УДК 504.5:631.445.4(470.345)

ОЦЕНКА УРОВНЯ ЗАГРЯЗНЕННОСТИ РАДИОНУКЛИДАМИ ЧЕРНОЗЕМОВ МОРДОВИИ

Н. А. Замотаева *Кандидат сельскохозяйственных наук,*
Е. В. Семелева *кандидат медицинских наук,*
А. Н. Лохаева *студентка,*
Национальный Исследовательский Мордовский государственный университет им. Н. П. Огарева, г. Саранск, Республика Мордовия, Россия

THE ASSESSMENT OF RADIONUCLIDE'S LEVEL AT THE BLACK SOILS OF MORDOVIA

N. A. Zamotaeva *Candidate of Agricultural Sciences,*
E. V. Semeleva *Candidate of Medical Sciences,*
A. N. Lohaeva *student,*
National Research Mordovia State University by N. P. Ogarev, Saransk, Republic of Mordovia, Russia

Summary. Providing the population with food products is the main task of modern agriculture. There are many ways to achieve this goal. There are many ways to achieve this goal. Adding different doses of mineral fertilizers and crop processing plant protection products keeps crop yields. The use of phosphate fertilizers can lead to soil contamination with radionuclides. The authors conducted a study in the leachate laboratory for the study of this problem. Experience was founded in 1987 with the aim of studying the water, air and soil nutrient regimes black. These studies environmental assessment of the application of chemicals was carried out. The results of this evaluation are set forth in this article. Authors established that long-term use of chemicals is not the contamination occurred of Cesium-137 and Strontium-90 at the black soils of Mordovia.

Keywords: ecology radionuclides; Cesium-137; Strontium-90; fertilizers; soil; agricultural products; health.

При обеспечении постоянно растущей численности населения необходимым количеством полноценных продуктов питания важная роль отводится повышению эффективности производства и улучшению качества производимой продукции. Одним из самых важных факторов интенсификации растениеводства является широкое применение различных видов удобрений и средств защиты растений от вредных биофакторов [1].

Стоит обратить внимание, что только около 1% вносимых в среду ядов имеет непосредственный контакт с теми видами организмов, против которых они направлены. Экологическая опасность химических средств защиты растений зависит в основном от веществ, входящих в их состав, продолжительности жизни, способности избирательно действовать на отдельные виды и скоростью нейтрализации микроорганизмами в окружающей среде [3]. Практически нет пестицидов, которые в той или иной мере не поражали другие организмы, особенно близкие в систематическом отношении. Тем более что

очень часто концентрация пестицидов в цепях питания увеличивается в силу биоаккумулирующего эффекта.

Почти все минеральные удобрения содержат посторонние примеси. В частности, их внесение может повышать радиоактивный фон, так как содержат в своём составе радионуклиды, а также может привести к активному накоплению тяжелых металлов. Также удобрения, особенно хлорсодержащие (хлористый аммоний, хлористый калий), отрицательно действуют на животных и человека в основном через воду, куда поступает высвобождающийся хлор, который является весьма ядовитым веществом.

Отрицательное действие применения фосфорных удобрений связано в основном с содержащимися в них фтором, тяжелыми металлами и радиоактивными элементами. Фтор при его концентрации в воде более 2 мг/л может способствовать разрушению эмали зубов и декальцинированию костной ткани населения [4]. Именно с учетом вышеперечисленных экологических аспектов и должны вноситься в почву пестициды.

С целью детального изучения баланса питательных веществ, исследования водного режима и экологической оценки применения пестицидов на черноземе выщелоченном при длительном применении средств химизации в 1987 году на опытном поле учхоза Мордовского госуниверситета имени Н. П. Огарева под руководством профессора Ш. И. Ахметова построена лизиметрическая лаборатория, состоящая из 18 лизиметров, изготовленных из железобетона. Более детально о схеме опыта и высеваемых культурах представлено в наших предыдущих исследованиях [1].

В лизиметрической лаборатории был заложен двухфакторный опыт в трехкратной повторности [1]. Первый фактор (дозы минеральных удобрений) изучался в трех вариантах:

1 – контроль (без удобрений);

2 – умеренная доза;

3 – высокая доза.

При возделывании сельскохозяйственных культур в качестве удобрений применяли аммиачную селитру (34 %), двойной суперфосфат (43 %), хлористый калий (60 %), азофоску (16:16:16). По данным многолетних исследований следует, что за 29 лет внесено на варианте с применением умеренной дозы – $N_{1705}P_{1860}K_{1340}$ (среднее за 29 лет $N_{58,8}P_{64,1}K_{46,2}$ кг д.в.), на варианте с высокой дозой $N_{2930}P_{3240}K_{2640}$, что составляет в среднем за 29 лет $N_{101,0}P_{128,3}K_{106,2}$ кг д.в.

В 2015 году после уборки культуры были отобраны образцы почвы для проведения необходимых исследований. Ее анализ с целью определения радионуклидов в пахотном слое проводили на сцинтилляционном гамма – спектрометре с использованием программного обеспечения (1996) в ФГБУ «ГФАС «Мордовский».

Содержание ^{137}Cs и ^{90}St в черноземе выщелоченном, KU/м²

Варианты		Содержание ^{137}Cs		Содержание ^{90}St	
Доза минеральных удобрений (фактор А)	Средства защиты растений (фактор В)	Фактическое	ПДК	Фактическое	ПДК
$N_0P_0K_0$	Контроль	0,274	< 1,0	0,02	< 0,05
	Комплекс	0,141	< 1,0	0,01	< 0,05
$N_{90}P_{90}K_{90}$	Контроль	0,170	< 1,0	0,01	< 0,05
	Комплекс	0,247	< 1,0	0,01	< 0,05
$N_{180}P_{180}K_{180}$	Контроль	0,312	< 1,0	0,01	< 0,05
	Комплекс	0,174	< 1,0	0,01	< 0,05
НСР ч.р. А В АВ		Fp < Fт Fp < Fт Fp < Fт Fp < Fт		Fp < Fт Fp < Fт Fp < Fт Fp < Fт	

Нами были проведены исследования по изучению содержания радионуклидов в пахотном слое чернозема выщелоченного.

Анализ полученных данных показал, что применение средств химизации не способствовало радионуклидному загрязнению почвы изотопами ^{137}Cs и ^{90}St. Все значения находились в пределах ошибки опыта и не выходят за рамки предельно допустимых концентраций, что вполне позволяет длительное время применять средства химизации на черноземах выщелоченных в дозах, не превышающих экспериментальные.

Библиографический список

1. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта. – М. : Агропромиздат, 1985. – 351 с.
2. Замотаева Н. А., Ахметов Ш. И., Давыдов М. В. Влияние длительного применения средств химизации на урожайность и качество кукурузы и пивоваренного ячменя // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2015. – № 8. – С. 34–37.
3. Панников В. Д., Минеев В. Г. Почва, климат, удобрение и урожай. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Агропромиздат, 1987. – 512 с.
4. Семелева Е. В. Анализ распространенности курения среди беременных женщин и организации стоматологической помощи // Social and economic development and quality of life: history and modern times: materials of the V international scientific conference on March 15–16, 2015. – Prague : Vědecko vydavatelské centrum «Sociosféra-CZ». – P. 96–98.

Bibliograficheskiy spisok

1. Dospehov B. A. Metodika polevogo opyita. – M. : Agropromizdat, 1985. – 351 s.
2. Zamotaeva N. A., Ahmetov Sh. I., Davyidov M. V. Vliyanie dlitelnogo primeneniya sredstv himizatsii na urozhaynost i kachestvo kukuruzyi i pivovarennogo yachmenya // Vestnik Altayskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2015. – № 8. – S. 34–37.
3. Pannikov V. D., Mineev V. G. Pochva, klimat, udobrenie i urozhay. – 2-e izd., pererab. i dop. – M. : Agropromizdat, 1987. – 512 s.
4. Semeleva E. V. Analiz rasprostranennosti kureniya sredi beremennyih zhenschin i organizatsii stomatologicheskoy pomoschi // Social and economic development and quality of life: history and modern times: materials of the V international scientific conference on March 15–16, 2015. – Prague : Vedecko vydavatelske centrum «Sociosfera-CZ». – R. 96–98.

© Замотаева Н. А., Семелева Е. В., Лохаева А. Н., 2016