

УДК 633. 63: 631.82

ВОДНЫЙ РЕЖИМ ПОЧВЫ И УРОЖАЙНОСТЬ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ ПРИ ВНЕСЕНИИ КРЕМНИЙСОДЕРЖАЩИХ УДОБРЕНИЙ

*Тойгильдина И.А., доцент агрономического факультета,
Еремина С.А., студентка 4 курса агрономического факультета
ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина»,
Ульяновск, Россия*

Ключевые слова: *Продуктивная влага, сахарная свекла, диатомит, мочевины, урожайность.*

Работа посвящена изучению динамики запасов продуктивной влаги и урожайности сахарной свеклы в зависимости от применения диатомита и его смесей с мочевиной в качестве основного удобрения.

Актуальность. Проблема накопления, сохранения и рациональное использование влаги на формирование урожайности культурных растений является одной из главных задач земледелия лесостепи Поволжья, где вода находится в первом минимуме и часто является фактором, резко снижающим продуктивность растений, в том числе и такой важной технической культуры как сахарная свекла, что обуславливает актуальность исследований [1, 2, 3, 4].

Цель исследований: изучение динамики продуктивной влаги, водопотребления растений сахарной свеклы и ее урожайности при использовании высококремнистых пород (диатомита) и его смесей с минеральными удобрениями в условиях Среднего Поволжья.

Методика. Опыты по использованию диатомита в качестве основного удобрения и его смесей с мочевиной проводились по схеме, представленной в таблице 1. Общая площадь делянок – 48 м² (4x12), учетная – 20 м² (2x10), размещение их в пространстве рендомизированное в два яруса, повторность четырехкратная. Почва опытного поля чернозем выщелоченный среднесуглинистый. Содержание гумуса в пахотном слое 4,4 %, обеспеченность подвижным фосфором и обменным калием (по Чирикову) соответственно 167 и 148 мг/кг почвы, реакция почвенного раствора рН_{сол} 5,84.

Результаты исследований. В наших исследованиях в 2003 году запасы продуктивной влаги в пахотном слое перед посевом сахарной свеклы изменялись от 144,8 мм (на контроле) до 161 мм (на варианте – диатомит 5 т/га). В 2004 году они колебались от 153,7 мм до 173,8 мм, в 2005 – от 151,2 мм до 166,0 мм. Самая высокая влагозарядка почвы наблюдалась в 2004 году.

В среднем за 2003 – 2005 гг. на контроле и при внесении N60P60K60 содержание продуктивной влаги в метровом слое почвы составило соответственно 149,9 мм и 151,9 мм, в слое 0 – 30 см 41,8 и 44,1 мм (таблица 1).

Таблица 1 – Расход продуктивной влаги в посевах сахарной свеклы в зависимости от применения диатомита и его смесей с мочевиной (2003 – 2005 гг.)

Вариант	Запасы влаги перед посевом, мм	Осадки за вегетационный период, мм	Запасы влаги перед уборкой, мм	Суммарное водопотребление, м ³	Урожайность, т/га	Коэффициент водопотребления, м ³ /т
1. Контроль	149,9	303,0	54,8	3981	29,3	136
2. N60P60K60	151,9	303,0	57,7	3972	36,8	108
3. Диатомит 3т/га	159,3	303,0	69,9	3924	35,8	110
4. Диатомит 3т/га + N60	157,5	303,0	66,6	3939	41,8	94
5. Диатомит 5т/га	167,0	303,0	74,0	3960	38,3	103

При внесении диатомита в дозе 3 т/га в чистом виде и совместно с мочевиной содержание продуктивной влаги составило в слое 0 – 100 см 157,5 – 159,3 мм, в слое 0 – 30 см 48,4 – 49,4 мм, что было выше контроля соответственно на 7,6 – 9,4 мм и на 6,6 – 7,6 мм. Внесение диатомита в дозе 5 т/га способствовало большему накоплению продуктивной влаги – в метровом слое запасы ее повышались до 167 мм, а в слое 0 – 30 см до 55,2 мм.

Большее накопление продуктивной влаги в почве при внесении диатомита обусловлено его особенностями, прежде всего наличием вы-

сокоразвитой активной поверхности ($20 - 50 \text{ м}^2/\text{кг} \times 10^3$), которая позволяет поглощать, удерживать в почвах и медленно расходовать влагу.

Поверхность кремнезема при гидратации покрывается монослоем гидроксильных групп OH. Атомы Si имеют тетраэдрическую координацию с кислородом и при реакции с H_2O образуют группу SiOH. Имея большую удельную поверхность, диатомит способен удерживать в себе значительное количество влаги, таким образом, сохраняя ее в пахотном слое и постепенно расходуя в течение вегетации, так как она остается доступной. Установлено, что кремний определяет электроотрицательность почв, оказывает влияние на ее буферность, поглонительную способность и влагоемкость [5, 6, 7].

К концу вегетации сахарной свеклы запасы продуктивной влаги в почве уменьшались. Увеличение листовой поверхности и рост корнеплодов обуславливали высокую потребность в воде, поэтому происходит ее потребление и высыхание метрового слоя почвы. Однако несомненное положительное влияние диатомита на водный режим чернозема выщелоченного, в том числе и на рациональное использование влаги в течение вегетационного периода, подтверждается данными о запасах продуктивной влаги перед уборкой сахарной свеклы.

В среднем за 2003 – 2005 гг. к моменту уборки сахарной свеклы большее количество влаги в метровом слое почвы сохранилось на варианте с применением диатомита 5 т/га – 74 мм. На вариантах с внесением диатомита в дозе 3 т/га в чистом виде и совместно с мочевиной запасы влаги к уборке находились на уровне 69,9 и 66,6 мм, тогда как на контрольном варианте в слое 0 – 100 см содержалось лишь 54,8 мм продуктивной влаги. В слое 0 – 30 см внесение диатомита повышало запасы продуктивной влаги на 6,7 – 10,8 мм или на 46 – 75 % по отношению к контролю (таблица 1).

Суммарное водопотребление зависело от влагозарядки почвы в период посева и количества осадков за вегетацию. Суммарный расход влаги по вариантам варьировал незначительно и составлял от 3924 – 3981 м^3 .

Урожайность культуры является главным результирующим показателем, характеризующим способность культуры в определенных почвенно-климатических условиях производить сельскохозяйственную продукцию. Диатомит оказал положительное влияние на урожайность корнеплодов сахарной свеклы при внесении как в чистом виде, так и совместно с минеральными удобрениями (таблица 1).

В среднем за годы исследований прибавка урожайности корнеплодов при использовании диатомита в качестве удобрения в дозе 3 т/га такая же, что и при внесении полного минерального удобрения в до-

зах N60P60K60 и составляет 6,5 т/га, или урожайность увеличилась на 22 %. Добавление к диатомиту (3 т/га) 60 кг/га д. в./га азота (мочевина) повышало урожайность по отношению к внесению его в чистом виде в дозе 3 т/га на 15 %.

Таким образом, наиболее высокую урожайность сахарной свеклы обеспечивало использование диатомита в норме 3 т/га + N60. По-видимому, в формировании более высокой урожайности корнеплодов существенное значение имело и то, что диатомит в своем составе содержит более 1 % калия, а свекла, как известно, является калиелюбивой культурой [8, 9].

Для более объективной оценки расхода почвенной влаги используются коэффициенты водопотребления – частное от деления общего расхода воды за вегетационный период на урожай основной продукции. Наибольший расход влаги на 1 т основной продукции (коэффициент водопотребления) наблюдался в 2004 году – 135 – 197 м³, наименьший в 2005 году 72 – 98 м³/т.

В среднем за 3 года для формирования 1 т урожая основной продукции сахарной свеклы на варианте без удобрений затрачивалось 136 м³ воды, при внесении диатомита – 3 т/га в чистом виде 110 м³, при внесении 3 т/га диатомита совместно с мочевиной 94 м³. При внесении диатомита в дозе 5 т/га коэффициент водопотребления сахарной свеклы находился на уровне 103 м³/т (таблица 1).

По затратам влаги на формирование урожая можно судить об адаптивном потенциале растений к абиотическим факторам и экологической устойчивости. В посевах сахарной свеклы использование диатомита совместно с минеральными удобрениями позволяет эффективнее использовать ресурсы продуктивной влаги.

Выводы:

- внесение диатомита в дозах 3 и 5 т/га способствовало накоплению в метровом слое почвы больше продуктивной влаги на 9,4 и 17,1 мм чем на контрольном варианте, а в пахотном слое соответственно – на 6,6 и 13,4 мм;

- наиболее высокую урожайность сахарной свеклы обеспечивало использование диатомита в норме 3 т/га + N60, где она составила 41,8 т/га, что больше чем на контрольном варианте на 12%;

- более рациональное использование запасов влаги отмечалось на варианте диатомит 3 т/га + N60, коэффициент водопотребления при этом снизился на 30,9 % по сравнению с контрольным вариантом. На вариантах с внесением диатомита в дозах 3 и 5 т/га также отмечался более низкий коэффициент водопотребления.

Библиографический список:

1. Тойгильдин, А.Л. Биоклиматический потенциал и уровень его использования посевами яровой пшеницы в севооборотах лесостепи Поволжья / А.Л. Тойгильдин, М.И. Подсевалов, И.К. Милодорин // Материалы V Международной научно-практической конференции «Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения». - Ульяновск: ГСХА им. П.А.Столыпина. 2013. - С. 84-90.

2. Морозов, В.И. Земледелие с основами почвоведения и агрохимии: учебное пособие / В.И. Морозов, А.Л. Тойгильдин. - Ульяновск: ГСХА им. П.А.Столыпина, 2012. - 302 с.

3. Тойгильдин А.Л. Бобовые фитоценозы в биологизации севооборотов и накоплении ресурсов растительного белка: автореферат дисс. ... канд. сельскохозяйственных наук / А.Л. Тойгильдин. - Кинель. - 2007. - 20 с.

4. Морозов, В.И. Полевой опыт как метод познания и практического освоения инновационных технологий / В.И. Морозов, А.Л. Тойгильдин // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии- 2012. - № январь - март 2012 №1 (17) - С. 40-44.

5. Куликова А.Х. Эффективность предпосевной обработки ячменя биопрепаратами и диатомовым порошком в условиях Ульяновской области / А.Х. Куликова, С.А. Никифорова // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. 2011. №4 (16). С. 26-32.

6. Куликова А.Х. Эффективность применения диатомита, кремниевых комплексов на его основе и минеральных удобрений при возделывании сахарной свеклы в условиях Среднего Поволжья / А.Х. Куликова, Е.А. Яшин, А.В. Кудряшов // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. 2013. №1 (21). С. 24-29.

7. Куликова А.Х. Эффективность кремнийсодержащих препаратов в защите посевов ячменя и получении экологически безопасной продукции / А.Х. Куликова, Е.А. Яшин, В.С. Смывалов // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. 2013. №4 (24). С. 31-35.

8. Данилова Е.В. Эффективность использования диатомита и его смесей с минеральными удобрениями при возделывании озимой и яровой пшеницы // автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук / Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарева. Саранск, 2007, с. 16

9. Данилова Е.В. Урожайность и качество продукции яровой пшеницы в зависимости от доз внесения в почву диатомита и его смесей с минеральными удобрениями / Е.В. Данилова, Е.А. Яшин Е. // Агрохимия и экология: история и современность. Материалы Международной научно-практической конференции. 2008. С. 81-85.

WATER REGIME OF SOILS AND PRODUCTIVITY OF SUGAR BEET WHEN MAKING SILICON-CONTAINING FERTILIZERS

*Toigildina I.A., associate Professor of the faculty of agronomy,
Eremina S. A., 3rd year student of agronomy Department
FSEI HPE "Ulyanovsk state agricultural Academy of a name of P. A.
Stolypin"*

Keywords: *Productive moisture, sugar beet, diatomite, urea, productivity.*

The work is devoted to study of the dynamics of productive moisture in soil and yield of sugar beet in dependence from application of diatomite and mixtures thereof with urea as main fertilizers.

УДК 631.559:631.8

ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ СИСТЕМ УДОБРЕНИЯ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ КУЛЬТУР СЕВООБОРОТА

*Усова К.А., к. с. – х. н., доц.,
Чухина О.В., к. с. – х. н., доц.
ФГБОУ ВПО «Вологодская ГМХА им. Н.В. Верещагина»,
Вологда, Россия*

Ключевые слова: *удобрения, урожайность, севооборот, сырой протеин.*

В статье обсуждаются результаты исследований по влиянию на дерново-подзолистой среднесуглинистой почве Вологодской области раз-