

УДК 631.31

ВЫБОР И ОБОСНОВАНИЕ ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ СИДЕРАЛЬНОГО ПАРА

А.Б. Калинин, д-р техн. наук, доцент,

И.З. Теплинский, канд. техн. наук, профессор,

В.А. Калинина, соискатель

*ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный аграрный университет», г. Пушкин, Российская Федерация
andrkalinin@yandex.ru*

Аннотация: В настоящей работе рассмотрены вопросы рационального выбора и обоснования средств механизации при реализации технологии сидерального пара в качестве эффективного средства повышения плодородия почвы, улучшения физико-механических свойств, а также проведения мероприятий по поддержанию фитосанитарной чистоты полей. Применение предлагаемого комплекса машин и биологические особенности быстрорастущих сидеральных культур минимизируют риски появления почвенной эрозии и обеспечивают гарантированное разуплотнение пахотного и подпахотного горизонтов одновременно с подавлением активности ряда вредителей и патогенных организмов.

Abstract: This article examines the issues of rational choice and justification of mechanization means when implementing green manure technology as an effective means of increasing soil fertility, improving physical and mechanical properties, as well as carrying out measures to maintain the phytosanitary cleanliness of fields. The use of the proposed set of machines and the biological essential of fast-growing green manure crops minimize the risks of soil erosion and ensure guaranteed decompaction of arable and subarable horizons while suppressing the activity of a number of pests and pathogenic organisms.

Ключевые слова: почва, сидеральный пар, культиватор-глубокорыхлитель, сидеральные культуры, ножевой каток

Keywords: soil, green manure fallow, subsoiler cultivator, green manure crops, knife roller

Введение

Применение классических приемов содержания чистого пара требует многочисленных проходов тяжелых энергонасыщенных агрегатов, в результате использования которых на большинстве типов почв образуется значительный объем эрозионно опасных почвенных частиц, а также существенное уплотнение нижележа-

щих слоев корнеобитаемого слоя. Одним из способов обеспечения экологической безопасности земель, находящихся под парами, является высеv быстрорастущих сидеральных культур с последующей их заделкой в верхний слой почвы. Однако большую сложность представляет собой создание условий для хорошего развития сидеральных культур в период первоначального их развития, а затем, после достижения растениями высоты 120–150 см существенно затрудняется заделка значительного объема растительной массы в почву.

Основная часть

Одним из способов улучшения почвенного состояния является насыщение корнеобитаемого слоя растительными остатками, которые нарушают связность почвенного массива и создают условия для интенсивного крошения почвы в местах где присутствуют заделанные стебли или корни растений. Поэтому в качестве одной из задач применения сидерального пара является создание условий для интенсивного развития наземной и корневой части растений. Существенным фактором, сдерживающим развитие корневой системы растений, является наличие переуплотнения почвы, сформированное проходами тяжелых уборочных и транспортных агрегатов в период уборки предшествующей культуры [1].

Для обеспечения благоприятных условий развития растений сидеральных культур в первоначальный этап их развития предлагается первую обработку сидерального пара выполнять культиватором-глубокорыхлителем, рабочие органы которого выполняют безотвальное рыхление почвы на глубину до 30 см. Установка на культиватор-глубокорыхлитель посевного модуля, предназначенного для высева разбросным способом мелкосемянных культур с незначительными нормами высева, позволит выполнять посев семян сидератов с одновременной их заделкой прикатывающим катком в почву при размещении семяпроводов позади рыхлительных лап непосредственно перед катком. Кроме этого, для поддержания заданной глубины рыхления во время работы культиватора-глубокорыхлителя использовался алгоритм поддержания глубины [2], применение которого позволяет обеспечить агролюбования, предъявляемые к данной операции.

Интенсивное развитие корневой системы сидеральных культур способствует быстрому развитию наземной массы, которая затеняет собой всю поверхность почвы и успешно подавляет развитие сорных растений. При этом корни этого растения корни проникают

на глубину 1–1,5 метра, а благодаря заселению на них клубеньковым бактериями происходит обогащение почвы азотом [3].

Наибольший эффект от действия сидератов наблюдается при их заделке в верхний слой почвы. При свободном распространении внутри почвы корневой системы сидеральных культур происходит наиболее полная реализация их биологического потенциала, а высота стеблестоя превышает 1,2 м.

Анализ существующих машин и агрегатов для измельчения растительной массы показал, что для высокопроизводительного выполнения данной операции наиболее всего подходят ножевые катки, сочетающие в себе водоналивные прикатывающие катки диаметром до 600 мм и расположенные по периметру барабана высокопрочные ножи, способные разрезать верхний слой почвы и растительные остатки, находящихся на ее поверхности.

Наименьшее уплотняющее воздействие на нижележащие слои почвенного горизонта и наиболее высокое качество заделки растительных остатков в верхний слой наблюдается при использовании рабочих органов типа Tti-Mix. Рабочие органы такого типа в передней части имеют форму универсальной стрелчатой лапы, оснащенной передним рыхлительным долотом, а задняя треть стрел с обеих сторон имеет круговой вырез во внутренней части лезвия и загибается вертикально вверх, оборачивая подрезанный пласт почвы на 180°.

После заделки в почву растительных остатков сидеральных культур повышается содержание органических остатков в ее верхнем слое, что способствует повышению влагоудерживающей способности обработанного слоя, снижению его плотности и теплопроводности [4]. При возделывании картофеля после заделки растительных остатков достаточно будет провести осеннее формирование гребней пропашным культиватором-глубокорыхлителем [5] для завершения подготовки почвы после пропашного пара.

Заключение

Таким образом, при наличии в севообороте парового поля подготовку почвы под сидераты необходимо выполнять комбинированным агрегатом, состоящим из культиватора-глубокорыхлителя и посевного модуля для мелкосемянных культур. Наилучшие условия для заделки значительной растительной массы сидеральных культур в верхний слой почвы обеспечиваются при использовании водоналивных ножевых катков, способных на высокой скорости плющить стебли растений и резать их на элементы длиной 15–17 см. Для последующей качественной заделки растительных ос-

татков наилучшим образом показали себя стерневые культиваторы, оснащенные стрелчатými лапами типа Tri-Mix.

Список использованной литературы

1. Калинин, А.Б. Методы и средства снижения энергозатрат на разуплотнение почвы в технологии производства картофеля / А.Б. Калинин, И.З. Теплинский, В.А. Калинина // Известия Международной академии аграрного образования. – 2020. – № 52. – С. 11–14.

2. Обоснование принципа контроля равномерности глубины вспашки / А.Б. Лурье, Е.А. Абелев, И.З. Теплинский, Н.Э. Иванович // Совершенствование рабочих органов и повышение эффективности технологических процессов и систем управления сельскохозяйственных машин. – Т.415. – Л.-Пушкин: СПбГАУ, 1981. – С. 25–29.

3. Борисова Е.Е. Применение сидератов в мире // Вестник НГИЭИ. – 2015. – №.6(49). – С. 24–33.

4. Калинин, А.Б. Методы и средства управления режимами влагообеспечения в технологии возделывания картофеля / А.Б. Калинин, И.З. Теплинский // Картофель и овощи. – 2022. – № 2. – С. 28–32. – DOI 10.25630/PAV.2022.11.32.004.

5. Assessment of operational effectiveness of inter-row soil loosening in organic potato cultivation / A.A. Ustroev, A.B. Kalinin, G.A. Loginov, P.P. Kudriavtsev // Технологии и технические средства механизированного производства продукции растениеводства и животноводства. – 2017. – No.93. – P. 43–48.

УДК 631.3

ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВА РАБОТЫ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СИСТЕМ ДЛЯ ПРИМЕНЕНИЯ СРЕДСТВ ХИМИЗАЦИИ В ТЕХНОЛОГИЯХ ПРОИЗВОДСТВА КАРТОФЕЛЯ

О.И. Теплинский¹, аспирант,

И.С. Немцев², аспирант, ассистент,

О.Н. Теплинская², соискатель

¹АОУ ВО ЛО «ГИЭФПТ»,

г. Гатчина, Ленинградская обл., Российская Федерация

²ФГБОУ ВО «СПбГАУ»,

г. Санкт-Петербург, г. Пушкин, Российская Федерация

¹*olegatepa@gmail.com, ²ivannemcev180997@gmail.com*

Аннотация: Одним из путей снижения рисков химического загрязнения сельскохозяйственной производственной среды и полу-