

УДК 631.42

ВОДНО-ФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ЧЕРНОЗЕМА ТИПИЧНОГО В УСЛОВИЯХ ПРЯМОГО СЕВА

***Боборахимов Д.А., студент 1 курса магистратуры факультета
агротехнологий, земельных ресурсов и пищевых производств
Научный руководитель – Тойгильдин А.Л., доктор
сельскохозяйственных наук, доцент
ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ***

Ключевые слова: *прямой сев, no-till, плотность почвы, твердость почвы, влажность почвы.*

В статье приводятся результаты исследований по влиянию технологии прямого сева на водно-физические свойства чернозема типичного (плотность, твердость, влажность, содержание продуктивной влаги). Исследования показали, что в условиях отсутствия обработки почвы водно-физические свойства чернозема типичного карбонатного остаются в пределах оптимальных значений и позволяют проводить прямой сев без ущерба урожаю сельскохозяйственных культур.

Введение. В условиях роста материальных и энергетических затрат в агротехнологиях, возникает необходимость вести поиск энерго- ресурсосберегающих технологий, которые позволят снизить себестоимость получаемой продукции и отрицательное воздействия на окружающую среду. В лесостепной зоне Поволжья проведено досрочно исследований по минимализации обработки почвы [1, 2, 3], но заслуживают внимания, разработанные на Западе в последние годы технологии возделывания культур без предварительной обработки почвы, предусматривающие постепенный переход на почвозащитное малозатратное, энергоресурсосберегающее земледелие – no-till [3, 4].

Считается, что эта технология высокорентабельная, способствует увеличению урожайности культур, приводит к замедлению процессов деградации и способствует восстановлению плодородия почв [5, 6], однако имеются публикации, которые подтверждают преимущество традиционной обработки над технологией прямого сева [7, 8], что вызывает необходимость изучения данного вопроса в конкретных региональных условиях.

Цель исследований: провести оценку динамики водно-агрофизических показателей чернозема типичного карбонатного при освоении технологии прямого сева в условиях лесостепной зоны Поволжья.

Задачи:

- дать оценку агрофизическим показателям плодородия (плотность почвы, твердость почвы) под влиянием технологии no-till;
- изучить динамику влажности почвы и содержания продуктивной влаги при различных технологиях.

Методика. Исследования проводились в производственных условиях Новоспасского района Ульяновской области на базе ООО «Агростандарт».

Почва опытного участка представлена черноземом типичным карбонатным легкосуглинистым. По содержанию гумуса почва относится к среднегумусным –6,05 %, реакция почвенного раствора нейтральная ($pH_{\text{ккл}} = 6,86$) содержание подвижного фосфора –149 мг/кг почвы, обменного калия - 220 мг/кг почвы, серы 11 мг/кг почвы.

В хозяйстве принят зернопаропропашной севооборот: чистый пар – озимая пшеница – подсолнечник – ячмень – соя – яровая пшеница. Изучались два варианта агротехнологий: 1) комбинированная обработка почвы в севообороте 2) прямой сев. Отбор образцов производили в последнем поле севооборота (яровая пшеница). Комбинированная обработка почвы в севообороте подразумевала проведение вспашки под подсолнечник и сою на глубину 25-27 см, под зерновые культуры (ячмень, яровая пшеница) применялась мелкая обработка почвы – двукратное дискование на 10-12 см, ранневесеннее боронование и посев сеялкой ДМС-9000. На втором варианте после уборки урожая почва не обрабатывалась, весной проводили прямой сев сеялкой ДМС-9000. Норма высева яровой пшеницы 4 млн. шт. всхожих семян на 1 га, сорт Грани.

Исследования проводились по общепринятым методикам.

Результаты и их обсуждение. Наши исследования показали, что в результате зяблевой обработки почвы её плотность перед посевом яровой пшеницы в слое почвы 0–10 см составляла 1,02 г/см³, тогда как на варианте без обработки почвы - 1,08 г/см³. В слое почвы 0-20 см отмечалось существенное повышение плотности почвы – с 1,08 до 1,19 г/см³, но значение находилось в пределах оптимальных величин для зерновых культур. В слое почвы 20-30 см существенных различий по плотности почвы не отмечено (табл.1).

Влажность почвы весной перед посевом яровой пшеницы существенно не отличались.

Анализ динамики твердости почвы показал, что в слое почвы 0-30 см данный показатель находился в пределах оптимальных значений и имел прямую сильную связь с плотностью почвы, что характеризуется уравнением регрессии: $y=37,264x - 31,504$, $r=0,945$.

Таблица 1 – Водно-физические свойства почвы перед посевом яровой пшеницы в зависимости от технологий возделывания, 2019 год

| Показатели | Слой почвы, см | Варианты технологии | | НСР ₀₅ |
|-------------------------------------|----------------|---------------------|---------------------|-------------------|
| | | Традиционная | Без обработки почвы | |
| Плотность почвы, г/см ³ | 0-10 | 1,02 | 1,08 | 0,05 |
| | 10-20 | 1,08 | 1,19 | 0,07 |
| | 20-30 | 1,13 | 1,17 | 0,05 |
| | 0-30 | 1,08 | 1,15 | 0,06 |
| Влажность почвы, % | 0-10 | 21,3 | 22,2 | 1,2 |
| | 10-20 | 21,1 | 19,3 | 1,9 |
| | 20-30 | 21,1 | 19,7 | 2,0 |
| | 0-30 | 29,7 | 28,4 | 1,9 |
| Твердость почвы, кг/см ² | 0-10 | 7,8 | 8,7 | 2,1 |
| | 10-20 | 10,5 | 16,4 | 2,7 |
| | 20-30 | 12,0 | 15,3 | 2,9 |
| | 0-30 | 10,1 | 13,4 | 2,4 |

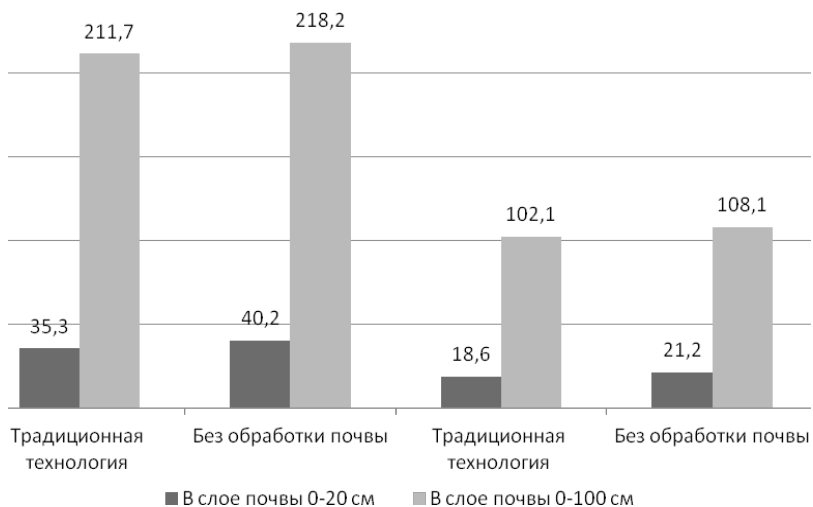


Рисунок 1 – Содержание продуктивной влаги в почве в зависимости от технологий возделывания, мм

Исследования показали, что сохранение растительных остатков на поверхности почвы способствовали сохранению влаги и снижению непродуктивных потерь влаги на испарение (рис. 1).

Так, перед посевом яровой пшеницы в слое почвы 0-20 см по традиционной технологии содержание продуктивной влаги составило 35,3 мм, тогда на поле, где отсутствовала обработка почвы – 40,2 мм, преимущество варианта с прямым севом отмечалось и при анализе данных полученных с глубины 0-100 см.

Перед уборкой яровой пшеницы также отмечалось большее содержание влаги в слое почвы 0-20 см и 0-100 см по технологии прямого сева.

Таким образом, возделывание сельскохозяйственных культур без обработки почвы (прямой сев) на чернозёме типичном карбонатном в Южной природно-экономической зоне Ульяновской области в течение 2 лет привело к повышению плотности и твердости почвы, но их значение оставалось в оптимальных пределах для развития яровых зерновых культур. Прямой сев способствует сохранению влаги в почве за счет мульчирующего слоя из растительных остатков, что является преимуществом в засушливых условиях и может привести к росту урожайности.

Библиографический список:

1. Немцев, Н. С. Опыт разработки и освоения ресурсосберегающих трехногий в черноземной лесостепи Ульяновской области / Н. С. Немцев // Ресурсосберегающие технологии: опыт, проблемы, перспективы. – Ульяновск, 2007. – С. 15-23.
2. Горянин, О. И. Возделывание полевых культур в Среднем Заволжье / О. И. Горянин. – Самара : Самарский Научно-исследовательский институт сельского хозяйства, 2019. - 345 с.
3. Тойгильдин, А. Л. Научно-практическое обоснование биологизации земледелия и воспроизводства плодородия чернозёма выщелоченного лесостепи Поволжья : спец. 06.01.01 : автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора сельскохозяйственных наук / Александр Леонидович Тойгильдин ; Самарская государственная сельскохозяйственная академия. -Кинель, 2018. - 40 с.
4. Патент № 2714706 С1 Российская Федерация, СПК А01С7/00 (2019.08); А01В79/02 (2019.08). Способ возделывания ячменя прямым севом : № 2019124821: заявл. 02.08.2019 : опубл. 19.02.2020 / Тойгильдин А. Л., Аюпов Д. Э., Галкин А. С. ; заявитель ФГОУ ВО Ульяновсий ГАУ.
5. Аллен, Х. П. Прямой посев и минимальная обработка почв / Х. П. Аллен. – Москва : Агропромиздат, 1985. - 208 с.

6. Влияние технологии возделывания полевых культур на водно-физические свойства чернозема обыкновенного в первой ротации полевого севооборота зоны неустойчивого увлажнения Ставропольского края / В. К. Дридигер, В. В. Кулинцев, Р. С. Стукалов, Р. Г. Гаджимаров // Известия Оренбургского ГАУ. - 2017. - № 4 (66). - С. 39–43.
7. Кирюшин, В. И. Проблема минимизации обработки почвы: перспективы развития и задачи исследования / В. И. Кирюшин // Земледелие. - 2013. - № 7. -С. 3–6.
8. Черкасов, Г. Н. Возможность применения нулевых и поверхностных способов основной обработки почвы в различных регионах / Г. Н. Черкасов, И. Г. Пыхтин, А. В. Гостев // Земледелие. - 2014. - № 5. - С. 13–16.
9. Тойгильдин А.Л. Эффективность приемов биологизации в звеньях севооборотов с озимой пшеницей в лесостепной зоне Поволжья/ А.Л. Тойгильдин, В.И. Морозов, М.И. Подсевалов, Д.Э. Аюпов // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии.- 2020.- № 2 (50). -С.54-62. DOI: 10.18286/1816-4501-2020-2-54-62.
10. Хакимов Р.А. Влияние доз и сроков применения минеральных удобрений на формирование урожайности озимой пшеницы/ Р.А. Хакимов, С.А. Никифорова, Н.В. Хакимова // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии.- 2020.- № 2 (50). -С.82-90. DOI: 10.18286/1816-4501-2020-2-82-90.
11. Куликова А. Х. Кремнистые породы в системе удобрения озимой пшеницы / А.Х. Куликова, Е.А. Яшин, Е.С. Волкова // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии.- 2020.- № 3(51). – С. 53-59. DOI 10.18286/1816-4501-2020-3-53-59.

WATER-PHYSICAL PROPERTIES OF TYPICAL BLACK SOIL IN DIRECT SOWING CONDITIONS

Boborakhimov D.A.

Key words: *direct sowing, no-till, soil density, soil hardness, soil moisture.*

The article presents the results of studies on the effect of direct sowing technology on the water-physical properties of typical black soil (density, hardness, humidity, productive moisture content). Studies have shown that in the absence of soil cultivation, the water-physical properties of typical carbonate chernozem remain within optimal values and allow direct sowing without compromising crop yields.