

## **ВЛИЯНИЕ ПРЕДШЕСТВЕННИКОВ НА СОДЕРЖАНИЕ ФРАКЦИЙ МИНЕРАЛЬНОГО ФОСФОРА В ПОЧВАХ РИСОВЫХ ПОЛЕЙ РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ**

**Кулешова Л.А., Казакова А.С., Татьянченко И.С.**

Донской государственный аграрный университет, г. Зерноград, Российская Федерация

**Аннотация.** Статья посвящена проблеме фосфорного питания риса на каштановых почвах самой северной зоны возделывания риса в России. В работе выявлена роль водорастворимых фракций фосфора, алюмосиликатов, железофосфатов и кальцийфосфатов в питании растений риса в течение вегетации. Установлено влияние предшествующей культуры на содержание и потребление этих фракций.

**Ключевые слова.** Рис, фосфор, фракционно-групповой состав, каштановые почвы, предшественник.

### **INFLUENCE OF PRECURSORS ON THE CONTENT OF MINERAL PHOSPHORUS FRACTIONS IN THE SOILS OF RICE FIELDS IN THE ROSTOV REGION.**

**Kuleshova L.A., Kasakova A.S., Tatyanchenko I.S.**

Don state agrarian University, Zernograd, Russian Federation

**Annotation.** The article is devoted to the problem of phosphoric nutrition of rice on chestnut soils of the northernmost zone of rice cultivation in Russia. The paper reveals the role of water-soluble fractions of phosphorus, aluminosilicates, iron phosphates and calcium phosphates in the nutrition of rice plants during the growing season. The influence of the previous culture on the content and consumption of these fractions was established.

**Keyword.** Rice, phosphorus, fractional-group composition, chestnut soils, precursor.

Фосфор является наиболее важным элементом, после азота, в жизнедеятельности растений риса. На формирование 1 тонны зерна и соответствующего количества побочной продукции требуется 13 кг фосфора [1]. По расчетам ученых [2] для создания 1 ц урожая риса из почвы выносится 1,24 кг фосфора. Фосфор относится к тем элементам минерального питания, которые регулируют урожайность зерна риса, поэтому без его достаточного содержания урожай риса получить невозможно.

Почвы рисовых полей Ростовской области содержат достаточное количество фосфора, это объясняется, в первую очередь тем, что, ежегодно вносятся завышенные дозы фосфорсодержащих удобрений [3]. Но следует отметить, что из всего количества вносимого с удобрениями фосфора, растениями усваиваются лишь 20-30 %, а остальные 70-80% взаимодействуют с почвой, закрепляются в ППК и переходят в труднодоступные и неусвояемые формы [4]. По данным Б.С. Носко [5] в год применения фосфора растениями потребляется только 10-15 % от внесенного количества. Внесенные в почву фосфат ионы связываются с катионами и образуют различные по подвижности, а также по доступности растениям, соединения. Об уровне обеспеченности растений фосфором позволяет судить фракционный состав минеральной части фосфатов. Наиболее легкодоступны для питания растений фосфаты I группы – водорастворимые, но содержание их в почве из-за высокой подвижности минимальное. Ко II группе относят алюмофосфаты, ко III – железофосфаты, они как раз и обеспечивают основное питание риса фосфором, так как легкодоступны. К IV группе относят высокоосновные фракции кальция - кальцийфосфаты, которые наиболее прочно закреплены почвой [6].

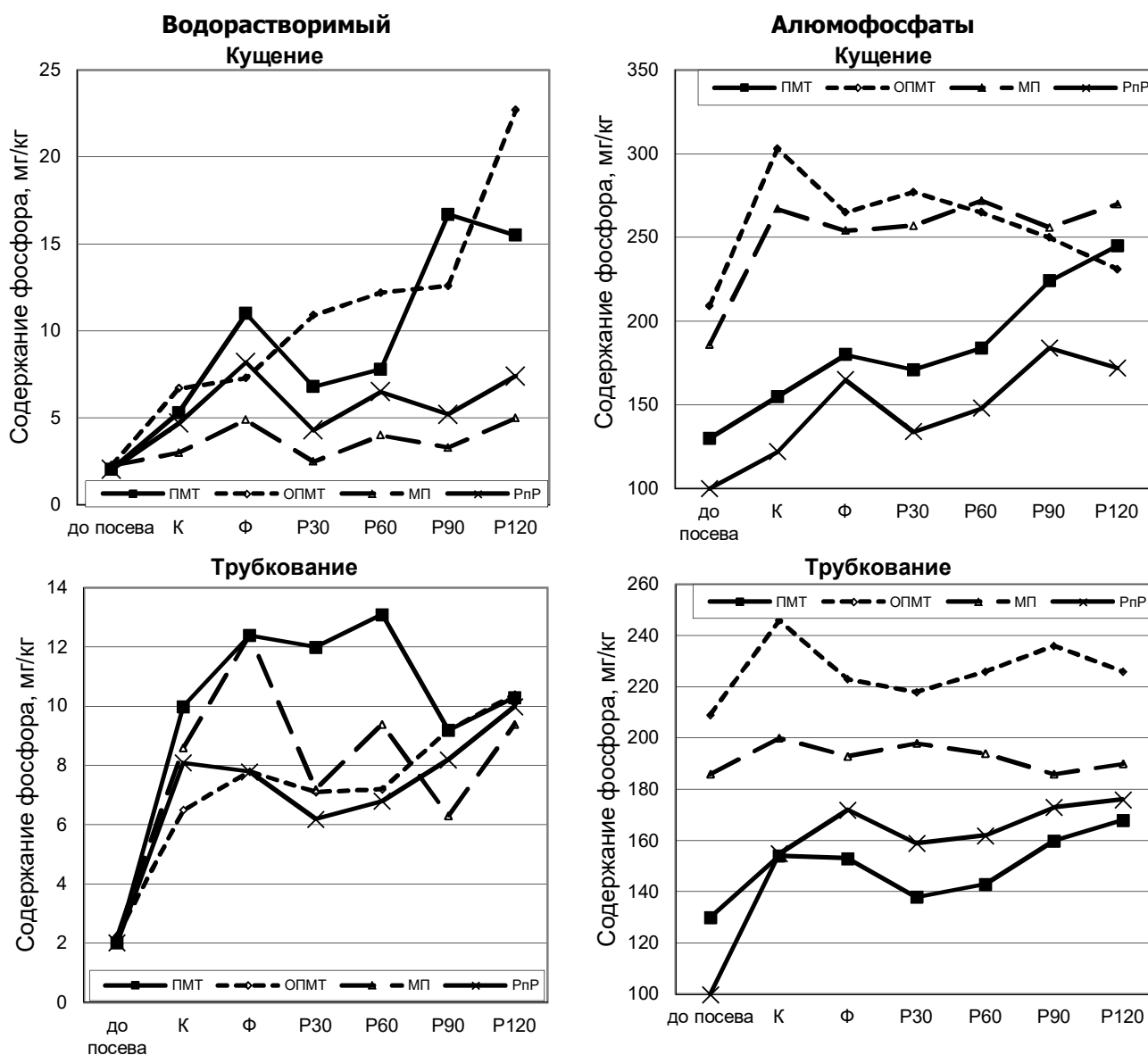
Предшествующая культура в севообороте имеет решающее значение при накоплении и использовании питательных веществ растениями из почвы. В рисовом севообороте традиционно используются многолетние травы и мелиоративное поле. В качестве мелиополя обычно используют посеvy гречихи или ячменя. Эти предшественники не только пополняют запас минеральных веществ, но помогают бороться с сорняками [7].

**Цель работы:** Выявить влияние предшественников в севообороте на содержание отдельных фракций минерального фосфора на протяжении всей вегетации растений риса. Выяснить: за счет каких фракций происходило питание риса фосфором на разных стадиях развития.

**Материалы и методы:** Опыты проводились по общепринятым методикам. Объектом исследования служил сорта риса Командор [8]. Принятые сокращения в тексте: пласт многолетних трав (ПМТ), оборот пласта многолетних трав (ОПМТ), мелиоративное поле (МП), рис по рису 2-ой год после мелиополя (РпР). Анализировались три фазы вегетации. По методу Чанга и Джексона проводили выделение некоторых фракций минерального фосфора. Результаты подвергали статистической обработке.

**Результаты исследований.** Как отмечалось в многих исследованиях [9] коэффициент использования фосфора из вносимых минеральных удобрений очень низок, поэтому имело смысл проследить за потреблением фракций фосфора в течение всего периода вегетации.

Подвижные водорастворимые фракции фосфора быстрее и легче всего усваиваются растениями, хотя количество их в почве не велико. В фазе кущения минимальное содержание водорастворимого фосфора наблюдалось по предшественнику МП, а максимальное содержание по ОПМН при внесении фосфора в повышенной дозе P<sub>120</sub> (22,7мг/кг почвы) (рисунок).



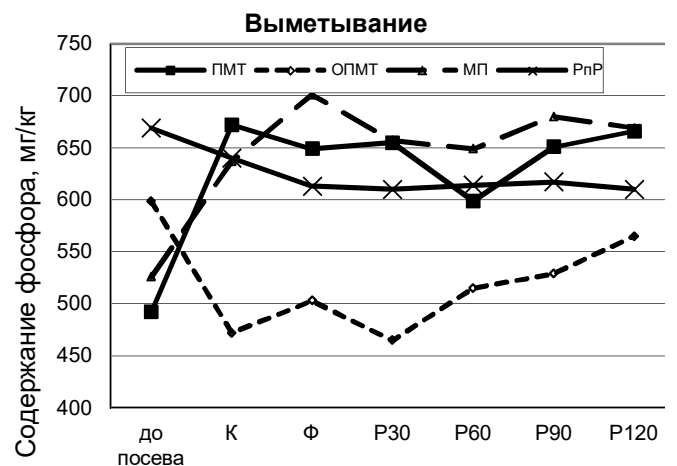
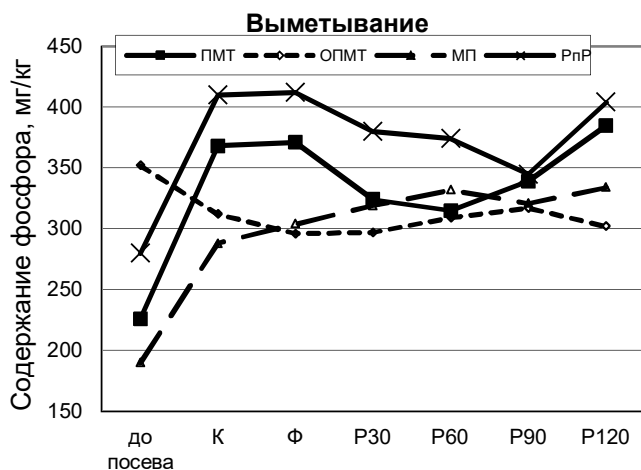
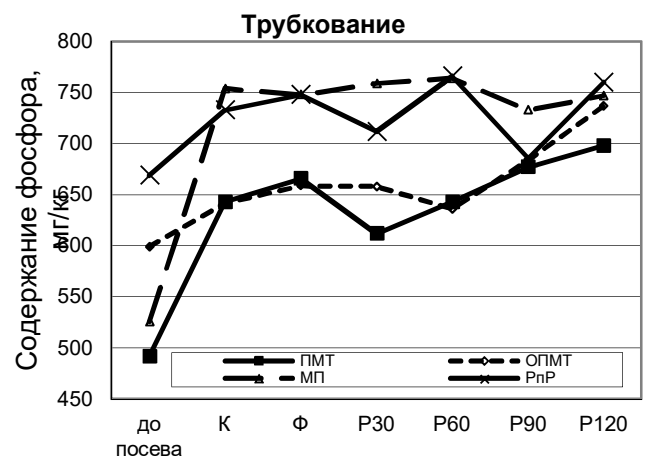
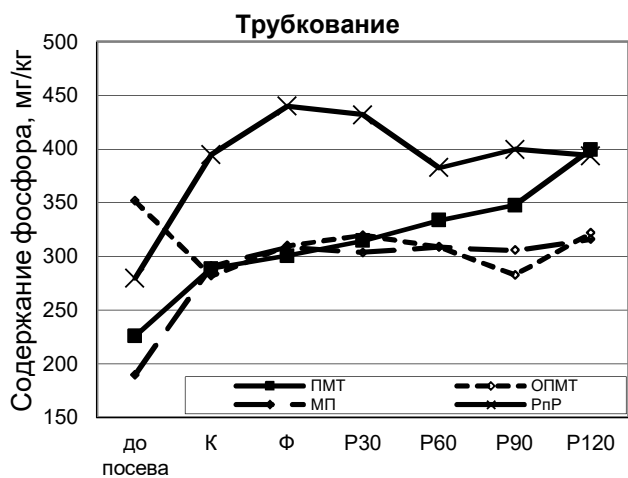
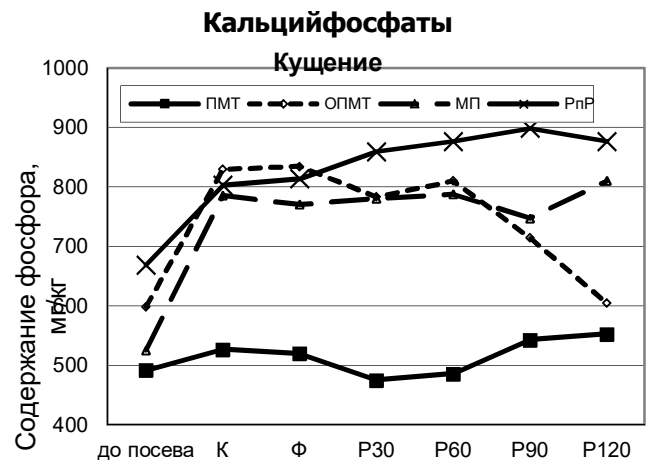
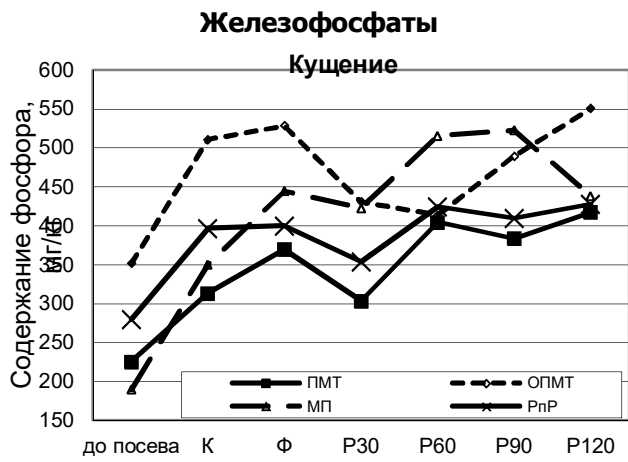
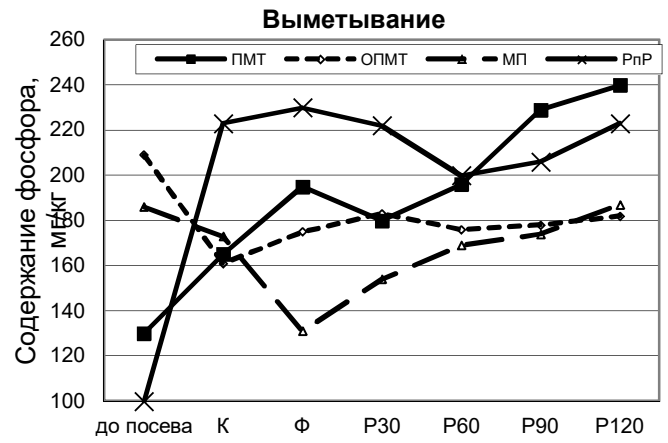
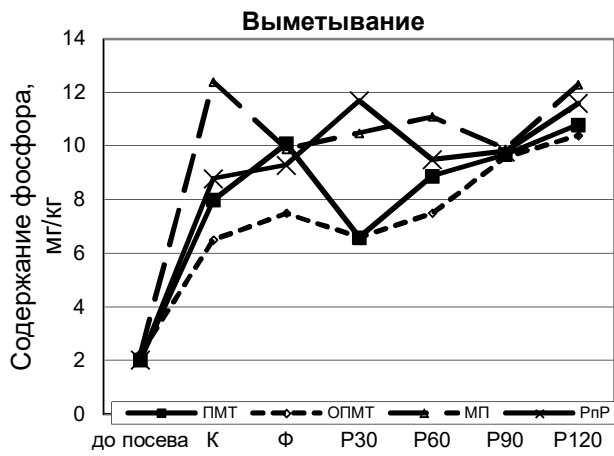


Рисунок 1 - Динамика содержания фракций фосфора в почве по фазам вегетации

К фазе выметывания содержание этой фракции по предшественнику МП возросло по сравнению с другими предшественниками. Интересно, что по ОПМТ за счет интенсивного потребления фосфатов этой группы наоборот произошло уменьшение их содержания более чем в 2 раза и практически не менялось с фазы трубования.

Большое значение для питания растений имеют фосфаты II группы – алюмофосфаты. В фазе кущения минимальное содержание Al-P отмечалось по предшественнику РпР (100 мг/кг), а максимальное по МП и ОПМТ (180-300 мг/кг). В течение вегетации растений к фазе выметывания по предшественнику РпР содержание алюмофосфатов стало самым высоким. Можно констатировать, что к этой фазе произошло накопление данной фракции в почве. Необходимо отметить, что закрепление Al-P носит положительный эффект, так как в последующий период вегетации они могут быть доступны растениям.

По предшественникам ОПМТ и МП в течение вегетации наоборот произошло уменьшение Al-P почти в 2 раза. Можно предположить, что растения риса наиболее активно использовали эту фракцию в своем питании.

Установлено, что в фосфорном питании риса большая роль принадлежит окисному железу ( $Fe^{3+}$ ), которое при условиях затопления переходит в более легко усваиваемую форму ( $Fe^{2+}$ ) [10]. В фазе кущения максимальное содержание железозосфатов обнаруживалось по предшественнику ОПМТ (до 500 мг/кг в варианте Р<sub>120</sub>). Затем в процессе вегетации произошло уменьшение до 200 мг/кг за счет их интенсивного поглощения растениями. По предшественнику РпР наблюдалась обратная картина: содержание железозосфатов оставалось практически на одном уровне. Вероятно, что данная фракция в этот период вегетации минимально участвовала в питании риса фосфором.

Основная масса фосфора в почве представлена кальцийфосфатами, их значительно больше, чем других фракций. Фосфор в этой форме наиболее трудно усваивается растениями, так как прочно удерживается в ППК. Представляет интерес тот факт, что по самому богатому предшественнику ПМТ в фазе кущения наблюдалось самое низкое содержание Са-Р (до 550 мг/кг по вариантам опыта). Затем в процессе вегетации содержание этой фракции значительно увеличилось (до 770 мг/кг), что свидетельствует о закреплении фосфора в почве. По предшественнику РпР наоборот в течение вегетации значительно снижалась доля кальцийфосфатов, уменьшение составило почти в 1,5 раза.

**Выводы.** Исходя из полученных данных, мы впервые показали, что при применении фосфорных удобрений на богатом предшественнике многолетние травы фиксируется внесенный фосфор в виде плохо растворимых фосфатов кальция. Этот предшественник необходим для улучшения гранулометрического состава почвы и обогащения азотом.

Предшественник РпР необходим в севообороте с целью «расфосфачивания» почв и перевода трудно усваиваемых форм фосфора в легкодоступные, в частности для иммобилизации кальцийфосфатов.

#### Список использованных источников

1. Воробьев, Н.В. Физиологические основы минерального питания риса [Текст] / Н.В. Воробьев, М.А. Скаженник. - Краснодар: «Мир Кубани», 2005. – 196 с.
2. Ковтун, В.И. Сорты и гибриды зерновых и кормовых культур Всероссийского НИИ зерновых культур им. И.Г. Калиненко [Текст] / В.И. Ковтун, Е.Г. Филиппов, П.И. Костылев и др. – Ростов н/Д, 2008. – 96 с.
3. Костылев, П.И. Северный рис [Текст] / П.И., Костылев, А.А. Парфенюк, В.И. Степовой. - Ростов-на-Дону: ЗАО «Книга», 2004г. – 576 с.
4. Носко, Б.С. Влияние длительного применения минеральных и органических удобрений на фосфатный фонд чернозема типичного легкосуглинистого [Текст] / Б.С. Носко, А.И. Шевченко, В.И. Бабынин, Л.Н. Бурлакова // Агрохимия. - 2008. - №9. - С. 23-28.
5. Донских, И.Н. Влияние длительного применения разных систем удобрения на групповой состав фосфатов выщелоченного чернозема (в условиях Центрально-Черноземного района) [Текст] / И.Н. Донских, Мазен Джумах Ашрам, Н.Г. Мязин // Агрохимия. – 2008. - № 5. - С. 5-10.
6. Шеуджен, А.Х., Кизинек, С.В. Удобрение риса [Текст] / А.Х. Шеуджен, С.В. Кизинек. – Майкоп: ГУРИПП «Адыгея», 2004. – 147 с.
7. Шеуджен, А.Х. Агрохимия и физиология питания риса [Текст] / А.Х. Шеуджен. - Майкоп: ГУРИПП «Адыгея», 2005. – 1012с.
8. Ковтун, В.И. Сорты и гибриды зерновых и кормовых культур Всероссийского НИИ зерновых культур им. И.Г. Калиненко [Текст] / В.И. Ковтун, Е.Г. Филиппов, П.И. Костылев и др. – Ростов н/Д, 2008. – 96 с.
9. Минеев, В.Г. Влияние фосфорных удобрений на агрохимические свойства дерново-подзолистой почвы и урожайность сельскохозяйственных культур [Текст] / В.Г. Минеев, А.А. Коваленко, А.В. Ваулин, Р.А. Афанасьев // Агрохимия. - 2009. - №10. - С. 3-10.

10. Ranatunga, Thilini D.; Taylor, Robert W.; Bhat, Kamala N.; Reddy, Seshadri S.; Senwo, Zachary N.; Jackson, Bruce. Inorganic phosphorus forms in soufriere hills volcanic ash and volcanic ash – derived soil. // Soil Science., 2009. V 174, I 8, pp. 430-438