
ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА СТЕПЕНИ ВОЗДЕЙСТВИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА НА ИНТЕНСИВНОСТЬ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Л.П. Степанова, А.И. Мышкин,
М.Н. Моисеева, Е.А. Коренькова

Орловский государственный аграрный университет
ул. Генерала Родина, 69, Орел, Россия, 302019

Одним из источников загрязнения окружающей природной среды и сельскохозяйственных угодий являются сельскохозяйственные предприятия, складские помещения для хранения минеральных удобрений и ядохимикатов, химизация сельскохозяйственного производства. В статье отражены результаты комплексной оценки состояния земель сельскохозяйственного назначения и их использования. Проведены исследования по выявлению сельскохозяйственных угодий, загрязненных опасными химическими веществами в местах захоронения пестицидов и территорий на разных удалениях от мест захоронения, а также в местах хранения и производства минеральных удобрений на территории Орловской области.

Ключевые слова: загрязнение окружающей среды, сельскохозяйственное производство, пестициды, ядохимикаты, зоны экологического риска.

Существующие противоречия между сельским хозяйством и окружающей природной средой привели к необходимости перевода производства на качественно новый уровень, связанный с адаптацией к экологическим условиям территории. Достижение такого уровня возможно при освоении новых способов хозяйствования, обеспечивающих взаимосвязь между антропогенными и природными экологическими системами. Иными словами, обеспечение устойчивого развития сельского хозяйства возможно при условии экологизации его производства.

Развитие принципов адаптивной интенсификации сельского хозяйства ориентировано на комплексное использование техногенных и биологических факторов повышения эффективности производства; исключение загрязнения и разрушения природной среды при использовании удобрений, пестицидов, мелиорантов, обработки почвы; экологизацию и биологизацию агротехнологий, агроэкосистем и агроландшафтов; снижение расходов техногенной энергии на единицу продукции; получение высококачественных и безопасных продуктов питания и сырья для промышленности.

Процесс экологизации сельского хозяйства в России является реализацией глобальной идеи экологизации природопользования во всем мире.

Одним из источников загрязнения окружающей природной среды и сельскохозяйственных угодий являются сельскохозяйственные предприятия, складские помещения для хранения минеральных удобрений и ядохимикатов, интенсивная химизация сельскохозяйственного производства.

В связи с этим нами были проведены исследования по выявлению сельскохозяйственных угодий, загрязненных опасными химическими веществами в местах захоронения пестицидов и территорий на разных удалениях от мест захоронения, а также в местах хранения и производства минеральных удобрений на территории Орловской области (рис.).

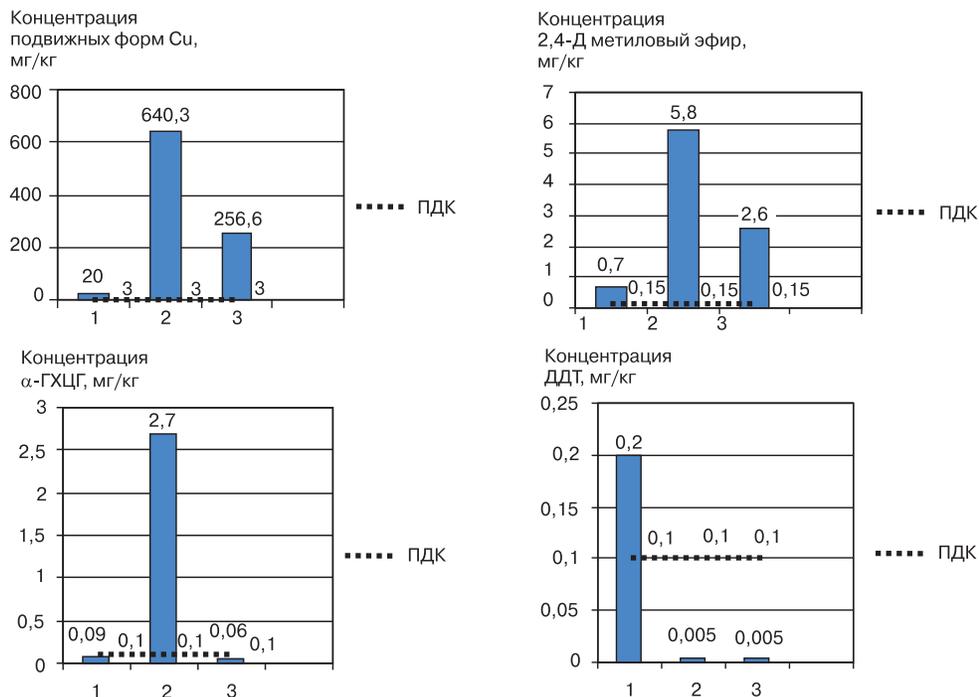


Рис. Концентрация опасных химических элементов с превышением ПДК вблизи складов хранения пестицидов Мценского района Орловской области: 1 — с. Тельчье; 2 — д. Чахино; 3 — д. Бастыево

Так, на территории Мценского района были отобраны почвенные образцы в местах захоронения пестицидов с глубины пахотного горизонта 0—20 см и на разных удалениях от мест захоронения. Как видно из рисунка, в почвах вблизи химических складов (д. Чахино и д. Бастыево) концентрация подвижных форм меди превышена в 213 и 85 раз соответственно, что свидетельствует об очень высоком и высоком уровне загрязнения.

Содержание остаточных количеств пестицида 2,4-Д на территории захоронения превышает предельно допустимые концентрации (ПДК) во всех почвенных образцах и изменяется от 0,7 мг/кг до 5,8 мг/кг. При этом на территории химического склада вблизи д. Чахино обнаружено превышение остаточных количеств α-ГХЦГ предельно допустимой концентрации в 27 раз, а в почвах территории склада д. Тельчье концентрация ДДТ превышает ПДК в 2,4 раза.

В целях выявления сельскохозяйственных угодий, загрязненных опасными химическими веществами, проведено обследование 86 га пашни Залегощенского района Орловской области, подвергнувшегося радиоактивному загрязнению. Отбор почвенных образцов проводился на территории, где плотность загрязнения Cs-137 в 2000 г. составила 5,7 Ку/км² (табл. 1, 2).

Исследованиями была установлена площадь и плотность загрязнения сельскохозяйственных угодий радионуклидами и солями тяжелых металлов. Как видно из таблиц, на исследуемой территории установлено снижение плотности загрязнения радионуклидом Cs-137 до 2 Ку/км², а содержание Cs-137 в пахотном слое изменяется от 361,8 до 492,9 Бк/кг.

Таблица 1

**Распределение площадей сельскохозяйственных угодий
Залегощенского района Орловской области по плотности загрязнения Cs-137 Кц/км²
по состоянию на 25.04.2006**

Вид с/х угодий	Общая площадь		В том числе по плотности загрязнения Cs-137, Кц/км ²					
	га	%	До 1		1—5		5—15	
			га	%	га	%	га	%
Всего с/х угодий	87 500	100	51 680	59	34 090	39	1 730	2
Пашня	75 990	100	47 080	62	27 760	37	1 150	1
Сенокосы и пастбища	11 510	100	4 600	40	6 330	55	580	5

Содержание радионуклида в зеленой массе ячменя, выращиваемого на данной территории, составило 27,9 Бк/кг. Контрольные уровни содержания радионуклида Cs-137 в естественных и сеяных травах составляет 370 Бк/кг.

Таблица 2

**Фактическое содержание радионуклидов Cs-137 и опасных химических элементов
в почвенных образцах по результатам обследований 2007 г.**

Наименование образца	Место отбора проб	Глубина взятия образца	Фактическое значение определяемого показателя			
			Cs-137, Бк/кг	Zn, мг/кг	Cd, мг/кг	Pb, мг/кг
Почва	Поле № 6, 86 га, вблизи д. Котлы Залегощенского района	0—20 см	361,8	0,43	0,073	5,458
			457,6	0,19	0,015	4,089
			392,6	0,11	0,108	2,774
			387,1	0,12	0,082	3,332
			422,4	0,06	0,098	3,368
			482,0	0,07	0,054	0,825
			492,9	0,28	0,036	3,405
			446,5	0,43	0,079	1,622
			418,0	0,16	0,049	0,680
Зеленая масса ячменя		—	27,9	—	—	—

Исследованиями установлено, что в сравнении с данными последних туров исследований (2000 г.) произошло закономерное снижение плотности загрязнения сельскохозяйственных угодий Cs-137, что обусловлено выносом радионуклида из почвы с растительной массой, временным фактором и проведением культуртехнических мероприятий — внесением на площади 86 га 700 т известковых удобрений. Содержание подвижных форм тяжелых металлов — цинка, кадмия, свинца — не превышает ПДК.

По обращению жителей д. Большое Думчино Мценского района Орловской области по поводу неблагоприятной экологической обстановки проведено обследование пятикилометровой зоны полигона твердых промышленных отходов Мценского завода алюминиевого литья с отбором проб почвы на наличие радионуклидов и солей тяжелых металлов. По результатам анализов в двух из четырех взятых проб обнаружено превышение ПДК солей тяжелых металлов: в 10 раз по цинку и в 20 раз по меди.

В Орловской области на территориях, подвергшихся радиоактивному загрязнению после аварии на Чернобыльской АЭС, регулярно проводится мони-

торинг состояния земель. В двух хозяйствах Болховского района Орловской области на площади 180 гектаров обнаружено превышение по Cs-137 от 2,5 до 7 Ки, по стронцию-90 превышение до 2 Ки отмечено на площади 80 га.

Поскольку территория Шаблыкинского района подверглась радиоактивному загрязнению, нами были отобраны почвенные образцы с территории, где плотность загрязнения Cs-137 находилась в пределах 1—5 Ки/км². Анализ почвенных образцов на территории поля площадью 105 га, на котором возделывался картофель, показал, что содержание Cs-137 в пахотном горизонте изменялось в пределах 54,3—84,6 Бк/кг, что соответствовало плотности загрязнения почвы менее 1 Ки/км². Содержание подвижных форм цинка, меди, никеля, свинца и кадмия не превышает предельно допустимых концентраций и колеблется в пределах для цинка — 0,436—2,234 мг/кг, для меди — 0,574—2,203 мг/кг, для свинца — 0,517—3,63 мг/кг, для кадмия — 0,037—0,0462 мг/кг. Содержание подвижных форм фосфора повышенное — 10,9—15,3 мг/100 г, обменного калия среднее — 10,0—16,2 мг/100 г, содержание гумуса 4,17—5,36%, содержание аммиачного азота N—NH₄ 5,0—8,9 мг/кг.

Содержание Cs-137 в пахотном горизонте серой лесной почвы на территории двух складов хранения пестицидов и агрохимикатов в Сосковском районе изменялось в пределах 55,4—84,3 Бк/кг. Содержание нитратного азота изменялось в пределах 5,8—26,9 мг/кг, аммиачного азота 8,9—48,8 мг/кг, содержание подвижного фосфора было высоким и достигало 26,8 мг/100 г. Установлено значительное колебание в содержании подвижных форм тяжелых металлов. Так, установлены следующие пределы колебаний в содержании подвижного цинка: от 0,72 до 6,76, подвижной меди 0,29—2,36, подвижного свинца 0,88—2,84, кадмия 0,02—0,12 мг/кг. Хотя количество этих металлов не превышает ПДК, высокий разброс показателей их содержания является доказательством влияния складских помещений для хранения пестицидов и агрохимикатов на состояние природной среды.

Большую опасность для окружающей природной среды представляют не только старые агрохимические склады с сохранившимися остатками пестицидов и агрохимикатов и находящимися в непосредственном контакте с природными средами, но и деятельность организаций, занимающихся оптовым оборотом минеральных удобрений. В связи с этим нами были исследованы территории вокруг складов хранения минеральных удобрений и производственной базы с отбором почвенных образцов с различной глубины (0—20, 20—40, 40—50 см), а также отбор проб сточных вод для определения содержания тяжелых металлов, радионуклидов, аммиачных и нитратных форм азота. Исследования проводили на территории базы хранения минеральных удобрений ООО «Кромской Агроснаб», на территории производственной базы и мест хранения удобрений ООО «Регион-Агро-Орел» и территорий базы хранения минеральных удобрений обособленного подразделения ЗАО «Агронова-Орел».

Исследованиями установлено, в почвенном образце 0—15 см, отобранном на территории базы хранения минеральных удобрений ООО «Кромской Агроснаб»

в непосредственной близости от емкости хранения ЖКУ, содержание свинца достигало 5,24 мг/кг, содержание кадмия — 0,986 мг/кг, что оценивается как слабая степень загрязнения почвы. Содержание подвижных форм цинка и меди не превышает ПДК.

В почвенных образцах, отобранных с территории ООО «Регион-Агро-Орел», обнаружено превышение ПДК цинка — 48,55 мг/кг, отмечается превышение концентрации свинца — 10,9—8,05 мг/кг и повышенное содержание кадмия 0,923 мг/кг. Суммарный коэффициент загрязнения Z_c соответствует слабой степени загрязнения почвы этим элементом.

В почвенных образцах, отобранных с территории базы хранения минеральных удобрений обособленного подразделения ЗАО «Агронова-Орел», содержание свинца варьирует от 6,2 до 17,2 мг/кг и превышает ПДК. Содержание кадмия изменяется от 0,057 до 0,237 мг/кг, что соответствует допустимому уровню загрязнения почвы этим элементом.

Результатами анализов почвенных образцов, отобранных с территорий расположения складских помещений и подъездных железнодорожных путей для разгрузки удобрений, установлен повышенный уровень содержания нитратов в почве. Так, концентрация нитратного азота в профиле почвы изменялась в слое 0—20 см — 56,76 мг/кг, в слое 20—40 см — 67,66 мг/кг, а в слое 40—50 см 31 мг/кг. Содержание общего азота было повышенным и достигало 69,5 мг/кг, 143,3 мг/кг, 106,6 мг/кг соответственно. Суммарная концентрация азота, находящегося в аммиачной и нитратной форме в образцах почв отобранных с базы хранения минеральных удобрений ООО «Кромской Агроснаб», изменяется от 67,3 до 103,2 мг/кг на глубине 0—20 см и от 39,4 до 48,1 мг/кг в слое почвы 20—40 см. Содержание аммиачных и нитратных форм азота в почвах на территории ООО «Регион-Агро-Орел» находится в пределах нормы. Во всех почвенных образцах исследуемых территорий содержание радионуклида Cs-137 не превышает плотность загрязнения 1 Ки/км².

Состав сточных вод оценивали по содержанию хлоридов, нитратов, железа, аммиака. В пяти пробах вод, отобранных на территории ООО «Агро-Орел» и трех пробах ЗАО «Агронова-Орел», выявлено превышение ПДК аммиака солевого. В трех пробах воды ООО «Регион-Агро-Орел» наблюдается превышение ПДК в содержании железа, содержание которого достигает 0,45—0,53 мг/л. В одной пробе сточных вод обнаружено превышение ПДК в содержании нитратного азота — 7,4 мг/л и превышение ПДК в содержании хлоридов — 412,6 мг/л (ООО «Регион-Агро-Орел») и 869 мг/л (ЗАО «Агронова-Орел»).

Результатами анализов почвенных образцов, отобранных с территорий расположения складских помещений и подъездных железнодорожных путей для разгрузки удобрений, установлен повышенный уровень содержания нитратов в почве от 56,76 мг/кг до 67,66 мг/кг и общего азота от 69,5 мг/кг до 143,3 мг/кг. Во всех пробах сточных и талых вод, отобранных с территории баз хранения минеральных удобрений, обнаружено превышение ПДК в содержании аммиака солевого, хлоридов, нитратов и солей железа.

Анализ влияния сельскохозяйственного производства на загрязнение окружающей среды показал, что на экологическое состояние районов области, занимающихся в основном сельскохозяйственным производством, значительное влияние оказывают склады минеральных удобрений и ядохимикатов и их последующее внесение в почву, животноводческие фермы с хранилищами навоза, отходы и отбросы, несанкционированные свалки, загрязнение автотранспортом и сельскохозяйственными машинами, механическая обработка почвы, нерегулируемый выпас животных, развитие эрозионных процессов и другие природные и антропогенные факторы.

Так, в 2008 г. отделом государственного земельного контроля проведены проверки по соблюдению требований земельного законодательства в установленной сфере деятельности и выявлено 201 нарушение по Орловской области. В 2009 г. выявлено 276 нарушений на площади 11,9 тыс. га.

Наибольшее количество нарушений связано с неиспользованием земель по целевому назначению или содержанием их в состоянии, непригодном для сельхозпроизводства. Площадь таких земельных участков составила 15,957 тыс. га.

Неиспользование земель для производства сельскохозяйственной продукции и непроведение обязательных мероприятий по улучшению земель и охране почв от ветровой, водной эрозии и предотвращению других процессов, ухудшающих качественное состояние земель, приводит к зарастанию пашни многолетними сорняками, кустарниками.

Выявлены многочисленные случаи захламления земель бытовыми и промышленными отходами. Основная причина возникновения нарушений заключается в том, что на местном уровне не решаются вопросы по выделению законно оформленных земельных участков под вывоз мусора, отсутствуют системы по организации сбора и вывоза твердых бытовых отходов в районных и сельских поселениях.

Выявлены и другие распространенные нарушения земельного законодательства: самовольное снятие и перемещение плодородного слоя почвы, повреждение защитных лесных насаждений, несанкционированная организация свалок бытовых отходов.

Нарушением земельного законодательства, которое может иметь опасные последствия для экологической обстановки, является самовольная разработка карьеров на землях сельскохозяйственного назначения, снятие и уничтожение плодородного слоя почвы.

Важным фактором предотвращения водной, ветровой эрозии является наличие защитных лесных насаждений. Нередки случаи их вырубки. В Кромском районе Орловской области была произведена незаконная рубка деревьев (сосны), в результате чего был причинен ущерб землям сельскохозяйственного назначения.

Особую опасность представляют палы стерни и сухой травы, где имеются многочисленные участки необрабатываемых земель. Ежегодно в период уборки урожая активизируется работа по выявлению нарушений сельскохозяйственными товаропроизводителями и гражданами, уничтожающими пожнивными остатками путем сжигания и тем самым не выполняющими мероприятия по улучшению земель и охране почв.

Существующими процедурными нормами не обеспечивается предусмотренный Земельным кодексом РФ приоритет охраны особо ценных сельскохозяйственных земель, что позволяет беспрепятственно выводить практически любые из них для использования вне агропроизводства. На наиболее густозаселенных территориях отмечается тенденция ежегодного увеличения перевода земель сельскохозяйственного назначения в земли промышленности, населенных пунктов, под строительство объектов недвижимости различного назначения. Отсутствие эффективных запретительных правовых норм позволяет выводить из сельскохозяйственного оборота высокопродуктивные сельскохозяйственные угодья, в том числе земли государственных селекционных и племенных хозяйств, подведомственных Минсельхозу России. Зачастую изменение вида разрешенного использования земли создает условия для ухода от уплаты в полном объеме земельных налогов.

Таким образом, в отношении земель сельскохозяйственного назначения до настоящего времени не выработана четкая государственная политика. Действующая нормативная база сельскохозяйственного землепользования остается неполной и во многих аспектах неработоспособной в правоприменении. Она в недостаточной степени учитывает специфику рассматриваемой категории земель, которые являются не только объектом недвижимости, но и основным средством производства в сельском хозяйстве.

ENVIRONMENTAL ASSESSMENT OF THE IMPACT OF AGRICULTURAL PRODUCTION ON THE INTENSITY OF ENVIRONMENTAL POLLUTION

**L.P. Stepanova, A.I. Mishkin,
M.N. Moiseeva, E.A. Korenkova**

Orel State Agrarian University
Generala Rodina str., 69, Orel, Russia, 302019

One of the sources of environmental pollution and agricultural land are agricultural enterprises, warehousing mineral fertilizers and pesticides, intensification of abundant agricultural production. Article reflects the results of integrated assessment of agricultural land and their use. Studies to identify agricultural land contaminated by hazardous chemicals in the burial of pesticides and the field storage and production of mineral fertilizers on the territory of Orel's region.

Key word: pollution of the environment, agricultural production, pesticides, chemical poisons, the zone of ecological risk.