

ИЗМЕНЕНИЕ СВОЙСТВ ТЕМНО-КАШТАНОВОЙ ПОЧВЫ ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ И ПРИМЕНЕНИИ ЖИДКИХ МИКРОУДОБРЕНИЙ.

В.И. Губов*, М.П. Чижов, С.Р. Батраев, М.И. Чистин.

Саратовский государственный аграрный университет им. Н.И. Вавилова,
Россия, 410012, г. Саратов, Театральная пл.1
E-mail:gubov.valeriy@mail.ru

Рассмотрено влияние комплексных микроудобрений марки «Полидон» на свойства темно-каштановой почвы при возделывании озимой пшеницы в агроэкосистеме Пугачевского района Саратовской области. Установлено, что применение удобрений в хелатной форме «Полидон» по фону минеральных удобрений вызывает разуплотнение корнеобитаемого слоя почвы, повышает содержание агрономически ценных агрегатов, стимулирует накопление углерода гумуса, повышает содержание нитратного азота и доступных фосфатов в весенний период.

Ключевые слова: «Полидон», темно-каштановая почва, плотность, структура почвы, гумус, нитратный азот, доступный фосфор, Саратовская область.

В России Поволжье издавна считалось важнейшим поставщиком сельскохозяйственной продукции. Особую гордость Саратовского края представляют зерновые культуры. Именно в условиях засушливой степи природой созданы предпосылки для производства качественного зерна.

Важнейшей культурой современного сельскохозяйственного производства является озимая пшеница. Она позволяет в экстремальных условиях засушливого Заволжья получать стабильные урожаи, максимально эффективно используя запасы почвенной влаги.

В целях изучения влияния минеральных удобрений на свойства темно-каштановой почвы и урожайность озимой пшеницы в условиях Пугачевского района Саратовской области был заложен опыт в сельскохозяйственной артели «Калинино» по следующей схеме:

1. Контроль (без удобрений);
2. $N_{20}P_{40}$
3. $N_{20}P_{40}$ +Полидон N+
4. $N_{20}P_{40}$ +Полидон NPK
5. $N_{20}P_{40}$ +Полидон Бор

На опытном участке высевалась озимая пшеница сорта «Новоершовская».

В качестве азотных удобрений применяли аммиачную селитру (ГОСТ 2-85), для обеспечения растений фосфором использовали аммофос 12:52 (ТУ 2186-670-00209438-01). Азотные удобрения вносили в качестве ранневесенней подкормки, фосфорные – под основную обработку. Микроудобрения вносили в период вегетации:

Полидон N+ - в фазе выхода в трубку, 2-3 л/га.

Полидон NPK – в начале весенней вегетации, 1-3 л/га

Полидон Бор – в фазе выхода в трубку, 0,3-0,5 л/га.

Полевые опыты сопровождалась наблюдениями и исследованиями в соответствии с общепринятыми методическими. Почвенные образцы отбирались в трехкратной повторности.

Изменение плотности почвы. В результате исследований установлено, что весной явных различий величин плотность по вариантам опыта не отмечалось. В верхнем слое ее значение было в среднем по вариантам 1,23-1,25 г/см³. В нижнем горизонте наибольшее значение данного показателя было на контрольном варианте – 1,29 г/см³, несколько ниже на варианте с фоновым макроудобрением (2 вариант) – 1,28, при 1,26-1,27 г/см³ – на вариантах, где в дальнейшем были применены микроудобрения.

Анализ результатов опыта конца вегетации показал, что относительно весенних данных произошли различные изменения плотности почвы. Наибольшая ее величина в верхнем пахотном горизонте отмечалась на контрольном варианте и составляла 1,28 г/см³, наименьшая – на варианте комплексным внесением азотно-фосфорных и микроудобрения «Полидон NPK» – 1,24 г/см³. На остальных вариантах плотность в слое 0 - 20 см была

примерно на одном уровне и составляла 1,26-1,27 г/см³. Изучение более глубокого слоя 20-40 см показало, что наименьшая величина плотности почвы на вариантах «Полидон НРК» и «Полидон N+» - 1,28 и 1,29 г/см³, соответственно. Несколько большее значение на варианте с использованием фонового макроудобрения с «Полидон Бор» в чистом виде – 1,31-1,32 г/см³, при 1,33 г/см³ – на контроле.

Таким образом, по нашим данным, изменения плотности от применяемых удобрений в большей степени проявилось к концу вегетации. Различия между вариантами, по-видимому, связаны с влиянием удобрений на накопление биомассы растений, в т.ч. корневой системы, что и приводило к некоторому разуплотнению почвы. В большей степени это проявлялось от действия микроудобрений по фону макроэлементов.

Изменение структурного состояния почвы. Формирование агрономически ценной структуры отмечалось вариантах с растениями, в большей степени обеспеченных основными элементами питания – 44,5 – 45,6 %, по сравнению с контрольным вариантом – 42,3%.

В нижних слоях отмеченное явление сохраняется, но с несколько большими показателями содержания агрономически ценных структурных агрегатов – 61,2% - 63,7% против 60,3% - на контрольном варианте.

К концу вегетации формирование агрономически ценной структуры в определенной мере, вероятно, связано с обеспеченностью растений фосфором, так наибольшее содержание агрономически ценных агрегатов наблюдалось при использовании минеральных туков, совместно с фосфором, находящимся в хелатной форме – 63,3 и 72,4%, соответственно, в слое 0-20 и 20-40 см. Несколько уступало ему применение азотно-фосфорных удобрений совместно с препаратом «Полидон Бор».

В целом, применение удобрений, по нашим данным, способствовало повышению содержания агрономически ценных отдельностей, особенно в нижнем слое к концу вегетации.

Изменение общего содержания гумуса. Внесение минеральных удобрений под озимую пшеницу, создавая, по-видимому, лучшие условия для роста и развития растений, вызвало некоторое повышение содержания органического вещества по сравнению с контролем. На вариантах с минеральным удобрением количество гумуса составило 3,70 – 3,90%. Ранневесеннее опрыскивание препаратом «Полидон NPK», вероятно, поспособствовало формированию более крепких растений с более мощной корневой системой, что и проявилось в несколько большем накоплении углерода гумуса на отмеченном варианте – 3,90%. Общее содержание гумуса на контрольном варианте было минимальным и составило 3,18%.

Вероятно, процессы окисления органических веществ при минерализации приводят к сокращению количества гумуса. Снижение количества углерода гумуса отмечается по всем вариантам опыта, без исключений. Минимальное количество гумуса осталось на контрольном варианте – 2,70%.

Среди вариантов с фоновым внесением минеральных удобрений самое слабое воздействие на данный показатель проявилось от микроудобрения «Полидон Бор», что по-видимому определяется направленностью действия данного препарата на повышение стрессоустойчивости растений. Год исследований, особенно в весенний период, был относительно обеспечен влагой для растений, что привело к более интенсивному обогащению почвы органическим веществом, содержанию гумуса на варианте Полидон Бор составило 3,31%, при 3,45% на варианте Полидон N+, 3,66% -N₂₀P₄₀+Полидон NPK. Применение макроудобрений без микропрепаратов оказало меньшее влияние на общее содержание гумуса, но превышало контрольный вариант.

Динамика содержания азота при возделывании озимой пшеницы. В начале вегетации на всех вариантах содержание нитратного азота во всех горизонтах почвы преобладало в сравнении с осенними данными, внесение азота минеральных удобрений в большей мере способствовало данному процессу.

К началу вегетации наибольшее количество нитратного азота в почве отмечалось в слое 0-20 см на вариантах, где было внесено N₂₀P₄₀. Наименьшее

содержание нитратного азота отмечалось на контроле – 2,3 мг/100 г. почвы, что соответствует низкой обеспеченности почвы азотом.

Применение макроудобрений в указанной дозе способствовало повышению содержания нитратного азота с 2,3 мг/ 100 г почвы до 3,9 – 4,0 мг/ 100 г на вариантах $N_{20}P_{40}$ +Полидон N+ и $N_{20}P_{40}$ +Полидон NPK, до 4,2 мг/ 100 г – на вариантах $N_{20}P_{40}$ +Полидон Бор и фонового внесения $N_{20}P_{40}$. Это позволяет отнести варианты с фоновыми дозами макроудобрений к повышенной обеспеченности почвы азотом.

В нижних слоях тенденция содержания нитратного азота сохраняется, только значения несколько ниже указанных величин.

К концу вегетации произошли некоторые различия в содержании нитратной формы азота в почве. Во – первых, по всем вариантам отмечалось сокращение запасов азота в почве. По сравнению с остальными вариантами, больше всего азота отмечено на варианте с NP-удобрением и внесением его с «Полидон Бор» - 1,4 и 1,3 мг/100 г почвы, соответственно. Минимальное количество нитратного азота наблюдалось на варианте $N_{20}P_{40}$ +Полидон NPK и $N_{20}P_{40}$ +Полидон N+ - 1,0 и 1,2 1,4 и 1,3 мг/100 г почвы, соответственно вариантам. На контрольном варианте количество нитратного азотом мало отличалось от предыдущих вариантов – 1,2 мг/100 г почвы.

Изменение содержания доступного фосфора в почве. Содержание доступного фосфора увеличивалось пропорционально внесенной дозе минерального удобрения. Наибольшее количество доступного P_2O_5 среди вариантов с внесенным фоновым $N_{20}P_{40}$ отмечалось на варианте $N_{20}P_{40}$ +«Полидон NPK» и составило 4,96 мг/100 г почвы, несколько ниже при внесении $N_{20}P_{40}$ +«Полидон N+» - 4,41 мг/100 г почвы. На варианте с микроудобрением «Полидон Бор» содержание доступного фосфора было ниже и практически близким с вариантом чистого внесения макроудобрений – 4,27 и 4,22 мг/100 г почвы, соответственно вариантам. Количество доступного фосфора после внесения фонового удобрения позволяет их отнести к высокой обеспеченности данным элементом. Содержание фосфора на контрольном

варианте было минимальным среди изучаемых вариантов и составляло – 1,51 мг/100 г почвы – средняя обеспеченность растений P_2O_5 .

К концу вегетации количество доступных фосфатов для растений снижается по всем вариантам. На вариантах с микроудобрениями их количество составляет 1,07-1,38 мг/100 г почвы, что соответствует низкой обеспеченности доступными растениям фосфатами. Несколько выше содержание данного элемента при внесении $N_{20}P_{40}$ – 1,78 мг/100 г почвы. Содержание доступного фосфора на контрольном варианте осталось минимальным и соответствовало очень низкой обеспеченности зерновых культур доступным фосфором.

Влияние удобрений на урожайность озимой пшеницы. Величина урожайности была наибольшей на варианте, с применением микроудобрения на фоне обеспеченности растений озимой пшеницы основными элементами питания ($N_{20}P_{40}$ + Полидон NPK)– 2,76 т/га. Дополнительная обработка посевов озимой пшеницы препаратом «Полидон N+» способствовала получению урожайности 2,54 т/га. Применение минеральных удобрений в дозе $N_{20}P_{40}$ повысило урожайность с 1,77 т/га (на контроле) до 2,28 т/га. Дополнительное внесение препарата «Полидон Бор», вероятно, повышая стрессоустойчивость растений на фоне обеспечения основными элементами питания, позволило дополнительно получить более 0,14 т/га.

Список литературы

1. Агрофизические свойства почв в зависимости от обработки и удобрений / Б. А. Смирнов [и др.] // Плодородие. – 2007. – № 3 – С. 25–26.
2. Азизов, З.М. Физико-химические свойства и групповой состав гумуса чернозема в системах основной обработки почвы в севообороте / З.М. Азизов // Плодородие. – 2011. – №6. – С 23-25.
3. Баршадская, С.И. Плодородие чернозёма обыкновенного и продуктивность основных сельскохозяйственных культур. / С.И. Баршадская, А.А. Квашин, Ф.И. Дерка //Плодородие. – 2011. - №2. – с. 35-41.
4. Белолипский, В. А. Стокорегулирующая и почвозащитная роль бесплужных способов обработки почвы / В. А. Белолипский // Земледелие. – 1986. – № 10. – С. 34–36.

5. Особенности стратегии и тактики проведения весенних полевых работ с учетом складывающихся и ожидаемых погодных условий в 2016- 2017 сельскохозяйственном году [Электронный ресурс]: Практические рекомендации / А.И Прянишников., С.С Деревягин., С.В. Лящева и др. –Электрон. дан. - ФГБНУ «Научно-исследовательский институт сельского хозяйства Юго-Востока», ФГБОУ ВО «Саратовский Госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова». - Саратов, 2017. – 21 с. – Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=29130416>

6. Почвоведение [Электронный ресурс] : Учебное пособие / П.Н. Гришин, В.В. Кравченко, В.И. Губов и др. - Электрон. дан. – Саратовский государственный аграрный университет им. Н.И. Вавилова. – Саратов, 2017. – 269 с. – Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=30097124>