

УДК 639.37.043.2

DOI: 10.53083/1996-4277-2022-209-3-69-74

Ю.М. Батракова, А.Э. Ставцев,
А.Э. Японцев, Е.А. Морозова
Yu.M. Batrakova, A.E. Stavtsev,
A.E. Yapontsev, E.A. Morozova

ПОВЫШЕНИЕ ПРОДУКТИВНОСТИ ОСЕТРОВ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ОТЕЧЕСТВЕННЫХ КОМБИКОРМОВ

INCREASING STURGEON PRODUCTIVITY WHEN USING DOMESTIC FEED

Ключевые слова: аквакультура, кормление, кормовой концентрат, осетровые рыбы, живая масса, прирост.

Развитие и совершенствование существующих методов научных и лабораторных исследований за последние два десятилетия в совокупности с такими мировыми проблемами, как рост спроса на белковое кормовое сырьё в сочетании со объективным снижением стоимости рыбных кормов, стали причиной существенных изменений в структуре кормов для ценных видов рыб в отличие от таковой 15-20 лет назад. В статье представлен научно-хозяйственный опыт, проведённый на осетровых рыбах. Средняя живая масса на начало опыта составила 750 г, опыт длился 6 мес., рецептуры комбикормов отличались между подопытными группами тем, что в I опытной группе подсолнечный жмых на 50% был заменён на кормовой концентрат «Горлинка», во II опытной – на 75%, в III опытной – на 100%. Опыт проводили в ПНИЛ «Разведение ценных пород осетровых» ФГБОУ ВО Волгоградского ГАУ. В конце опыта живая масса подопытных рыб была в контрольной группе 1818,29 г, что было ниже, чем во II опытной группе, на 109,16 г, в I опытной группе средняя живая масса составила 1874,65 г, что было ниже, чем во II опытной, на 52,8 г. В III опытной группе живая масса достигла 1909,03 г, что было ниже, чем во II опытной, на 18,42 г. Введение в рацион кормового концентрата «Горлинка» благоприятно повлияло на динамику живой массы осетровых рыб, их физиологическое состояние, сохранность и экономическую эффективность.

Keywords: aquaculture, feeding, feed concentrate, sturgeons, live weight, growth gain.

The development and improvement of existing methods of scientific and laboratory research over the past two decades combined with such global problems as the growing demand for protein feed materials and objective reduction in the cost of fish feed have caused significant changes in the structure of feeds for valuable fish species as compared to the situation 15-20 years ago. This paper discusses the scientific and economic experiment conducted on sturgeons. The average live weight at the beginning of the experiment was 750 g; the experiment lasted 6 months, the formulas of compound feeds differed in the trial groups as following: in the 1st trial group, sunflower oilcake was substituted by 50% with Gorlinka feed concentrate; in the 2nd trial group - by 75%; in the 3rd trial group - by 100%. The experiment was carried out at the Research Laboratory of Valuable Sturgeon Species Breeding of the Volgograd State Agricultural University. At the end of the experiment, the live weight of the fish in the control group reached 1818.29 g which was lower than that in the 2nd trial group by 109.16 g; in the 1st trial group, the average live weight reached 1874.65 g which was lower than that in the 2nd trial group by 52.8 g; and in the 3rd trial group, the live weight reached 1909.03 g which was lower than that in the 2nd trial group by 18.42 g. The introduction of the Gorlinka feed concentrate into the diet had a positive effect on the dynamics of the live weight of sturgeons, their physiological condition, survival and economic efficiency.

Батракова Юлия Михайловна, аспирант, ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, г. Волгоград, Российская Федерация, e-mail: yulya.batrakova.95@mail.ru.

Ставцев Андрей Эрнестович, аспирант, ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, г. Волгоград, Российская Федерация, e-mail: yulya.batrakova.95@mail.ru.

Японцев Алексей Эдуардович, аспирант, ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, г. Волгоград, Российская Федерация, e-mail: yulya.batrakova.95@mail.ru.

Морозова Елена Анатольевна, к.с.-х.н., доцент, ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, г. Волгоград, Российская Федерация, e-mail: eamorozova.vlg@mail.ru.

Batrakova Yuliya Mikhaylovna, post-graduate student, Volgograd State Agricultural University, Volgograd, Russian Federation, e-mail: yulya.batrakova.95@mail.ru.

Stavtsev Andrey Ernestovich, post-graduate student, Volgograd State Agricultural University, Volgograd, Russian Federation, e-mail: yulya.batrakova.95@mail.ru.

Yapontsev Aleksey Eduardovich, post-graduate student, Volgograd State Agricultural University, Volgograd, Russian Federation, e-mail: yulya.batrakova.95@mail.ru.

Morozova Elena Anatolevna, Cand. Agr. Sci., Assoc. Prof., Volgograd State Agricultural University, Volgograd, Russian Federation, e-mail: eamorozova.vlg@mail.ru.

Введение

Мировая аквакультура как часть промышленного рыбоводства направлена, в первую очередь, на поддержание естественных запасов рыбы в глобальных масштабах. Уровень добычи рыбы из естественных водоёмов и производство рыбной муки для последующего производства различных видов кормов (для рыб, для птицы, для свиней) уже почти 2 десятилетия является практически неизменным [1]. Общий объём вылова рыбы из естественных водоёмов жёстко регулируется на государственном уровне и имеет строгие ограничения. Это стало одной из причин изменений в системном подходе к структуре кормов для аквакультуры. Таким образом, данные процессы глобально влияют на постоянное снижение уровня рыбной муки и рыбьего жира, как сопутствующего продукта переработки, в кормах для различных объектов аквакультуры, независимо от территориального признака и общего уровня развития отрасли на уровне микрорегионов [2].

Развитие отечественной аквакультуры является одной из основных стратегических задач в рамках развития всего аграрно-промышленного комплекса России не только за последние годы, но и в перспективе до 2025-2030 гг. [3]. Продвижение в этом направлении неотъемлемо связано с производством высококачественных экструдированных комбинированных кормов для тех видов рыб, которые традиционно выращиваются в нашей стране [4].

Производство кормов в России получило интенсивное развитие только после начала 2000-х годов. Это было обусловлено практически полным отсутствием технологических линий, оснащённых современным оборудованием. Многие исследовательские работы по физической структуре кормов, использованию разного рода кормовых добавок, включая кристаллические аминокислоты и препараты, содержащие пигмент для окраски мяса, были связаны до указанного временного интервала с обычными гранулированными кормами, приготовленными классическим методом сухого прессования с добавлением пара (кондиционированием).

В связи с этим **цель** исследования – изучение эффективности применения кормового концентрата «Горлинка» в рационе русского осетра (*Acipenser gueldenstaedtii*).

Материал и методы исследований

Для получения показателей (результатов) эффективности использования концентрата «Горлинка» в кормлении осетровых рыб (*Acipenser*) был проведен научно-исследовательский опыт, получены биохимические анализы крови подопытных рыб. Динамику приростов живой массы осетровых проводили путем еженедельного индивидуального взвешивания. Падёж подопытных рыб контролировали ежедневно в каждой подопытной группе – для контроля сохранности подопытных рыб.

Для получения достоверных результатов научного исследования вели наблюдение и контроль за количеством съеденного корма. Данные наблюдения проводились ежедневно по всем контролируемым группам с дальнейшим пересчетом количества съеденного корма на 1 кг прироста живой массы. Для доказательства эффективности использования кормового концентрата «Горлинка» в кормлении русского осетра проведён научно-хозяйственный опыт (опыт проводился на 200 подопытных особях русского осетра). Контрольная группа получала основной рацион (ОР), I опытная – ОР с заменой 50% подсолнечного жмыха (ПЖ) на кормовой концентрат «Горлинка», II опытной группе заменили 75% ПЖ кормовым концентратом «Горлинка», III опытной группе скармливали рацион с 100%-ной заменой ПЖ кормовым концентратом «Горлинка».

Результаты исследования

Вопросы составления рецептов комбинированных кормов напрямую зависят от потребности рыб в питательных веществах и энергии [5]. Основными показателями питательности, определяющими общий уровень обменной энергии для рыб, являются протеины, жиры и углеводы. Жиры (или липиды) по сравнению с протеинами и углеводами (БЭВ) являются самым концентрированным источником энергии: при полном окислении 1 г сырого жира выделяется 9,45 ккал тепловой энергии. Аналогичное количество протеина и углеводов дают, соответственно, 5,65 и 4,10 ккал [6]. Распределение энергии в кормах различается в зависимости от возраста рыбы: протеины составляют от 31 до 76% от общего содержания энергии, жиры – от 17 до 60, углеводы – от 5 до 29%.

Подопытных рыб кормили полнорационными кормами. Рецепт комбикорма для осетровых рыб представлен на рисунке 1, отличия в кормлении описаны в материалах и методах исследования.

Химический состав ПЖ и концентрата «Горлинка» представлен на рисунке 2.

По результатам химического анализа данных кормовых средств существенные различия были обнаружены по содержанию сухого вещества и сырой клетчатки. В ПЖ количество сухого вещества составило 97,2%, а в концентрате «Горлинка» – меньше на 5,4%, сырой клетчатки в концентрате «Горлинка» составило 12,1%, а в ПЖ – на 1,3% больше.

Сырого протеина в кормовом концентрате было 38,7%, а в ПЖ – 36,6%. Общее (суммарное) количество аминокислот в концентрате «Горлинка» составила 27,3%, а в подсолнечном жмыхе – 21,4%, что меньше, чем в кормовом концентрате, на 5,9%.

Динамика живой массы осетровых рыб представлена в таблице 1.

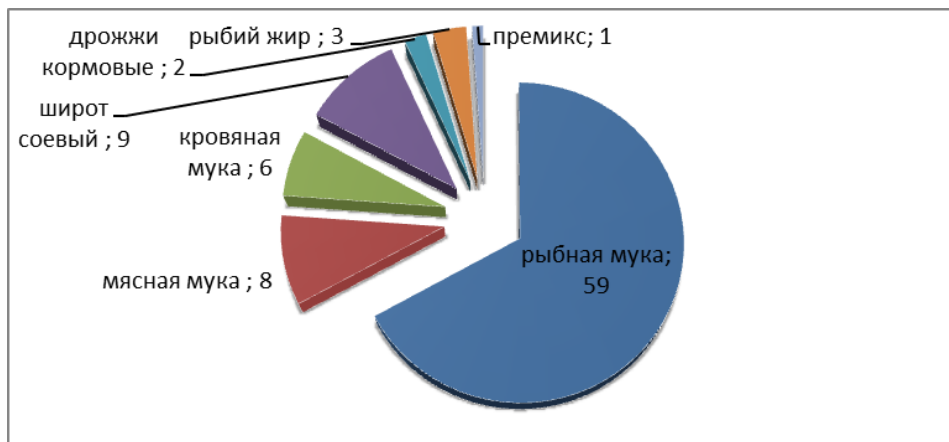


Рис. 1. Рецепт комбикорма, %

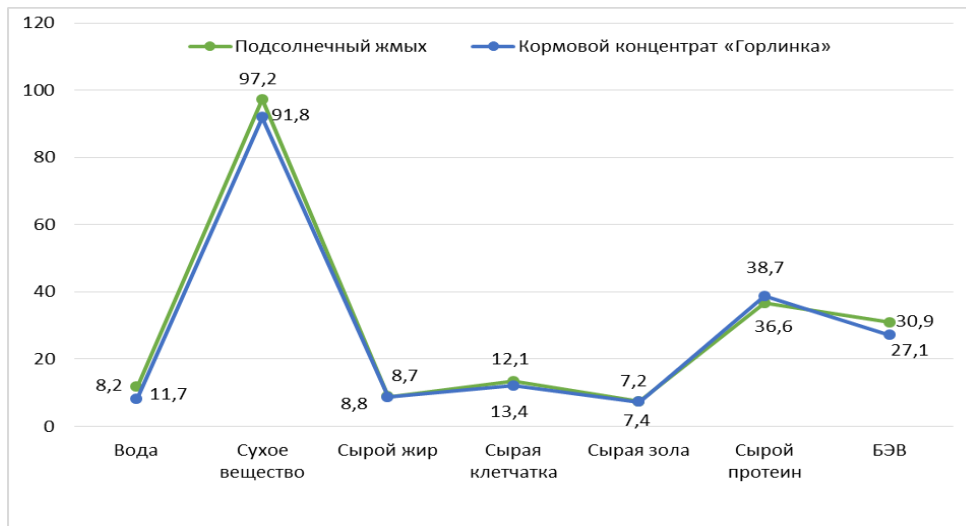


Рис. 2. Химический состав исследуемых кормовых средств, %

Таблица 1

Динамика живой массы осетровых рыб, г (M±m)

Группа	Контрольная	I опытная	II опытная	III опытная
Период опыта				
В начале опыта	750	750	750	750
В конце опыта	1818,29±21,7	1874,65±18,7*	1927,45±23,7***	1909,03±24,4**

Примечание. Здесь и далее *P≥0,95; **P≥0,99; ***P≥0,999.

Динамика живой массы – один из основных показателей по изучению влияния кормового концентрата «Горлинка». Наибольшая живая масса к концу исследования была у рыб II опытной группы – 1927,45 г, что было выше, чем в остальных опытных группах (контрольная, I опытная и III опытная), соответственно, на 109,6; 52,8; 18,42 г.

На рисунке 3 изображён абсолютный прирост живой массы, полученный за период опыта.

К окончанию научно-исследовательского опыта наибольший абсолютный прирост живой массы был получен у подопытных рыб II группы (опытной) 1177,45 г, что было выше, чем в контроле, на 109,16 г, в группе I (опытной) – на 52,8 г, в группе III (опытной) – на 18,42 г.

Состав рациона, стратегия кормления, метод сбора фекалий и метод расчета – все это имеет

важное значение для определения перевариваемой ценности питательных веществ из любого ингредиента. Существует несколько способов оценки вкусовых качеств ингредиентов, обычно основанных на различных уровнях включения рассматриваемого ингредиента в эталонный рацион, и кормлении этими рационами в условиях явного насыщения или саморегулирующихся режимов кормления [7].

В наших исследованиях учитывали количество скормленных комбикормов (рис. 4).

За период опыта русскому осетру (*Acipenser gueldenstaedtii*) контрольной группе было скормлено 2213,84 кг корма, (*Acipenser gueldenstaedtii*) I опытной группе – 2304,89 кг, (*Acipenser gueldenstaedtii*) II опытной группе – 2375,3 кг, (*Acipenser gueldenstaedtii*) III опытной группе – 2356,45 кг.



Рис. 3. Абсолютный прирост живой массы подопытной рыбы за период опыта, г

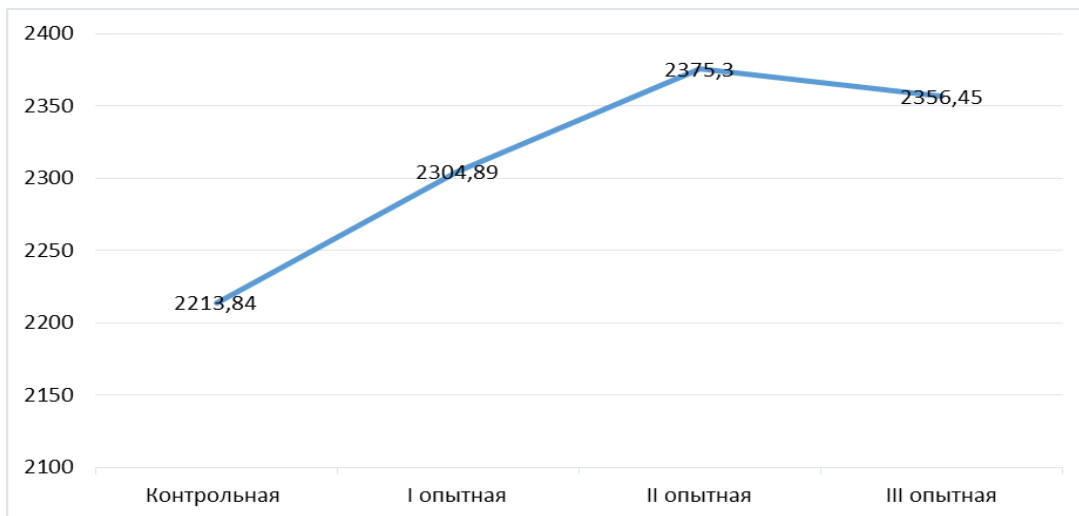


Рис. 4. Затраты кормов за период опыта, кг

Заключение

В ходе научно-исследовательского опыта было доказано, что правильно сбалансированное, биологически полноценное кормление осетровых рыб привело к увеличению рыбопродуктивности русского осетра (*Acipenser gueldenstaedtii*). Наибольшая живая масса к концу исследования была получена у русского осетра (*Acipenser gueldenstaedtii*) II опытной группы и составила 1927,45 г, что было выше, чем в остальных опытных группах (контрольная, I опытная и III опытная), соответственно, на 109,6; 52,8; 18,42 г.

Также было отмечено увеличение сохранности подопытной рыбы в пользу группы, получавшей в составе рациона кормовой концентрат «Горlinka» в количестве 75% от подсолнечного жмыха, сохранность в данной группе составила 96%.

Введение в рацион кормового концентрата «Горlinka» благоприятно повлияло на динамику живой массы осетровых рыб, их физиологическое состояние, сохранность и экономическую эффективность.

Библиографический список

1. Астафьева, С. С. Метод оценки физиологического состояния осетровых рыб в условиях аквакультуры / С. С. Астафьева, А. К. Аюпова, Л. М. Васильева. – Текст: непосредственный // Вопросы рыбного хозяйства Беларуси. – 2017. – № 33. – С. 129-136.
2. Kalashnikov V. V. Highly productive, environmentally pure livestock and aquaculture with given indicators of product quality / V. V. Kalashnikov. – Текст: непосредственный // Вестник Российской академии наук. – 2019. – Т. 89, № 5. – С. 532-535.
3. Мука из королевского краба для кормления и выращивания осетровых рыб и евроазиатского окуня / Ю. В. Федоровых, Ю. М. Баканева, С. В. Пономарев, Ю. Н. Грозеску. – Текст: непосредственный // Рыбная промышленность. – 2011. – № 2. – С. 20-23.
4. Zhanar S., Alua R. Feeding sturgeon while cultivation in pools // Проблемы современной науки и образования. – 2017. – № 4 (86).
5. Poddubnaya I.V., Vilutis O.E., Vasiliev D.S. Assessment of the physiological state of rainbow trout when introducing flour from raw river crayfish in to the diet // Состояние и пути развития аквакультуры в Российской Федерации: материалы

V Национальной научно-практической конференции (г. Калининград, 22-23 октября 2020 г.) / под ред. А. А. Васильева; Саратовский ГАУ. – Саратов: Амрит, 2020. – С. 244-248.

6. Процессы перекисного окисления липидов у осетровых рыб при кормлении различными кормами / Ш. К. Бахтиярова, Б. А. Джусипбекова, Б. И. Жаксымов [и др.]. – Текст: непосредственный // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2016. – № 5-4. – С. 595-598.

7. Kolesnyk N. et al. Oligochaetes (*Oligochaeta*): *dero furcata*, sludge worm, *Enchytraeus albidus* and grindal worms as valuable food objects in fish farming // *Ribogospodarska nauka Ukraini*. – 2019. – No. 1. – S. 28-47.

References

1. Astafeva, S.S. Metod otsenki fiziologicheskogo sostoiianiia osetrovyykh ryb v usloviakh akvakultury / S.S. Astafeva, A.K. Aiupova, L.M. Vasileva // *Voprosy rybnogo khoziaistva Belarusi*. – 2017. – No. 33. – S. 129-136.
2. Kalashnikov V.V. Highly productive, environmentally pure livestock and aquaculture with given indicators of product quality // *Vestnik Rossiiskoi akademii nauk*. – 2019. – T. 89. – No. 5. – S. 532-535.
3. Muka iz korolevskogo kraba dlia kormleniia i vyrashchivaniia osetrovyykh ryb i evroaziatskogo okunia / Iu.V. Fedorovykh, Iu.M. Bakaneva, S.V. Ponomarev, Iu.N. Grozesku // *Rybnaia promyshlennost*. – 2011. – No. 2. – S. 20-23.
4. Zhanar S., Alua R. Feeding sturgeon while cultivation in pools // *Problemy sovremennoi nauki i obrazovaniia*. – 2017. – No. 4 (86).
5. Poddubnaya I.V., Vilutis O.E., Vasiliev D.S. Assessment of the physiological state of rainbow trout when introducing flour from raw river crayfish in to the diet // *Sostoiianie i puti razvitiia akvakultury v Rossiiskoi Federatsii: materialy V natsionalnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii, Kaliningrad – 22-23 oktiabria 2020 g.* / pod red. A.A. Vasileva; Saratovskii GAU. – Saratov: Amirit, 2020. – S. 244-248.
6. Protsessy perekisnogo okisleniia lipidov u osetrovyykh ryb pri kormlenii razlichnymi kormami / Sh.K. Bakhtiarova, B.A. Dzhusipbekova, B.I. Zhaksymov [i dr.] // *Mezhdunarodnyi zhurnal prikladnykh i fundamentalnykh issledovani*. – 2016. – No. 5-4. – S. 595-598.

7. Kolesnyk N. et al. Oligochaetes (Oligochaeta): dero furcata, sludge worm, Enchytraeus albidus and grindal worms as valuable food objects in fish

farming // Ribogospodarska nauka Ukraini. – 2019. – No. 1. – S. 28-47.



УДК 615.32:636

DOI: 10.53083/1996-4277-2022-209-3-74-80

Т.А. Мирошина, С.Н. Рассолов

T.A. Miroshina, S.N. Rassolov

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРЕПАРАТОВ НА ОСНОВЕ ЭХИНАЦЕИ ПУРПУРНОЙ В ЖИВОТНОВОДСТВЕ

USE OF PRODUCTS BASED ON PURPLE CONEFLOWER IN ANIMAL HUSBANDRY

Ключевые слова: *Echinacea purpurea* Moench, животноводство, кормление, благополучие сельскохозяйственных животных, продуктивность, иммунитет.

Эхинацея (*E.*) *purpurea* – лекарственное растение, широко известное как пурпурная эхинацея, имеет долгую историю использования в медицине, особенно при инфекциях. Она содержит множество активных веществ, таких как алкаамиды, гликопротеины, полисахариды, фенольные соединения, коричные кислоты, эфирные масла и флавоноиды, которые эффективны при лечении различных заболеваний и улучшении иммунитета и здоровья. Эхинацея широко исследовалась на лабораторных животных, а также постоянно изучается на людях с целью ее потенциального клинического применения. Ее популярность связана с высоким содержанием биологически активных веществ и широким спектром действия ее препаратов. Доказано, что токсичность эхинацеи очень низкая. Цель исследования – проанализировать использование препаратов на основе эхинацеи пурпурной в кормлении сельскохозяйственных животных. Анализ литературы показал, что эхинацея пурпурная является одной из наиболее широко используемых лекарственных трав, которая представляет интерес для зоотехников из-за своих ценных иммуностимулирующих и противовоспалительных свойств. В течение долгого времени антибиотики были доминирующими веществами в питании животных с явным стимулирующим действием. После запрета на субтерапевтическое использование антибиотиков в кормах для животных в Европейском Союзе и растущего спроса на органические продукты животного происхождения стали необходимы альтернативные вещества, которые могли поддерживать здоровье и улучшать продуктивность сельскохозяйственных животных без каких-либо остаточных эффектов. *Echinacea purpurea* – одна из самых перспективных растительных добавок. Анализ показал, что текущие исследования использования эхинацеи в животноводстве ограничены, особенно для крупного рогатого скота, но их можно

использовать в качестве ориентира и обоснования для использования в животноводстве для улучшения благополучия, продуктивности и иммунитета различных видов сельскохозяйственных животных.

Keywords: *purple coneflower (Echinacea purpurea (L.) Moench), animal husbandry, nutrition, farm animal welfare, productivity, immunity.*

Echinacea purpurea (L.) Moench, a medicinal plant known as purple coneflower, has a long history of medicinal use especially for infection treatment. The plant contains many active substances as alkamides, glycoproteins, polysaccharides, phenolic compounds, cinnamic acids, essential oils and flavonoids which are effective in treating various diseases and improving immunity and health. Purple coneflower was extensively studied on laboratory animals and humans for potential clinical applications. Its popularity is associated with a high content of biologically active substances and various effects of the products based on this plant. The toxicity of *Echinacea purpurea* was proven to be very low. The research goal was to analyze the use of preparations based on purple coneflower in farm animal nutrition. The literature data analysis has shown that *Echinacea purpurea* is one of the most widely used medicinal plants; it is of interest to livestock specialists due to its valuable immune-stimulating and anti-inflammatory properties. For a long time, antibiotics were the dominant substances in animal nutrition with a clear stimulant effect. Following the ban on the sub-therapeutic use of antibiotics in animal feeds in the European Union and the growing demand for organic animal products, there was a need for alternative substances that could maintain the health and improve the performance of farm animals without any residual effects. Purple coneflower is one of the most promising herbal supplements. The analysis indicated that current research on the use of purple coneflower in animal production is limited, especially for cattle, but may be used as a guide and rationale for the use in animal production to improve the welfare, productivity and immunity of various farm animal species.