

УДК 631.3.012

ИЗМЕНЕНИЕ ПЛОТНОСТИ ПОЧВЫ И ЕЁ ВЛИЯНИЕ НА ДРУГИЕ АГРОФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ПРИ ВОЗДЕЙСТВИИ ДВИЖИТЕЛЕЙ МАШИН

Янцов Н. Д., к.т.н., доц.

Вабищевич А. Г., к.т.н., доц.

Кошля Г. И., ст. препод.

Белорусский государственный аграрный технический университет, г. Минск, Беларусь

Одной из целей государственной программы развития «Аграрный бизнес» в Республике Беларусь на 2021-2025гг. широкое внедрение интенсивных технологий возделывания с/х культур с целью получения с/х продукции в необходимом объёме для обеспечения населения продуктами питания собственного производства [1].

По мере роста технического оснащения сельского хозяйства все более остро стоит задача выявления и реализации всех резервов производительности как отдельных агрегатов, так и парка машин в целом. Для сельскохозяйственных машин один из таких резервов является снижение отрицательного воздействия движителей машин на изменение агрофизических свойств почв при выполнении технологических операций.

Анализ научно-технической информации по уплотнению почвы показывает, что воздействие движителей машин на почву следует связывать с изучением агрофизических свойств почвы в зависимости от таких показателей как нормальное давление, скорость движения машин и др. Конечным и определяющим фактором воздействия ходовых систем сельскохозяйственных машин на почву в технологиях сельскохозяйственного производства является изменение урожайности сельскохозяйственных культур и плодородия почвенного слоя.

Изменение агрофизических свойств почв предполагает изменение ряда других свойств. Следует отметить, что как результат воздействия ходовых систем машин на почву наиболее изучен вопрос изменения физико-механических свойств. Изменения других свойств почв – гидрофизических, аэрофизических, электрофизических при воздействии движителей машин изучены недостаточно хорошо. Публикации на эту тему в научной литературе практически отсутствуют. При воздействии движителей машин на почву ухудшаются ее агрономические свойства - увеличивается плотность, твердость, глыбистость, сопротивление обработке, изменяется структурный состав почв в сторону увеличения количества эрозионно-опасных частиц, происходит разрушение комков почвы и ее истирание. Изменяется соотношение капилляров и пор больших размеров. Все это приводит к изменению водо- и воздухопроницаемости почвы, фильтрационных и других свойств, которые в конечном итоге определяют урожайность сельскохозяйственных культур. Профессор А.М.Кононов, одним из первых изучая данную проблему, ввел понятие «агротехническая проходимость машин» и отметил главные факторы, которые ее характеризуют. Этими факторами являются:

- а) изменение плотности почвы;
- б) изменение структуры почвы и ее истирание;
- в) уничтожение гумусообразующих и рыхлящих почву живых существ (снижение биологической активности почвы);
- г) механическое повреждение стеблей и корневой системы растений.

Изменение других агрофизических свойств почвы (твердость, капиллярность, глыбистость, способность обеспечивать растения питанием, теплопроводность и др.) зависит от указанных выше факторов и является их производной.

Плотность почвы – основной показатель, определяющий водный, воздушный и питательный режимы почвы. Возрастание плотности сложения минеральной почвы, нормальной влажности ($W=14...22\%$), вследствие воздействия ходовых систем машин свыше $1,7\text{ г/см}^3$ приводит к прекращению роста и развития большинства культурных растений.

Основное влияние на степень уплотнения почвы движителями машин оказывает исходная ее влажность и величина уплотняющей нагрузки. Связана степень уплотнение и с изменением структуры почвы и ее истиранием, а также нарушением биологической активности почвы. Однако не все виды почв подвержены уплотнению. Так, при взаимодействии колес (гусениц) с сыпучими песками, текучими глинистыми и некоторыми другими грунтами уплотняющих деформаций не происходит. Следует отметить, что в сельскохозяйственном производстве эти виды почв используются незначительно ввиду низкого их плодородия.

Однако, ввиду того, что почва представляет собой сложное тело, состоящее в основном из трех фаз: твердой, жидкой и газообразной различают три понятия: плотность твердой фазы почвы (твердая фаза); плотность скелета, или объемная масса (твердая и газообразная фазы) d ; плотность почвы в естественном ее состоянии (твердая, жидкая и газообразная фазы) [2,3].

Под **плотностью твердой фазы** почвы понимают отношение массы твердой части почвы (почвы без скважин) к единице объема. Зависит она от химического, минерального состава и определяется средней плотностью веществ, составляющих данную почву, и их относительным содержанием.

Под **плотностью скелета почвы** понимают отношение массы сухой почвы ненарушенного сложения к единице объема. Это одна из важнейших физических характеристик, сказывающаяся на водном, воздушном, тепловом режимах. По плотности сложения верхних горизонтов судят об окультуренности почв. Сильно уплотненная в сухом состоянии почва оказывает большое сопротивление развитию корневой системы растений, при обработке ее требуются дополнительные затраты. В переувлажненной плотной почве создаются неблагоприятные условия для растений вследствие занятости почти всего объема пор водой и недостатка пор аэрации. Плотная почва плохо или совсем не фильтрует воду. Поступающая на поверхность вода не проникает внутрь, а стекает, вызывая процессы эрозии [4]. **Плотность сухой почвы ненарушенного сложения в естественном состоянии** зависит от гранулометрического состава, структуры, ее механической прочности, влажности. Она изменяется в пространстве и во времени, особенно в верхних горизонтах, подвергающихся постоянному воздействию климатических, биологических и антропогенных факторов [5,6].

Анализ научно-технической информации по уплотнению почвы показывает, что воздействие движителей машин на почву следует связывать с изучением изменения плотности почвы и других агрофизических свойств почвы в зависимости от таких показателей как нормальное давление, скорость движения машин и др. Конечным и определяющим фактором воздействия ходовых систем сельскохозяйственных машин на почву в технологиях сельскохозяйственного производства является изменение урожайности сельскохозяйственных культур и плодородия почвенного слоя.

Список использованной литературы

1. Государственная программа «Аграрный бизнес» развития сельскохозяйственного производства в Республике Беларусь на 2021-2025 гг. Постановление СМ РБ № 59 от 01.02.2021 г.
2. Вадюнина А.Ф., Корчагина З.А. Методы исследования физических свойств почвы: 3-е изд., перераб. и доп. – Москва: Агропромиздат, 1986. 416 с.
3. Кононов А. М., Исследование реализации тягово-сцепных свойств и агротехнической проходимости колесных тракторов на суглинистой почве Белоруссии. Дис. ... докт. техн. наук. Горки, 1974. 322 с.
4. Янцов, Н.Д. Агротехническая проходимость самоходных кормоуборочных комбайнов на торфяно-болотных почвах: автореф. дис. канд. техн. наук / Н.Д. Янцов; Белорусский институт механизации сельского хозяйства. – Минск, 1983. – 201 с.
5. Методическое руководство по изучению почвенной структуры / Под редакцией И.Б. Ревута и А.А. Роде. Л.: Колос, 1969. 230 с.
6. Качинский, Н.А. Физика почв. Москва: Высшая школа, 1970 358 с.