

ЭКОЛОГИЯ

УДК 636.03:633.2.03

О.А. Герасимова, Е.В. Шилин
O.A. Gerasimova, Ye.V. Shilin

ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЭКОЛОГИЧНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПАСТБИЦ

ENSURING ECOLOGICAL SAFETY OF PASTURES

Ключевые слова: экологичная продуктивность, пастбищный комплекс, альтернативные источники, энергетическая подсистема.

Уделяется внимание возможному использованию нетрадиционных источников и новых направлений в технологии производства продукции животноводства на пастбищных комплексах. При этом большое значение принимает влияние экологических факторов как на качество продукции, так и на состояние окружающей среды. Как и на животноводческой ферме, экологическому обеспечению препятствуют использование различных средств механизации – масляных вакуум-насосов, бензиновых двигателей силовых установок, котла для нагрева воды с применением твердого или жидкого топлива, негерметичных молочных резервуаров. Экологическое возмущение вызывают неутраченные отходы животноводства, а также пылевые осадки, увеличивающиеся при усилении ветра. Необходимо создать условия для перемещения нежелательных примесей – экологических загрязнений, влияющих как на продукцию, так и на окружающую среду. Производство теплоносителя и электрической энергии связано с использованием твердого и жидкого топлива, которое сопровождается выбросом в окружающую среду продуктов горения и «потреблением» кислорода воздуха, что изменяет в худшую сторону экологическую ситуацию пастбищной зоны. На животноводческой ферме основные топливно-энергетические ресурсы (топливо, электроэнергия, теплоэнергия для технологических процессов и систем производства энергоносителей) подаются от внешних централизованных источников – подсистем: газоснабжения, электроснабжения, котельных установок. В группе перспективных потребителей энергоресурсов на пастбищных

центрах выделяются энерготехнологические процессы и установки; производство и распределение энергоносителей.

Key words: ecological crop-producing power, grazing land complex, alternative energy sources, energy production subsystem.

Possible use of alternative energy sources and new trends in the sphere of animal breeding production on grazing land ranges is discussed. The importance of ecological factors affecting the product quality as well as the state of the environment is also taken into consideration. Similar to the situation on a conventional animal breeding farm, the ecological situation on pastures is affected by various means of mechanization – oil vacuum pumps, power generating gasoline engines, water heaters using solid or liquid fuels, and leaking milk tanks. Environmental disturbance is also caused by non-utilized animal breeding wastes and dust increasing with wind. One should create the conditions eliminating unwanted ecological contaminations that affect both the products and the environment. The production of heat-carrying agents and electricity is connected with solid and liquid fuel use accompanied by atmospheric emissions of combustion products and “consumption” of the air oxygen altogether deteriorating the ecology of a pasture range. On an animal breeding farm the main energy resources such as fuels, electricity, heat for technological processes and energy resource production itself is supplied by external and centralized sources – gas, electricity and boiling water supplying installations. Energy consuming processes and installations as well as installations to produce and distribute energy resources are among promising energy consumers on grazing range complexes.

Герасимова Ольга Александровна, к.т.н., преп., каф. «Механизация животноводства и применение электрической энергии в сельском хозяйстве», Великолукская государственная сельскохозяйственная академия. E-mail: olga-gerasimova@rambler.ru.

Шилин Евгений Валерьевич, аспирант, каф. «Механизация животноводства и применение электрической энергии в сельском хозяйстве», Великолукская государственная сельскохозяйственная академия. E-mail: nauka@vgsa.ru.

Gerasimova Olga Aleksandrovna, Cand. Tech. Sci., Asst. Prof., Chair of Farming Mechanization and Electrical Power Use in Farming, Velikolukskaya State Agricultural Academy. E-mail: olga-gerasimova@rambler.ru.

Shilin Yevgeniy Valeryevich, post-graduate student, Chair of Farming Mechanization and Electrical Power Use in Farming, Velikolukskaya State Agricultural Academy. E-mail: nauka@vgsa.ru.

Введение

В настоящее время назрела необходимость перехода к качественно новому, инновационному типу развития сельхозпроизводства. Утверждение, конечно, актуально и по отношению к АПК Северо-Западного региона.

Инновация предполагает решение комплекса взаимосвязанных вопросов – от исходного до конечного, причем любой из них должен апробироваться на возможность использования нетрадиционных технологий и энергоисточников, а также на экологичность [1].

Цель исследования – реализация мероприятий, направленных на получение экологически чистой продукции при пастбищном содержании КРС с учетом необходимости использования технических средств обеспечения их жизнедеятельности для достижения высших мировых стандартов по качеству продукции.

Задачи исследования:

- определение факторов, влияющих на состояние агроэкосистемы и биологию животного;
- исследования по обеспечению экологичности процессов и созданию благоприятных условий для животных в условиях пастбищ;
- разработка мероприятий по обеспечению экологичности механизированных технологических линий для условий пастбищ.

Объекты и методы

Каждое производство, а сельскохозяйственное, как связанное с непосредственным созданием продуктов питания в первую очередь, должно проверяться на соответствие требованиям экологической безопасности. В сельском хозяйстве достигнут достаточный технический потенциал, способный обеспечить высокий уровень механизации содержания КРС в культурной зоне. Однако остаётся много нерешенных проблем при их пастбищном содержании, в особенности экологического свойства. Одной из таких проблем является необходимость получения продукции высокого качества, что включает и понятие высокой экологической чистоты.

В теоретическом плане для культурной зоны эти вопросы достаточно подробно изложены в работе [2]. Ставится задача – рассмотреть их применительно к условиям пастбищного животноводства.

Значительное внимание уделяется возможному использованию альтернативных источников и новых направлений в технологии производства продукции животноводства в виде систем и подсистем. При этом принимается значимость экологических факторов, влияющих на качество продукции и состояние окружающей среды.

Результаты и их обсуждение

В свою очередь уровень влияния возможно установить при учете затрат энергии на восстановление утрачиваемых в процессе производства показателей [3, 4].

Особо уделяется внимание энергетической подсистеме (рис. 1).

При определении мероприятий по энергообеспечению пастбищного животноводства и поддержанию экологичного уровня производимого молока-сырья [5] и окружающей среды необходимо учитывать многообразие факторов на его воздействие и роли человеческого фактора в позитивном развитии агроэкосистемы, составной частью которой является пастбищное животноводство, как обширной системы с участием различных подсистем.

Однако вместе с поставляемыми на пастбище материальными и энергетическими ресурсами перемещаются и экологические загрязнения как факторы экологического возмущения. Некоторые из факторов не поддаются или поддаются при больших затратах ограничению со стороны человека.

В процессе пастбищного кормления загрязнение среды происходит в связи с отходами жизнедеятельности животных, а загрязнение их организма – в процессе потребления вместе с кормом и водой загрязнений, а также вредных микроорганизмов, в т.ч. содержащихся в воздухе. Это оказывает негативное воздействие на продукцию животноводства, состояние животных.

В то же время необходимо иметь в виду, в связи с вступлением в ВТО, что по стандартам ЕС российское молоко даже I сорта считается не пригодным для употребления и должно утилизироваться.

Исключить или уменьшить отрицательное воздействие на окружающую среду и организм животного возможно следующими мерами: разбивкой пастбищного участка на зоны потребления корма таким образом, чтобы повторное использование было произведено через значительный промежуток времени, когда органические выделения животного на почве пройдут стадию разложения, для чего вся площадь после использования должна быть скошена для интенсификации роста травостоя и пройдена бороной для измельчения и распределения по всей поверхности навозных выделений.

Снижение микроорганизмов в воздухе в некоторой степени произойдет при использовании солнцезащитного устройства (навеса) [6].

Сильнейшим источником биологического и экологического загрязнения в условиях пастбищного животноводства являются его отходы и условия их хранения.

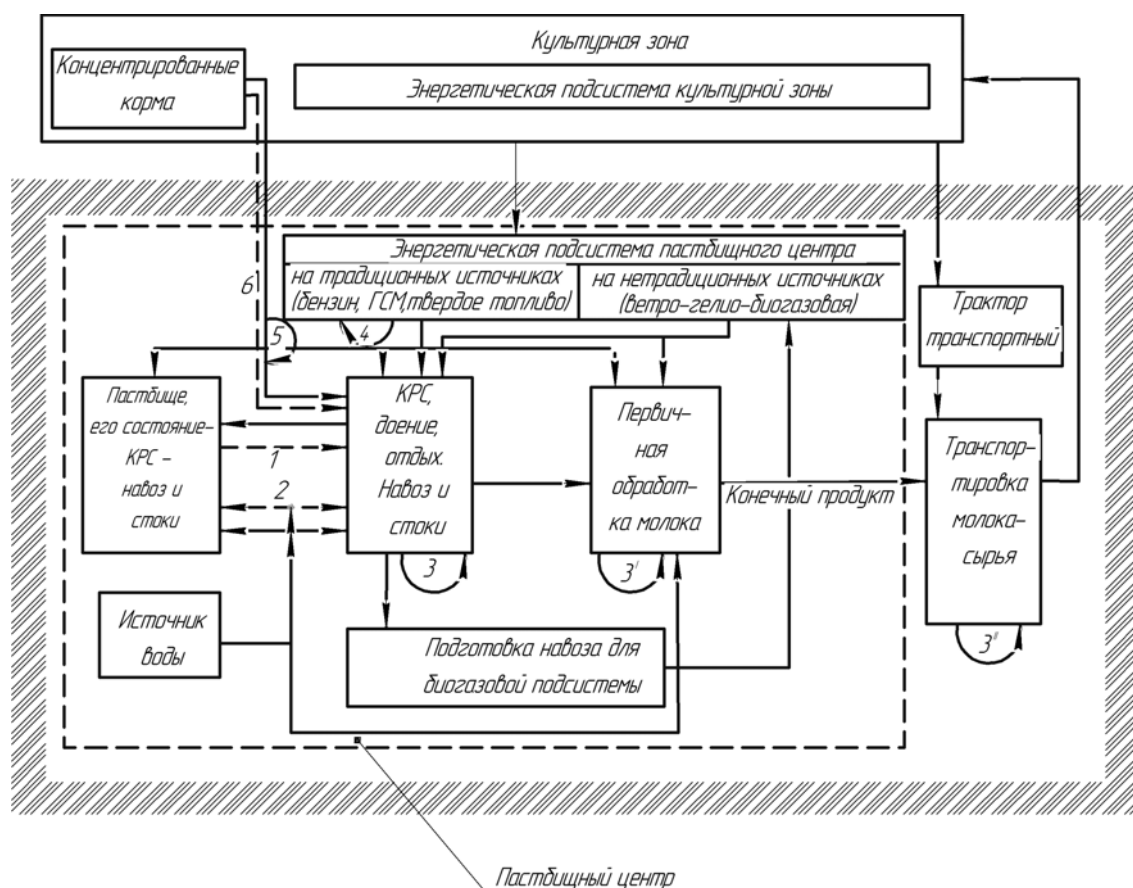


Рис. 1. Энергетическая подсистема пастбищного центра:

1, 2 – перемещения животных и их последствия; 3, 4 – возможные отрицательные последствия экологического свойства; 5, 6 – доставка корма и отрицательные последствия в виде возможных загрязнений, возникающих на объекте

Наиболее реальным вариантом обеспечения экологической чистоты при функционировании энергетической подсистемы является использование гелиоустановок для выработки электричества и горячей воды. Наиболее приемлемым в производстве являются комплексные технические системы, включающие использование ветровой энергии, солнечной энергии и биоэнергии естественного холода (рис. 2) [7].

На рисунке 2 показаны источники экологического загрязнения на пастбищном комплексе. В большинстве случаев источники загрязнения находятся в зоне технологического использования (пастбища и оборудования), что затрудняет или делает невозможным их блокирование от загрязнений, однако уменьшить степень их воздействия возможно.

Также экологические факторы влияют на качество продукции – целесообразен учет затрат энергии на восстановление утраченных показателей.

При определении мероприятий по энергообеспечению сельского хозяйства и поддержанию экологического состояния производимого сырья и окружающей среды зачастую не учитывается многообразие факторов на её воздействия и роли человека в развитии агро-

экосистемы, составной частью которой можно считать пастбищное животноводство с участием различных подсистем.

Значительный результат по рациональному использованию топливно-энергетических ресурсов на энергоёмких сельскохозяйственных предприятиях можно получить на основе автономного энергообеспечения и интеграции газопоршневых двигателей (ГПД) с процессами и аппаратами технологий производства и переработки продукции, получения топлива для ГПД путем переработки отходов производства на биогаз.

При существующих тарифах на электроэнергию, электрическую мощность, теплоэнергию и топливо, низкой надежности электрических сетей выгодно сооружать собственные энергоисточники, поскольку это позволяет снизить денежные затраты на энергоносители в 1,5-2 раза, и с повышением цен на топливо эта кратность не уменьшается. С проявлением новых условий хозяйствования, вызывающих новую концепцию в энергоснабжении потребителей, решение вопросов децентрализованного энергоснабжения предприятий аграрного комплекса представляется актуальной задачей. И это вдвойне актуально для условий пастбищ.

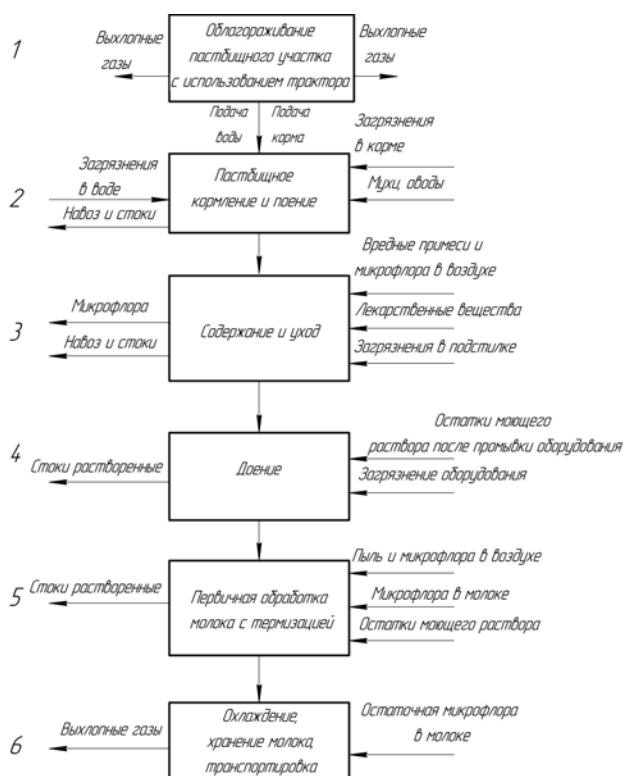


Рис. 2. Схема действия экологических возмущений при пастбищном содержании КРС на разных технологических этапах

Современный диапазон мощностей и разнообразии энергоёмких процессов и аппаратов сельскохозяйственных технологий позволяют на основе интеграции создать энергоэффективные комбинированные агрегаты в аграрных комплексах на основе ГПД [3].

Еще больший интерес для сельскохозяйственных потребителей энергоресурсов представляет перевод работы ГПД с природного газа на биогаз собственного производства. Это позволит отказаться от покупного топлива и получить действительно автономный источник энергии. Биогаз обладает высокими антидетонационными свойствами и может служить отличным топливом для двигателей внутреннего сгорания с принудительным зажиганием и для дизелей, не требуя их дополнительного переоборудования. Удельный расход биогаза при использовании в дизеле составляет 0,4 м³/кВтч.

Обычно длительность переработки навоза крупного рогатого скота составляет две-четыре недели. Двухнедельной переработки при температуре 35°С достаточно, чтобы убить все патогенные энтеробактерии и энтеровирусы, а также 90% популяции *Ascaris lumbricoides* и *Ancylostoma*.

В России сейчас производством и внедрением установок для получения биогаза занимается НТЦ «Агрофермашпроект», который предлагает запатентованные в России современные энергосберегающие технологии

и оборудование для переработки органических отходов животноводства, полеводства в эффективное экологически чистое удобрение и энергию.

Производство биогаза путем метанового «брожения» отходов – одно из возможных решений энергетической проблемы в большинстве сельских районов развивающихся стран. И хотя при использовании коровьего навоза только четверть органического материала превращается в биогаз, последний выделяет тепла на 20% больше, чем его можно получить при полном сгорании навоза.

Производство биогаза имеет следующие достоинства: это источник энергии; отходы процесса служат высококачественными удобрениями и в довершение сам процесс способствует поддержанию чистоты окружающей среды. Чтобы обеспечить крупномасштабное развитие и экономическую выгоду предприятий по производству биогаза, необходимо решить целый ряд биохимических, микробиологических и социальных проблем. Усовершенствования касаются следующих областей: сокращения числа стальных элементов в используемом оборудовании; создания оборудования с оптимальной конструкцией; разработки эффективных нагревателей; нагрева биореакторов за счет солнечной энергии, объединения систем производства биогаза с другими нетрадиционными источниками энергии; конструирования крупномасштабных производственных единиц для сельских или городских общин; оптимального использования переработанных отходов и, наконец, усовершенствования процессов брожения и начальной деградации отходов.

Так как экологические факторы влияют на качество продукции, необходимо учитывать затраты энергии, в том числе полученной нетрадиционными источниками, на восстановление утраченных показателей, что позволит установить связь между энергосбережением, технологией и экологией.

Для условий пастбища затраты энергии на необходимые технологические (прямые и косвенные) процессы составят до 3,27 МДж/(кг продукта). Направления затрат приведены в таблице [4].

Таблица 1

Затраты энергии

Наименование технологической операции	Затраты энергии, МДж/кг продукта
Доставка корма	0,18
Доставка подстилки	0,19
Выпас животных	0,05
Доставка воды	0,2
Доеение коров	1,1
Первичная обработка молока	0,8
Затраты на амортизацию и ТО	0,7
Трудовые затраты	0,03

Для сравнения затраты необходимо учитывать в вариантах использования традиционных технологий (пастбищных) и технологии пастбищной с использованием нетрадиционных энергоисточников в приближенной оценке.

Приведенная таблица позволяет в свою очередь сравнить количество затрачиваемой энергии на выполнение различных видов работ по рекомендуемой схеме функционирования пастбищных комплексов (рис. 3).

Для выбора эффективных технических решений, обеспечивающих экологическую чистоту продукции, целесообразно ввести оценки возмущающего экологического фактора (рис. 4) в виде тех или иных факторов.

Значительного внимания требует борьба с насекомыми, в большей степени оводами и мухами.

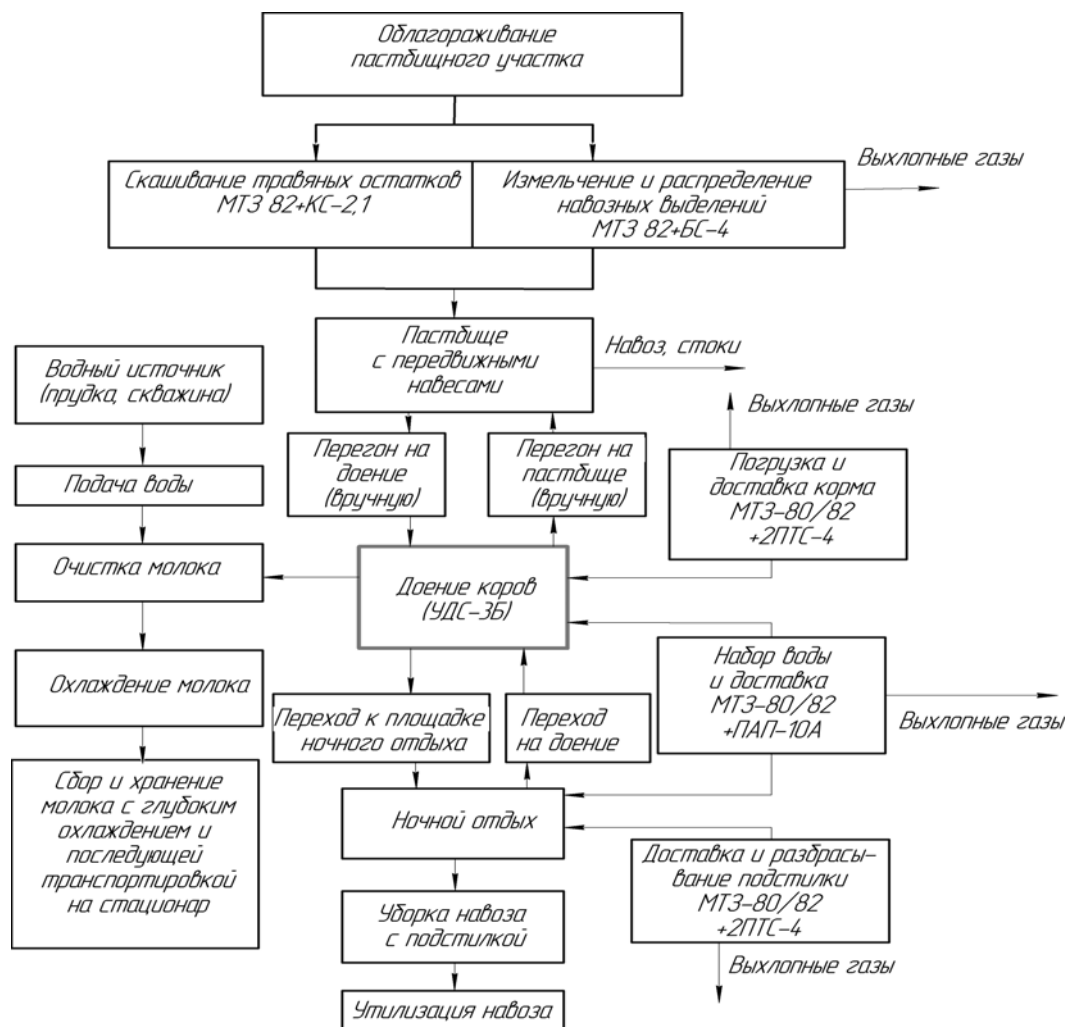


Рис. 3. Рекомендуемая схема функционирования пастбищных комплексов

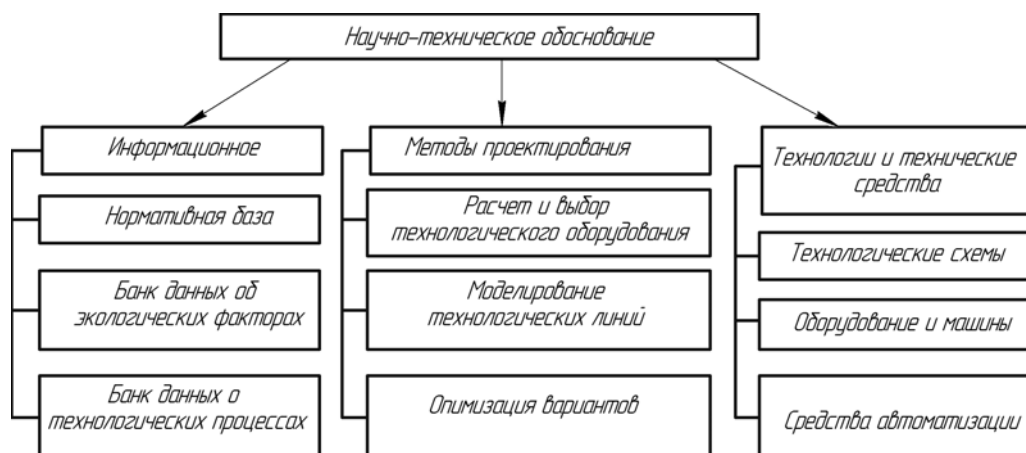


Рис. 4. Научно-техническое обоснование производства экологичной продукции

Заключение

Для условий пастбищных комплексов этот вопрос не теряет своей актуальности. При этом основным звеном в общем комплексе борьбы с мухами в месте содержания животных является строгое соблюдение санитарно-зоогигиенических требований для животноводческих помещений и обязательное создание необходимых условий для устранения возможности выплода мух. Систематическая обработка внутренних поверхностей животноводческих помещений синтетическими инсектицидами имеет большое значение в истреблении мух в имагинальной стадии.

Библиографический список

1. Попов В.Д., Максимов Д.А., Морозов Ю.Л. Технологическая модернизации – основа инновационного развития АПК Северо-Западного региона России // Сельскохозяйственные машины и технологии. – 2012. – № 4.
2. Мусин А.М. Энергетика и экология технологических процессов животноводческих ферм // Энергосберегающие технологии в сельском хозяйстве: тр. Междунар. науч.-техн. конф. – 1994. – Т. 81. – С. 36-37.
3. Шилин В.А., Герасимова О.А. Совершенствование содержания животных на пастбищном комплексе // Кормопроизводство. – 2013. – № 1. – С. 8-10.
4. Вагин Б.И., Шилин В.А., Герасимова О.А. Экономическая модель функционирования пастбищных комплексов // Экономика сельского хозяйства России. – 2013. – № 9. – С. 40-48.
5. Рыбалова Т.А. Цена на молоко как определяющий фактор развития отрасли // Переработка молока. – 2013. – № 4. – С. 10-12.
6. Передвижной навес для животных: патент на изобретение 2525922 Рос. Федерация: А01К1/00 / В.А. Шилин, О.А. Герасимова; заявитель и патентообладатель Велико-

лукская гос. с.-х. академия. – № 2012107111/13; заявл. 27.02.2012; опубл. 20.08.2014, Бюл. № 23.

7. Шилин В.А. Герасимова О.А. Охлаждение молока на пастбищах // Сельский механизатор. – 2011. – № 5 – С. 27.

References

1. Popov V.D., Maksimov D.A., Morozov Yu.L. Tekhnologicheskaya modernizatsii – osnova innovatsionnogo razvitiya APK Severo-Zapadnogo regiona Rossii // Sel'skokhozyaistvennye mashiny i tekhnologii. – 2012. – № 4.
2. Musin A.M. Energetika i ekologiya tekhnologicheskikh protsessov zhivotnovodcheskikh ferm / Trudy mezhdunarodnoi nauchno-tekhnicheskoi konferentsii Energoberegayushchie tekhnologii v sel'skom khozyaistve. – 1994. – Т. 81. – С. 36-37.
3. Shilin V.A., Gerasimova O.A. Sovershenstvovanie soderzhanii zhivotnykh na pastbishchnom komplekse // Kormoproizvodstvo. – 2013. – № 1. – С. 8-10.
4. Vagin B.I., Shilin V.A., Gerasimova O.A. Ekonomicheskaya model' funktsionirovaniya pastbishchnykh kompleksov // Ekonomika sel'skogo khozyaistva Rossii. – 2013. – № 9. – С. 40-48.
5. Rybalova T.A. Tsena na moloko kak opredelyayushchii faktor razvitiya otrasli // Pererabotka moloka. – 2013. – № 4. – С. 10-12.
6. Peredvizhnoi naves dlya zhivotnykh: patent na izobretenie 2525922 Ros. Federatsiya: A01K1/00 / V.A. Shilin, O.A. Gerasimova; zayavitel' i patentoobladatel' Velikolukskaya gos. s.-kh. akademiya. – № 2012107111/13; zayavl. 27.02.2012; opubl. 20.08.2014, Byul. № 23.
7. Shilin V.A. Gerasimova O.A. Okhlazhdenie moloka na pastbishchakh // Sel'skii mekhanizator. – 2011. – № 5 – С. 27.



УДК 632.3 **О.В. Астафьева, Д.Д. Вилкова, Ю.В. Батаева, Д.К. Магзанова, М.А. Егоров**
O.V. Astafyeva, D.D. Vilкова, Yu.V. Batayeva, D.K. Magzanova, M.A. Yegorov

**ИССЛЕДОВАНИЕ АНТИБАКТЕРИАЛЬНЫХ СВОЙСТВ
 СТИМУЛЯТОРА РОСТА РАСТЕНИЙ «ЭПИН-ЭКСТРА»
 С ЦЕЛЬЮ ПОЛУЧЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКИ ЧИСТОЙ ПРОДУКЦИИ**

**THE STUDY OF ANTIBACTERIAL PROPERTIES OF EPIN-EXTRA PLANT GROWTH STIMULATOR
 TO OBTAIN ECOLOGICALLY CLEAN PRODUCTS**

Ключевые слова: фитогормоны, эпибрассинолид, эпин-экстра, стимулятор роста, антибактериальная активность, *Escherichia coli*, *Bacillus subtilis*, *Staphylococcus aureus*, *Bacillus megaterium*.

Keywords: phytohormones, epibrassinolide, Epin-Extra, growth stimulator, antibacterial activity, *Escherichia coli*, *Bacillus subtilis*, *Staphylococcus aureus*, *Bacillus megaterium*.