

достоверная прибавка урожая составила 0,78 т/га, что на 47,3% превышает контрольный вариант. Использование молибдена в хелатной форме (ЖУСС-2) увеличивает урожайность сои на 0,31 т/га (18,8%), а молибдена- 0,16 т/га (9,7%).

В процессе исследований установлено, что содержание белка и жира в семенах сои зависит от вида и способа применения регуляторов роста и микроудобрений (табл. 3).

Так, содержание белка и жира составило по вариантам опыта 36,7-39,8% и 14,72-16,73% соответственно. Наибольшее количество белка и жира в семенах сои содержалось при использовании для обработки препарата Байкал ЭМ-1 и Поли-ФИД – 39,8 % и 16,73%, что превышает контрольный вариант на 3,80% и 2,06% соответственно.

При предпосевной обработке регулято-

рами роста и микроудобрениями прослеживается тенденция более интенсивного накопления железа, меди, цинка, марганца. Изучаемые регуляторы роста и микроудобрения оказали положительное влияние на содержание в семенах сои витаминов групп В<sub>1</sub>-В<sub>6</sub>, превышение по отношению к контролю - 11,9-53,0%.

Расчеты экономической и энергетической эффективности показали, что использование регуляторов роста и микроудобрений в технологии возделывания сои экономически и энергетически выгодно. Наиболее экономически и энергетически целесообразно возделывание скороспелого сорта Магева при предпосевной обработке семян Байкал ЭМ-1 0,01% совместно с Поли-ФИД 5кг/га, уровень рентабельности - 196,3%, энергетический коэффициент – 2,68.

---

УДК 633.358: 631.811

## **ВЛИЯНИЕ РЕГУЛЯТОРОВ РОСТА И МИКРОЭЛЕМЕНТОВ НА УРОЖАЙНОСТЬ ГОРОХА INFLUENCE OF REGULATORS GROWTH AND MICROELEMENTS ON THE PRODUCTIVITY OF PEA**

*А.В.Малышева*

*A.V.Malisheva*

*Оренбургский государственный аграрный университет  
The Orenburg's State Agrarian University*

*The results of researches are resulted for 2007-2008 year on influence of regulators of growth, microelements on the field germination, structure of harvest and productivity of pea. An analysis rotined that in the conditions of central area of the Orenburg's area along with treatment of seed it is necessary to use the regulators of growth and microelements, due to which the field germination, survivability of plants and productivity of pea, rises to 14,9 c/ga.*

Горох является основной зернобобовой культурой в Российской Федерации, в том числе и в Оренбургской области. Вследствие высокой чувствительности гороха к экологическим факторам его урожайность и валовые сборы в области не стабильны, производство растительного белка не устойчиво. В первую очередь это связано с резким снижением объемов применения удобрений по экономическим причинам.

Государственная политика по отношению к сельскому хозяйству на сегодняшний день меняется в сторону его экологизации. Развитие и внедрение экологически ориен-

тированных систем сельского хозяйства, получение экологически чистых продуктов питания являются наиболее перспективными направлениями развития современного сельского хозяйства [1].

Следует учитывать также и то, что новые высокопродуктивные сорта имеют интенсивный обмен веществ, который требует достаточной обеспеченности элементами питания, различных форм и способов применения макро-, микроэлементов и бактериальных удобрений. Одним из перспективных подходов комплексного решения данной проблемы может стать использование регуляторов роста,

**Таблица 1. Влияние регуляторов роста, микроэлементов и бактериальных удобрений на полевую всхожесть гороха, (2007-2008гг.)**

| Бактериальные удобрения<br>(фактор А) | Регуляторы роста и микроэлементы<br>(фактор В) | Полевая всхожесть по годам, % |      |         |
|---------------------------------------|------------------------------------------------|-------------------------------|------|---------|
|                                       |                                                | 2007                          | 2008 | средняя |
| Без ризоторфина                       | Контроль (без обработки)                       | 68,0                          | 78,9 | 73,5    |
|                                       | Иммуноцитифит                                  | 79,1                          | 83,9 | 81,5    |
|                                       | Альбит                                         | 73,1                          | 80,6 | 76,4    |
|                                       | Энерген                                        | 74,8                          | 82,6 | 78,7    |
|                                       | Циркон                                         | 70,6                          | 86,7 | 78,7    |
|                                       | Мо                                             | 80,7                          | 83,6 | 82,2    |
|                                       | Мп                                             | 77,3                          | 83,9 | 80,6    |
|                                       | Со                                             | 75,4                          | 84,2 | 79,8    |
|                                       | В                                              | 85,3                          | 87,0 | 86,2    |
| С ризоторфином                        | Контроль (без обработки)                       | 68,8                          | 80,2 | 74,5    |
|                                       | Иммуноцитифит                                  | 70,8                          | 85,3 | 78,1    |
|                                       | Альбит                                         | 75,6                          | 82,7 | 79,2    |
|                                       | Энерген                                        | 76,9                          | 82,3 | 79,6    |
|                                       | Циркон                                         | 80,3                          | 88,7 | 84,5    |
|                                       | Мо                                             | 75,4                          | 91,1 | 83,3    |
|                                       | Мп                                             | 79,1                          | 81,4 | 80,3    |
|                                       | Со                                             | 85,9                          | 84,8 | 85,4    |
|                                       | В                                              | 89,7                          | 91,2 | 90,5    |

микроэлементов и бактериальных удобрений. Однако действие этих факторов на рост и развитие растений гороха в Оренбургской области изучено недостаточно.

Предпосевная обработка семян биологически активными препаратами и опрыскивание ими посевов позволяют повысить биологическую активность семян, активизировать физиологические процессы во время вегетации растений, повысить их адаптационные возможности в неблагоприятных условиях и продуктивность, улучшить качество выращиваемой продукции [2].

Целью наших исследований было изучение влияния регуляторов роста, микроэлементов и бактериальных удобрений на формирование урожая и качества гороха в условиях центральной зоны Оренбургской области.

Исследования проводились в 2007 – 2008 годах в лабораторных и полевых условиях с горохом сорта Флагман 9 на учебно-опытном поле Оренбургского ГАУ. Полевые опыты закладывались по общепринятой методике.

В двухфакторном опыте на фоне внесения бактериального удобрения ризоторфина и без ризоторфина (фактор А) изучались следующие регуляторы роста: иммуноцитифит, альбит, энерген и циркон; микроэлементы:

молибден, марганец, кобальт и бор; и их сочетания (фактор В).

Полевой опыт включал 25 вариантов в 4 повторениях. Агротехника – общепринятая в Оренбургской области. Норма высева – 0,9 млн.шт. всхожих семян на 1 гектар. Предпосевную обработку семян регуляторами роста и микроэлементами проводили в день посева одновременно с инокуляцией семян бактериальным удобрением ризоторфином. В период вегетации опрыскивание препаратами растений гороха проводили в фазу бутонизации-цветения.

За годы проведения опытов (2007-2008) складывались различные погодные условия. В целом их можно охарактеризовать как удовлетворительные для роста и развития гороха.

Полевая всхожесть в опытах составила 73,5 – 86,2% (табл.1). Снижение полевой всхожести было связано некоторым дефицитом влаги в верхнем слое почвы, вызванным очень жаркой погодой во время посева, что сказалось на содержании влаги в верхнем слое почвы. Все изучаемые микроэлементы и регуляторы роста способствовали повышению полевой всхожести семян относительно контрольного варианта.

**Таблица 2. Влияние регуляторов роста, микроэлементов и ризоторфина на структуру урожая гороха (2007-2008 гг.)**

| Бактериальные удобрения<br>(фактор А) | Регуляторы роста и микроэлементы<br>(фактор В) | Высота растений перед уборкой, см. | Число бобов на одном растении, шт. | Масса 1000 зерен, г. |
|---------------------------------------|------------------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|----------------------|
| Без ризоторфина                       | Контроль (без обработки)                       | 57,8                               | 5,6                                | 235,2                |
|                                       | Иммуноцитифит                                  | 64,5                               | 6,5                                | 252,4                |
|                                       | Альбит                                         | 62,7                               | 5,4                                | 252,5                |
|                                       | Энерген                                        | 57,5                               | 5,1                                | 255,5                |
|                                       | Циркон                                         | 58,7                               | 6,5                                | 247,6                |
|                                       | Mo                                             | 67,0                               | 6,9                                | 253,8                |
|                                       | Mn                                             | 65,8                               | 7,2                                | 256,1                |
|                                       | Co                                             | 63,8                               | 6,6                                | 247,4                |
|                                       | B                                              | 61,6                               | 6,6                                | 252,2                |
| С ризоторфином                        | Контроль (без обработки)                       | 55,1                               | 4,6                                | 236,3                |
|                                       | Иммуноцитифит                                  | 57,1                               | 4,9                                | 248,4                |
|                                       | Альбит                                         | 61,2                               | 4,8                                | 254,0                |
|                                       | Энерген                                        | 58,8                               | 4,8                                | 246,7                |
|                                       | Циркон                                         | 58,8                               | 4,9                                | 245,3                |
|                                       | Mo                                             | 58,0                               | 4,7                                | 256,5                |
|                                       | Mn                                             | 58,5                               | 5,1                                | 254,0                |
|                                       | Co                                             | 55,6                               | 5,3                                | 249,0                |
|                                       | B                                              | 58,9                               | 6,1                                | 248,6                |

Так же положительное влияние на полевую всхожесть оказала инокуляция семян ризоторфином, на опытных вариантах этот показатель повысился с 74,5 до 90,5 %.

Обработка семян гороха регуляторами роста повышала полевую всхожесть относительно контроля на 3 – 9 %. Действие микроэлементов оказало более существенное повышение полевой всхожести на 6 – 15 %.

Сохранность растений к уборке в среднем за два года значительно не изменялась и находилась в пределах от 96,4 до 99,5 % в зависимости от применения регуляторов роста и микроэлементов. То есть регуляторы роста и микроэлементы имеют выраженное антистрессовое действие, которое проявилось в засушливых условиях Оренбургской области. Инокулирование семян гороха ризоторфином перед посевом не оказало существенного влияния на сохранность растений.

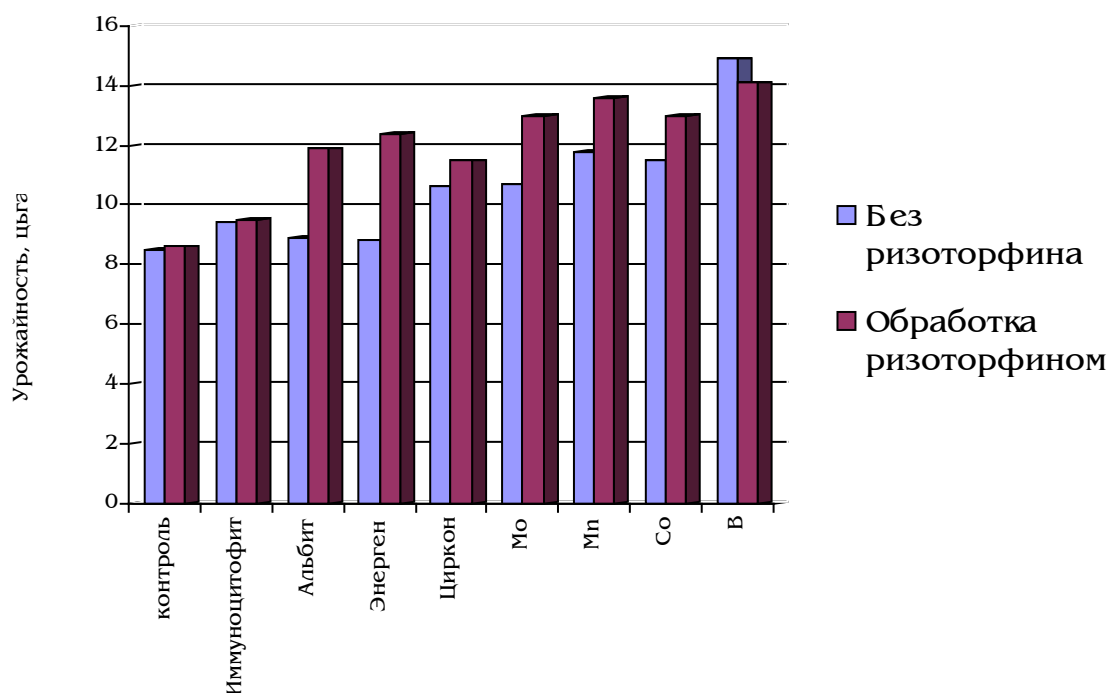
Как показывают данные опыта, применение микроэлементов, регуляторов роста и их сочетания оказали положительное влияние на структурный анализ урожая гороха (табл. 2). Обработка семян перед посевом и опрыскивание в фазу бутонизации-цветения регуляторами роста привели к увеличению высоты рас-

тений перед уборкой относительно контроля на 1,1 – 6,7 см., числа бобов до 16 %. За счет этого отмечается повышение продуктивности растений, выражающееся увеличением массы 1000 зерен до 5 – 9 %.

При анализе растений по элементам структуры урожая установлено, что на вариантах где применялись микроэлементы, высота растений была на 7 – 16 % выше варианта без обработки. На посевах, где применялся молибден, они были выше относительно контроля на 9,2 см.

Изучаемые микроэлементы положительно влияли на увеличение массы 1000 зерен и на количестве бобов с одного растения. В среднем за 2 года масса 1000 семян колеблется от 247,4 до 256,1 грамм. Наибольшее число бобов на одном растении и массы 1000 зерен было на варианте с применением марганца и составило соответственно 7,2 шт. и 256,1 г.

Главным показателем оценки эффективности различных агроприемов является урожайность. На урожайность гороха большее влияние оказывали метеорологические условия вегетационного периода. Увеличение урожайности связано не только с активацией жизнедеятельности на протяжении всего ве-



**Рис. 1. Влияние изучаемых препаратов на урожайность гороха, ц/га**

гетационного периода и усилением ростовых процессов, но и с повышением устойчивости растений к неблагоприятным факторам среды.

Так, в среднем за 2007-2008 гг. урожайность гороха Флагман 9 на контрольном варианте (без обработки) составила 8,5 ц/га (рис.1). Наибольшая урожайность была получена на вариантах с использованием бора и составила 14,9 ц/га, что выше контроля на 6,4 ц/га. Действие регуляторов роста растений оказалось неоднозначным. Наиболее высокая урожайность гороха с использованием регуляторов роста была на варианте с цирконом и составила 10,6 ц/га, что выше контроля на 2,1 ц/га, или на 23%. Регулятор роста энерген не оказал влияния на урожайность, на этом варианте она была на уровне контроля.

При использовании ризоторфина и различных регуляторов роста наблюдалась тенденция к повышению урожайности. Урожайность по вариантам опыта колебалась от 8,6 ц/га на контроле до 9,5 – 11,9 ц/га на вариантах с использованием регуляторов роста. Максимальные прибавки по сравнению с контролем получены на вариантах совместного действия

ризоторфина и микроэлементов. В среднем, в зависимости от варианта урожайность увеличивалась на 4,5-5,6 ц/га.

Повышение урожайности на этих вариантах объясняется тем, что при внесении перед посевом микроэлементов и регуляторов роста в сочетании с инокуляцией семян ризоторфином создаются более благоприятные условия для активной симбиотической деятельности клубеньковых бактерий и развития растения.

Таким образом, обработка семян ризоторфином, регуляторами роста и растворами микроэлементов и опрыскивание посевов изучаемыми препаратами является фактором, обеспечивающим повышение урожайности гороха в условиях центральной зоны Оренбургской области. Полученные данные свидетельствуют о положительном влиянии изучаемых препаратов, при их применении на горохе сорта Флагман 9 на посевные качества семян, минеральное питание растений, рост и развитие растений, способность снижать отрицательное воздействие на растения неблагоприятных факторов окружающей среды и урожайность гороха.

#### Литература:

1. Терентьев, О.С. Использование биологических препаратов на посевах сельскохозяй-

УДК 631.8:631.582:633.2

## **ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СИМБИОТИЧЕСКОГО И МИНЕРАЛЬНОГО АЗОТА В ТРАВОПОЛЬНЫХ СЕВООБОРОТАХ НА ЧЕРНОЗЕМАХ ВЫЩЕЛОЧЕННЫХ ЦЕНТРАЛЬНОЙ ЛЕСОСТЕПИ EFFICIENCY OF THE USE SYMBIOSIS AND MINERAL NITROGEN IN CROP ROTATION WITH LONG-TERM GRASSES ON CHERNOZEM CENTRAL WOOD-STEPPE**

*A. A. Moiseev, L. N. Prokina\*, E. V. Medvedeva*

*A. A. Moiseev, L. N. Prokina \*, E. V. Medvedeva*

*Мордовский государственный университет им. Н. П. Огарева*

*\*ГНУ «Мордовский НИИ сельского хозяйства»*

*Mordovian N. P. Ogarev State University*

*\*GNU «Mordovian NII of agricultural»*

*The action symbiosis of the connected nitrogen on productivity the crop rotation with long-term grasses was the applications of mineral nitrogen in doses  $N_{90}$  and  $N_{90-60}$  a more effective.*

В интенсификации земледелия и экологической сбалансированности растениеводства Центральной лесостепи важное место отводится многолетним травам. В структуре посевных площадей региона долю многолетних трав намечено увеличить до 25 – 30 %, из которых 75 – 80 % должны составлять бобовые культуры: клевер, люцерна, козлятник, лядвенец рогатый и др. Многолетние травы играют ведущую роль в производстве полноценных высокобелковых кормов для животноводства, а использование их почвозащитных и почвоулучшающих свойств способствует оптимизации режимов функционирования агроландшафтов и агроценозов, ресурсовоспроизводства и средовосстановления [3, 6, 10, 11]. В условиях ограничения материальных и энергетических ресурсов для воспроизводства плодородия почв многолетние бобовые травы служат практически единственным доступным средством повышения урожайности других культур и продуктивности севооборотов в целом [1–9].

Масштабы и степень реализации вышеперечисленных агроэкологических функций многолетних трав напрямую зависят от их продуктивности и правильного определения их места в структуре адаптивно-ландшафтных систем земледелия. До конца 20 века много-

летние травы в основном использовались в лугопастбищном кормопроизводстве, возделывались на внесевооборотных участках или выводных полях и в плодосменных севооборотах (в основном клевер).

В настоящее время многие исследователи считают необходимым многолетние травы перевести в полевые севообороты с двух-трехлетним использованием и в специализированные кормовые севообороты с использованием в течение трех-пяти лет.

Исследования по агроэкологической оценке травопольных севооборотов, минеральных и известковых удобрений, орошения проводились в стационарном полевом опыте на опытном поле Мордовского НИИ сельского хозяйства. Опыт выполнен методом рендомизированных повторений и включал три исследуемых фактора ( $2 \times 3 \times 4$ ).

Схема опыта:

1. севооборот (фактор А): 1.1 – козлятник 1 г.п. – козлятник 2 г.п. – козлятник 3 г.п. – ячмень – овес; 1.2 – люцерна 1 г.п. – люцерна 2 г.п. – люцерна 3 г.п. – ячмень – овес; 1.3 – клевер 1 г.п. – клевер 2 г.п. – ячмень – овес; 1.4 – кострец 1 г.п. – кострец 2 г.п. – кострец 3 г.п. – ячмень – овес. 1.5 – кострец 1 г.п. – кострец 2 г.п. – кострец 3 г.п. – ячмень ( $N_{90}$ ) – овес ( $N_{60}$ ); 1.6 – козлятник 1 г.п. – козлятник 2 г.п. –