

## ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ БИОПРЕПАРАТОВ И ОРГАНОМИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ В ПОСЕВАХ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ НА ВЫЩЕЛОЧЕННОМ ЧЕРНОЗЕМЕ

**Осичкин Алексей Юрьевич**, аспирант кафедры «Технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции»

**Камалихин Владимир Евгеньевич**, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры «Технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции»

**Каргин Василий Иванович**, доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры «Технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции»

ФГБОУ ВО «МГУ им. Н. П. Огарёва», Аграрный институт

430904, Российская Федерация, Республика Мордовия, г. Саранск, р.п. Ялга, ул. Российская, д. 31; тел.: +7 (8342) 254179; e-mail: Aleschkint80@mail.ru

**Ключевые слова:** биопрепарат, органоминеральное удобрение, озимая пшеница, фотосинтетический потенциал, чистая продуктивность фотосинтеза.

В статье изложены результаты изучения влияния сроков внесения биопрепаратов и органоминеральных удобрений на фотосинтетическую деятельность посевов озимой пшеницы сорта Московская 39. Выявлено, что изучаемые факторы в значительной степени влияют на эффективность использования ресурсов солнечной энергии и влаги.

### Введение

Озимая пшеница является основной продовольственной культурой в Среднем Поволжье. Урожайность, химический состав зерна определяются качеством почв [1–4], технологией возделывания озимых культур [5–6], использованием ресурсов солнечной энергии и влаги [7–8]. Одним из перспективных направлений повышения устойчивости растений к водным и температурным стрессам, эффективного использования ресурсов влаги и фотосинтетически активной радиации являются биологические препараты [9–11], которые влияют на устойчивость растений в условиях глобального изменения климата.

Целью настоящей работы является исследование влияния сроков обработки посевов озимой пшеницы сорта Московская 39 различными биопрепаратами на эффективность использования ресурсов солнечной энергии и влаги.

Для этого нами в 2010–2012, 2013–2014 гг. на полях ООО «Луньга» Ардатовского района РМ был заложен полевой опыт по схеме:

### Фактор А (Сроки обработки посевов препаратами):

1. Осень
2. Осень + Весна
3. Весна

### Фактор В (Препараты):

1. Без (Контроль)
2. Лигногумат
3. Гумат Калия
4. Альбит
5. Планриз

Почва – чернозем выщелоченный тяжелосуглинистый. Предшественник – чистый пар. Расположение делянок опыта – систематическое, повторность – трехкратная. Учетная площадь делянки 12 м<sup>2</sup> (3м\*4м). Обработка посевов биопрепаратами осуществлялась в фазу кущения осенью и весной в период возобновления вегетации посевов: контроль (без препаратов), Лигногумат – 30 г/га, Гумат калия – 0,4 л/га, Альбит – 30 г/га, Планриз – 0,375 л/га. Площадь листовой поверхности посевов по фазам вегетации определяли расчетным способом, измеряя длину и ширину каждого листа.

Выявлено, что в среднем по годам наибольшая площадь листовой поверхности была отмечена в фазу колошения при обработке посевов осенью и весной Гуматом калия и составила 28,36 тыс. м<sup>2</sup>/га. Наименьшим данный показатель был на контрольном варианте в фазу восковой спелости.

Таблица 1

Площадь листовой поверхности озимой пшеницы в зависимости от сроков применения биопрепаратов и органоминеральных удобрений, тыс. м<sup>2</sup>/га, и фотосинтетический потенциал (среднее по годам)

| Фактор А | Фактор В | Фаза развития посевов |           |                   | ФП, млн. м <sup>2</sup> *дн./га |
|----------|----------|-----------------------|-----------|-------------------|---------------------------------|
|          |          | кущение               | колошение | восковая спелость |                                 |
| 1        | 1        | 14,59                 | 24,14     | 12,91             | 1,34                            |
|          | 2        | 15,50                 | 25,62     | 13,36             | 1,42                            |
|          | 3        | 18,06                 | 26,55     | 14,07             | 1,52                            |
|          | 4        | 16,89                 | 25,71     | 13,33             | 1,46                            |
|          | 5        | 16,00                 | 26,02     | 13,57             | 1,45                            |
| 2        | 1        | 14,59                 | 24,14     | 12,91             | 1,34                            |
|          | 2        | 16,01                 | 26,49     | 13,90             | 1,47                            |
|          | 3        | 19,36                 | 28,36     | 14,71             | 1,62                            |
|          | 4        | 17,42                 | 26,83     | 14,29             | 1,52                            |
|          | 5        | 16,74                 | 26,97     | 14,37             | 1,51                            |
| 3        | 1        | 14,59                 | 24,14     | 12,91             | 1,34                            |
|          | 2        | 15,68                 | 24,98     | 13,26             | 1,40                            |
|          | 3        | 17,87                 | 25,80     | 13,73             | 1,49                            |
|          | 4        | 16,54                 | 24,95     | 13,28             | 1,42                            |
|          | 5        | 15,66                 | 25,27     | 13,48             | 1,41                            |

Примечание: схема опыта дана при описании методики опыта

сти (табл. 1).

По годам наименьшая площадь листьев была в крайне неблагоприятном 2011-2012 году. Изменения лежали в пределах 3,89-9,56 тыс. м<sup>2</sup>/га, причем наивысшим данный показатель был в фазу колошения на варианте с двойной обработкой гуматом калия, минимальные значения наблюдались в фазе восковой спелости на всех вариантах с весенней обработкой исследуемыми препаратами. В 2010-2011 году данный показатель был самым высоким за годы исследований. Максимум по всем фазам был отмечен на варианте с двойной обработкой посевов гуматом калия, минимум - на контроле.

Значения фотосинтетического потенциала различались по вариантам, и в среднем по годам максимальное значение было на варианте с двойной обработкой посевов осенью и весной гуматом калия и составило 1,62 млн. м<sup>2</sup>\*дн./га, а минимальное значение наблюдалось на контрольном варианте 1,34 млн. м<sup>2</sup>\*дн./га. Стоит отметить, что по годам исследований минимальные и максимальные значения были на тех же вариантах соответственно.

Максимальное накопление сухой биомассы, как видно из таблицы 2, происходило в фазу восковой спелости при обработке посевов гуматом калия осенью и весной (11,79 т/га). Минимальное значение наблюдалось в фазе кущения на контрольном варианте – 1,88 т/га.

Наименьший показатель накопления сухой биомассы за годы исследований был на контроле в 2011–2012 году и составил 0,53 т/га в фазу кущения. Наивысшим данный показатель был в 2010–2011 году на варианте с двойной обработкой гуматом калия – 16,59 т/га (фаза восковой спелости).

Максимальная чистая продуктивность фотосинтеза наблюдалась в период кущение-колошение на варианте с обработкой посевов весной препаратом Планриз (6,43 г/м<sup>2</sup> в сутки), а минимальное – в период колошение-восковая спелость при обработке посевов осенью препаратом Альбит (3,05 г/м<sup>2</sup> в сутки).

Под влиянием исследованных препаратов урожайность зерна озимой пшеницы увеличивалась от 3,3 до 34,7 % относительно контроля, в зависимости от срока обработки (табл. 3). Под влиянием препаратов проис-

Таблица 2

Накопление сухой биомассы посевами озимой пшеницы и чистая продуктивность фотосинтеза в зависимости от сроков применения биопрепаратов (среднее по годам)

| Фактор А | Фактор В | Накопление сухой биомассы, т/га |           |                   | ЧПФ, г/м <sup>2</sup> в сутки |                             |
|----------|----------|---------------------------------|-----------|-------------------|-------------------------------|-----------------------------|
|          |          | кущение                         | колошение | восковая спелость | Кущение-колошение             | Колошение-восковая спелость |
| 1        | 1        | 1,88                            | 7,66      | 8,97              | 5,97                          | 3,53                        |
|          | 2        | 2,09                            | 8,46      | 9,80              | 6,20                          | 3,44                        |
|          | 3        | 2,61                            | 9,03      | 10,86             | 5,76                          | 4,52                        |
|          | 4        | 2,36                            | 8,76      | 9,95              | 6,01                          | 3,05                        |
|          | 5        | 2,24                            | 8,86      | 10,14             | 6,31                          | 3,23                        |
| 2        | 1        | 1,88                            | 7,66      | 8,97              | 5,97                          | 3,53                        |
|          | 2        | 2,12                            | 8,72      | 10,12             | 6,21                          | 3,46                        |
|          | 3        | 2,78                            | 9,85      | 11,79             | 5,92                          | 4,51                        |
|          | 4        | 2,39                            | 9,05      | 10,74             | 6,03                          | 4,11                        |
|          | 5        | 2,29                            | 9,15      | 10,71             | 6,28                          | 3,76                        |
| 3        | 1        | 1,88                            | 7,66      | 8,97              | 5,97                          | 3,53                        |
|          | 2        | 2,13                            | 8,36      | 9,68              | 6,13                          | 3,46                        |
|          | 3        | 2,59                            | 9,12      | 10,64             | 5,98                          | 3,84                        |
|          | 4        | 2,30                            | 8,51      | 10,00             | 5,99                          | 3,91                        |
|          | 5        | 2,18                            | 8,76      | 10,12             | 6,43                          | 3,52                        |

Таблица 3

Урожайность озимой пшеницы в зависимости от изучаемых факторов (среднее по годам)

| Фактор А | Фактор В | Урожайность, т/га | прибавка к контролю |      |
|----------|----------|-------------------|---------------------|------|
|          |          |                   | т/га                | %    |
| 1        | 1        | 2,79              |                     |      |
|          | 2        | 3,12              | 0,33                | 11,8 |
|          | 3        | 3,66              | 0,87                | 31,0 |
|          | 4        | 3,48              | 0,69                | 24,7 |
|          | 5        | 3,05              | 0,25                | 9,1  |
| 2        | 1        | 2,79              |                     |      |
|          | 2        | 3,35              | 0,56                | 20,0 |
|          | 3        | 3,76              | 0,97                | 34,7 |
|          | 4        | 3,63              | 0,83                | 29,8 |
|          | 5        | 3,20              | 0,41                | 14,6 |
| 3        | 1        | 2,79              |                     |      |
|          | 2        | 2,86              | 0,07                | 2,4  |
|          | 3        | 3,26              | 0,46                | 16,6 |
|          | 4        | 3,10              | 0,31                | 11,1 |
|          | 5        | 2,89              | 0,09                | 3,3  |

ходило увеличение числа растений, продуктивных стеблей и зерен в колосе, следствием чего и явилась прибавка урожайности.

В среднем по годам наибольшая прибавка урожая получена на вариантах с обработкой посевов гуматом калия в фазу кущения осенью и весной в период возобновле-

ния вегетации посевов, что составило 3,76 т/га.

### Выводы

Наибольшее влияние на размеры листовой поверхности, нарастание сухой массы урожая и величину чистой продуктивности фотосинтеза отмечено при обработке

посевов гуматом калия.

Наибольший эффект гумат калия оказывает при обработке посевов в фазу кущения осенью и весной в период возобновления вегетации посевов.

#### Библиографический список

1. Гераськин, М.М. Защита почв от деградации при агроландшафтном землеустройстве / М.М. Гераськин, М.И. Кудашкин // Земледелие. 2007. № 1. С. 5–6.

2. Гераськин, М.М. К вопросу кадастровой оценки земель / М.М. Гераськин // Экономика сельского хозяйства России. № 1. С. 49–53.

3. Geraskin, M. M., *Anthropogenic complex development in modern cropping systems in central Volga region based on agrolandscape land management* / M. M. Geraskin, V. I. Kargin, I. F. Kargin // Life Science Journal. 2014. № 11 (9). P. 374–376.

4. Организация и проектирование современных систем земледелия в агроландшафтном землеустройстве: монография / под общей ред. И. Ф. Каргина. – Саранск: Изд-во Мордов. ун-та, 2011. 320 с.

5. Тагиров, М. Ш. Влияние уровня азотного питания и микроэлементов на продуктивность и качество зерна озимой пшеницы в условиях северных районов Среднего Поволжья / М.Ш. Тагиров, И.Д. Фадеева, И.Н. Газизов // Достижения науки и техники АПК. - 2014. - № 1. - С. 34–36.

6. Засоренность посевов озимой ржи и озимой пшеницы в зависимости от системы удобрения / В.И. Каргин, А.А. Ерофеев, А.Г. Макаренкина, И.А. Латышов, Н.А. Перов // Достижения науки и техники АПК. 2012. № 2. С. 27–29.

7. Использование ресурсов влаги и фотосинтетически активной радиации разными сортами озимой пшеницы / И. Ф. Каргин, В.Е. Камалихин, С.А. Девяткин, Р.А. Захаркина, Ю.И. Каргин, В.С. Калентьев // Земледелие. - № 7. - 2011. - С. 43–45.

8. Сравнительная оценка эффективности использования ресурсов влаги и фотосинтетически активной радиации озимыми культурами / И.Ф. Каргин, Е.В. Камалихин, В.С. Калентьев, Р.А. Захаркина, Ю.И. Каргин, А.А. Ерофеев // Нива Поволжья. - № 2 (23). - 2012. - С. 31–35.

9. Влияние биопрепаратов на формирование урожайности и посевные качества семян / В. И. Каргин, А.А. Ерофеев, И.А. Латышова, А.Г. Макаренкина, Н.А. Перов, А. И. Димитриенко, Р.А. Захаркина // Достижения науки и техники АПК. - 2013. - № 6. - С. 25–27.

10. Влияние средств химизации на урожайность и качество зерна яровой пшеницы/ В.И. Каргин, А.А. Ерофеев, Р.А. Захаркина, Ю.И. Каргин // Защита и карантин растений. - 2009. - № 10. -С. 29–31.

11. Влияние сроков обработки биопрепаратами на структуру урожая сортов озимой пшеницы / В.Е. Камалихин, И.Ф. Каргин, А.Ю. Осичкин, Д.А. Горбунов, Д.А. Сульдин // Ресурсосберегающие экологически безопасные технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции: Материалы IX Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. памяти проф. С.А. Лапшина. – Саранск: Изд-во Мордов. ун-та, 2013. – С. 104–108.