

**ФОРМИРОВАНИЕ УРОЖАЯ ЯРОВОЙ МЯГКОЙ ПШЕНИЦЫ
ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ БИОЛОГИЧЕСКИХ ПРЕПАРАТОВ
И МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ****Амиров М. Ф.**

Реферат. В приведенных исследованиях изучены влияние минеральных удобрений в сочетании с предпосевной обработкой семян биологическими фунгицидами на урожайность яровой мягкой пшеницы. Полевые опыты проводились на серых лесных почвах в 2013-2015 гг. на опытном поле ФГБОУ ВО «Казанский государственный аграрный университет». В годы исследований оплата одного кг д. в. внесенного минерального удобрения на контроле фона с внесением 170 кг д. в./га составила – 3 кг зерна, при использовании биологических фунгицидов Алирин она увеличилась до 3,94 кг, при использовании Бинорам – до 3,82 кг зерна.

Ключевые слова: биологические фунгициды, урожайность, минеральные удобрения, яровая пшеница, оплата зерном.

Введение. Пшеница в нашей стране является главной зерновой культурой. Яровая пшеница имеет слаборазвитую корневую систему, небольшую продуктивную кустистость и облиственность. Поэтому она больше страдает от недостаточного количества элементов питания и влаги в почве, хуже других зерновых культур конкурирует с сорными растениями. Содержание элементов питания зависит от физико-химических свойств почвы, от водно-температурного и воздушного режимов, от жизнедеятельности населяющих почву организмов и самих растений. Каждая почва обладает способностью обеспечивать определенный уровень урожайности культуры. Однако заложенные в почве возможности реализуются лишь частично, т. к. на их реализацию влияет много факторов. В таком многообразном процессе наиболее важна для растениеводов динамика явлений в природе и возможность воздействия на эти явления приемами выращивания сельскохозяйственной культуры, направленными на наиболее полное и своевременное обеспечение культурных растений необходимыми питательными веществами [1,2,3]. Недостаток элементов питания и некоторые другие неблагоприятные агрохимические, агрофизические и микробиологические характеристики могут быть улучшены за счет использования соответствующих технологических приемов.

Почвенные микроорганизмы не только пополняют запасы питательных веществ для растений, но и осуществляют полезные преобразования почвы. Среди почвенных микроорганизмов много возбудителей болезней растений. Они относятся ко всем группам микроорганизмов – вирусам, бактериям, грибам и актиномицетам. Около 90% всех болезней растений – это микозы, т. е. болезни, вызываемые грибами. Поэтому при разработке технологий выращивания сельскохозяйственных культур необходимо иметь в виду не только культур-

ное растение, но и влияние определенного технологического приема на обитателей почвы, на баланс микроорганизмов и направленность протекающих в ней процессов [4,5].

В связи с тем, что химические препараты сравнительно дорогостоящие и небезвредные для окружающей среды, необходимо их использовать на основе фитоэкспертизы посевного материала с учетом степени пораженности семян, но при слабой инфицированности иметь возможность применять биологические фунгициды [4,5,6].

Условия, материалы и методы исследования. Исследования проводились на серой лесной почве опытного поля ФГБОУ ВО «Казанский государственный аграрный университет» в 2013-2015 гг. Гранулометрический состав почвы – среднесуглинистая, содержание гумуса – 4,1 %, pH солевой вытяжки – 5,5. В пахотном горизонте содержание легкогидролизующего азота составило – 98-112, подвижного фосфора (по Кирсанову) – 206-232, обменного калия – 89-93 мг/кг почвы. Опыты проводились на трех фонах питания: 1. Без удобрений (контроль). 2. Расчет удобрений (N61 P54 K55) балансовым методом на получение 3 тонн зерна с гектара. 3. Расчет удобрений (N119 P126 K98) балансовым методом на получение 4 тонн зерна с гектара. Перед посевом семена обрабатывали микробиологическими препаратами Планриз (*Pseudomonas fluorescens*), Алирин (*Bacillus subtilis*) и Бинорам (*Pseudomonas fluorescens*, штаммы 7Г, 7Г2К, 17-2) из расчета: Планриз – 0,5 литров, Алирин – 2 литра, Бинорам – 0,05 литра на тонну семян растворенных в 10 л. воды. Опыты в трехкратной повторности. Размещение делянок – последовательное. Учетная площадь делянок – 25 м². Предшественник – озимая рожь. Высевали сорт яровой мягкой пшеницы Маргарита.

Погодные условия в период вегетации яровой пшеницы в 2013 году отличались высоки-

Таблица 1 – Изменение количества растений яровой пшеницы к уборке в зависимости от обработки семян, фонов питания, 2013-15 гг.

| Фон питания | Предпосевная обработка семян | Число всходов, шт./м ² | Полевая всхожесть, % | Число растений к уборке, шт./м ² | Число продуктивных стеблей к уборке, шт./м ² | Сохранность всходов, % | Выживаемость растений, % |
|-----------------|------------------------------|-----------------------------------|----------------------|---|---|------------------------|--------------------------|
| Без удобрений | Контроль | 386 | 77,2 | 297 | 301 | 76,9 | 59,4 |
| | Планриз | 387 | 77,4 | 316 | 318 | 81,6 | 63,2 |
| | Алирин | 395 | 79,0 | 312 | 316 | 79,0 | 62,5 |
| | Бинорам | 395 | 79,0 | 308 | 321 | 78,0 | 61,6 |
| НРК на 3т зерна | Контроль | 388 | 77,6 | 311 | 318 | 80,1 | 62,2 |
| | Планриз | 392 | 78,4 | 333 | 341 | 84,9 | 66,6 |
| | Алирин | 396 | 79,2 | 321 | 327 | 81,1 | 64,2 |
| | Бинорам | 406 | 81,2 | 329 | 331 | 81,0 | 65,8 |
| НРК на 4т зерна | Контроль | 386 | 77,2 | 310 | 328 | 80,3 | 62,0 |
| | Планриз | 389 | 77,8 | 326 | 337 | 83,8 | 65,2 |
| | Алирин | 395 | 79,0 | 325 | 341 | 82,3 | 65,0 |
| | Бинорам | 401 | 80,2 | 334 | 339 | 83,3 | 66,8 |

Таблица 2 – Продуктивность посевов яровой пшеницы в зависимости от обработок семян и фона питания, 2013-2015 гг.

| Обработка семян | Урожайность, т/га | | | | Прибавка, кг/га | | | |
|-----------------|--|---------|---------|---------|-----------------|---------|--------|---------|
| | 2013 г. | 2014 г. | 2015 г. | Средняя | Удобрения | Планриз | Алирин | Бинорам |
| | Без удобрений | | | | | | | |
| Контроль | 1,22 | 1,67 | 1,59 | 1,49 | - | - | - | - |
| Планриз | 1,29 | 1,94 | 1,84 | 1,69 | - | 200 | - | - |
| Алирин | 1,38 | 2,13 | 2,02 | 1,84 | - | - | 350 | - |
| Бинорам | 1,44 | 2,00 | 1,90 | 1,78 | - | - | - | 290 |
| | НРК из расчета на 3 т/га зерна (N60 P54 K55) | | | | | | | |
| Контроль | 1,38 | 2,36 | 2,25 | 2,00 | 510 | - | - | - |
| Планриз | 1,48 | 2,50 | 2,39 | 2,12 | 510 | 120 | - | - |
| Алирин | 1,53 | 2,53 | 2,42 | 2,16 | 510 | - | 160 | - |
| Бинорам | 1,64 | 2,44 | 2,33 | 2,14 | 510 | - | - | 140 |
| | НРК из расчета на 4 т/га зерна (N119 P126 K98) | | | | | | | |
| Контроль | 1,54 | 2,52 | 2,42 | 2,16 | 670 | - | - | - |
| Планриз | 1,67 | 2,62 | 2,52 | 2,27 | 670 | 110 | - | - |
| Алирин | 1,66 | 2,71 | 2,60 | 2,32 | 670 | - | 160 | - |
| Бинорам | 1,80 | 2,68 | 2,57 | 2,35 | 670 | - | - | 190 |

ми температурами и отсутствием осадков в первой половине июня, что ускорило прохождение межфазных периодов культуры. Вегетационный период яровой пшеницы в итоге составил 70 дней.

Быстрое появление всходов и начальное развитие яровой пшеницы наблюдали в 2014 и в 2015 году из-за повышенной температуры и небольшого количества осадков в мае. Вегетационный период культуры не сокращался как в 2013 году, а составил в 2014 году – 82 дня, в 2015 – 81 день.

Анализ и обсуждение результатов исследования. Полевая всхожесть яровой пшеницы на контроле по всем фонам питания за годы исследований составила 77,2–77,6% (табл.1). Обработка семян препаратом Планриз незначительно повысила этот показатель по сравнению с контролем на 0,2–0,8%. Использование препарата Алирин способствовало увеличению полевой всхожести на всех фонах питания на 1,6–1,8%. Обработка препаратом Бинорам увеличила полевую всхожесть на контроле на 1,8%, на удобренном фоне NPK на 3 т зерна – на 3,6%, на удобренном NPK на 4 т зерна – на 3%. Внесение минеральных удобрений способствовали увеличению сохранности растений к уборке на 3,2–3,4%. Увеличили сохранность всходов к уборке биологические фунгициды: Планриз на 3,5–4,8%, Алирин на 1,0–2,1%, Бинорам на 0,9–3%. Использование расчетных доз минеральных удобрений в сочетании с биологическими фунгицидами улучшили полевую всхожесть, сохранность всходов, выживаемость растений, что в конечном счете повлияли на урожайность пшеницы.

Урожайность яровой пшеницы за годы исследований в среднем на контроле без удобрений составила 1,49, на удобренном на 3 т зерна – 2,0, на удобренном на 4 т зерна – 2,16 т/га (табл. 2). Предпосевная обработка семян препаратом Планриз обеспечил 200 кг/га, Алирин – 350 кг/га, Бинорам – 290 кг/га прибавки на без удобренном фоне питания. Прибавка урожайности от внесения минеральных удобрений составила 510 – 670 кг/га.

Эффективность биологических фунгицидов подтверждается экономическими показателями. Использование препарата Алирин увеличил уровень рентабельности с 4,1% на контроле до 27%, препарата Бинорам – до 23%. При использовании минеральных удобрений увеличивались затраты и рентабельность на контроле составил 7,7%, а с обработкой семян препаратом Алирин – 15,5%, препаратом Бинорам – 14,3%.

Заключение. Увеличение урожайности яровой мягкой пшеницы сорта Маргарита возможно только благодаря комплексному воздействию на все факторы, влияющие на рост и развитие растений. Надо учитывать агроклиматические ресурсы местности для эффективного применения удобрений и средств защиты растений. Использование биологических фунгицидов Алирин и Бинорам способствовали увеличению урожайности зерна яровой пшеницы соответственно на 160-350 и 140-290 кг/га. Внесение NPK в расчете на 3 т зерна обеспечило 510 кг/га прибавки.

Литература

1. Амиров М. Ф. Оценка влияния биологических препаратов и минеральных удобрений на продуктивность яровой твердой пшеницы / М. Ф. Амиров, А. М. Амиров // Вестник Казанского ГАУ. – 2015. - №1 (35) - С.98-102.
2. Амиров М. Ф. Эффективность минеральных удобрений в зависимости от увлажнения почвы на посевах яровой твердой пшеницы в условиях лесостепи Среднего Поволжья / М.Ф. Амиров // Вестник Казанского ГАУ № 2(40) 2016. С. 10-14.
3. Васько В.Т. Теоретические основы растениеводства /В.Т. Васько. – СПб: «ПРОФИ-ИНФОРМ», 2004. – 200 с.
4. Ленточкин А.М. Биологические потребности – основа технологии выращивания яровой пшеницы: монография /А. М. Ленточкин. – Ижевск: ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2011. – 436 с.
5. Сафин Р. И. Защита растений в ресурсосберегающих технологиях возделывания сельскохозяйственных культур / Р. И. Сафин, А. Х. Садриев, И. П. Таланов // Слагаемые эффективного агробизнеса: обобщенные опыты и рекомендации: сб. ст. Часть 1. – Казань: ООО Офорт, 2005. – С. 94--105.
6. Шайхутдинов Ф.Ш. Посевные и урожайные качества семян в зависимости от фона питания в условиях Предкамской зоны Республики Татарстан / Ф.Ш. Шайхутдинов, И.М. Сержанов // Вестник Казанского аграрного университета. – 2015. – №4(38). – С. 112-115.

Сведения об авторе:

Амиров Марат Фоатович – доктор сельскохозяйственных наук, профессор, e-mail: m.f.amirof@rambler.ru
ФГБОУ ВО «Казанский государственный аграрный университет», г. Казань, Россия.

FORMATION OF SOFT SPRING WHEAT YIELD AT THE USE OF BIOLOGICAL PREPARATIONS AND MINERAL FERTILIZERS

Amirov M.F.

Abstract. In these studies, the effect of mineral fertilizers in combination with presowing seed treatment with biological fungicides on the yield of spring soft wheat has been studied. Field experiments were conducted on gray forest soils in 2013-2015 on the experimental field of Kazan State Agrarian University. In the years of research, the payment of one kilogram of reactant of mineral fertilizer, applied to the control sample with application of 170 kg of active ingredient per hectare amounted to - 3 kg of grain, using Alirin biological fungicides it increased to 3.94 kg, using - Binoram up to 3.82 kg of grain.

Key words: biological fungicides, productivity, mineral fertilizers, spring wheat, grain payment.

References

1. Amirov A. M. Assessment of biological products and fertilizers impact on productivity of spring durum wheat. [Otsenka vliyaniya biologicheskikh preparatov i mineralnykh udobreniy na produktivnost yarovoy tverдой pshenitsy]. / M. F. Amirov, A. M. Amirov // *Vestnik Kazanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – The Herald of Kazan State Agrarian University.* – 2015. - №1 (35) - P. 98-102.
2. Amirov M. F. Efficiency of mineral fertilizers depending on soil moisture on spring hard wheat crops in the conditions of the forest-steppe of the Middle Volga region. [Effektivnost mineralnykh udobreniy v zavisimosti ot uvlazhneniya pochvy na posevakh yarovoy tverдой pshenitsy v usloviyakh lesostepi Srednego Povolzhya]. / M.F. Amirov // *Vestnik Kazanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – The Herald of Kazan State Agrarian University.* № 2(40) 2016. P. 10-14.
3. Vasko V.T. *Teoreticheskie osnovy rastenievodstva.* [Theoretical foundations of plant growing]. / V.T. Vasko. – SPb: “PROFI-INFORM”, 2004. – P. 200.
4. Lentochkin A.M. *Biologicheskie potrebnosti – osnova tekhnologii vyrashchivaniya yarovoy pshenitsy: monografiya.* [Biological needs - the basis for spring wheat growing technology: monograph]. /A. M. Lentochkin. – Izhevsk: FGBOU VPO Izhevskaya GSKhA, 2011. – P. 436.
5. Safin R. I. *Zaschita rasteniy v resursosberegayuschikh tekhnologiyakh vozdeystviya selskokhozyaystvennykh kultur.* // *Slagaemye effektivnogo agrobiznesa: obobschenie opyta i rekomendatsii: sb. st.* [Protection of plants in resource-saving technologies for cultivating agricultural crops. / R.I. Safin, A. Kh. Sadriev, I.P. Talanov // The components of effective agribusiness: a compilation of experience and recommendations: the collection of articles]. Chast 1. – Kazan: OOO Ofort, 2005. – P. 94-105.
6. Shaykhutdinov F.Sh. Posevnye i urozhaynye kachestva semyan v zavisimosti ot fona pitaniya v usloviyakh Predkamskoy zony Respubliki Tatarstan. [Seeding and yielding qualities of seeds depending on the nutrition background in the conditions of the Kama zone of the Republic of Tatarstan]. / F.Sh. Shaykhutdinov, I.M. Serzhanov // *Vestnik Kazanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – The Herald of Kazan State Agrarian University.* – 2015. – №4 (38). – P. 112-115.

Author:

Amirov Marat F. – Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Kazan State Agrarian University, Kazan.