–30°C и влажности воздуха 60–70 % личинки вылупляются и активно растут в течение 12–14 дней.

В течение данного периода личинки могут питаться органическими отходами, такими как остатки пищи, отруби или зерноотходы. В конечном итоге, за 12–14 дней одна личинка набирает массу в 2–2,5 г.

Сбор и обработка личинок. На данном этапе личинок просеивают для отделения биогумуса. Биогумус можно использовать для продажи сельскохозяйственным предприятиям в качестве удобрения.

Сушка личинок. Собранные личинки помещаются в микроволновую сушилку, которая при температуре 180–200 градусов и постоянном обдуве воздухом высушивает личинку. Целью сушки является снижение содержания влаги до уровня, позволяющего продлить срок хранения продукта. В среднем сушеная львинка может храниться до 1 года [10].

Дробление личинок. После высушенных личинок помещают в специализированный аппарат для дробления, который измельчает личинки до состояния порошка.

Упаковка готовой продукции. Высушенные и дробленные личинки упаковываются в пакеты, чтобы предотвратить попадание влаги. Хранение осуществляется в сухих и прохладных помещениях.

Лучшим решением после завершения всех этапов будет отправка готовой продукции в специализированную лабораторию для получения сертификата, подтверждающего качество произведенной добавки.

Этот многоэтапный процесс позволяет получить один из самых безопасных видов белковых добавок, которая будет соответствовать всем требованиям для благоприятного роста и развития животного.

Также хочется отметить, что реализовывать можно не только высушенные и дробленные личинки черной львинки, но и живые. Однако в этом случае стоит

помнить, что живые личинки имеют короткий срок хранения, так как они продолжают расти и развиваться. ■

1. Отрасли сельского хозяйства: [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://obrazovaka.ru/geografiya/otrasli-selskogo-hozyaystva.html> (Дата обращения 27.12.2024)

2. Кормление сельскохозяйственных животных: [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://bigenc.ru/c/kormlenie-sel-skokhoziaistvennykh-zhivotnykh-df3e98?ysclid=m58b3grdzj305958882> (Дата обращения 27.12.2024)

3. Значение и функции белка в кормах для животных: [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.vidal.ru/novosti/znachenie-i-funktsii-belka-v-kormah-dlya-zhivotnyh-11817?ysclid=m58bkasx1b79335677> (Дата обращения 28.12.2024)

4. Шрот соевый: [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://kombikorm-optom.ru/catalog/shrot-soevyj/> (Дата обращения 28.12.2024)

5. Рыбная мука: [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://direct.farm/post/rybnaya-muka-5737> (Дата обращения 28.12.2024)

6. Мука мясокостная: [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://tk9.ru/catalog/supplements/kormovye-dobavki-zhivotnogo-proishozhdeniya/muka-myasokostnaya-protein-49/?ysclid=m58d1n89bp685196930> (Дата обращения 28.12.2024)

7. Жмых подсолнечный гранулированный: [Электронный ресурс] – Режим доступа: [https://tk9.ru/catalog/supplements/kormovye-dobavki-rastitelnogo-proishozhdeniya/jmyh-podsolnechnyy-protein-37-38/?ysclid=m58d8nzalp669957123](https://tk9.ru/catalog/supplements/kormovye-dobavki-rastitelnogo-proishozhdeniya/jmyh-podsolnechnyy-granulirovanny-protein-37-38/?ysclid=m58d8nzalp669957123) (Дата обращения 28.12.2024)

8. Гороховый белок кормовой: [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://orion-food.com/lisamine.html?ysclid=m58dqr9j59976182473> (Дата обращения 28.12.2024)

9. К вопросу об использовании личинок черной львинки в кормлении животных: [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://kombi-korma.ru/sites/default/files/2/05_24/2024_05_41-44.pdf?ysclid=m59mxe1egj883457467 (Дата обращения 29.12.2024)

10. Корм для С/Х животных: [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://farm-worm.com/korm-dlya-s-h-zhivotnyh/?ysclid=m0o5yrf23b876731166> (Дата обращения 29.12.2024)

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

Гороховый белок кормовой: [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://orion-food.com/lisamine.html?ysclid=m58dqr9j59976182473> (Дата обращения 28.12.2024)

Жмых подсолнечный гранулированный: [Электронный ресурс] – Режим доступа: [https://tk9.ru/catalog/supplements/kormovye-dobavki-rastitelnogo-proishozhdeniya/jmyh-podsolnechnyy-protein-37-38/?ysclid=m58d8nzalp669957123](https://tk9.ru/catalog/supplements/kormovye-dobavki-rastitelnogo-proishozhdeniya/jmyh-podsolnechnyy-granulirovanny-protein-37-38/?ysclid=m58d8nzalp669957123) (Дата обращения 28.12.2024)

Значение и функции белка в кормах для животных: [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.vidal.ru/novosti/znachenie-i-funktsii-belka-v-kormah-dlya-zhivotnyh-11817?ysclid=m58bkasx1b79335677> (Дата обращения 28.12.2024)

К вопросу об использовании личинок черной львинки в кормлении животных: [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://kombi-korma.ru/sites/default/files/2/05_24/2024_05_41-44.pdf?ysclid=m59mxe1egj883457467 (Дата обращения 29.12.2024)

Корм для С/Х животных: [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://farm-worm.com/korm-dlya-s-h-zhivotnyh/?ysclid=m0o5yrf23b876731166> (Дата обращения 29.12.2024)

Кормление сельскохозяйственных животных: [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://bigenc.ru/c/kormlenie-sel-skokhoziaistvennykh-zhivotnykh-df3e98?ysclid=m58b3grdzj305958882> (Дата обращения 27.12.2024)

Мука мясокостная: [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://tk9.ru/catalog/supplements/kormovye-dobavki-zhivotnogo-proishozhdeniya/muka-myasokostnaya-protein-49/?ysclid=m58d1n89bp685196930> (Дата обращения 28.12.2024)

Отрасли сельского хозяйства: [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://obrazovaka.ru/geografiya/otrasli-selskogo-hozyaystva.html> (Дата обращения 27.12.2024)

Рыбная мука: [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://direct.farm/post/rybnaya-muka-5737> (Дата обращения 28.12.2024)

Шрот соевый: [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://kombikorm-optom.ru/catalog/shrot-soevyj/> (Дата обращения 28.12.2024)

Production of protein supplements from larvae of hermetia illucens for agricultural enterprises

© Vyborova E., 2025

This article considers one of the safest and most promising types of feed protein supplements for use in agricultural enterprises. The advantages and disadvantages of various protein supplements, which are currently the most demanded in agriculture, are described in detail. Special attention is paid to the benefits of using products made from Larvae of *Hermetia illucens*. Its unique properties, such as high digestibility, the presence of a large number of nutrients, as well as the safety of use as an additive in animal feed are considered. The article concludes with a step-by-step production of this product, starting with the rearing of larvae from eggs and ending with the packaging of the finished product.

Keywords: agriculture, agricultural enterprises, protein supplement, livestock, feed, Larvae of *Hermetia illucens*