

Синяк Н.Г., Синельников М.В., Бодров А.С.

Учреждение образования «Белорусский государственный технологический университет»,  
г. Минск, Республика Беларусь

## ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ЗАКОНОМЕРНОСТИ И ТЕНДЕНЦИИ БЕЗОПАСНОГО ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКЦИИ

### Аннотация

Изложены тенденции и закономерности эволюционного сосуществования природной среды, вызванные антропогенной деятельностью человека. Для минимизации отрицательных последствий действия закономерностей предлагается совершенствовать процессы хозяйственной деятельности, управляя ими в соответствии с соблюдением экологических императивов. Наибольшее внимание уделено закономерностям: деградации земельных ресурсов; снижения природно-ресурсного потенциала; загрязнения окружающей среды.

**Ключевые слова:** экологические угрозы, природное равновесие, экологическая безопасность, экологический кадастр, сельскохозяйственное производство, лесохозяйственное производство.

### Введение

Закономерности в экологии - устоявшиеся тенденции, как правило, устойчивые изменения в окружающей среде, связанные со здоровьем людей, состоянием природно-генетического фона, загрязнением почв, воздуха и воды, получением продукции, которые необходимо учитывать при организации хозяйственной деятельности. К выявленным закономерностям и тенденциям в экологии относятся:

1. Тенденция загрязнения окружающей среды - результат ошибок в эксплуатации системы жизнеобеспечения. По мере развития сельского хозяйства и промышленности воздействие человека на окружающую среду стало все заметнее. Повсеместная индустриализация, особенно наблюдаемая за последнее столетие, привела к потенциально опасным уровням загрязнения среды. Тенденция загрязнения - есть поступление в окружающую среду каких-либо веществ или энергии, в таких больших количествах или в течение столь длительного времени, что эти вещества или энергия начинают наносить ущерб людям и окружающей среде [1].

2. Тенденция обеднения и разрушения озонового слоя. Так как озоновый слой на высоте 15-50 км от земной поверхности защищает людей, животных и растения от разрушающего воздействия солнечной радиации, накопление хлорфторуглеродосодержащих соединений увеличивает вероятность различных заболеваний, нарушает устойчивость процессов функционирования экосистем. Хлорфторуглеродосодержащие соединения более устойчивы в нижних слоях атмосферы, что способствует возникновению парникового эффекта. Эти вещества, в отличие от других, очень летучи и поэтому, в конечном счете, оказываются в стратосфере. На своем пути под влиянием солнечного света хлорфторуглероды распадаются, высвобождая атомы хлора или фтора, которые реагируют с озоном, причем каждый такой атом разрушает 105 молекул озона, т.е. разрушение озона на молекулярный и атомарный кислород происходит с большей скоростью, чем обратная реакция. Существование двух слоев более «теплого» стратосферы и нижерасположенного к земле тропосферы более «холодного» ограничивают интенсивность и масштабы кон-

вективного перемешивания атмосферы, поэтому любые нарушения слоя инверсии приводят к резкой смене погодных условий, а значит и к перепадам температур, изменению климата, что должно учитываться в ведении экологически безопасного производства сельскохозяйственной продукции.

3. Потеря биологического разнообразия, в природной среде постоянно отмечается исчезновение отдельных видов животных и растений. Биологическое разнообразие является основой устойчивости экосистем и решающим фактором поддержания экологического равновесия. Кроме того, биологическое разнообразие - это запас накопленной в природе генетической информации. Его потеря не только лишает человека, исследователя результатов эволюционного развития, но также снижает возможности генетики в выведении новых пород животных и сортов растений. Естественно историческая закономерность развития влечет признание эволюционной закономерности изменения, ведущей к смене геологических эпох с вымиранием многих господствующих групп растений и животных.

4. Загрязнение и потеря запасов водных ресурсов, в Беларуси она заключается в необходимости их рационального использования и предотвращения их техногенного загрязнения. Поддержание водными объектами экологического равновесия требует соблюдения определенных ограничений в хозяйственной деятельности человека. Так, загрязнение поверхностных вод приводит к изменению водного биогеоценоза, осушение болот и спрямление малых рек понижают качество ландшафта, ведут к нарушению гидрологического режима, понижению уровня грунтовых вод. Сверхнормативный забор воды из подземных источников становится причиной проседания фунтов, истощению самих источников.

5. Закономерность деградации земельных ресурсов. Суть закономерности сводится к ухудшению свойств плодородия в результате воздействия природных или антропогенных факторов. Постепенное ухудшение свойств почв уменьшение содержания гумуса, разрушение структуры, снижение плодородия, вызванное изменением условий почвообразования, главным образом, под влиянием хозяйственной деятельности человека. Основные составляющие деградации почв - эрозия, загрязнение токсикантами, при неправильном применении пестицидов, орошении и осушении. Ей подвержено 10% сельскохозяйственных угодий республики [2].

6. Закономерность - ограниченности природных ресурсов, основанная на том, что поскольку планета представляет собой «естественно органическое целое», на ней не могут существовать бесконечные части [3].

7. В эволюционном развитии энергетическая эффективность природопользования снижается, на что указывают затраты энергии на единицу продукции в развитых странах мира, увеличившиеся за последние 50 лет в 8-10 раз, что характерно и для Беларуси [4].

8. Закономерность снижения природно-ресурсного потенциала, указывающая на то, что природные ресурсы, используемые во всех отраслях экономики, делаются все менее доступными и требуют все возрастающих затрат энергии на их использование (извлечение, транспортировку). Эта закономерность прослеживается в период сосуществования даже одной общественно-экономической формации.

9. Исследованиями установлена закономерность, согласно которой на загрязненной радионуклидами территории происходит вытеснение культурных сельскохозяйственных растений, изменяется состав возбудителей болезней растений, развивающихся на культурных и диких формах. Установлено, что чернобыльская катастрофа не способствует появлению новых характеристик генофондов существующих живых организмов, а индуцирует их сдвиг в сторону более примитивных, менее специализированных форм, т.е. наблюдается определенная «внутривидовая генофондовая деградация» реверсия генофонда

к уже пройденным этапам эволюции. Вмешательства человека, вызванные катастрофой на ЧАЭС, в ход эволюционного развития жизни на земле и разрушения независимого существования биосферных процессов приводят к упрощению видового состава биосферы, заполнению высвободившихся экологических ниш более простыми. Все это требует особого подхода к проблеме охраны окружающей среды в загрязненных районах и выработке механизмов, приостанавливающих ее разрушение.

### **Основная часть**

Для ослабления отрицательных последствий выявленных тенденций и закономерностей экологического и радиэкологического содержания, обеспечения безопасности работающих в АПК людей и получения экологически безопасной продукции нами исследованы и обобщены управленческие, нормативно законодательные и технологические мероприятия организации агропромышленного производства. Считаем, что экологическим и радиэкологическим закономерностям должно уделяться самое пристальное внимание не только на глобальном, но и на государственном и региональных уровнях. На глобальном уровне основным инструментом решения эколого-радиологических проблем загрязнения окружающей среды является кооперативное либо некооперативное решение. Основным принципом осуществления природоохранной деятельности при кооперативном решении является рынок прав на загрязнение окружающей среды и суммарные издержки отдельных стран для достижения предельно допустимого уровня загрязнений. Большинство экологов считают, что в пользовании окружающей средой как глобальным экологическим благом с его закономерностями и тенденциями необходим международный порядок, подобный международному торговому порядку и этот порядок еще необходимо сообща выработать.

Нормативно законодательные аспекты, касающиеся экологически и радиологически опасных процессов в аграрном производстве, сфокусированы в различных нормативах и правилах ведения производства и получения продукции. К ним относятся экологические и радиэкологические нормативы, выполнение которых позволяет улучшить коммерциализацию производства продукции.

К экологическим нормативам предельно допустимых концентраций (ПДК) относят: ПДК нитразаминов для человека; нитратов в продуктах питания человека; нитратов в кормах (по видам животных и кормов); ПДК содержания пестицидов отдельно в почвах и отдельно в продуктах питания; тяжелых металлов в пищевых продуктах и продовольственном сырье; тяжелых металлов в почвах; тяжелых металлов в растениях и растительных кормах.

К радиэкологическим нормативам относятся: допустимые уровни содержания радионуклидов цезия-137 и стронция-90 в пищевых продуктах и питьевой воде; допустимые уровни содержания цезия-137 и стронция-90 в сельскохозяйственном сырье и кормах. Технократическое направление развития общества интенсифицирует техногенное загрязнение тропосферы, т.е. нижнего слоя атмосферы, где непосредственно приходится трудиться человеку. При нормировании загрязнения воздуха используется нормативное значение ПДК в воздухе рабочей зоны и ПДК в воздухе населенных мест. ПДК в воздухе рабочей зоны - это концентрация загрязняющих веществ, которая при работе 41 часа в неделю в течение всего рабочего стажа не может вызвать заболеваний работников и их детей. ПДК населенных мест - это предельная концентрация загрязняющих веществ, которая на протяжении всей жизни человека не должна оказывать на него вредного влияния, включая отдаленные отрицательные последствия на окружающую среду в целом.

Загрязнения населенных пунктов и рабочих мест может быть вызвано техногенным загрязнением и неправильным применением удобрений и пестицидов. ПДК воздуха населенных мест и рабочих зон контролируется по 136 загрязнителям, которые

классифицируются по четырем классам опасности. Самые токсичные загрязнители относятся к первому классу опасности и насчитывают 25 видов, по второму - 52, по третьему - 43 и по четвертому 16 видов. Величины предельно-допустимых концентраций, ограничений, уровней норм поллютантов, устанавливаемые по степени вредности веществ, или рефлекторной реакции организмов на них, являются наиболее распространенными показателями загрязненности. Вместе с тем, «ПДК» и другие аналогичные показатели, далеко не всегда учитывают особенности трансформации и содержания загрязняющих веществ в природе, их способность накапливаться в биоте в конкретных физико-географических условиях. Установленные для отдельных природных компонентов, они не дифференцированы по зонам и отдельным регионам, малопригодны для ландшафтов в целом, в качестве более приемлемых, обосновано применение и использование других экологических нормативов, в частности предельно допустимых экологических нагрузок (ПДЭН), которые убедительнее и полнее отражают внутренние свойства и потенциальные возможности экосистемы.

Остановимся на некоторых тенденциях и закономерностях ведения сельскохозяйственного производства в загрязненных радионуклидами районах.

Согласно действующему законодательству при повышении средней годовой эффективной дозы облучения населения 1 мЗв над уровнем фона от естественных радиоактивных веществ, проводятся защитные мероприятия. При снижении средней годовой эффективной дозы облучения населения до значений в интервале от 1 мЗв до 0,1 мЗв мероприятия не отменяются, а при средней годовой эффективной дозе облучения населения менее 0,1 мЗв - защитные мероприятия не проводятся. Поэтому рекомендуемой нижней границей оценки уровня внутреннего облучения служит доза в 0,1 мЗв в год, что для взрослого человека примерно соответствует содержанию цезия-137 40 Бк на килограмм веса человека (Бк - единица активности в системе СИ равная одному ядерному распаду в секунду). Для усиления коммерциализации производства сельскохозяйственной продукции в загрязненных районах реализуются мероприятия Государственной программы по преодолению последствий катастрофы на Чернобыльской АЭС на 2011 -2015 годы. Согласно программы, на протяжении пятилетки ежегодно известковалось 2,6-3% кислых почв загрязненных сельскохозяйственных угодий, и на каждый гектар вносилось 27-30 кг фосфорных и 75-80 кг действующего вещества калийных удобрений. Проводились защитные мероприятия в животноводстве и организации производства. В среднем за год в Могилевской области на защитные мероприятия израсходовано 31 млрд. руб. и Гомельской области 92 млрд. руб., это около 10% средств, вкладываемых субъектами хозяйствования этих областей на 1 га сельхозугодий.

Однако, несмотря на проведение защитных мер в сельскохозяйственном производстве в загрязненных районах регистрируются случаи получения сельскохозяйственной продукции с содержанием радионуклидов выше допустимого уровня.

Из установленных закономерностей поступления радионуклидов из почвы в растения вытекают основные принципы практических мероприятий, направленных на снижение уровня загрязнения растениеводческой продукции. Так за счет изменения кислотности почвенного раствора путем известкования почв, внесения органического вещества (торф, глина, навоз), можно снизить поступления радионуклидов в растения. Расширение посевных площадей под определенные сельскохозяйственные культуры и сорта растений, отличающихся более низким накоплением радионуклидов, также является одним из простых и экономически оправданных приемов по снижению содержания уровня загрязнения урожая. Например, озимые зерновые культуры (пшеница, рожь) накапливают в 2-2,5 раза меньше стронция-90 и цезия-137, чем яровые зерновые культуры (пшеница, ячмень, овес). Позднеспелые сорта обычно накапливают в 1,5-2 раза меньше

радионуклидов на единицу массы, чем раннеспелые. Поэтому расширение посевных площадей под озимыми культурами и позднеспелыми сортами и сокращение посевов яровых культур и скороспелых сортов, в известной мере, могут снизить уровень загрязнения урожая в целом и усилить коммерциализацию сельскохозяйственного производства в загрязненных районах.

Значительные масштабы радиоактивного загрязнения (более 1 млн. га сельскохозяйственных угодий), комплексный характер задач районов (473 населенных пункта, где средняя годовая эффективная доза облучения может превысить 1 мЗв и 1929 населенных пункта, где она составляет от 0,1 до 1 мЗв в год), законом Республики Беларусь «О социальной защите граждан, пострадавших от катастрофы на Чернобыльской АЭС, других радиационных аварий» (национальный реестр правовых актов РБ, 2009, № 17, 2/1561), являются основанием мероприятий по разработке «Государственной программы по преодолению последствий катастрофы на Чернобыльской АЭС» в качестве составной части Национальной стратегии устойчивого социально-экономического развития Республики Беларусь на период до 2020 года, одобренной Национальной комиссией по устойчивому развитию Республики Беларусь. Согласно Концепции и самой программы, на ее реализацию планируется выделение в 2011-2015 годах 5,5 трлн. рублей бюджетных средств.

В условиях Беларуси непрерывно совершенствуются методы и средства защиты растений, усиливаются требования к их эффективности, надежности и безопасности для человека и окружающей среды. Современный научно-обоснованный подход к стратегии защиты растений исходит из того, что экологически наиболее приемлемыми и безопасными являются методы с использованием природных, либо моделирующих их факторов регуляции численности вредных организмов, с этих позиций наиболее перспективным направлением является применение биологически активных веществ природного происхождения (гормонов, регуляторов роста и развития, защитных веществ насекомых и растений). Применение таких препаратов, по существу, примыкает к биологическим методам защиты растений, поскольку, основано на заложенных в природе принципах биорегуляции, в ближайшей перспективе защиту растений биологическими методами в Беларуси планируется довести до уровня развитых стран 4-5% (0,2% - факт).

Угрозы разрушения почв, загрязнения водных источников и атмосферы сопряжены с угрозой получения некачественного сельскохозяйственного сырья и продукции. Гарантией безопасности потребляемой продукции служит оценка качества сельскохозяйственной продукции. Этому вопросу в последнее время уделяется большое внимание. Сельскохозяйственные предприятия Беларуси, осуществляющие экспорт продукции проходят аттестацию со стороны государств, в которые будет направлен экспорт. Увеличение экспортно-импортных поставок сельскохозяйственного сырья и продовольствия, сложная эпизоотическая ситуация в мире, укрепление международного сотрудничества ветеринарной службы Республики Беларусь с Международным эпизоотическим бюро, реализация государственной политики в области производства и переработки продукции сельского хозяйства послужили объективными причинами организации стройной системы экологического и радиационного контроля, которая включает: государственный контроль и надзор; отраслевой контроль; общественный контроль. Государственный контроль и надзор осуществляют: Департамент по ликвидации последствий катастрофы Чернобыльской; Министерство здравоохранения Республики Беларусь; Государственный комитет по стандартизации; Министерство природных ресурсов и охраны окружающей среды. Отраслевой контроль экологического и радиоактивного загрязнения организует Министерство сельского хозяйства и продовольствия, Министерство лесного хозяйства, Министерство жилищно-

коммунального хозяйства, Белорусский республиканский союз потребительских обществ, другие республиканские органы государственного управления, осуществляющие заготовку, переработку, производство и реализацию сырья и продукции, топливных ресурсов и другие работы в рамках их компетенции в соответствии с требованиями «Положения о контроле экологического и радиоактивного загрязнения и отраслевых правил», утвержденных уполномоченными органами государственного управления, в дополнение к государственному и ведомственному экологическому и радиационному контролю общественные и негосударственные организации имеют право в интересах населения осуществлять общественный контроль продукции и объектов окружающей среды. Общественный контроль в населенных пунктах, находящихся на пострадавших от чернобыльской катастрофы территориях, осуществляется, в том числе и на базе местных центров радиационного контроля (МЦРК). Эти центры имеют официально признанный статус пункта радиационного контроля с правом выдачи заключений. Весьма значительным в сфере природоохранной деятельности считаем дальнейшее внедрение добровольных международных стандартов ИСО 14000, основным предметом которых являются системы экологического менеджмента.

Экологизация производимой сельскохозяйственной продукции преследует цель - нанесение минимального ущерба здоровью человека и окружающей среде. Это означает, что производимая сельскохозяйственная продукция должна отвечать определенным требованиям к самой продукции и условиям ее производства, которые позволяют маркировать ее как экологическую. Для оценки экологичности продукции с целью стимулирования ее производства необходима разработка и принятие специального экологического законодательства, в действующем белорусском законодательстве пока отсутствует понятие «экологическая продукция».

Экологически безопасное производство сельскохозяйственной продукции должно базироваться на составлении в каждом районе экологического кадастра, где следует отразить сведения об ухудшении состава и состояния окружающей сельскохозяйственного товаропроизводителя природной среды конкретного региона. Периодически сведения экологического кадастра необходимо обновлять. Региональный подход к эксплуатации природных ресурсов должен учитывать равновесный подход экономических интересов и сохранения природной среды. Это требует усиления реализации экологических императивов, связанных, в первую очередь, с условиями функционирования земельных ресурсов при организации всех видов хозяйственной деятельности по производству сельскохозяйственной продукции [5]. В кадастре с учетом географических особенностей районов и изученной динамики фотосинтетической активной радиации, возможностей климатических ресурсов, природно-энергетических потоков и структуры площадей, естественных и преобразованных экосистем, соблюдении норм оптимального сочетания биотических составляющих ландшафта, технологических условий территории и плодородия земель для ведения аграрного производства выделяются «экологически устойчивые поля». Впоследствии отдельные площади этих полей можно сертифицировать для ведения органического производства и получения экологически чистой продукции. Имея свод сведений о ресурсно-природном потенциале территории и региона в целом представляется возможным не только руководствоваться им и сертифицировать поля под органическое производство, но разрабатывать мероприятия по сохранению и улучшению природных ландшафтов, восстановлению и повышению плодородия почв, организации аукционов по продаже земельных участков и предоставлению права их аренды для ведения соответствующего данному участку производства, то есть заниматься менеджментом.

Разработку экологического кадастра рекомендуется провести одновременно со вторым туром кадастровой оценки земель, который проводится в республике. Это связано

и с необходимостью создания рамочной программы по охране земель, так как международное сообщество 2010 - 2020 годы планирует объявить десятилетием борьбы с деградацией земель и опустыниванием. Беларуси необходимо также присоединиться к этому процессу.

Результаты радиационного обследования лесного фонда, радиационного контроля продукции лесного хозяйства свидетельствуют о том, что острота чернобыльских последствий в лесных экосистемах не снижается. Несмотря на ограничение лесопользования, около 2% проб топливной древесины превышают допустимый уровень содержания радионуклидов. Высокие уровни радиоактивного загрязнения дикорастущей пищевой продукции леса вносят значительный вклад в дозы внутреннего облучения работников леса и населения.

Допустимый уровень содержания радиоактивного цезия в лесоматериалах для строительства и в топливной древесине составляет 740 Бк/кг, для свежесобранных грибов 370 Бк/кг, ягод 185 Бк/кг.

Из пищевой продукции леса наиболее загрязнены грибы и ягоды (черника, клюква, брусника). Ежегодно бракуется до 50% измеренных проб грибов, ягод, собранных в местах, разрешенных для заготовки. Содержание радионуклидов в них превышает допустимые уровни даже на территориях с незначительной (около 37 кБк/м<sup>2</sup>) плотностью загрязнения почвы. Максимальные уровни содержания радиоцезия в свежих грибах на территории Беларуси достигали 156 тыс. Бк/кг, в сухих — 86 тыс. Бк/кг. Удельная активность «цезия-137» в ягодах черники достигала 2,8 тыс. Бк/кг.

В Министерстве лесного хозяйства функционируют 52 подразделения радиационного контроля. Ежегодно ими обследуются 140 цехов предприятий лесного хозяйства, измеряются около 65 тыс. проб древесины и продукции побочного лесопользования. При заготовке топливной древесины, что актуально для Гомельской, Могилевской и Брестской областей, то сотрудниками лесхозов проводится радиационный контроль заготавливаемых дров. Однако наличие «цезия-137» в древесине не влияет на процедуру сжигания дров. Основной проблемой обеспечения безопасности, недопущения возможного вреда, является проблема использования топочной золы в качестве удобрения. В ней концентрация радионуклидов до 50 раз выше чем в исходных дровах. Древесная, торфобрикетная зола с удельной активностью «цезия-137» 10000 Бк/кг считается радиоактивной и ее нельзя использовать ни в каком качестве. К настоящему времени в Беларуси разработан ряд нормативно-технических документов, обеспечивающих радиационно-безопасное выполнение лесовосстановления и лесоразведения, лесовыращивания, заготовку и поставку нормативно чистой древесины, охрану и защиту лесов и других лесохозяйственных работ на загрязненных радионуклидами территориях.

В то же время остается нерешенным ряд проблем, в том числе по ухудшающемуся санитарному состоянию лесов, высокому уровню содержания <sup>137</sup>Cs в древесине в зонах до 15 Ки/км<sup>2</sup>, загрязненности лесной пищевой продукции, увеличению уровня горимости лесов, использованию накапливающихся в загрязненных зонах свыше 15 Ки/км<sup>2</sup> запасов спелой древесины. В частности, на территории Гомельской области в зонах с плотностью загрязнения свыше 15 Ки/км<sup>2</sup> на долю спелых и перестойных насаждений приходится до 27,6% запаса всех спелых лесов.

Существенное значение для лесной отрасли Беларуси имеет вовлечение в хозяйственный оборот лесов, которые загрязнены радионуклидами и в силу высоких уровней загрязнения древесины исключены из расчета лесопользования. Для этих целей необходимы усовершенствование существующих и разработка высокоэффективных новых методов и приемов регулирования поступления радионуклидов в древесные растения и их внедрение в практику ведения лесного хозяйства, обеспечивающих при безопасном

выполнении работ необходимый объем лесопользования.

Реабилитация лесов должна осуществляться с учетом специфических особенностей лесного фонда, лесотипологических особенностей содержания и миграции радионуклидов в различных видах лесной продукции.

Осуществление реабилитационных мероприятий в лесах только Гомельской области позволит в ближайшие 20 лет вовлечь в хозяйственный оборот около 5 млн. м<sup>3</sup> древесины спелых и приспевающих насаждений.

Таким образом, исследование тенденций и закономерностей ведения экологически безопасного производства продукции являются важной государственной проблемой в деле дальнейшего устойчивого развития народного хозяйства.

### **Заключение**

1. Закономерности в экологии - устоявшиеся тенденции, как правило, устойчивые отрицательные изменения в окружающей среде, связанные со здоровьем людей, состоянием природно генетического фона, загрязнением почв, воздуха и воды, получением продукции, которые необходимо учитывать при организации хозяйственной деятельности.

2. К выявленным закономерностям и тенденциям в экологии относятся: загрязнение окружающей среды - результат ошибок в эксплуатации системы жизнеобеспечения; обеднение и разрушение озонового слоя; потеря биологического разнообразия; загрязнение и потеря запасов водных ресурсов; деградация земельных ресурсов; ограниченность природных ресурсов; снижение природно-ресурсного потенциала и энергетической эффективности природопользования; изменение видового состава биосферы на территориях, загрязненных радионуклидами.

3. Для сохранения природной среды необходимо от концепции развития производства перейти к концепции развития сельской местности. Все отрасли и сферы производственной деятельности должны быть увязаны с направлением развития социальной инфраструктуры и природных ландшафтов, где агроценоз будет являться частью биоценоза.

4. Для дальнейшей экологизации сельскохозяйственного производства в Беларуси в первоочередном порядке считаем целесообразным в каждом районе силами местных специалистов и ученых республики составить детериорационный (экологический) кадастр и с учетом, имеющихся в нем сведений об ухудшении состава и состояния окружающей сельхозпроизводителя природной среды конкретного региона, вести аграрное производство.

5. В кадастре с учетом географических особенностей районов и изученной динамики фотосинтетической активной радиации, возможностей климатических ресурсов, природноэнергетических потоков и структуры площадей, естественных и преобразованных экосистем, соблюдении норм оптимального сочетания биотических составляющих ландшафта, технологических условий территории и плодородия земель для ведения аграрного производства выделяются «экологически устойчивые поля». Впоследствии, отдельные площади этих полей можно сертифицировать для ведения органического производства и получения экологически чистой продукции. Под органическое производство в Европейском союзе сертифицировано 3,2% всех сельхозугодий.

6. Имея свод сведений о ресурсно-природном потенциале территории и региона, в целом представляется возможным не только руководствоваться им и сертифицировать поля под органическое производство, но и разрабатывать мероприятия по сохранению и улучшению природных ландшафтов, восстановлению и повышению плодородия почв, организации аукционов по продаже земельных участков и предоставлении права их аренды для ведения соответствующего данному участку производства, то есть заниматься менеджментом.

## Литература

1. *Никитенко П.Г.*, 2006, Ноосферная экономика и социальная политика (стратегия инновационного развития). /П.Г. Никитенко - Мн., Белорусская наука, 2006. - 479 с.
2. *Богдевич И.М.*, 2005, Агрохимические показатели плодородия почв и мероприятия по их улучшению. Вестн НАН Беларуси (серия аграрных наук), И.М. Богдевич - №4, 2005. -С 48 - 59.
3. *Шимова О.С., Соколовский Н.К.*, 2001, Основы экологии и экономика природопользования /О.С. Шимова, Н.К. Соколовский - Минск, БГЭУ, 2001 - 368с.
4. *Константинов А.В.*, 1979, Основы эволюционной теории. /А.В. Константинов - Минск, Высшэйшая школа, 1979 -399 с.
5. *Гусаков В.Г.*, 2008, Стратегия устойчивого развития АПК - продовольственная безопасность. Белорусская наука, 2008. - 514 с.

Siniak N.G., Sinelnikov M.V., Bodrov A.S.

### ENVIRONMENTAL PATTERNS AND TRENDS OF SAFE PRODUCTION.

Outlines trends and patterns of evolutionary coexistence environment caused by anthropogenic activity. In order to minimize the adverse effects of the action proposed laws to improve the processes of economic activity, managing them in accordance with the compliance with environmental imperatives. The greatest attention is paid to the laws of: land degradation; reduce natural resource potential; pollution.

**Key words:** environmental threats, natural balance, environmental safety, environmental inventories, agricultural production, forestry production.