

УДК 631.85:631.445.4

**СОДЕРЖАНИЕ ПОДВИЖНОГО ФОСФОРА В ЧЕРНОЗЕМЕ
ВЫЩЕЛОЧЕННОМ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ВЛАЖНОСТИ И ЕГО
ВЛИЯНИЕ НА УРОЖАЙНОСТЬ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ
КУЛЬТУР**

Галина Александровна Зайцева

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

g_zayka@mail.ru

Ольга Михайловна Ряскова

ассистент

ryaskova.olga.69@mail.ru

Мичуринский государственный аграрный университет

г. Мичуринск, Россия

Аннотация. В данной статье приведены результаты исследований за 2019-2021 годы. Было рассмотрено влияние условий увлажнения почвы в начале вегетационного периода на доступность подвижного фосфора и урожайность сельскохозяйственных культур.

Представлена характеристика исследуемых годов по основным погодно-климатическим показателям. Показана корреляционная зависимость между условиями увлажнения и содержанием доступного фосфора в почве. Определена зависимость между содержанием доступного фосфора в почве и урожайностью полевых культур.

Ключевые слова: влажность почвы, содержание доступного фосфора, урожайность сельскохозяйственных культур.

Обеспеченность почв элементами питания и их доступность растениям зависит от многих условий почвы и первым из них является влажность почвы, что определяет их усвояемость [3, 4]. Недостаток увлажнения отрицательно сказывается на усвоении питательных веществ [5]. Минеральное питание является одним из важнейших регулируемых факторов внешней среды, обуславливающих рост и продуктивность растений. Наиболее оптимальным элементом технологии возделывания сельскохозяйственных культур является фертигация, когда питательные вещества попадают в область корневой системы в растворенном виде, что способствует их быстрому поступлению в растения [1, 2].

По значению в питании растений фосфор является вторым после азота элементом. Доступность подвижного фосфора растениям зависит, прежде всего, от условий увлажнения почвы. Иссущение пахотного горизонта почвы способствует переходу доступных форм фосфора в труднодоступные и затрудняет поглощение фосфора из почвенной среды [6, 7].

Особенно важно отметить, что наибольшее значение доступность фосфора растениям приобретает в начальный период вегетации, так как от его поступления в корневую систему растений, зависит дальнейший рост, развитие и урожайность культур.

Целью наших исследований являлось изучение влияния влажности почвы на содержание подвижного фосфора и урожайность культур в полевом агрофитоценозе.

Годы исследований, по которым представлены результаты в данной работе, можно характеризовать следующим образом:

2019 год – умеренно-влажный и теплый (ГТК – 1,01; $\sum t_{>10^{\circ}\text{C}} = 2772,0$).

2020 год – влажный и теплый (ГТК – 1,45; $\sum t_{>10^{\circ}\text{C}} = 2685,0$).

2021 год – умеренно-влажный и теплый (ГТК – 1,3; $\sum t_{>10^{\circ}\text{C}} = 2663,0$).

Для нормального роста и развития растений необходимы вода и питательные вещества, особенно первые 10-15 дней после появления всходов, где недостаток доступного фосфора в почве отрицательно сказывается на росте

и развитии растений, а в дальнейшем и на урожайности сельскохозяйственных культур.

Для большинства сельскохозяйственных культур оптимальные значения влажности почвы в начале вегетации должны быть на уровне 75-85%НВ.

В исследуемые годы условия увлажнения в начале вегетации прямо пропорционально (коэффициент корреляции r) влияли на содержание подвижного фосфора в пахотном горизонте почвы (табл. 1).

Таблица 1

Обеспеченность пахотного слоя почвы подвижным фосфором в зависимости от влажности почвы в начале вегетации

Годы	Культуры								Коэффициент корреляции, r
	Многолетние травы		Озимая пшеница		Кукуруза на силос		Сахарная свекла		
	Влажность почвы, %НВ	Содержание доступного фосфора, мг/100 г почвы	Влажность почвы, %НВ	Содержание доступного фосфора, мг/100 г почвы	Влажность почвы, %НВ	Содержание доступного фосфора, мг/100 г почвы	Влажность почвы, %НВ	Содержание доступного фосфора, мг/100 г почвы	
2019	73	3,4	78	4,1	75	4,8	77	3,0	0,884
2020	60	2,8	58	3,5	61	4,2	61	2,4	0,882
2021	75	5,0	77	6,3	78	5,5	78	5,5	0,941

Анализ таблицы показывает, что влажность почвы за годы исследований в начале вегетации колебалась в пределах 60-80%НВ, а содержание подвижного фосфора было на уровне 2,5-8 мг/100 г почвы.

Необходимо отметить, что максимальное содержание подвижного фосфора в почве приходится на наибольшие показатели влажности почвы, что было зафиксировано в 2021 году, где влажность почвы колебалась в пределах 75-78%НВ, а содержание подвижного фосфора на уровне 5,0-6,3 мг/100 г почвы. Самым неблагоприятным годом был 2020 год, где влажность почвы составляла около 60%НВ, а содержание подвижного фосфора – 2,4-4,2 мг/100 г почвы.

Влияние содержания подвижного фосфора в пахотном слое почвы на урожайность полевых культур отмечается рядом авторов. Поэтому, изучение обеспеченности пахотного слоя почвы подвижным фосфором, особенно в начальный период вегетации, является весьма важным условием повышения урожайности сельскохозяйственных культур (табл. 2).

Таблица 2

Урожайность сельскохозяйственных культур в зависимости от обеспеченности подвижным фосфором в пахотном слое почвы

Годы	Культуры							
	Многолетние травы		Озимая пшеница		Кукуруза на силос		Сахарная свекла	
	Урожайность, т/га	Содержание доступного фосфора, мг/100 г почвы	Урожайность, т/га	Содержание доступного фосфора, мг/100 г почвы	Урожайность, т/га	Содержание доступного фосфора, мг/100 г почвы	Урожайность, т/га	Содержание доступного фосфора, мг/100 г почвы
2019	2,2	3,4	2,9	4,1	17,0	4,8	-	3,0
2020	2,1	2,8	2,5	3,5	11,0	4,2	11,7	2,4
2021	2,3	5,0	3,1	6,3	21,0	5,5	18,0	5,5

Урожайность сельскохозяйственных культур колебалась по годам в соответствии с содержанием подвижного фосфора. Максимальная урожайность наблюдалась в 2021 году, а минимальная в 2020 году.

Выводы

Таким образом, условия увлажнения в начале вегетации значительно влияют на доступность подвижных форм фосфора растениям, а он, в свою очередь, на урожайность сельскохозяйственных культур.

Список литературы:

1. Григорьева Л.В., Баранова Ю.Ю., Дубовицкая О.В. Содержание витамина С в плодах яблони при фертигации в интенсивном саду // Основы повышения продуктивности агроценозов: материалы международной научно-практической конференции. Мичуринск-наукоград РФ, 2015. С. 230-233.

2. Григорьева Л.В., Баранова Ю.Ю., Лапшина В.А. Влияние фертигации на урожайность деревьев яблони в интенсивном саду // Сборник научных трудов, посвященный 85-летию Мичуринского государственного аграрного университета: Т. IV: Технология производства, хранения, переработки сельскохозяйственной и пищевой продукции. Мичуринск: Изд-во Мичуринского ГАУ. 2016. С. 232-236.

3. Зайцева Г.А. Эффективность потребления воды и основных элементов питания в насаждениях жимолости // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. 2010. № 1. С. 41-43.

4. Зайцева Г.А., Ряскова О.М. Погодно-климатические условия и продуктивность растений // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. 2013. № 3. С. 16-19.

5. Зайцева Г.А., Ряскова О.М., Пименов Д. Влияние влажности почвы на содержание элементов питания в различных агрофитоценозах // Сборник научных трудов, посвященный 85-летию Мичуринского государственного аграрного университета. В 4-х томах / Под редакцией В.А. Бабушкина. Мичуринск, 2016. С. 178-182.

6. Светло-серые поверхностно-оглеенные супесчаные почвы севера тамбовской равнины: агроэкология, свойства и диагностика / Ф.Р. Зайдельман, Л.В. Степанцова, А.С. Никифорова, В.Н. Красин, И.М. Даутоков, Т.В. Красина // Почвоведение. 2018. № 4. С. 413-426.

7. Эффективность фертигации на темно-серой лесной почве в условиях ЦЧР / А.И. Кузин, Г.Н. Пугачев, Л.В. Степанцова, Н.В. Андреева, С.В. Иванов // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. 2020. № 2 (61). С. 13-20.

UDC 631.85:631.445.4

**CONTENT OF MOBILE PHOSPHORUS IN LEACHED CHERNOZEM
DEPENDING ON HUMIDITY AND ITS INFLUENCE ON YIELD OF
AGRICULTURAL CROPS**

Galina A. Zaitseva

Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor

g_zayka@mail.ru

Olga M. Ryaskova

assistant

ryaskova.olga.69@mail.ru

Michurinsk State Agrarian University

Michurinsk, Russia

Annotation. This article presents the results of research for 2019-2021. The influence of soil moisture conditions at the beginning of the growing season on the availability of mobile phosphorus and crop yields was considered.

The characteristics of the studied years according to the main weather and climate indicators are presented. Correlation between moisture conditions and the content of available phosphorus in the soil is shown. The relationship between the content of available phosphorus in the soil and the yield of field crops was determined.

Key words: soil moisture, available phosphorus content, crop yields.

Статья поступила в редакцию 16.05.2022; одобрена после рецензирования 20.06.2022; принята к публикации 30.06.2022.

The article was submitted 16.05.2022; approved after reviewing 20.06.2022; accepted for publication 30.06.2022.