

тов урожайность увеличивается на 1.7 - 2.5 ц/га.

### **Литература**

1. Анспок П.И./ Микроудобрения // Л., Агропромиздат - 1990. 272 с.
2. Доспехов Б. А./ Методика полевого опыта // М., Агропромиздат -1985.
3. Исайчев В. А. /Изучение действия макро- и микроэлементов на некоторые показатели продуктивности яровой пшеницы. Оптимизация применений удобрений и обработка почвы в условиях Лесостепи Поволжья // Ульяновск, СХИ -1995 с. 65-70.

УДК 633.111:581.1:631:822

### **ВЛИЯНИЕ МАКРО- И МИКРОЭЛЕМЕНТОВ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ ЯРОВОЙ МЯГКОЙ ПШЕНИЦЫ**

**Н.И.Крончев, кандидат с.-х. наук, В.А.Исайчев, кандидат  
биол. наук, Е.Л.Хованская, аспирантка**

Яровая пшеница более требовательна к азотному питанию, чем другие зерновые культуры. По данным Коренькова О.А., Нефедова Б.А. и др., наибольшая потребность в минеральном питании яровой пшеницы наблюдается в первую половину вегетационного периода. До цветения яровая пшеница накапливает до 60% общей массы урожая, потребляет 70% общего расхода воды.

Микроэлементы улучшают обмен веществ в растениях, содействуют нормальному течению физиолого-биохимических процессов, входят в состав большого числа ферментов, ускоряют рост растений и созревание семян. Установлена способность микроэлементов увеличивать урожайность сельскохозяйственных культур.

### **Методика исследований**

В 1997-1999 гг. проводились исследования по влиянию макро- и микроэлементов на продуктивность и качество яровой мягкой пшеницы сорта Л-503. Семена перед посевом обрабатывались 0,05% раствором молибденовокислого аммония и сернокислого марганца и их смесью. Действие микроэлементов изучалось на фонах расчетной дозы мине-

ральных удобрений на 30 ц/га –  $N_{56}P_{70}K_{60}$  – весной под предпосевную культивацию. Схема опыта представлена в таблице 1.

Почва опытного поля – чернозем выщелоченный среднесуглинистый со следующей агрохимической характеристикой: содержание гумуса – 4,3%, подвижного фосфора и обменного калия (по Чирикову) соответственно 10,5 и 20 мг/100 г почвы, степень насыщенности основаниями составляет 96,4-97,9%, сумма поглощенных оснований 22,5-27,8 мг.экв. на 100 г почвы, обеспеченность почвы  $Mo$  – 0,1-0,2,  $Mn$  – 25-40 мг/кг почвы. Перед посевом за 16-18 часов семена обрабатывались растворами молибдата аммония и сернокислого марганца с различными концентрациями.

### Результаты исследований и их обсуждение

Обеспечение питательными веществами в начальные этапы развития яровой пшеницы оказывают положительное влияние на полевую всхожесть, которая улучшилась на фоне без удобрений на 3-11% по сравнению с контролем, на удобренном фоне на 2-5%. Данные приведены в таблице 1.

#### 1. Влияние микро- и макроэлементов на полевую всхожесть, %

| Годы | Фон   | Варианты опыта |      |      |         |
|------|-------|----------------|------|------|---------|
|      |       | контроль       | $Mo$ | $Mn$ | $Mo+Mn$ |
| 1997 | почва | 40,2           | 45,8 | 46,1 | 46,8    |
|      | NPK   | 43,8           | 46,6 | 48,0 | 46,9    |
| 1998 | почва | 47,2           | 50,0 | 50,5 | 51,5    |
|      | NPK   | 48,0           | 51,0 | 52,5 | 50,0    |
| 1999 | почва | 44,4           | 55,5 | 57,7 | 57,3    |
|      | NPK   | 57,0           | 63,8 | 65,7 | 58,4    |

Результаты двухлетних исследований показали, что микроэлементы активизируют процессы фотосинтеза (табл.2).

## 2. Чистая продуктивность фотосинтеза яровой пшеницы, г/м<sup>2</sup> сутки

| Варианты | Неудобренный фон |                          |                            |                                 | Удобренный фон   |                          |                            |                                 |
|----------|------------------|--------------------------|----------------------------|---------------------------------|------------------|--------------------------|----------------------------|---------------------------------|
|          | всходы - кущение | кущение - выход в трубку | выход в трубку - колошение | колошение - мол. воск. спелость | всходы - кущение | кущение - выход в трубку | выход в трубку - колошение | колошение - мол. воск. спелость |
| К        | 5,057            | 2,527                    | 9,276                      | 22,057                          | 6,035            | 2,815                    | 12,54                      | 22,669                          |
| Mo       | 5,645            | 3,008                    | 9,481                      | 11,49                           | 6,037            | 3,422                    | 10,498                     | 13,988                          |
| Mn       | 5,845            | 2,925                    | 10,09                      | 11,813                          | 6,294            | 3,368                    | 10,796                     | 13,86                           |
| Mo+Mn    | 5,990            | 3,162                    | 10,612                     | 13,11                           | 6,710            | 3,547                    | 11,375                     | 15,259                          |

Из таблицы 2 видно, что наибольшая продуктивность фотосинтеза наблюдается в фазу колошения, особенно на варианте Mo+Mn удобренного фона.

Исследования структурно-морфологического анализа урожайности яровой пшеницы показывают, что микроэлементы на удобренном фоне оказывают влияние на все элементы структуры урожайности. В таблице 3 представлены элементы структуры, которые тесно связаны с урожайностью, что подтверждено математической обработкой.

## 3. Структура урожайности яровой пшеницы

| Показатели                      | 1997 г.             |                       |                | 1998 г.             |                       |                         |                | 1999 г.             |                       |                         |                |
|---------------------------------|---------------------|-----------------------|----------------|---------------------|-----------------------|-------------------------|----------------|---------------------|-----------------------|-------------------------|----------------|
|                                 | биол. урожай., ц/га | кол. прод. стеб., шт. | масса зерна, г | биол. урожай., ц/га | кол. прод. стеб., шт. | число зерен в кол., шт. | масса зерна, г | биол. урожай., ц/га | кол. прод. стеб., шт. | число зерен в кол., шт. | масса зерна, г |
| <b>Неудобренный фон (почва)</b> |                     |                       |                |                     |                       |                         |                |                     |                       |                         |                |
| Контроль                        | 26                  | 284                   | 0,91           | 13                  | 213                   | 19                      | 0,61           | 21                  | 253                   | 25,3                    | 32,8           |
| Mo                              | 28                  | 287                   | 0,97           | 15,2                | 236                   | 19,4                    | 0,64           | 23,5                | 274                   | 25,4                    | 33,7           |
| Mn                              | 28,6                | 289                   | 0,99           | 15                  | 228                   | 19,2                    | 0,67           | 21,1                | 266                   | 23,5                    | 33,6           |
| Mo+Mn                           | 28,9                | 287                   | 1,01           | 16,3                | 238                   | 19,1                    | 0,68           | 23,8                | 264                   | 25                      | 35,2           |
| <b>Удобренный фон (NPK)</b>     |                     |                       |                |                     |                       |                         |                |                     |                       |                         |                |
| Контроль                        | 30,2                | 306                   | 0,99           | 20                  | 228                   | —                       | 0,88           | 25                  | 279                   | 25,9                    | —              |
| Mo                              | 36,1                | 326                   | 1,11           | 24,1                | 250                   | —                       | 0,94           | 30                  | 336                   | 26,2                    | —              |
| Mn                              | 24,6                | 315                   | 1,1            | 23,5                | 269                   | —                       | 0,87           | 29                  | 315                   | 26,3                    | —              |
| Mo+Mn                           | 36,5                | 310                   | 1,14           | 24,5                | 250                   | —                       | 0,98           | 29,8                | 333                   | 25,7                    | —              |

Из приведенных в таблице 3 данных видно, что используемые микроэлементы оказывают влияние на количество продуктивных стеблей, число зерен в колосе и массу зерна. Макроэлементы оказали влияние на все элементы структуры урожайности яровой пшеницы.

Исследования показывают, что предпосевная обработка семян микроэлементами заметно повысила урожайность мягкой яровой пшеницы.

#### 4. Влияние микро- и макроэлементов на урожайность яровой пшеницы, ц/га

| Варианты          | Урожайность, ц/га |      |         |      |         |      |         |      |
|-------------------|-------------------|------|---------|------|---------|------|---------|------|
|                   | 1996 г.           |      | 1997 г. |      | 1998 г. |      | 1999 г. |      |
|                   | почва             | NPK  | почва   | NPK  | почва   | NPK  | почва   | NPK  |
| Контроль          | 12,4              | 13,0 | 24,8    | 30,5 | 12,6    | 18,8 | 20,2    | 23,3 |
| Mo                | 13,7              | 14,7 | 26,9    | 34,9 | 14,6    | 22,1 | 22,3    | 29,0 |
| Mn                | 14,1              | 14,6 | 27,8    | 30,0 | 14,0    | 21,6 | 20,2    | 27,8 |
| Mo+Mn             | 13,7              | 14,6 | 27,4    | 34,0 | 14,8    | 22,4 | 22,4    | 28,3 |
| НСП <sub>05</sub> | 0,89              |      | 1,85    |      | 0,96    |      | 1,42    |      |

Данные таблицы показывают, что микроэлементы на фоне без удобрений увеличивают урожайность до 2,5 ц/га, на удобренном фоне – до 5 ц/га.

#### Выводы

Под влиянием микроэлементов происходит повышение полевой всхожести, увеличение продуктивности фотосинтеза, улучшение показателей элементов структуры урожайности.

#### Литература

1. Анспок П.И. / Микроудобрения // Л., Агропромиздат. – 1990.
2. Кореньков О.А. / Минеральные удобрения при интенсивных технологиях // М.: Росагропромиздат – 1990.
3. Нефедов Б.А. / Локальное внесение удобрений // М.: Росагропромиздат – 1990.
4. Тома С.И. и др. / Микроэлементы и урожай. // Кишинев – 1986.
5. Костин В.И., Исайчев В.А. / Применение микроэлементов для повышения качества зерна яровой пшеницы // Информационный листок № 32-94 ЦНТИ.