

культуры профессиональной деятельности будущего специалиста в качестве: методологического регулятива; эффективного отражения современных требований социальных и профессиональных функций; теоретической основы построения поэтапного процесса формирования культуры профессиональной деятельности будущего специалиста по охране труда посредством интеграции проектных и гуманитарных технологий; прогнозирования результатов исследования выраженного, в ключевых, базовых и специальных компетенциях в соответствии с образовательным стандартом и критериальной базой оценки уровней эффективности формирования культуры профессиональной деятельности будущего специалиста.

Возможно конструирование условий, способствующих формированию исследуемого качества по направлениям: повышение качества преподавания общепрофессиональных и специальных дисциплин, соотнесенных с формированием культуры профессиональной деятельности будущего специалиста; осуществление целевого планирования и реализации мероприятий, направленных на формирование исследуемого качества; внедрение в педагогический процесс проективно-гуманитарных технологий, в наибольшей степени способствующих формированию культуры профессиональной деятельности будущего специалиста на основе компетентностного подхода.

#### *Литература*

1. Елагина, Л.В. Воспитание культуры профессиональной деятельности будущего специалиста (теория и практика): монография / Л.В.Елагина. — Оренбург: Пресса, 2006. — 93 с.
2. Зимняя И. А. Педагогическая психология / И. А. Зимняя// М.: Логос. — 2000. — 384 с.
3. Иванов, Д.А. Компетенции и компетентностный подход в современном образовании / Д.А. Иванов // Завуч. — 2008. — № 1. — С. 4–25.
4. Михалев, А.С. Формирование портфолио методом групповых взаимооценок / А.С. Михалев // Проблемы управления — 2008. — №1. — С.179. — 185.
5. Шестаков, Н.В. Компетентностный подход в непрерывном профессиональном образовании / Н.В. Шестаков // Право и образование. — 2006. — № 6. — С. 90-98.

УДК 631.363

### **ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ТРУДА ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ХИМЗАЩИТНЫХ РАБОТ В РАСТЕНИЕВОДСТВЕ**

*Крук И.С., к.т.н., доц., Назарова Г.Ф. (БГАТУ, Минск); Гордеенко О.В., к.т.н., доц. (БГСХА, Горки);  
Бабиц В.Е., к.т.н. (ИП и ПК МЧС Республики Беларусь, Минск);  
Новиков А.А. (ИП и ПК МЧС Республики Беларусь, Минск); Корженевич П.С.(БГАТУ, Минск)*

#### **Введение**

В настоящее время проведение химзащитных работ в растениеводстве является важной и необходимой составляющей всех технологий возделывания сельскохозяйственных культур. От их своевременности и качества выполнения зависит не только объем урожая, его себестоимость но и здоровье обслуживающего персонала, состояние окружающей среды.

Как известно, пестициды относятся к биологически активным веществам, способным действовать не только на объекты обработки (вредители, болезни, сорные растения), но и на окружающую среду и человека. Все виды работ, связанные с хранением, приготовлением и применением рабочих растворов пестицидов имеют свои эксплуатационные особенности и требуют выполнения соответствующих мер защиты окружающей среды и работающего персонала. При этом существуют различные подходы к обеспечению безопасности условий труда человека, созданию оптимальной санитарно-гигиенической и экологической обстановки в зоне их применения. Рациональное и качественное применение средств химизации в растениеводстве снижает не только нагрузку на экологию окружающей среды и обеспечивает требуемые условия труда механизаторов и обслуживающего персонала, но и исключает вероятность накопления их остаточных количеств в кормах и продуктах питания. Поэтому исследование технологических процессов, условий труда персонала, их анализ и разработка на его основе требований безопасности является актуальной и важной задачей, решение которой исключит травматизм и обеспечит сохранение здоровья работающих в агропромышленном комплексе.

#### **Основная часть**

Работа с пестицидами относится к числу наиболее опасных для здоровья операторов, поэтому к их применению предъявляются повышенные требования безопасности, выполнение которых является необходимым условием сохранения здоровья механизаторов и обслуживающего персонала. Для проведения данного вида работ в сельскохозяйственных предприятиях привлекается наиболее опытные работники, которые обладают соответствующими знаниями и навыками. К работе с пестицидами не допускаются лица моложе 18 лет, имеющие медицинские противопоказания, беременные и кормящие грудью женщины. Работники, работающие с пестицидами, в обязательном порядке ежегодно проходят медицинский осмотр и инструктаж по технике безопасности с регистрацией в специальном журнале. Персонал может приступать к самостоятельной работе только после прохождения обучения, инструктажа по технике безопасности и при наличии средств

### Секция 3: Охрана труда на предприятиях АПК

---

индивидуальной защиты.

Продолжительность рабочего дня при работе с пестицидами составляет 6 часов; в случае использования чрезвычайно и высокоопасных препаратов, с выраженными кожно-резорбтивными свойствами — 4 часа (при доработке остальных часов на других работах, не связанных с пестицидами).

Работающие с пестицидами должны строго соблюдать правила личной гигиены. Во время выполнения операций им запрещается принимать пищу, пить, курить, снимать средства индивидуальной защиты. Это допускается во время отдыха на специально оборудованной площадке после тщательного мытья рук, полостей рта и носа. Порядок снятия средств индивидуальной защиты после окончания работы следующий: не снимая с рук резиновых перчаток, моют их в обеззараживающем растворе (3,5%-ной кальцинированной соды, известкового молока), промывают водой, снимают защитные очки, респиратор, сапоги и комбинезон, снова промывают перчатки в обеззараживающем растворе и воде и снимают их.

Безопасность труда и охрана окружающей среды обеспечиваются строжайшим соблюдением правил техники безопасности и санитарно-гигиенических норм, а также максимальной механизацией всех технологических процессов: хранения, приготовления, транспортировки, применения и утилизации пестицидов.

*Хранение.* Склады делают достаточно просторными и светлыми с двумя отделениями: основное (для хранения и отпуска пестицидов) и подсобное (для хранения индивидуальных средств защиты, воды, мыла, полотенец, аптечки). Помещение оборудуют стеллажами, естественной или принудительной вентиляцией, душевой комнатой. Для нейтрализации пестицидов склады снабжают хлорной известью, кальцинированной содой или другими средствами [1].

Пестициды хранятся в цельной, закрытой таре, соответствующей техническим условиям изготовления, имеющей этикетки и краткие инструкции по применению и условиям хранения препарата. Они отпускаются со склада в заводской упаковке, а в малых количествах — в свободную тару из-под этих же препаратов. Запрещается пересыпать их в бумагу или тканевые мешки. По окончании работ остатки неиспользованных пестицидов вместе с тарой сдаются обратно на склад.

*Приготовление и транспортировка.* До начала работ все используемые механизмы должны быть отремонтированы и проверены на герметичность коммуникаций.

Ручное приготовление рабочих растворов пестицидов на заправочных площадках приводит к сильному загрязнению воздушной среды, одежды и тела рабочих. Поэтому приготовление рабочих растворов пестицидов и их смесей, заправка опрыскивателей и опыливателей должны производиться только механизированным способом на специально оборудованных площадках или стационарных заправочных пунктах с вытяжной системой вентиляции, первичными средствами пожаротушения. Полная механизация приготовления рабочих растворов пестицидов решена в современных моделях опрыскивателей. В их конструкциях имеются дополнительные емкости для пестицидов, где они частично растворяются в воде и гидравлическим способом подаются и перемешиваются с рабочей жидкостью в основной емкости. Кроме того, для приготовления рабочих растворов опрыскиватели могут содержать специальные приспособления в виде миксеров и механических мешалок.

Емкости для транспортировки пестицидов должны иметь герметично закрывающиеся люки с предохранительными клапанами, а также иметь отличительные полосы и надписи. Совместно с пестицидами запрещается перевозить людей, пищевые продукты, питьевую воду, предметы домашнего обихода.

*Применение.* Протравливание семян проводится только в специально предназначенных помещениях при наличии в них вентиляции или на огороженных открытых специальных площадках, под навесами. Пункты протравливания располагают не ближе 200 м от жилых помещений, источников водоснабжения, скотных дворов, мест хранения продуктов питания, фуража и мест приема пищи и воды.

При протравливании семян обязательна защита глаз, дыхательных путей и кожных покровов очками, респираторами, комбинезонами, шлемами, рукавицами, спецобувью.

Семена протравливают только на исправных агрегатах и в машинах заводского изготовления, исключающих чрезмерное вибрирование и распыление пестицидов в атмосферу.

*Внесение.* Наибольшая вероятность воздействия пестицидов на человека, объект обработки и окружающую среду возможна в процессе внесения, так как имеет место влияние внешних природных факторов. В настоящее время особое внимание вызывает отсутствие технологии последующего безотходного использования оставшегося рабочего раствора и проведение обработок в летние дневные часы при ветреной и жаркой погоде. Поэтому к конструкциям средств механизации, предназначенным для внесения пестицидов, предъявляются повышенные требования безопасности.

Перед началом работ аппаратуру и машины осматривают и проверяют с использованием чистой воды вместо рабочих растворов пестицидов, мела или талька — вместо порошкообразных ядов.

Все работы с пестицидами в жаркую пору (выше 27°C) должны вестись в ранние утренние и вечерние часы при отсутствии восходящих потоков воздуха. Это вызвано увеличением концентрации пестицидов в воздухе вследствие испарения капель, затруднениями использования средств индивидуальной защиты и спецодежды, увеличением опасности отравления. В пасмурную и прохладную погоду работа может проводиться в дневные часы за 2 часа до начала дождя. Во время работы не допускается направление пылевой волны против ветра и снос ее на работающих, на соседние участки, не подлежащие химической обработке, пастбища и населенные пункты. Опыливание растений наземной аппаратурой допускается при скорости ветра

не более 3 м/с; опрыскивание с использованием полевых штанговых опрыскивателей — не более 4 м/с; вентиляторных — не более 3 м/с. В настоящее время вентиляторные опрыскиватели находят широкое применение при обработках садов.

Одной из основных и нерешенных проблем при опрыскивании является наличие в зоне обработки (в зависимости от направления ветра) большого количества мелких капель, образующихся при распылении рабочих жидкостей, которые трудно регулируются и представляют основную опасность как для обслуживающего персонала, так и в отношении загрязнения окружающей среды. Капли препарата  $d_k = 60$  мкм, проникая в организм человека через незащищенные дыхательные пути, слизистые и кожные покровы, через желудочно-кишечный тракт, могут вызывать острые и хронические отравления [2]. Из зоны обработки сносятся все капли диаметром менее 80 мкм при скорости ветра до 0,25 м/с и менее 250 мкм — до 0,8 м/с [3]. Установлено, что при движении тракторного агрегата в безветренную погоду по полю со скоростью 10 км/ч, за ним создается турбулентный след возмущенных воздушных масс, движущихся в поперечном направлении со скоростью до 0,4 м/с [4]. Это также приводит к выносу пестицидов из зоны обработки и насыщению ими воздуха. Воздействие ветра на каплю рабочего раствора будет сопровождаться от момента ее вылета из сопла распылителя до момента оседания. Количество снесенных капель зависит от их размеров и скорости ветра, поэтому для снижения объема снесенной жидкости необходимо увеличивать массу капель в факеле распыла, оградить их от прямого воздействия ветра или создавать направленный в сторону обрабатываемого объекта транспортирующий воздушный поток (рисунок 1).

Для увеличения массы капель и создания монодисперсного распыла широко используются инжекторные распылители (рисунок 1, а). Капли, полученные за счет введения в них пузырьков воздуха, подвержены сносу только при больших скоростях ветра.

Для ограждения факела распыла от прямого воздействия ветра используются ветрозащитные устройства пассивного, активного и комбинированного действия [5] (рисунок 1, б, в).

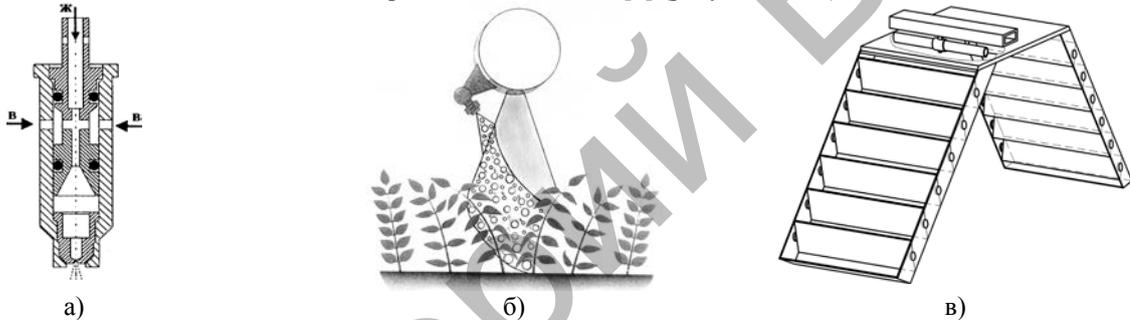


Рисунок 1 — Устройства для снижения сноса капель рабочего раствора пестицидов из зоны обработки

При работе опрыскивателей возникает необходимость периодической прочистки фильтров и распылителей, продувка которых производится при помощи насосов или компрессоров. При выполнении этих операций необходимо пользоваться резиновыми перчатками и респиратором. С целью уменьшения вероятности засорения распылителей, рабочие растворы в емкость машин поступают через фильтры.

При работе нескольких опрыскивателей на одном поле расстояние между движущимися агрегатами должно составлять не менее 50 м. В герметичных кабинах всех агрегатов должны быть бачки с питьевой водой и аптечки первой доврачебной помощи.

**Утилизация.** Тара из-под пестицидов возвращается на склад. Не допускается ее использование для хранения воды и пищевых продуктов. Пришедшая в негодность тара и пестициды уничтожаются в установленном порядке.

Соблюдение требований охраны труда по всей этапам работы с пестицидами (хранение, транспортировка, применение, утилизация), соблюдение мер личной и общественной безопасности может существенно уменьшить опасность применения используемых пестицидов для обслуживающего персонала и окружающей среды.

#### Заключение

В данной статье обобщены требования безопасности к проведению химзащитных работ в растениеводстве. Отмечены факторы, оказывающие наибольшее влияние на работоспособность механизаторов и обслуживающего персонала на всех этапах работы с пестицидами. Приведен обзор технических решений, позволяющих снизить их воздействие на обслуживающий персонал и окружающую среду.

#### Литература

1. Луковников, А.В. Охрана труда / А.В. Луковников, В.С. Шкрабак — Москва : Агропромиздат, 1991. — 319с.
2. Никитин, Н.В. Научно-практические аспекты технологии применения современных гербицидов в растениеводстве / Н.В. Никитин, Ю.Я. Спиридонов, В.Г. Шестаков; под общ. ред. Ю.Я. Спиридонова, В.Г. Шестакова. / Монография – Москва : Печатный Город, 2010. — 200 с.
3. Степук, Л.Я. Механизация процессов химизации и экология / Л.Я. Степук, И.С. Нагорский, В.П. Дмитрачков. — Минск : Ураджай, 1983. — 272 с.

4. Оседание грубодисперсного аэрозоля на подстилающую поверхность земли / В.Ф. Дунский [и др.] – Ленинград : Гидрометеиздат, 1966. — 235с.
5. Способы и устройства защиты факела распыла при внесении пестицидов в ветреную погоду / И.С. Крук [и др.] // Межведомственный тематический сборник / Научн.-практ. центр мех. и электр. сельск. хоз. — Минск, 2007 – Вып. 41 : Механизация и электрификация сельского хозяйства. — С. 106–113.

УДК 614.841

## **ПОЖАРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ ХРАНЕНИЯ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ**

*Цап В.Н., к.т.н., доц. (МГУП, Могилев)*

*Исследованы процессы самосогревания, самовозгорания, тления, горения и тушения зерна и комбикормов при хранении в силосах и бункерах элеваторов и комбикормовых заводов. Определен состав основных газов, выделяющихся при окислении и горении зерна и комбикормов. Изучен процесс флегматизации горючей газовой смеси в объеме силосов и бункеров.*

### **Введение**

После обработки (очистки и сушки) зерно направляют на хранение в зернохранилища колхозов, совхозов и хлебоприемных пунктов. Наиболее крупными зернохранилищами являются элеваторы — сооружения, в которых помимо хранения зерна, производят его прием, взвешивание, очистку, сушку, горизонтальное и вертикальное перемещение, вентилирование и отгрузку. Пожарная опасность хранилищ зерна характеризуется наличием больших количеств горючих материалов, различных механизмов на электрической тяге с вращающимися частями и возможностью быстрого распространения пожара. Горючей средой в зерноскладах является зерно в больших количествах, зерновая пыль, транспортные ленты, стораемые конструкции зданий и т.п.

Поэтому одной из актуальных задач является повышение пожарной безопасности предприятий АПК, в первую очередь элеваторов и комбикормовых заводов, занятых хранением и переработкой сельскохозяйственной продукции.

### **Основная часть**

Известно, что повышенная влажность, нарушение режима хранения, несвоевременная очистка силосов от отложений, длительное совместное хранение продуктов различной биохимической природы в силосах и бункерах элеваторов и комбикормовых заводов приводит к самовозгоранию растительного сырья и, вследствие этого, к крупным пожарам и взрывам [1].

Самовозгорание зерна, комбикормов в силосах и бункерах является результатом повышенного их увлажнения, активной жизнедеятельности растительных клеток и микроорганизмов. В условиях затрудненной аэрации и теплоотдачи пектиновые, белковые и другие органические вещества, входящие в состав зернопродуктов, распадаются с образованием легкоокисляющихся веществ и пористого угля. Данные процессы сопровождаются значительным тепловыделением, приводящим к резкому повышению температуры зерна или комбикормов. При достижении температуры более 200°C начинается разложение клетчатки с образованием значительного количества пористого угля, способного окисляться, в результате чего температура поднимается до температуры тления, т.е. до 250...260°C.

Целью данной работы явилось определение состава основных газов, выделяющихся при окислении и горении зерна и комбикормов и исследование процесса флегматизации горючей газовой смеси в объеме силосов и бункеров.

Исследование процессов самосогревания, самовозгорания, тления, горения и тушения зерна и комбикормов проводили в установке объемом 1м<sup>3</sup>, представляющей собой модель реального силоса и оборудованной системой зажигания, тушения жидкими и газовыми составами, измерения поля концентраций и температуры в объеме силоса, подачи воздуха в него и т.д. Анализ продуктов терморазложения анализировали при помощи хроматографа.

Установлено, что окись углерода начинает образовываться при температуре 110...150°C, а максимальное ее выделение происходит в интервале температур 420...450°C. С увеличением расхода воздуха выделение окиси углерода происходит при более высоких температурах.

При температурах около 300...350°C отмечалось выделение и конденсация жидких продуктов и образование значительного количества воды. Основная часть жидких продуктов терморазложения появляется в интервале температур 320...400°C.

Метан и водород начинают выделяться при 250...350°C, а максимальное их количество фиксируется при температурах 400...500°C. С ростом скорости подачи воздуха увеличивается зона горения и площадь взаимодействия кислорода воздуха с горящим растительным сырьем, что приводит к резкому уменьшению образования метана и водорода.

Тление и горение зерна и комбикормов обусловлено довольно сложной природой растительного сырья и биохимических реакций в процессе термоокислительной деструкции, кроме того разнообразием условий газо-, тепло- и массообмена в конкретных условиях. Однако это позволяет установить основные закономерности