

ство за определенный промежуток времени, такие комплексные показатели, как индекс качества поверхностных вод, индексы токсичности, коэффициенты загрязнения.

Прогнозирование состояния поверхностных водных объектов и их изменений осуществляют путем математического моделирования количественных и качественных показателей воды этих объектов. Проведение мониторинга за состоянием поверхностных вод сельскохозяйственного использования станут основой совершенствования мониторинга поверхностных вод, создание базы достоверных данных об их качестве и исходным материалом для последующего создания нормативного документа в сфере мониторинга поверхностных вод.

Проведение мониторинга поверхностных вод позволит получать информацию для оценки и прогнозирования изменений состояния водных объектов вследствие промышленной и хозяйственной деятельности.

Литература:

5. Авраменко, А.Е. Определение состояния экологической безопасности поверхностных и подземных вод Полтавской области. /А.Е. Авраменко // Экологическая безопасность. – 2014. – № 1. – С. 46 – 49

### **НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ ПОЧВОЗАЩИТНОЙ СИСТЕМЫ ЗЕМЛЕДЕЛИЯ**

*М.Д. Туруспеков, студент гр. 3-10401*

*Научный руководитель: Корчуганова М.А., к.т.н., доцент*

*Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского*

*Томского политехнического университета*

*652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26*

Современное состояние развития техники и технологий позволяет прогнозировать, что в первой половине XXI столетия преобладающим способом обработки почвы останется механический с использованием мобильных энергетических средств. Одной из актуальных задач механической обработки почвы является создание однородного, мощного, хорошо окультуренного корнеобитаемого слоя, обеспечивающего необходимые условия для развития растений и получения высоких, стабильных урожаев.

До недавнего времени сельскохозяйственная наука и практика связывали получение высоких урожаев с неперменным использованием интенсивных технологий обработки почвы. Установлено, что интенсивная обработка почвы приводит к ряду серьезных отрицательных последствий. Чрезмерная рыхлость пахотного слоя вызывает ветровую и водную эрозию почвы, усиливает распад гумуса, увеличивает потери влаги, обуславливает переуплотнение подпахотных слоев, неблагоприятно сказывается на росте и развитии корневой системы растений, способствуя ее поражению корневыми гнилями.

Система обработки почвы должна удовлетворять многоплановым критериям: сохранению и улучшению физико-механических свойств почвы и фитосанитарных условий почвенной среды, уничтожению сорной растительности, созданию благоприятных условий для размножения и деятельности почвенных микроорганизмов, прорастания семян, роста и развития растений. Поэтому определение рациональной технологии обработки почвы и выбор соответствующего почвообрабатывающего оборудования продолжают оставаться актуальными для сельскохозяйственных производителей.

В связи со сложившимися условиями перехода на рыночные методы хозяйствования возникла необходимость уточнения и пересмотра основных почвообрабатывающих приемов применительно к перспективным технологиям выращивания сельскохозяйственных культур, севооборотам различной специализации, современным задачам энергосбережения и экологической безопасности земель. Возникла практическая потребность рационального чередования глубоких и мелких, с оборотом и без оборота пласта обработок почв.

Сегодня эти проблемы особенно актуальны, так как сложившаяся экономическая, энергетическая и экологическая обстановка требует выполнения разноплановых задач: получения стабильных урожаев, экономии энергетических ресурсов, сохранения и преумножения плодородия почв, защиты их от эрозии и отрицательного последствия антропогенного воздействия.

Применение различных исторически сформировавшихся приемов обработки почвы преследовало двойную цель: создание благоприятных условий для развития культурных растений и уничтожение сорняков, фитопатогенов и фитофагов. Распространение метода борьбы с сорняками путем подрезания их корневой системы, заделки на дно борозды семян сорняков, инфицированных растительных остатков и зимующих стадий фитофагов в результате оборачивания пласта привело к преобладанию отвальной технологии обработки почвы, признанию ее большого фитосанитарного значения.

Научно-технические достижения второй половины XX века позволили получать на промышленной основе химические средства защиты растений, практическое использование которых послужило толчком к внедрению в системы земледелия сокращенных (почвозащитных) технологий обработки почвы, обеспечивающих снижение расхода топлива, трудозатрат, повышение производительности полевых работ. Активное внедрение новых технологий было обусловлено основными причинами: необходимостью эффективной борьбы с ветровой и водной эрозией почв, сохранения и повышения их плодородия; предотвращением переуплотнения пахотного и подпахотного почвенных слоев; поиском радикальных методов снижения затрат топлива; необходимостью улучшения условий влагонакопления, влагосбережения почв. Стремительное распространение почвозащитной техники стало возможным благодаря высокому уровню мирового сельскохозяйственного машиностроения, позволяющему быстро реагировать на развитие технологий и изменения конъюнктуры рынка почвообрабатывающих машин.

Широкое распространение почвозащитных технологий, а также проблемы энергосбережения и экологической безопасности оказывают принципиальное влияние на современное состояние и развитие почвообрабатывающей техники.

Отечественные и зарубежные специалисты связывают усиление эрозионных процессов с повсеместным распространением глубокой отвальной вспашки и многократных дополнительных обработок почвы. Появление в конце XIX - начале XX столетия и развитие систем почвозащитной обработки в настоящее время обусловлено, в первую очередь, стремлением предотвратить или сдержать ветровую и водную эрозию почвы. Тенденция распространения почвозащитных технологий определилась и развивалась по схеме: отвальные обработки — сокращенные обработки (на базе отвальных) — минимальные обработки (безотвальные) — нулевые обработки. Доля почвозащитных технологий в мировом земледелии ежегодно увеличивалась. В 1990 г. различные виды почвозащитной обработки применялись, например, в США на площади около 59,3 млн. га, что составляло около 50% всей обрабатываемой площади. Предполагается, что доля почвозащитных обработок возрастет к 2010 г. до 95% в общем объеме обработок.

Внедрение различных видов почвозащитных обработок осуществлялось быстрыми темпами не только на Американском континенте. Так, с 1972 по 1991 гг. площади, обрабатываемые по новым технологиям, в Австралии увеличились втрое. В Англии до 70% площадей, занятых под посевами пшеницы, возделывается по безотвальным технологиям. Опыт применения безотвальных систем обработки почвы показал, что реальное снижение расхода топлива возможно на 20-30%.

Под почвозащитными способами обработки чаще всего понимаются такие, при которых в районах, подверженных водной эрозии, после посева на поверхности почвы остается не менее 30% растительных остатков предшествующей культуры, а в районах, где имеется опасность ветровой эрозии, на поверхности почвы сохраняются растительные остатки в количестве, эквивалентном 1,1 т на гектар остатков зерновых культур.

Анализ почвозащитных систем обработки позволяет выделить наиболее распространенные.

Нулевая обработка (*no tillage*) предусматривает в течение вегетационного периода лишь один контакт почвообрабатывающих орудий с почвой — во время посева. Посев производится, как правило, в узкие бороздки шириной 2,5-7,5 см одновременно с одной или несколькими дополнительными операциями. Для борьбы с сорняками интенсивно используются гербициды. При нулевой системе обработки экономия топлива может достигать 70-80%.

Гребневая обработка (*ridge tillage*). В этом случае почва не обрабатывается до посева. Одновременно с посевом примерно 1/3 поверхности почвы обрабатывается стрельчатыми лапами или очистителями рядков, формирующими гребни. Посев производится в гребни, обычно на 10-15 см выше рядка. Для борьбы с сорняками применяются гербициды в сочетании с культивацией.

Полосная обработка (*strip tillage*). Как и при гребневой обработке, при полосной обрабатывается около 30% поверхности почвы фрезерными, дисковыми рабочими органами или пассивными рыхлителями. Как правило, обработка совмещается с посевом. Сорняки уничтожаются гербицидами в процессе культивации.

Мульчирующая обработка (*mulch tillage*). Перед посевом производится рыхление почвы с одновременным измельчением и сохранением на поверхности почвы крупностволовых остатков пропашных предшественников. Глубина почвы при этом способе обработки определяется типом возделываемой культуры.

Сокращенная обработка (*reduced tillage*) — любая система обработки почвы, кроме четырех вышеперечисленных, соответствующих определению почвозащитной обработки.

Термин минимальная обработка (*minimum tillage*) носит обобщающий характер. Минимальная обработка включает все виды почвозащитной обработки, кроме нулевой.

Основой всех разновидностей почвозащитных технологий (минимальной, нулевой, гребневой, полосной и т.д.) является сокращение числа и глубины обработок, регулирование стока дождевых и талых вод, повышение стойкости поверхности поля к дефляции (выдуванию) путем сохранения на ней крупных почвенных комков и части стерни.

Одним из способов уменьшения потенциальных проблем, связанных с минимальной обработкой, является чередование систем обработки почвы. Это позволяет избежать переуплотнения почвы и обеспечить равномерное распределение растительных остатков по поверхности поля.

В нашей стране под термином минимальная обработка почвы обычно понимают зональные системы обработки, обеспечивающие минимальное механическое воздействие на почву. Характерная особенность минимальной обработки — отказ от единых рекомендаций, творческий подход, основанный на применении научных достижений и передового практического опыта с учетом местных условий. В основе концепции минимальных технологий обработки почвы лежит признание того факта, что традиционные технологии отливаются чрезмерной интенсивностью механических воздействий на почву. Известно, что при возделывании сахарной свеклы, хлопчатника и некоторых других культур осуществляется от 10 до 15 различных операций, выполняемых мобильными энергосредствами с прицепными и навесными машинами. Суммарная площадь следов от проходов гусениц и колес только за период выращивания сахарной свеклы в 2,5-3 раза превышает саму площадь поля.

В результате верхний слой почвы расплывается, а подпахотный, наоборот, сильно уплотняется, что серьезно ухудшает водный, пищевой и воздушный режимы почвы, разрушает ее структуру, снижает плодородие.

Концепция минимальной обработки представляет собой новое широкое направление научного мышления и практической деятельности в сельскохозяйственном производстве. Создаваемые на этой основе зональные системы и технологии, известные под общим названием минимальные технологии обработки почвы, являются, по мнению многих ученых, главным результатом научно-технической революции в земледелии в последние десятилетия XX века.

Одним из обоснований минимальной обработки почвы является гипотеза о том, что в результате интенсивных механических обработок почва чрезмерно разрыхляется и объем ее пор временно увеличивается. Это приводит к активизации деятельности аэробных бактерий и ускоренному разложению органического вещества, в результате чего разрушаются структурные агрегаты и происходит более плотная укладка почвенных частиц, сопровождающаяся уменьшением порозности и увеличением плотности почвы, т.е. достигается обратный эффект. При чрезмерной обработке невозможно предотвратить возрастающее уплотнение почвы, а плотность, как известно, является превалирующим фактором, определяющим водный, воздушный и тепловой режимы почвы. Многочисленными исследованиями доказано, что даже при достаточном содержании в почве питательных веществ и влаги, переуплотнение ее приводит к резкому сокращению урожая.

Можно сделать вывод: развитие современных почвообрабатывающих технологий и техники в настоящее время направлено на удовлетворение требований защиты почвы от эрозии, сохранение экологического равновесия и баланса, сокращение энергетических затрат.

Для основной обработки почвы будут применяться лемешно-отвальные плуги и безотвальные орудия (комбинированные агрегаты). Значение лемешно-отвальных плугов, обеспечивающих глубокую и полную заделку растительных остатков и другой биологически активной массы, сохранится. Использование этих плугов будет способствовать созданию и внедрению безгербицидных, экологически чистых и фитосанитарных технологий в почвенно-климатических зонах достаточного увлажнения.

Почвозащитные технологии будут внедрять, используя различные чизельные орудия, щелеватели-глубококорыхлители и комбинированные агрегаты, совмещающие пассивные, колебательные и вращающиеся рабочие органы.

Для уменьшения эрозии почвы будут применяться почвозащитные технологии возделывания сельскохозяйственных культур. При возделывании зерновых культур найдет применение мульчирующая почвозащитная обработка на глубину 8-10 см, также будет возможно совмещение основной и предпосевной обработок почвы, внесения минеральных удобрений, гербицидов и др. пестицидов.

В будущем получат применение безгербицидные технологии возделывания различных полевых культур, они обеспечат производство экологически чистых продуктов растениеводства. Внедрение безгербицидных технологий продиктовано необходимостью исключить накопление ядохимикатов в почве и в сельхозпродуктах, а также сократить материальные затраты на производство дорогостоящих химических препаратов, задействовать механизмы саморегуляции.

Исключение в технологиях гербицидов и ядохимикатов должно быть обеспечено применением более эффективных и рациональных типов почвообрабатывающих машин, особенно для основной и предпосевной обработок почвы и при уходе за посевами, а также других агротехнических приемов, ограничивающих размножение и выживание сорняков в агроэкосистемах.

Литература.

1. Саун В.А. Закономерности развития мобильной сельскохозяйственной техники. — М.: Колос, 1994. - 159 с.
2. Современные тенденции мирового сельскохозяйственного машиностроения: Литвин М.С., Ежевский А.А., Хрулькевич О.А. и др. — М.: Тракторозэкспорт, 1999. — 184 с.
3. Современные технологии и средства механизации обработки почвы, посева, посадки, внесения удобрений и защиты растений. Под общ. ред. А.Д. Логина / Новосиб. гос. аграр. ун-т. — Новосибирск, 2001. - 252 с.

### **ВЕРМИКОПОСТИВИВАНИЕ, КАК СПОСОБ РЕШЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ**

*Н.А. Садовикова, студентка 3 курса направления подготовки «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции», группа АТ-12-1*

*Научный руководитель: Позднякова О.Г., к.т.н., доцент кафедры «Технология хранения и переработки сельскохозяйственной продукции»*

*Кемеровский государственный сельскохозяйственный институт  
650056, г. Кемерово, улица Марковцева, дом 5*

В настоящее время термин «отходы» постепенно утрачивает своё значение, поскольку актуальным является разработка безотходных или малоотходных технологий. Федеральный закон «Об отходах производства и потребления» определяет правовые основы обращения с отходами производства и потребления в целях предотвращения вредного воздействия отходов производства и потребления на здоровье человека и окружающую среду, а также вовлечения таких отходов в хозяйственный оборот в качестве дополнительных источников сырья, определяет отходы, как остатки сырья, материалов, полуфабрикатов, иных изделий или продуктов, которые образовались в процессе производства или потребления, а также товары (продукция), утратившие свои потребительские свойства [1, 2].

На сегодняшний день, насчитывается более 20 основных методов обезвреживания отходов, каждый из которых имеет различное аппаратное оформление, технологические схемы, способы переработки, оборудование и типы сооружений. Среди технологий переработки отходов практическое значение имеют:

- захоронение на специальных полигонах;
- сортировка отходов с выделением вторичного сырья и компостированием органической фракции;
- сжигание;
- химическая нейтрализация.

В России 97 % всего объема отходов складировается на полигонах, 2 % сжигается и 1 % компостируется [2].

В настоящее время перед предприятиями агропромышленного комплекса остро стоит проблема утилизации отходов. Так, например, в большинстве животноводческих хозяйств, расположенных в Кемеровской области, отходы вывозятся на поля и складироваются. Но данный способ утилизации не является экологичным и безопасным, вместе с отходами в почву попадают микроорганизмы возбудители бактериальной микрофлоры различного генеза. В последствие они передаются и растениям, возделываемым на этих почвах. Опасными микроорганизмами - возбудителями могут явиться палочки туберкулеза, бруцелллёза, сальмонелллёза, листериоза, гельминты и прочее. И таких предприятий в Кемеровской области не мало, ежегодно Ростехнадзор (экологический отдел) налагает на них штрафы за загрязнение окружающей среды отходами. Конечно же, фермеры обеспокоены таким положением дел и готовы идти на сотрудничество в поиске и разработке доступных и эффективных способов обеззараживания и утилизации отходов.

Нами, в Кемеровском государственном сельскохозяйственном институте проводятся исследования по биологическому обезвреживанию отходов, в частности отходов животноводческих ферм, методом вермикомпостирования. Вермикомпостирование — это биологический способ утилизации органических отходов дождевыми червями. Технология вермикомпостирования основана на пище-