

А.И. Липкина, Н.Г. Заволокина, Е.Н. Михеева

МИНИМИЗАЦИЯ РИСКА ЗДОРОВЬЮ РАБОТАЮЩИХ ПРИ ПРЕДПОСЕВНОЙ ОБРАБОТКЕ ПОСАДОЧНОГО МАТЕРИАЛА

ФБУН «Федеральный научный центр гигиены им.Ф.Ф. Эрисмана» Роспотребнадзора, ул. Семашко, 2, г. Мытищи, Московская обл., Россия, 141014

Применение современных технологий и пестицидов для предпосевной обработки посадочного материала гарантирует минимальный риск вредного воздействия на работающих при строгом соблюдении технологических регламентов (норма расхода препарата и рабочего раствора, отрегулированная техника и др.) и требований безопасности (использование рекомендуемых средств индивидуальной защиты, своевременная очистка оборудования и др.).

Ключевые слова: пестициды, предпосевная обработка, риск вредного воздействия, безопасность, средства индивидуальной защиты.

L.I. Lipkina, N.G. Zavolokina, E.N. Mikheyeva. **Minimizing risk for health in workers engaged into preplanting treatment of planting material**

F.F. Erisman Federal Research Center of Hygiene, 2, Semashko str., Mytisch, Moscow region, Russia, 141014

Application of modern technologies and pesticides for preplanting treatment of planting material guarantees minimal risk of hazardous influence on workers with strict compliance with technologic regulations (preparation and working solution consumption, normalized technique, etc) and safety requirements (usage of recommended individual protection means, timely cleansing of equipment, etc).

Key words: pesticides, preplanting treatment, risk of hazardous influence, safety, individual protective means.

Протравливание пестицидами посевного и посадочного материала является одним из важнейших технологических мероприятий при выращивании сельскохозяйственных культур. Использование для протравливания современных препаратов пестицидов позволяет обезопасить семена и посадочный материал от внешней и внутренней инфекции, защитить проростки от поражения возбудителями болезней, находящихся в почве, активировать защитные свойства семян, повышать зимостойкость озимых культур [6].

Существует несколько способов протравливания посадочного материала (семян, клубней и др.), для каждого из которых предназначены свои формы пестицидов. Важными характеристиками протравителей, применяемых для протравливания с увлажнением, являются прилипаемость, дополнительное распределение, возможность дозирования. Этими свойствами в большой степени обладают жидкие препаративные формы: концентрат суспензии (КС), водно-суспензионный концентрат (ВСК), водно-растворимый концентрат (ВСК). Прилипатель должен обеспечить сохранение всей дозы нанесенного действующего вещества даже после таких механических воздействий как хранение, затаривание в мешки, транспортировка и посев [7]. Для протравливания зерновых и зернобобовых культур используются новые смесевые препараты на основе 2–3 действующих веществ с широким спектром действия и высокой эффективностью, что позволяет снизить норму расхода.

Целью работы было изучение условий труда работающих при выполнении различных технологиче-

ских операций протравливания в сельском хозяйстве и оценка риска воздействия пестицидов.

Материалы и методы. В рамках экспериментальных исследований в натурных условиях реального сельскохозяйственного производства изучены различные технологии предпосевной обработки посадочного материала (семян зерновых культур, картофеля) с использованием пестицидов различных классов. В качестве протравителей использованы препараты на основе действующих веществ (ДВ) из группы нитрогуанидинов (имидоклоприд), оксатинов (карбоксин), карбаматов (тирам), триазолов (тебуконазол, тритриконазол, флутриафол), бензимидазолов (тиабендазол, карбендазим) и другие, большинство которых в соответствии с гигиенической классификацией пестицидов [1] оцениваются как умеренно опасные соединения (3-й класс), за исключением тебуконазола — 2-й класс опасности (высоко опасные в связи с тератогенностью).

Поскольку пестициды могут воздействовать на работающих ингаляционным и дермальным путем [5], в процессе проведения исследований определялось содержание действующих веществ в воздухе рабочей зоны и на кожных покровах работающих в соответствии МУ 1.2.3017–12 [4]. Пробы воздуха отбирали во время выполнения основных технологических операций на рабочих местах операторов и помощников, смывы — с различных участков кожи (лицо, шея, руки, грудь, голени) — после приготовления рабочего раствора, заливки его в бак и после работы. Отбор проб смывов с кожи и воздуха рабочей зоны, а также

измерение концентраций действующих веществ пестицидов выполнен в соответствии с рекомендациями конкретных МУК.

Оценка степени риска влияния пестицидов на оператора проведена в соответствии с МУ 1.2.3017–12 «Оценка риска воздействия пестицидов на работающих» [4] путем определения коэффициентов безопасности по экспозиционным уровням при комплексном (ингаляционном и дермальном) воздействия вещества (КБсумм) и по поглощенной дозе (КБп) по формулам:

$$\text{КБсумм} = \text{Иср} : \text{ПДК/ОБУВврз} + \text{Дф} : \text{ОДУзкп}, \text{ где (1)}$$

Иср — средняя концентрация вещества в воздухе рабочей зоны, мг/м³, Дф — среднее содержание вещества на коже при работе в течение смены, мкг/см²; ОДУзкп — ориентировочный допустимый уровень загрязнения кожных покровов, мкг/см², рассчитывается с учетом $\Lambda_{\text{Д}_{50}}$ дермальной, установленной в остром эксперименте.

$$\text{КБп} = \text{Дп} : \text{ДСУЭО}, \text{ где (2)}$$

Дп — поглощенная экспозиционная доза пестицида, мг/кг; ДСУЭО — допустимый суточный уровень экспозиции для операторов, рассчитанный исходя из недействующей дозы вещества, установленной в хроническом эксперименте, мг/кг.

Риск для работающих является допустимым при КБсумм и КБп ≤ 1.

Использование в современном сельском хозяйстве новой технологии возделывания картофеля — протравливание с одновременной высадкой в почву — существенно снижает риск воздействия пестицидов на работающих. При протравливании картофеля, привезенный из хранилища в поле, с помощью специального устройства загружался в бункер посадочной машины — сажалки картофельной типа Grimme, Nassia Phausentechnik и Kvernelend зарубежного производства, агрегатированной с трактором. Сажалка оборудована баком для рабочего раствора и дозаторами с форсунками. Протравливание (с увлажнением) клубней картофеля происходит через форсунки,

Таблица 1

Содержание действующих веществ в воздухе рабочей зоны и на коже персонала при протравливании картофеля

Препарат	Действующие вещества, профессия	Норма расхода по ДВ, г/т	Воздух рабочей зоны		Кожные покровы	
			Пределы колебаний концентраций, мг/м ³	I ср, мг/м ³	Пределы колебаний, мкг/смыв	Дф, мкг/см ²
1	<u>имидаклоприд</u> оператор сеяльщик	350	0,018–0,02 н/о	0,019 0,007	0,14–0,2 0,1–0,39	0,0019 0,031
2	<u>имидаклоприд</u> оператор сеяльщик <u>пенцикурон</u> оператор сеяльщик	140 150	н/о н/о- 0,012 н/о н/о	0,003 0,013 0,003 0,003	н/о н/о-0,32 н/о н/о	0,0014 0,0023 0,0014 0,0014
3	<u>имидаклоприд</u> оператор сеяльщик <u>тиабендазол</u> оператор сеяльщик	224 64	н/о н/о- 0,024 н/о н/о	0,003 0,012 0,013 0,013	н/о н/о-0,22 н/о н/о	0,0016 0,0018 0,008 0,008
4	<u>пенфлуфен</u> оператор <u>клотианидин</u> оператор	23,3 72,45	н/о н/о	0,016 0,008	н/о н/о	0,0021 0,0011
5	<u>карбоксин</u> оператор сеяльщик <u>тирам</u> оператор сеяльщик	500 500	н/о н/о н/о н/о	0,005 0,005 0,02 0,02	н/о-0,23 н/о-0,45 н/о н/о	0,003 0,005 0,01 0,01
6	<u>тирам</u> оператор сеяльщик	2000	н/о 0,09–0,13	0,02 0,086	н/о 0,001–0,146	0,01 0,288

подающие рабочий раствор непосредственно в лунки с картофелем.

Производственный процесс осуществлял тракторист-оператор: приготовление маточного раствора, заправка баков, установленных на сажалке, протравливание и высадка картофеля. При отсутствии на сажалке (в 7 из 10 установок) важного технологического узла — встряхивающего устройства, необходимого для равномерной подачи картофеля, вводится непредусмотренное технологией дополнительное рабочее место сеяльщика, который, стоя в кузове бункера, регулирует процесс протравливания и высадки картофеля. Для исключения пребывания сеяльщика на картофелесажалке необходима полная комплектация машины встряхивающим устройством.

Предпосевное протравливание с увлажнением семян зерновых культур проводилось в изолированном помещении складского типа, оснащенном вентиляцией. Работы выполнялись на протравочных машинах ПС-10 и ПС-10А.

Все работы, связанные с протравливанием зерна и картофеля выполняются с использованием средств индивидуальной защиты: спецодежда из смесовой

ткани (хлопок + полиэфирное волокно) или плотной хлопчатобумажной ткани, головной убор, респиратор типа РПГ-67 или РУ-60М с патронами А, защитные очки типа ЗФ2 (2Н) для защиты от механических и химических воздействий, резиновые перчатки промышленного или технического назначения, резиновые сапоги или другая плотная обувь с повышенной стойкостью к действию пестицидов. Исследуемые действующие вещества относятся преимущественно к мало летучим и находятся в воздухе в виде аэрозолей, ряд веществ (тирам) определяется в виде паров +аэрозоль.

Результаты и их обсуждение. Как видно из табл. 1, при протравливании картофеля в воздухе рабочей зоны оператора действующие вещества не обнаружены, сеяльщика — также находятся в концентрациях, близких к нижнему пределу количественного определения. Исключение составляет препарат на основе тирама в виде смачивающегося порошка с нормой расхода 2 кг ДВ на 1 т клубней: у сеяльщика отмечено самое высокое содержание в воздухе — 0,13 мг/м³ и на коже — 0,288 мкг/см². На коже работающих (оператора, сеяльщика и др.), как правило, содержание веществ

Таблица 2

Оценка риска для работающих при протравливании картофеля

Препарат	Действующие вещества, профессия	Риск по экспозиции (КБсумм)			Поглощенная доза, мг/кг	Риск по поглощенной дозе (КБп)
		КБинг	КБд	КБсумм		
1	<u>имидаклоприд</u> оператор	0,015	0,002	0,04	0,003	0,011
	сеяльщик	0,015	0,003	0,02	0,001	0,005
2	<u>имидаклоприд</u> оператор	0,005	0,0013	0,006	0,0004	0,002
	сеяльщик	0,025	0,002	0,027	0,002	0,008
	<u>пенцикурон</u> оператор	0,001	0,003	0,005	0,0004	0,005
	сеяльщик	0,001	0,003	0,005	0,0004	0,005
3	<u>имидаклоприд</u> оператор	0,005	0,004	0,009	0,001	0,002
	сеяльщик	0,024	0,004	0,03	0,002	0,007
	<u>тиабендазол</u> оператор	0,063	0,019	0,08	0,002	0,0013
	сеяльщик	0,063	0,019	0,08	0,002	0,0013
4	<u>пенфлуфен</u> оператор	0,016	0,005	0,02	0,002	0,013
	<u>клотианидин</u> оператор	0,02	0,003	0,023	0,001	0,003
5	<u>карбоксин</u> оператор	0,005	0,004	0,01	0,0008	0,02
	сеяльщик	0,005	0,009	0,014	0,0009	0,023
	<u>тирам</u> оператор	0,04	0,03	0,07	0,003	0,046
	сеяльщик	0,042	0,03	0,07	0,003	0,046
6	<u>тирам</u> оператор	0,04	0,03	0,07	0,003	0,046
	сеяльщик	0,17	0,66	0,83	0,028	0,41

незначительно, хотя в некоторых случаях дермальная экспозиция у сеяльщика более выражена.

Для повышения надежности при расчете риска все пробы со значением «н/о» принимаются во внимание с учетом $\frac{1}{2}$ нижнего предела количественного определения согласно МУ 1.2.3017–12.

Величины коэффициентов безопасности по экспозиции (КБсумм) для оператора, равные 0,005–0,07, ниже таковых для рабочего — 0,005–0,83

(табл. 2) и свидетельствуют о допустимом риске (КБсумм ≤ 1).

Величины, характеризующие риск по поглощенной дозе, отражают ту же закономерность. Самый высокий коэффициент по экспозиции (0,83) и по поглощенной дозе (0,41) отмечен у сеяльщика при применении препарата на основе тирама.

Необходимо отметить, что экспозиционные уровни действующих веществ как на коже, так и в воздухе

Таблица 3

Содержание действующих веществ в воздухе рабочей зоны и на коже персонала при протравливании и высеве семян зерновых культур

Препарат	Действующие вещества, профессия	Норма расхода по ДВ, г/т	Воздух рабочей зоны		Кожные покровы	
			Пределы колебаний концентраций, мг/м ³	I ср, мг/м ³	Пределы колебаний, мкг/см ²	ДФ, мкг/см ²
1	имидаклоприд оператор сеяльщик	4000	0,023–0,031 н/о–0,87	0,021 0,17	0,14–5,08 0,22–1,7	0,03 0,014
2	имидаклоприд оператор сеяльщик	600	н/о н/о	0,015 0,015	н/о–0,59 0,25–2,5	0,008 0,013
3	имидаклоприд оператор сеяльщик	7200	0,01–0,05 н/о	0,028 0,004	н/о–0,12 н/о	0,0013 0,0014
4	клотианидин оператор сеяльщик	5600	н/о н/о	0,008 0,008	н/о–1,04 н/о–0,42	0,005 0,004
5	карбендазим оператор рабочий сеяльщик	750	н/о 0,01–0,028 н/о–0,04	0,005 0,02 0,03	н/о–1,87 н/о–4,43 н/о–0,45	0,017 0,02 0,003
6	ацетамиприд оператор сеяльщик	120	н/о–0,027 н/о	0,044 0,005	н/о–0,15 н/о–0,1	0,002 0,001
7	тиабендазол оператор сеяльщик прохлораз оператор сеяльщик ципроконазол оператор сеяльщик	37,5 150 6,25	н/о н/о н/о–0,06 н/о–0,02 н/о н/о	0,01 0,01 0,04 0,014 0,01 0,01	н/о н/о н/о–1,0 0,56–2,0 н/о н/о	0,005 0,005 0,013 0,029 0,03 0,06
8	карбоксин оператор сеяльщик тирам оператор сеяльщик	800 800	н/о н/о–0,03 н/о н/о	0,01 0,024 0,017 0,017	н/о–0,2 0,2–1,1 н/о н/о	0,002 0,007 0,005 0,006
9	тебуконазол оператор сеяльщик тиабендазол оператор сеяльщик	30 40	н/о н/о–0,03 н/о н/о–0,017	0,009 0,01 0,009 0,014	н/о н/о н/о–0,52 н/о–0,56	0,005 0,005 0,006 0,007

зависят не только от нормы расхода, но и от множества факторов (применяемая техника, вид препаративной формы пестицида, навыки работы и гигиеническая грамотность работающих, метеоусловия и т. д.). Например, при применении препаратов на основе имидаклоприда при норме расхода 140–350 г/т содержание его в воздухе (0,012–0,02 мг/м³) и на коже сеяльщика (0,32–0,39 мкг/см²) различаются незначительно.

Экспозиционные уровни веществ могут существенно снижаться при применении многокомпонентных препаратов, в которых ожидаемый пестицидный

эффект достигается не за счет количества действующих веществ, а за счет их сочетания и взаимодействия. Например, применение препарата, содержащего помимо тиарама карбоксин, снижает норму расхода тиарама в 4 раза, а риск воздействия на сеяльщика при протравливании картофеля в 10 раз.

При протравливании семян зерновых культур (табл. 3) действующие вещества идентифицируются как в воздухе рабочей зоны, так и на коже, при этом количество вещества практически не зависит от нормы расхода.

Среднее содержание имидаклоприда в воздухе рабочей зоны оператора –0,021 мг/м³ и на коже — 0,03

Таблица 4

Оценка риска для работающих при протравливании семян

Препарат	Действующие вещества, профессия	Риск по экспозиции (КБсумм)			Поглощенная доза, мг/кг	Риск по поглощенной дозе (КБп)
		КБинг	КБд	КБсумм		
1	<u>имидаклоприд</u>					
	оператор	0,04	0,03	0,07	0,003	0,011
	сеяльщик	0,34	0,02	0,36	0,03	0,13
2	<u>имидаклоприд</u>					
	оператор	0,008	0,007	0,02	0,0006	0,003
	сеяльщик	0,003	0,012	0,015	0,0009	0,004
3	<u>имидаклоприд</u>					
	оператор	0,056	0,001	0,057	0,004	0,02
	сеяльщик	0,008	0,002	0,01	0,001	0,003
4	<u>клотианидин</u>					
	оператор	0,02	0,012	0,032	0,001	0,004
	сеяльщик	0,02	0,01	0,03	0,001	0,004
5	<u>карбеназим</u>					
	оператор	0,05	0,04	0,09	0,002	0,11
	рабочий	0,16	0,05	0,21	0,003	0,19
	сеяльщик	0,27	0,01	0,28	0,004	0,21
6	<u>ацетамиприд</u>					
	оператор	0,22	0,005	0,23	0,006	0,025
	сеяльщик	0,03	0,003	0,033	0,001	0,003
7	<u>тиабендазол</u>					
	оператор	0,05	0,006	0,056	0,002	0,004
	сеяльщик	0,05	0,007	0,057	0,002	0,004
	<u>прохлораз</u>					
	оператор	0,4	0,03	0,43	0,006	0,14
	сеяльщик	0,14	0,06	0,2	0,003	0,09
	<u>ципроконазол</u>					
	оператор	0,014	0,011	0,025	0,002	0,04
8	сеяльщик	0,014	0,012	0,026	0,002	0,04
	<u>карбоксин</u>					
	оператор	0,011	0,002	0,013	0,001	0,035
	сеяльщик	0,024	0,008	0,032	0,004	0,08
	<u>тирам</u>					
	оператор	0,033	0,012	0,045	0,002	0,036
	сеяльщик	0,033	0,013	0,046	0,0024	0,036
9	<u>тебуконазол</u>					
	оператор	0,03	0,009	0,04	0,0014	0,02
	сеяльщик	0,035	0,01	0,036	0,002	0,023
	<u>тиабендазол</u>					
	оператор	0,045	0,008	0,05	0,0015	0,001
	сеяльщик	0,07	0,01	0,08	0,002	0,002

мкг/см² (при норме расхода 4000 г на тонну семян) мало отличается от концентрации в воздухе — 0,028 мг/м³ и существенно ниже на коже 0,0013 мкг/см² при норме расхода в 1,8 раз больше (7200 г/т).

Риск комплексного поступления пестицидов в организм оператора по экспозиции (КБсумм в пределах 0,01–0,43) и по поглощенной дозе (КБп 0,004–0,21) при протравливании зерна в полевых условиях допустим. Максимальные величины КБсумм имели место при применении препаратов на основе карбеназида (750 г/т семян) — 0,21 (рабочий), а также препарата с прохлоразом (150 г/т семян) — 0,43 (оператор).

В настоящее время загрузка сеялки осуществляется в основном с помощью автопогрузчика (ЗАУ-3).

Способ загрузки бункера сеялки может существенно влиять на формирование экспозиционных уровней как в воздухе, так и на коже. При загрузке бункера сеялки вручную средние концентрации имидаклоприда (препарат 1, табл. 3) составляли 0,17 мг/м³, а максимальная — 0,87 мг/м³ превышает ПДК для воздуха рабочей зоны — 0,5 мг/м³ [2], отмечалось также загрязнение кожных покровов (Дф — 0,014 мкг/см²). При использовании автопогрузчика в воздухе рабочей зоны и на коже сеяльщика имидаклоприд не идентифицирован (препарат 3, табл. 3).

Во время загрузки сеялки и при севе в воздухе рабочей зоны сеяльщика и тракториста (кабина трактора) концентрации пестицидов невысокие, в большинстве случаев ниже предела чувствительности метода. О допустимом риске свидетельствуют величины коэффициентов безопасности (табл. 4) по экспозиции: КБсумм = 0,01–0,36, и поглощенной дозе: КБп = 0,004–0,21.

Следует отметить, что при проведении испытаний по изучению условий труда при протравливании и высева в натурных условиях сельского хозяйства, все работающие, в том числе сеяльщик, одеты в хлопчатобумажную спецодежду, сапоги, во время загрузки бункера сеялки протравленным зерном используется респиратор РПГ-67 «А» и рукавицы.

При работе с пестицидами, в том числе при проведении предпосевной обработки посадочного материала, только строгое соблюдение регламентов применения препаратов, а также требований безопасности, изложенных в санитарных правилах [3], гарантирует минимальный риск неблагоприятного воздействия на работающих и окружающую среду.

Выводы. 1. Гигиеническая оценка технологических операций протравливания картофеля и семян зерновых культур, проведенная на этапе регистрационных испытаний пестицидов, показала, что риск здоровью работающих (по экспозиционному уровню и поглощенной дозе) при соблюдении технологических регламентов и гигиенических требований безопасности в соответствии с СанПиН 1.2.2884–10 является незначительным. 2. Степень загрязнения воздуха рабочей зоны и кожи работающих при выполнении различных операций протравливания достаточно варьирует по величине. При протравливании картофеля коэффициенты без-

опасности, характеризующие риск воздействия действующих веществ пестицидов, были более высокими у сеяльщиков по сравнению с операторами-трактористами, которые большую часть рабочей смены находятся в изолированной кабине; при протравливании семян риск для операторов сопоставим с риском для сеяльщиков. 3. Отсутствие четкой зависимости экспозиционных уровней действующих веществ от нормы расхода препарата, характера выполняемой работы (особенно при протравливании зерновых культур), вида препаративной формы свидетельствует о необходимости при проведении регистрационных испытаний проводить гигиеническую оценку каждого нового или уже зарегистрированного препарата при изменении регламентов или технологий протравливания. 4. Для минимизации риска здоровью работающих с пестицидами при предпосевной обработке посадочного материала в сельскохозяйственном производстве важным условием является постоянное обучение персонала, имеющего непосредственный контакт с пестицидами, или опосредованный контакт с обработанной пестицидами продукцией. Обязательно прохождение медицинских осмотров в установленном порядке не только постоянных контингентов, но и сезонных рабочих.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Гигиеническая классификация пестицидов по степени опасности / СанПиН 1.2.2584–10.
2. Гигиенические нормативы содержания пестицидов в объектах окружающей среды (перечень): Гигиенические нормативы (ГН 1.2.3111–13). — М.: Федеральный центр гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора, 2014. — 131 с.
3. Гигиенические требования к безопасности процессов испытаний, хранения, перевозки, реализации, применения, обезвреживания и утилизации пестицидов и агрохимикатов: Санитарные правила и нормативы (СанПиН 1.2.2584–10). — М.: Федеральный центр гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора, 2010. — 71 с.
4. Оценка риска воздействия пестицидов на работающих: Методические указания (МУ 1.2.3017–12). — М.: Федеральный центр гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора, 2012. — 15 с.
5. Ракитский В.Н., Березняк И.В. Российская модель оценки риска для работающих с пестицидами: В кн.: «Мат. XI Всероссийского съезда гигиенистов и санитарных врачей». — М., 2012; ч. II С. 209–212.
6. Сайт о вредителях и болезнях полевых культур www.agrocounsel.ru.
7. Тришкин Д.С. Справочник агронома по вопросам протравливания семян зерновых культур. — М., 2006. — 42 с.

REFERENCES

1. Hygienic classification of pesticides in jeopardy degree. SanPiN 1.2.2584–10 (in Russian).
2. Hygienic norms for pesticides content of environmental objects (list): Hygienic norms (GN 1.2.3111–13). — Moscow:

Federal'nyy tsentr gigieny i epidemiologii Rospotrebnadzora, 2014. — 131 p. (in Russian).

3. Hygienic requirements to safety of testing, storage, transport, implementation, usage, neutralization and utilization of pesticides and agrochemicals: Sanitary rules and regulations (SanPiN 1.2.2584–10). — Moscow: Federal'nyy tsentr gigieny i epidemiologii Rospotrebnadzora, 2010. — 71 p. (in Russian).

4. Evaluating risk of workers' exposure to pesticides: methodic recommendations (MU 1.2.3017–12). — Moscow: Federal'nyy tsentr gigieny i epidemiologii Rospotrebnadzora, 2012. — 15 p. (in Russian).

5. Rakitskiy V.N., Berezhnyak I.V. Russian model of risk evaluation for workers exposed to pesticides. In: «Materials of XI Russian congress of hygienists and sanitary officers». — Moscow, 2012. — P. II. — P. 209–212 (in Russian).

6. Site on vermins and field crops diseases www.agrocounsel.ru.

7. Trishkin D.S. Manual of agronomist on seed treatment of grain crops. — Moscow, 2006. — 42 p. (in Russian).

Поступила 19.01.2016

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Липкина Леонора Ильинична (Lipkina L.I.),

ст. науч. сотр. отд. гиг. труда ФБУН «ФНЦГ им. Ф.Ф. Эрисмана» Роспотребнадзора, канд. мед. наук. E-mail: gigienatryda@mail.ru.

Заволокина Наталья Геннадьевна (Zavolokina N.G.),

мл. науч. сотр. отд. гиг. труда ФБУН «ФНЦГ им. Ф.Ф. Эрисмана» Роспотребнадзора. E-mail: gigienatryda@mail.ru.

Михеева Елена Николаевна (Mikheyeva E.N.),

науч. сотр. отд. гиг. труда ФБУН «ФНЦГ им. Ф.Ф. Эрисмана» Роспотребнадзора, канд. мед. наук. E-mail: gigienatryda@mail.ru.

УДК 614.7:576.31

В.Н. Ракитский, И.В. Березняк

ОБЕСПЕЧЕНИЕ КАЧЕСТВА ИССЛЕДОВАНИЙ ДЛЯ ОЦЕНКИ РИСКА ПЕСТИЦИДОВ ПРИ ИХ ПРИМЕНЕНИИ В СООТВЕТСТВИИ С ПРАВИЛАМИ НАДЛЕЖАЩЕЙ ЛАБОРАТОРНОЙ ПРАКТИКИ

ФБУН «Федеральный научный центр гигиены им.Ф.Ф. Эрисмана» Роспотребнадзора, ул. Семашко, 2, г. Мытищи, Московская обл., Россия, 141014

Работа посвящена опыту применения надлежащей лабораторной практики (НЛП) при проведении гигиенических исследований для определения экспозиционных уровней в воздухе и на коже работающих пестицидов в натуральных условиях сельскохозяйственного производства.

Ключевые слова: пестициды, сельское хозяйство, правила надлежащей лабораторной практики.

V.N. Rakitskiy, I.V. Berezhnyak. **Providing studies quality for pesticides risk evaluation in their use according to proper laboratory practice rules**

F.F. Erisman Federal Research Center of Hygiene, 2, Semashko str., Mytischki, Moscow region, Russia, 141014

The article covers experience of proper laboratory practice in hygienic studies examining air and workers' skin for assessment of exposure levels of pesticides in natural conditions of agricultural production.

Key words: pesticides, agriculture, proper laboratory practice rules.

Увеличение урожайности в результате использования пестицидов способствовало стремительному расширению зоны их применения во всем мире. По данным МОТ [3] к числу наиболее опасных отраслей для здоровья работников относится сельское хозяйство, в котором занято почти половина рабочей силы планеты (1,3 миллиарда человек). При этом каждый год погибает до 170 тыс. сельскохозяйственных рабочих в результате аварий, травм, связанных с сельскохозяйственными механизмами, отравлений пестицидами и другими химическими

веществами. Учет и регистрация несчастных случаев (травм, острых и хронических отравлений) и профессиональных заболеваний среди работников сельского хозяйства как в нашей стране, так и во всем мире, неполные, именно поэтому сельскохозяйственное производство является более опасным, чем представляется в официальной статистике.

При работе с пестицидами могут развиваться различные изменения в состоянии здоровья: от острого отравления до хронических заболеваний. Наиболее