

УДК 630*231.332:614.446.1

**СОДЕРЖАНИЕ ПЕСТИЦИДОВ В ЗЕРНЕ ЗЛАКОВЫХ КУЛЬТУР
И ПАХОТНЫХ ПОЧВАХ РЯДА РАЙОНОВ
ТАМБОВСКОЙ ОБЛАСТИ**

А.Г. Шубина¹, С.Е. Синютина¹, Р.А. Шубин²

*Кафедра органической и биологической химии ГОУ ВПО
«Тамбовский государственный университет имени Г.Р. Державина» (1);
кафедра «Машины и аппараты химических производств»,
ГОУ ВПО «ТГТУ» (2); Shubinaann@rambler.ru*

Представлена членом редколлегии профессором Н.Ц. Гапановой

Ключевые слова и фразы: глифосат; диален; зерно злаковых культур; пахотные почвы; пестициды; хлорпикрин.

Аннотация: Представлены результаты анализов проб пахотных почв и зерна злаковых культур Никифоровского, Бондарского и Сампурского районов Тамбовской области на остаточное содержание глифосата, диалена и хлорпикрина, и рассмотрены пути возможного влияния этих пестицидов на здоровье человека.

Введение

Химические средства защиты растений в настоящее время являются неотъемлемой частью технологий возделывания сельскохозяйственных культур во всем мире. Все разнообразие химических и микробиологических средств защиты растений объединено под единым названием – пестициды [1].

Список пестицидов, разрешенных к применению на территории РФ достаточно обширен. Например, для защиты семенных посевов картофеля от вредителей рекомендовано более 20 препаратов. Ассортимент представленных на современном рынке пестицидов обычно ставит проблему выбора препарата с оптимальными свойствами и ценой, тогда как губительное действие возможного пестицидного отравления плотоядных животных при этом обычно не рассматривается. Долговременные эффекты пестицидов, особенно в низких дозах, и возможный синергизм их действия с другими загрязнителями окружающей среды изучены слабо в связи с относительной новизной большинства ядохимикатов. Между тем, «безвредные» следы их метаболитов, сохраняющиеся в пищевых продуктах, хотя и не оказывают токсического, а, тем более, летального действия, могут снижать сопротивляемость болезням и накапливаться организмом до опасного уровня. Из-за неправильного применения пестицидов в России ежегодно умирает 14 000 человек, а 700 000 человек по этой же причине заболевают [2].

В свете сказанного нами проведено определение содержания остаточного количества пестицидов в пахотных почвах и зерне хлебных злаков, произрастающих в ряде хозяйств Тамбовской области в 2007–2008 гг.

Объекты и методы исследования

Исследовались пахотные почвы и зерно злаковых культур Никифоровского, Бондарского и Сампурского районов Тамбовской области на содержание пестицидов глифосата, диаалена и хлорпикрина согласно методикам, изложенным в литературе [3–5].

Глифосат (N-(фосфометил)-глицин) – неселективный системный гербицид, использующийся для борьбы с сорными растениями, особенно многолетними.

Диален – многокомпонентный гербицид, основным действующим веществом которого является диметиламмониевая соль 2,4-дихлорфеноксиуксусной кислоты.

Хлорпикрин (трихлорнитрометан) – бесцветная маслянистая жидкость с острым запахом. Применялся как отравляющее вещество во время первой мировой войны [6]. В настоящее время используется как инсектицид.

Содержание указанных пестицидов в почве рассматривали относительно указанной в работе [7] предельно допустимой концентрации (ПДК). ПДК химического вещества в почве – максимальное его количество (в мг на 1 кг пахотного слоя абсолютно сухой почвы) не вызывает прямого и опосредованного отрицательного влияния на здоровье человека и самоочищающую способность почвы [8]. ПДК (хлорпикрин) не нормирована; ПДК (диален) = 0,1 мг/кг; ПДК(глифосат) = 0,5 мг/кг [7].

Максимально допустимый уровень (МДУ) в зерне хлебных злаков для глифосата – 0,3 мг/кг, диаалена и хлорпикрина – не допускается [7].

Обсуждение результатов

Средняя валовая остаточная концентрация C , мг/кг, рассматриваемых пестицидов в пахотных почвах Никифоровского, Бондарского и Сампурского районов Тамбовской области представлена на рис. 1. Содержание хлорпикрина, диаалена и глифосата в почвах этих хозяйств соответствует нормативным требованиям [7], однако для Никифоровского района характерно повышенное содержание хлорпикрина в пахотных землях по сравнению с другими районами области.

Хлорпикрин и диален не должны содержаться в злаковых культурах, однако во всех рассматриваемых районах в зерне зафиксированы различные концентрации этих пестицидов (рис. 2). Будучи малополярными хлорорганическими ве-

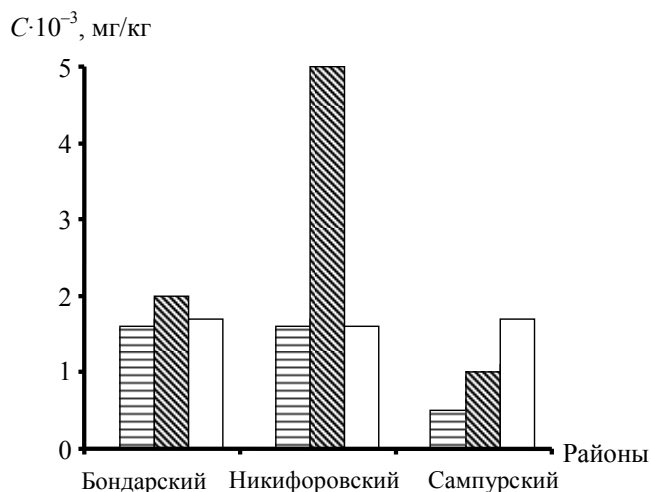


Рис. 1. Содержание остаточного количества пестицидов в пахотных почвах ряда районов Тамбовской области:
▨ – глифосат; ▩ – хлорпикрин; □ – диален

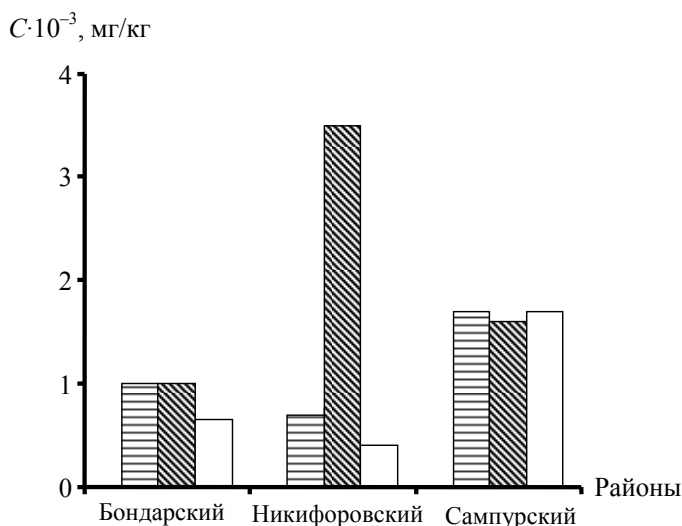


Рис. 2. Концентрация остаточного количества пестицидов в зерне хлебных злаков, культивируемых в районах Тамбовской области:

▨ – глифосат; ▩ – хлорпикрин; □ – диален; МДУ (глифосат) = 0,3 мг/кг; содержание хлорпикрина и диалена не допускается

ществами, они обладают кумулятивным токсическим эффектом, – попадая с продуктами питания в организм человека, накапливаются в жировых тканях. Способность атома хлора к нуклеофильному замещению объясняет высокую биологическую активность этих пестицидов. Реагируя с аминокислотами белков и нуклеиновых кислот, они вызывают их необратимые изменения.

МДУ глифосата в анализируемых пробах зерна хлебных злаков не превышал нормативный показатель (см. рис. 2). О токсичности продуктов, содержащих остаточные количества глифосата, существуют различные мнения: согласно [9] такие продукты оказываются сильнодействующими мутагенами; по [10] – мутагенного действия гербицида не установлено, он относится к веществам третьего класса опасности.

Выводы

1. Содержание пестицидов диалена, хлорпикрина и глифосата в пахотных почвах хозяйств Бондарского, Никифоровского и Сампурского районов Тамбовской области в 2007–2008 гг. соответствовало нормативным требованиям.

2. В пробах зерна хлебных злаков, культивируемых в Бондарском, Никифоровском и Сампурском районах Тамбовской области, обнаружены превышения МДУ по хлорпикрину, диалену и следовые количества глифосата.

3. Для улучшения ситуации, связанной с загрязнением почв и зерна хлебных злаков пестицидами, необходимо следить за соблюдением агротехнических процедур и норм внесения пестицидов и пользоваться интегрированными способами борьбы с вредителями.

Список литературы

1. О безопасном обращении с пестицидами и агрохимикатами : федер. закон РФ от 19.07.97 г. № 109-ФЗ // Рос. газ. № 142. – 1997. – 25 июля.
2. Мельников, Н.Н. Пестициды. Химия, технология и применение / Н.Н. Мельников. – М. : Химия, 1987. – 712 с.

3. Методические указания по определению микроколичеств пестицидов в продуктах питания, кормах и внешней среде. – М. : Госхимкомиссия, 1983. – Ч. XIII. – С. 46–54.

4. Методические указания по определению глифосата и его метаболита – аминометилфосфоновой кислоты методом тонкослойной хроматографии в воде и почве : отчет о НИР :4363 / Утв. МЗ СССР. – Киев, 1988. – 87 с.

5. Методика измерения массовой концентрации 2,4-дихлорфеноксисукусной кислоты в зерне и масле кукурузы методом газожидкостной хроматографии : отчет о НИР : 236 / Всерос. науч.-исслед. ин-т животноводства ; рук. Попова В.А., исполн. : Алешин Г.П. [и др.]. – М., 2001. – 61 с.

6. Большая советская энциклопедия [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.077.help-rus-student.ru/text/270.htm>, свободный.

7. Гигиенические нормативы содержания пестицидов в объектах окружающей среды : ГН 1.2.1323-03. Утв. главным государственным санитарным врачом РФ 02.05.2003. – М. : Информационно-издательский центр Минздрава России, 2003. – 38 с.

8. Мельников, Н.Н. Пестициды и регуляторы роста растений / Н.Н. Мельников. – М. : Химия, 1995. – 576 с.

9. Арсеньевские вести [Электронный ресурс] / Краевая газета Приморья. – № 29 (529) от 14 июля 2004 г. – Режим доступа : <http://www.arsvest.ru/archive/issue592/garden>, свободный.

10. Токсикологія пестицидів [Электронный ресурс]. – Режим доступа : http://www.medved.kiev.ua/-arhiv_mg/st_2004/04_2_9.htm, свободный.

Pesticide Content in Corn and Agricultural Soil of Some Districts in Tambov Region

A.G. Shubina, S.E. Sinyutina, R.A. Shubin

*Department "Organic and Biological Chemistry", Tambov State University
named after G.R. Derzhavin (1); Department "Machines and Devices
of Chemical Engineering", TSTU (2); Shubinaann@rambler.ru*

Key words and phrases: agricultural soil; chloropicrin; corn; dialen; glyphosate; pesticides.

Abstract: The paper presents the results of analysis of agricultural soil and corn samples for the content of glyphosate, dialen and chloropicrin in Nikiforovsky, Bondarsky and Sampursky districts of Tambov region; possible effects of these pesticides on human beings' health are studied.

References

1. About safe handling of pesticides and agrochemicals : federal law of RF from 19.07.97 № 109-FZ // RP № 142. – 1997. – 25 July.

2. Melnikov, N.N. Pesticide. Chemistry, technology and application. / N.N. Melnikov. – М. : Khimiya, 1987. – 712 p.

3. Methodical instructions by definition of microquantities of pesticides in a foodstuff, forages and an environment. – М. : Hoshimkommisia, 1983. Ch. XIII. – P. 46–54.

4. Methodical instructions by definition glifosat and it transformation product – aminomethylphosphonic acids by chromatography method in water and soil thin layer : Rep. 4363 / Utv. MZ the USSR. – Kiev, 1988. – 87 p.

5. Measurement technique of mass concentration of 2,4-dichlorophenoxyacetic acid in grain and oil of corn by the method of gas and liquid chromatography : otchet o NIR : 236 / ruk. Popova V.A. ; ispoln. : Aleshin G.P. [et al.]. – M., 2001. – 61 p.

6. Big Soviet Encyclopedia [Elektronniy resurs]. – URL : <http://www.077.help-russtudent.ru/text/270.htm>.

7. Hygienic specifications of maintenance of pesticides in objects I surround-Russian cabbage soup environment: GH 1.2.1323-03. RF 02.05.2003. – M., 2003. – 38 p.

8. Melnikov, N.N. Pesticide and regulators of growth of plants / N.N. Melnikov. – M. : Chemistry, 1995. – 576 p.

9. Arsenevsky messages [Elektronniy resurs] / Regional newspaper of Primorski Krai. – № 29 (529) from July, 14th, 2004. – URL : <http://www.arsvest.ru/archive/-issue592/garden/>.

10. Toxicology of pesticides [Elektronniy resurs]. – URL : http://www.medved.kiev.ua/arhiv_mg/-st_2004/04_2_9.htm.

Pestizidengehalt in den Getreidepflanzen und in den Ackerböden der einigen Rayons des Tambower Gebiets

Zusammenfassung: Es sind die Ergebnisse der Probenanalyse der Ackerböden und der Getreidepflanzen von Rayons Nikiforowskij, Bondarskij und Sampurskij des Tambower Gebiets auf den Restgehalt von Glyphosat, Dialen und Chlorpikrin dargestellt. Es sind die Wege der möglichen Einwirkung dieser Pestiziden auf die Menschen-gesundheit betrachtet.

Contenu des pesticides dans les grains des céréales et des sols dans quelques régions de l'oblaste de Tambov

Résumé: Sont exposés les résultats des analyses des tests des sols et des grains des céréales des régions Nikiforovski, Bondarski et Sampouski de l'oblaste de Tambov sur le contenu restant de glyphosate, dialin et chlorpicrine. Sont examinées les voies de l'influence possible de ces pesticides sur la santé de l'homme.

Авторы: *Шубина Анна Геннадиевна* – кандидат химических наук, доцент кафедры «Органическая и биологическая химия»; *Синюткина Светлана Евгеньевна* – кандидат химических наук, доцент, заведующая кафедрой «Органическая и биологическая химия», ГОУ ВПО «ТГУ им. Г.Р. Державина»; *Шубин Роман Александрович* – кандидат технических наук, старший преподаватель кафедры «Машины и аппараты химических производств» ГОУ ВПО «ТГТУ».

Рецензент *Дворецкий Станислав Иванович* – доктор технических наук, профессор, проректор по научной работе, заведующий кафедрой «Технологическое оборудование и пищевые технологии» ГОУ ВПО «ТГТУ».