

Заключение. Высаживающие аппараты роторного типа представляются перспективными ввиду их простоты и меньшей металлоемкости по сравнению с другими типами высаживающих аппаратов, например, наиболее широко используемыми в настоящее время ленточно-ложечными аппаратами.

Список цитируемых источников

1. Картофелесажалки [Электронный ресурс] // Техника лидеров. — Режим доступа: <http://www.newtechagro.ru/inform2/kartofelesajalki.html>. — Дата доступа: 30.04.2019.

УДК 631.459.2

Д. Н. Кинчак, А. Н. Новик

Учреждение образования «Барановичский государственный университет», Барановичи

ВОДНАЯ ЭРОЗИЯ И УПЛОТНЕНИЕ ПОЧВЫ. СПОСОБЫ ИХ ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ

Введение. С интенсификацией полевых процессов сельскохозяйственного производства возникла проблема уплотняющего воздействия машинно-тракторного агрегата (МТА) на почву. Многократные проходы по полю тракторов, комбайнов и другой мобильной техники приводят к распылению верхнего и уплотнению нижнего слоев почвы, что отрицательно влияет на ее плодородие и урожайность сельскохозяйственных культур. При проведении сельскохозяйственных работ ходовые системы МТА покрывают следами от 40 до 80 % поверхности поля, а поворотные полосы подвергаются 8...10-кратному воздействию. Из-за увеличения массы тракторов и сельхозмашин уплотняется не только пахотный, но и подпахотный горизонт на глубину 1...1,5 м. В результате уплотнения усиливаются эрозионные процессы, объемная масса почвы и ее сопротивление обработке повышаются в 1,5...2 и 1,3...1,9 раза соответственно, снижается общая и капиллярная пористость плодородного слоя. Повышение плотности и твердости почвы ведет к снижению жизнедеятельности почвенной микрофлоры и в конечном результате к недобору 20...40 % урожая [1—7].

Основная часть. В связи с неумеренным применением отвальных плугов и плоскорезов образуется так называемая «плужная подошва», которая препятствует проникновению выпавших осадков в нижележащие слои и испарению излишков влаги из нижних горизонтов. Это способствует развитию водной эрозии на склоновых землях, а на равнинах и в низинах — образованию мокрых «блюдеч», в которых застаиваются талые и дождевые воды (рисунок 1). Все перечисленные негативные факторы привели к деградации плодородного слоя почвы и расширению ареала эрозионных процессов [2]. Особенно опасна водная эрозия, которая не так заметна, как ветровая, но ежегодно талые и дождевые воды путем струйчатого размыва плодородного верхнего слоя склоновых земель наносят большой вред сельскому хозяйству.

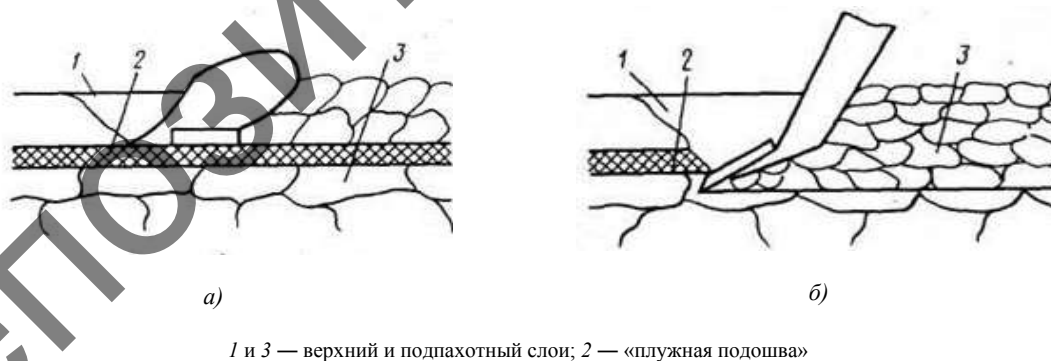


Рисунок 1 — Схемы образования «плужной подошвы» в результате многократной обработки почвы плугом на одинаковую глубину (а) и разрушение «подошвы» при обработке почвы чизельным плугом (б)

Борьбу с уплотнением почвы проводят по трем направлениям: снижение уплотнения, разуплотнение и предотвращение уплотнения. Для снижения уплотнения почвы конструкторы совершенствуют ходовую систему энергетических и транспортных агрегатов, уменьшают их массу, создают широкозахватные и комбинированные машины. Одно из перспективных направлений — использование технологической колеи при возделывании сельскохозяйственных культур (мобильные технологические и транспортные машины перемещаются по полю по постоянной колее).

Способов предотвращения уплотнения почв разработано пока еще недостаточно. В определенной мере к этому направлению может быть отнесена технология «нулевой» обработки почвы. На данном этапе развития науки и техники наиболее эффективный прием разуплотнения почвы — механическое рыхление на глубину 0,6...0,7 м с помощью глубокорыхлителей-щелевателей.

Необходимо отметить, что если разуплотнение пахотного слоя и «плужной подошвы» на глубину до 0,45 м в настоящее время освоено и для этого разработаны и используются чизельные плуги и культиваторы-рыхлители, то разуплотнение более глубоких слоев (> 0,5 м) из-за отсутствия соответствующих орудий применяется пока недостаточно.

Глубокое сплошное рыхление склоновых и равнинных земель рекомендуется осенью по стерновым фонам зерновых и пропашных культур вместо зяблевой вспашки [1; 8]. В тех случаях, когда отсутствует осушительная сеть и есть опасность переувлажнения почвы, ее глубокое рыхление под картофель, корнеплоды, кукурузу и другие культуры проводят весной. Щелевание целесообразно осенью на сенокосах и пастбищах, склоновых и переувлажненных равнинных землях перед посевом озимых культур, а также по отвальной и безотвальной зяби.

В результате установлено, что под движителями тракторов и тяжелых мобильных машин агрофизические и водно-физические свойства суглинистых и глинистых почв ухудшаются. Подпахотные горизонты таких почв имеют повышенные плотность и твердость. Все это приводит к эрозии, застаиванию воды на поверхности поля в низинах, а также к слабому использованию растениями запасов влаги и питательных веществ из нижних слоев (рисунок 2).



Рисунок 2 — Расположение корней растений и направление движения влаги до разрушения плужной подошвы (а) и после разрушения (б)

Внедрение интенсивных технологий возделывания сельскохозяйственных культур с использованием энергонасыщенных и тяжелых МТА увеличило уплотнение почвы и ускорило образование подпочвенной подошвы. Этот процесс усугубляется стремлением как можно раньше при повышенной влажности почвы вывести в поле сельскохозяйственные агрегаты. Рыхление на глубину 0,5 м обеспечивает разуплотнение подпочвенного слоя, способствует регулированию поверхностного стока, приводит к увеличению запасов продуктивной влаги и увеличивает урожайность сельскохозяйственных культур на 15...25%.

Эффективность глубокого рыхления временно переувлажненных почв изучалась при различных вариантах обработки почвы [1]. Застой воды на поверхности наблюдался весной и осенью после обильных дождей, что связано с наличием водонепроницаемой оглеенной прослойки на глубине 0,4...0,6 м. В работах [3; 11] указывается на эффективный прием сокращения вреда от водной эрозии — щелевание поперек склонов на глубину 0,3...0,6 м с расстоянием между щелями 1...1,5 м. При нарезании щелей шириной 2,5...4 см отводятся стоковые воды в нижние слои и уменьшается смыв почвы. Щелевание особенно эффективно на зяби, посевах многолетних трав и озимых культур. Для увеличения долговечности щелей их заполняют органическими остатками урожая (измельченной соломой) или плотными почвенными комками с дерниной или стерней. Для щелевания сенокосов и выпасов, а также стерни зерновых серийно выпускался навесной щелерез-кротователь РЦН-2-140, который одновременно с нарезкой щелей выполняет кротование круглым дреном и образует над щелью валики из почвенных комков с помощью косооставленных игольчатых дисков, установленных по сторонам щели. Валики из мульчи и почвенных комков задерживают сток воды у щели и способствуют более полному ее впитыванию и удалению в нижние слои.

Многолетняя проверка глубокого рыхления и щелевания во многих хозяйствах Беларуси показала, что эффективность этих приемов достигается благодаря снижению плотности, повышению аккумуляционной способности и лучшему перераспределению влаги в почвенном профиле и отдаче от внесенных удобрений. Все это обеспечивало 15...25%-ю прибавку урожая. Так, глубокое рыхление обеспечило прибавку урожая картофеля 20...55 ц/га, кормовой свеклы — 34...123 ц/га, кукурузы (зеленой массы) 50...65 ц/га, овсяно-гороховой смеси (зеленой массы) — 105 ц/га. Щелевание на лугах способствовало повышению их

продуктивности на 30 %. Максимальный экономический эффект дало щелевание осенью зяби под картофель. Установлено, что срок последствий глубокого рыхления и щелевания достигает 2...3 года [9; 10].

Особое значение ликвидации переуплотнения подпахотных горизонтов придается в зонах орошаемого земледелия, так как многолетняя обработка почвы на постоянную глубину, применение тяжелой мобильной техники, естественная усадка почвы при многократных поливах создают уплотненную «плужную подошву», которая препятствует проникновению поливной воды к корням растений. В результате снижение урожая достигает 40 % при значительном увеличении материальных и водных ресурсов. При плотности подпочвы 1,5...1,6 г / см до 80 % корневой системы хлопчатника в орошаемой зоне находится в верхних слоях, что отрицательно влияет на рост и развитие растений [5].

Заключение. Для разуплотнения переуплотненных пахотных и подпахотных слоев почвы, а также для борьбы с водной эрозией на склоновых землях эффективно глубокое (до 0,7 м) рыхление и щелевание с помощью глубокорыхлителей-щелевателей. Для широкого применения этого агротехнического приема необходимо начать выпуск таких орудий.

Список цитируемых источников

1. Глубокое рыхление и щелевание эродлируемых, уплотненных и временно переувлажненных почв : рекомендации / сост. Р. Л. Турецкий [и др.]. — Минск : ЦНИИМЭСХ, 1988. — 125 с.
2. Извеков, В. П. Предотвратить экологическую катастрофу / В. П. Извеков // Земледелие. — 1991. — № 4.
3. Казаков, В. П. Глубокое рыхление тяжелых почв / В. П. Казаков // Осушение тяжелых почв. — М. : Колос, 1981.
4. Ходовая система — почва — урожай / И. П. Ксеневич [и др.]. — М. : Агропромиздат, 1985.
5. Мухамеджанов, М. В. Корневая система и урожайность хлопчатника / М. В. Мухамеджанов // Хлопководство. — 1963. — № 5.
6. Депрессия урожая сельскохозяйственных культур при уплотнении почвы и приемы ее снижения / А. И. Пупонин [и др.] // сб. науч. тр. ВИМа. — Т. 118. — М., 1988.
7. Русанов, В. А. Проблема переуплотнения почв движителями и эффективные пути ее решения / В. А. Русанов. — М. : ВИМ, 1998.
8. Сальников, В. К. Пути повышения мощности корнеобитаемой зоны / В. К. Сальников // Сел. хоз-во за рубежом. Растениеводство. — 1977. — № 5.
9. Саранин, К. И. Методика полевых исследований почвы при глубоком рыхлении / К. И. Саранин, В. Н. Шептухов // Вестн. с.-х. науки. — 1985. — № 4.
10. Тома, Д. Методы и машины для глубокого рыхления почвы // Доклад № 95 / Д. Тома ; Европейская экономическая комиссия ООН. — Нью-Йорк, 1978. — Т. 82.
11. Научные основы экологически безопасных технологий обработки почвы : сб. науч. тр. ВАСХНИЛ / А. П. Щербаков [и др.]. — М. : Агропромиздат, 1991.

УДК 621.785.5

М. Ю. Колядко, С. А. Саханько, М. Н. Босяков

Учреждение образования «Барановичский государственный университет», Барановичи

ОСОБЕННОСТИ АЗОТИРОВАНИЯ ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫХ СТАЛЕЙ С ТОЧКИ ЗРЕНИЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ КАЧЕСТВА ПОВЕРХНОСТИ И ФОРМИРОВАНИЯ ДИФфуЗИОННОГО СЛОЯ

Введение. Метод ионно-плазменного азотирования является одним из наиболее динамично развивающихся направлений химико-термической обработки в индустриально развитых странах. Широкое применение данный метод нашел в авто- и машиностроении.

Ионно-плазменное азотирование — это химико-термическая обработка деталей машин, инструмента, штамповой и литейной оснастки, обеспечивающая диффузионное насыщение поверхностного слоя стали и чугуна азотом в азотосодержащем тлеющем разряде при температуре 350—700 °С и давлении 150—1 000 Па. Технологическими факторами, влияющими на эффективность ионного азотирования, являются температура процесса, продолжительность насыщения, давление, состав и расход рабочей газовой смеси [1].

Данная работа посвящена анализу факторов, влияющих на изменение качества поверхности обрабатываемого инструмента и на достижение оптимальных параметров упрочненного слоя. Таким образом, несмотря на достаточно широкое применение технологии ионного азотирования в промышленных условиях, существует ряд проблем, требующих более детального рассмотрения: возможность азотирования без изменения исходного качества поверхности; параметры упрочненного слоя исходя из условий работы инструмента.

Исследование проводилось на установке ионного азотирования с камерой дверного типа модели УА-25-400/400 производства ФТИ НАН Беларуси, расположенной в лаборатории высокоэнергетических методов упрочнения в учреждении образования «Барановичский государственный университет» (рисунок 1).