

организации работ и эксплуатации комбайнов.

Значительная часть факторов управляема в междуборочный и предуборочный периоды. Можно повысить квалификацию операторов и техническое состояние комбайнов, обеспечить герметизацию комбайнов и разработать стратегию и тактику проведения работ.

Однако непосредственно в процессе кормоуборки значительная часть факторов становится неуправляемой. Нельзя изменить свойство и состояние кормовой культуры на момент уборки, технологические возможности и конструкцию комбайна, физические данные и профессиональные возможности оператора. Поэтому многие из перечисленных выше факторов могут быть лишь учтены при организации эксплуатации, выборе режима технологического процесса и т.д.

Большое количество факторов, влияющих на безопасность и эффективность кормоуборки, их сложный характер, различие оценочных критериев и значимости, сложные взаимосвязи делают необходимыми системный подход к их изучению [1].

Литература

1. Горошков, Ю.Г. Повышение эффективности транспортно-технологических процессов и улучшение условий труда работников АПК за счет инженерно-технических устройств / Ю.Г. Горошков, М.С. Дмитриев, И.С. Старунова – Челябинск: ЧГАА. 2010 - 291 с.

УДК 331.453

МОНИТОРИНГ УСЛОВИЙ ТРУДА И ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ РАБОТНИКОВ ТЕПЛИЧНОГО РАСТЕНИЕВОДСТВА

Кот Т.П., канд. техн. наук, Абметко О.В.,

(Белорусский государственный аграрный технический университет, Минск)

Тепличное производство отличается от других отраслей спецификой ведения технологических процессов, характеризуется конструкционным разнообразием культивационных сооружений и особыми условиями труда. При этом организм работающих подвергается воздействию комплекса неблагоприятных производственных факторов.

Агротехнология на предприятиях защищенного грунта складывается из ряда последовательных рабочих этапов, причем по длительности они различны и составляют от 1-6 до 45-60 дней. Основными видами работ, выполняемыми работниками теплиц, являются: подготовка грунта, выращивание рассады, высадка ее в грунт, подвязка растений к шпалерам, формирование куста, постоянный уход за растениями, сбор урожая в течение всего вегетационного периода. После окончания вегетации проводят дезинфекцию теплицы, вспашку и пропаривание грунта. После вспашки грунта вносят минеральные удобрения и агрохимикаты (доломитовая мука). Кроме того, работники в ряде производств выполняют текущую работу по подкормке растений, химической обработке, различные ремонтно-профилактические работы (покраска оборудования, подтягивание креплений, выравнивание опорных стоек и т.д.).

Многооперационность, сложность и большая трудоемкость производственных процессов выдвигают необходимость контроля за условиями труда работников тепличного растениеводства.

Одной из отличительных особенностей технологии выращивания овощей в теплицах является специфический температурно-влажностный режим, характеризующийся повышенными значениями температуры (до +45 град. С), относительной влажности (до 100%) и низкой подвижностью воздушной среды (до 0,1 м/с) [1].

Наиболее неблагоприятные микроклиматические условия отмечаются в летний период (июнь-июль), когда температурно-влажностный режим зависит от интенсивности солнечной радиации, достигающей 1600-1880 Ккал/м² в час, изменяясь соответственно погодным условиям.

Следующей особенностью условий труда защищенного грунта является широкое

использование химических препаратов: пестицидов, минеральных удобрений, стимуляторов роста растений и дезинфицирующих средств. Наибольшую опасность для здоровья работников теплиц представляют пестициды, обладающие выраженным кожно-резорбтивным и местнораздражающим действием, а также относящиеся к высоко- и умеренно опасным препаратам. Рекомендуемые нормы расхода препаратов в закрытом грунте в 1,5- 3 раза превышают аналогичные величины для открытого грунта.

Отличительной чертой применения пестицидов является то, что использование их идет на фоне повышенного температурно-влажностного режима с минимальным воздухообменом, причем содержание их в воздухе рабочей зоны нередко превышает в несколько раз гигиенические нормативы (таблица 1)

Таблица 1 – Концентрация пестицидов в воздухе рабочей зоны в теплицах, мг/м³ [2]

Название, назначение	Концентрация в момент обработки, мг/м ³	Концентрация через 24 часа, мг/м ³	ПДК, мг/м ³
Гексахлоран, инсектицид	12,4	0,6	0,1
Формагин, протравливатель	32	1,4	0,5
Кельтан, акарицид	28	1,3	1,0
Цинеб, фунгицид	25	1,2	0,5
Арекс, фунгицид	24	1,4	0,1

Максимальная концентрация сохраняется в течение 6-14 часов. Время снижения содержания пестицидов до уровня безопасных в воздушной среде составляет 24-48 часов, а на поверхности растений и оборудовании – до 7 - 9 суток.

Неблагоприятными этапами с гигиенических позиций являются: проведение протравливания семян и луковиц, фумигация теплиц и осуществление заключительной обработки (химический «обжиг» растений и дезинфекция помещений). В последнем случае, как правило, смесь готовится из 3-4 пестицидов разнонаправленного действия в комплексе с дезинфицирующими средствами.

Пестицидные препараты загрязняют не только воздушную среду, но и растения, одежду, могут при неправильном применении попадать на открытые участки кожи работающих. Таким образом, в овощеводстве закрытого грунта существует повышенная опасность отравления пестицидами.

В результате использования минеральных удобрений и воздушной подкормки растений газами в воздухе теплиц могут содержаться вредные вещества: аммиак, окислы азота, фосфорный ангидрид, окись углерода, фтористый водород, сернистый ангидрид.

Используемые в теплицах и парниках почвенные смеси, органические удобрения и биотопливо обуславливают загрязнение рабочих поверхностей теплиц и овощной продукции бактериальной микрофлорой, а также яйцами гельминтов.

Особенностью трудовых процессов, присущих для тепличного производства, является значительная физическая нагрузка, которую выполняют рабочие в сочетании с интенсивной мышечной деятельностью. Распространенность неблагоприятных факторов, характеризующих тяжесть труда (вынужденная рабочая поза - стоя, полусидя, наклоны корпуса под углом более 30°, подъем и перемещение грузов, динамические и статические нагрузки, стереотипные движения) имеют место на всех этапах технологии выращивания тепличных культур. Более 85% из 40 видов работ в теплицах работники (преимущественно женщины) выполняют вручную, из которых около 50% относятся к категории средних и тяжелой степеней тяжести (таблица 2).

Самой трудоемкой операцией, занимающей от 60-65% всего технологического цикла выращивания овощей, является сбор продукции. Степень занятости работников в течение смены составляет при этом от 86 до 92%. Овощи собирают в ящики, устанавливаемые на тележку, которую затем передвигают по надпочвенным трубам (регистрам). При установке тележки на регистры работники затрачивают усилие до 12-15 кг. Общий вес ящиков с овощами бывает разным и составляет 17- 0 кг с помидорами и 28-30 кг - с огурцами.

Таблица 2 – Фактическое состояние условий труда работников теплиц по показателям тяжести трудового процесса [1]

№ п/п	Показатель тяжести	Фактическая нагрузка (кг м), кгс	Класс условий труда
1	Физическая динамическая нагрузка:		
1.1	региональная	До 3000	2
1.2	общая	До 25000	3.1
2	Масса поднимаемого и перемещаемого груза вручную:	Более 12 кг (до 2 раз в час)	3.2
2.1	разовая	До 10	3.1
2.2	суммарная (с пола)	До 350	3.1
3	Стереотипные рабочие движения:		
3.1	при локальной нагрузке	До 20000	3.1
3.2	при региональной нагрузке	До 28000	3.2
4	Статическая нагрузка:		
4.1	одной рукой	До 20000	2
4.2	двумя руками	До 40000	2
4.3	с участием мышц корпуса	До 60000	2
5	Рабочая поза	Вынужденная	3.1
6	Вынужденные наклоны корпуса (более 30°)	До 800	3.2
7	Перемещение в пространстве	До 4 км	2
Окончательная оценка тяжести труда			3.3

На современных тепличных комбинатах преобладает односменный режим труда с пятидневной рабочей неделей. В период массового сбора урожая рабочий день начинается с 6-7 часов утра. Его продолжительность удлиняется до 10-11 часов.

Воздействие комплекса неблагоприятных производственных факторов тепличных комбинатов при отсутствии надлежащих мер профилактики приводит к изменениям в состоянии здоровья работников.

Особенности условий труда в теплицах определяют высокий уровень заболеваемости с временной утратой трудоспособности у работников теплиц (в 5,3 раза выше, чем у работающих с пестицидами в открытом грунте и в 10 раз выше, чем у лиц, не имеющих контакта с пестицидами) [2].

В структуре заболеваемости с временной утратой трудоспособности основной удельный вес приходится на заболевания органов дыхания, нервной системы и органов чувств, кожи и подкожной клетчатки, мочеполовых органов и системы кровообращения.

Заболевания верхних дыхательных путей, органов зрения, слизистых связаны в основном с местным раздражающим действием химических веществ. К довольно частым формам патологии у работников относятся дерматозы, которые обусловлены как влиянием пестицидов, так и раздражением и сенсibilизацией кожи пылью, соком выращиваемых растений, повреждаемых при уходе или уборке урожая (контактные и аллергические дерматиты) [3].

Второе место по частоте среди выявляемых заболеваний занимают заболевания печени и желчевыводящих путей, уровень которых в 3 раза превышает соответствующий показатель у работников овощеводства открытого грунта.

Значительно распространены у работников тепличного растениеводства заболевания нервной системы, в частности, центрального ее отдела – астенический, астено-невротический синдром; особенно часты проявления нейроциркуляторной дистонии, характеризующейся неустойчивостью показателей артериального давления [4].

Вынужденная рабочая поза (стоя с наклоном вперед) способствует нарушению кровообращения в органах малого таза, возникновению рецидивов воспалений внутренних половых органов.

С целью снижения заболеваемости и травматизма, обусловленных воздействием на работников защищенного грунта опасных и вредных производственных факторов, необходима разработка научно-обоснованного комплекса гигиенических и лечебно-профилактических мероприятий.

Литература

1. Темираев, А. Г. Особенности условий труда в защищенном грунте и их влияние на репродуктивное здоровье / В. И. Свидовый, Д. Ф. Костючек, Е. Е. Палишкина, А. Г. Темираев // Перспективы развития природоохранной деятельности, совершенствование экологической безопасности и природопользования: материалы XV межотраслевой конф. - СПб.: СПбГТУРП, 2007. - С. 91-94.
2. Великий, В. И. Методические подходы к установлению величины профессионального риска при применении пестицидов Текст. / В. И. Васин, С. Г. Сергеев // Материалы научно-практической конференции. Часть I. - Киев, 1998. - С. 77-80.
3. Профессиональные заболевания работников сельского хозяйства // Ю.И. Кундиева, Е.П. Краснюк. Киев, "Здоровье", 1983, 272 с.
4. Бурмистрова, Р.А., Доброхотов, В.Б. Характеристика заболеваемости с временной нетрудоспособностью работников тепличного хозяйства. // Актуальные вопросы применения минеральных удобрений и пестицидов в защищённом грунте. Рязань, 1985. - С.68-71.

УДК 631.3

ОХРАНА ТРУДА

ПРИ ЗАГОТОВКЕ КОРМОВ В ГОРИЗОНТАЛЬНЫХ ХРАНИЛИЩАХ

Основина Л.Г.¹, канд. техн. наук, доцент; Мурашко Е. С.¹, Мальцевич И.С.²

(¹Белорусский государственный аграрный технический университет, Минск;

²Белорусский государственный технический университет, Минск)

При заготовке больших объемов травных кормов для крупных хозяйств применяются наземные, полузаглубленные и заглубленные траншейные хранилища вместимостью: 250, 500, 1000, 1250, 2500, 4000, 5000 - 6000 м³. Масса корма в хранилище с вышеприведенной вместимостью соответственно составляет: 100, 200, 400 - 450, 500, 1125, 2000, и более 2500 т [1, 2].

Современные требования к наземным силосным траншеям должны предусматривать высокую интенсивность их заполнения (не более 3-4 дней) и использования, особенно в теплый период года (при среднесуточных температурах выше + 8°С), глубина ежедневно использованного силоса — не менее 0,6 м.

Способы заготовки этих кормов предусматривают следующие операции: скашивание трав, провяливание, (валкование), подбор с измельчением, транспортировку измельченной массы, закладку на хранение. При неблагоприятных погодных условиях и с целью снижения потерь питательной ценности кормов заготовку рекомендуют вести с применением консервантов, и путем упаковки провяленных трав в полимерные материалы: пленку, рукава [3, 4].

В процессе заготовки кормов на работников, их выполняющих, возможно воздействие опасных и вредных производственных факторов. Это движущиеся машины и механизмы, а также не огражденные вращающиеся их части; острые кромки ручных инструментов и оборудования. Воздействуют на работников физические и нервно-психические перегрузки от шума и вибрации при работе машин и механизмов. Нельзя исключать и вероятность воздействия метеорологических факторов (ветер, осадки, гроза, пыль и др.), а также токсичность и раздражающее действие химических веществ (консервантов).