

форм азота и фосфора. Установлено, что совместное применение на минеральном фоне ( $N_{15}P_{30}K_{90}$ ) ризобактерина + фитостимифоса, а также бактериальных инокулянтов №11 + №27 по эффективности эквивалентно действию  $N_{30}P_{60}K_{90}$ .

Разрабатываемые агроприемы вписываются в существующую технологию возделывания льна-долгунца и экологически обоснованы.

### **Резюме**

Показана эффективность бактериальных инокулянтов на основе почвенных diaзотрофов и фосфатмобилизующих интродуцентов на льне-долгунце по данным полевых опытов 2004 – 2005 гг.

Ключевые слова: лен –долгунец, почвенные diaзотрофы, фосфатмобилизующие препараты, урожайность и качество льнопродукции.

### **Summary**

**THE EFFICIENCY OF APPLICATION OF ECOLOGICALLY SAFE BACTERIAL PREPARATIONS FOR LONG-FIBRED FLAX**

Andrei Khadziankou

High agronomic and economic efficiency of bacterial preparations possessing dinitrotrophic and phosphate mobilizing activity has been found after their application for long-fibred flax during field trials in 2004 – 2005.

Keys words: long-fibred, dinitrotrophic preparation, phosphate mobilizing preparation, productivity of crops and quality of produce.

УДК 633.112.9"321":631.8 (476)

## **ЭФФЕКТИВНОСТЬ КОМПЛЕКСНОГО ПРИМЕНЕНИЯ КАС С РЕГУЛЯТОРАМИ РОСТА И МИКРОЭЛЕМЕНТАМИ НА ЯРОВОЙ ТРИТИКАЛЕ ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ НА ДЕРНОВО-ПОДЗОЛИСТОЙ ЛЕГКОСУГЛИНИСТОЙ ПОЧВЕ СЕВЕРО-ВОСТОЧНОЙ ЧАСТИ БЕЛОРУСИИ**

**С.М. Мижуй**

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»  
г. Горки, Республика Беларусь

В последние годы в Республике Беларусь отмечается увеличение посевных площадей яровой тритикале. Высокая потенциальная урожайность и высокое качество зерна этой культуры дает основание считать, что она представляет несомненный интерес для производства.

Наряду с указанными положительными качествами яровое тритикале в меньшей степени, чем другие яровые зерновые, поражается некоторыми болезнями листового аппарата. Например, сорт Лана, рай-

онированный в республике, устойчив к видам ржавчины, мучнистой росе, твердой и пыльной головне [1, 2].

Большая роль в повышении продуктивности и улучшения качества сельскохозяйственных культур принадлежит регуляторам роста растений, к которым относится группа brassinosterоидов. Они способны в исключительно малых концентрациях ( $10^{-12} - 10^{-7}$  М) стимулировать прорастание семян, рост и развитие растений, повышать устойчивость к стрессовым условиям произрастания [3].

Также одним из элементов технологии возделывания сельскохозяйственных культур является применение микроудобрений. Микроэлементы выполняют важнейшие функции в процессах жизнедеятельности растений и являются необходимым компонентом системы удобрения для сбалансированного питания сельскохозяйственных культур [4].

Одним из узких мест при выращивании зерновых культур по интенсивным технологиям является раздельное внесение макро- и микроудобрений, а также регуляторов роста, что вызывает необходимость многократных проходов по посевам техники, а следовательно, приводит к дополнительным затратам. Одним из приемов, позволяющих избежать этого и при этом добиться повышения эффективности средств химизации, является совмещение операций по их внесению [5,6].

Однако отмечается, что комплексное применение средств химизации имеет и некоторые негативные стороны. Так, при совместном использовании КАС с пестицидами и / или регуляторами роста возможно усиление фитотоксичности препаратов. При проведении некорневых подкормок растений это может вызвать ожоги листовых пластинок, особенно при повышенных дозах КАС [7, 8].

Для решения поставленных задач в 2004 – 2005 г.г. на опытном поле «Тушково» учебно-опытного хозяйства БГСХА проведены исследования с яровой тритикале сорта «Лана». Почва опытного участка дерново-подзолистая, развивающаяся на легком лессовидном суглинке, подстилаемом с глубины около 1 м моренным суглинком. Она имела низкое и недостаточное содержание гумуса (1,37 – 1,42 %), повышенное содержание подвижных форм фосфора (205 – 250 мг/кг), среднюю и повышенную обеспеченность подвижным калием (186 – 201 мг/кг). Реакция почвы была слабокислой и близкой к нейтральной (6,0 – 6,2) .

Предшественником яровой тритикале была зерно - бобовая смесь. Общая площадь делянки - 60м<sup>2</sup>, учетная – 53,2 м<sup>2</sup>, повторность – четырехкратная.

В опытах применялись мочевины (46% N), КАС (30% N), аммофос (10 % N и 50% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) и хлористый калий (60% K<sub>2</sub>O). Химическая про-

полка яровой тритикале проводилась в фазу кушения лонтримом в дозе 1,5 л/га. Регулятор роста гомобрасинолид вносился в фазу конец кушения – начало выхода в трубку в дозе 80 мл/га при концентрации 0,025% д.в., фунгицид рекс Т – в ту же фазу в дозе 0,6 л/га. Препарат «Миком», содержащий цинк – 3,22%, медь – 1,58%, бор – 0,28% и молибден – 0,1% применялся в фазу выхода в трубку в дозе 2,5 л/га.

Посев яровой тритикале производился сеялкой СПУ-3 с нормой высева 5 млн./га всхожих семян.

Агротехника возделывания яровой тритикале общепринятая для условий Могилевской области северо-восточной части Белоруссии [9].

Учет урожая производился сплошным методом. Урожайные данные обработаны методом дисперсионного анализа [10].

Фоновое внесение  $N_{70+20}P_{60}K_{90}$  повышало урожайность зерна яровой тритикале, в среднем за 2004 – 2005 г.г., по сравнению с контролем на 19,2 ц/га.

Применение регулятора роста гомобрасинолида в фазу выхода в трубку на фоне  $N_{70+20}P_{60}K_{90}$  способствовало возрастанию урожайности зерна яровой тритикале на 3,7 ц/га (табл. 1).

Совместное применение гомобрасинолида с КАС по действию не отличалось от раздельного.

Таблица 1. Эффективность комплексного применения КАС с гомобрасинолидом и микроудобрением «Миком» при возделывании яровой тритикале (среднее за 2004 – 2005 г.г.)

Вариант	Урожайность, ц/га	Прибавка, ц/га	Окупаемость 1 кг NPK кг зерна
Без удобрений + рекс Т (контроль)	22,7	--	--
$N_{70}P_{60}K_{90} + N_{20}$ КАС + рекс Т	41,8	19,2	8,0
$N_{70}P_{60}K_{90} + N_{20}$ КАС + гомобрасинолид + рекс Т	45,6	22,9	9,5
$N_{70}P_{60}K_{90} + N_{20}$ КАС с гомобрасинолидом + рекс Т	45,1	22,4	9,3
$N_{70}P_{60}K_{90} + N_{20}$ КАС + «Миком» + рекс Т	43,8	21,1	8,8
$N_{70}P_{60}K_{90} + N_{20}$ КАС с «Микомом» + рекс Т	42,2	19,6	8,1
$HCP_{0,05}$	1,0		

Эффективным было использование комплексного микроудобрения «Миком». Применение этого препарата в фазу выхода в трубку способствовало на фоне  $N_{70+20}P_{60}K_{90}$  возрастанию урожайности зерна яровой тритикале на 2,0 ц/га. Совместное внесение «Миком» с КАС по сравнению с раздельным понизило урожайность зерна яровой тритикале на 1,6 ц/га.

Наибольшая окупаемость 1 кг NPK кг зерна была отмечена в вариантах с применением регулятора роста. При раздельном использовании гомобращинолида и КАС она составила 9,5 кг зерна за 1 кг NPK. В варианте с использованием их баковой смеси окупаемость составила 9,3 кг. Раздельное применение комплексного микроудобрения «Миком» и жидкого азотного удобрения КАС, вывело окупаемость 1 кг NPK кг зерна на уровень 8,8 кг (табл. 1).

Масса 1000 зерен яровой тритикале самой низкой была в контрольном варианте 36,7 г. Фоновое внесение  $N_{70+20}P_{60}K_{90}$  повышало данный показатель до уровня 39,0 г.

Применение регулятора роста гомобращинолида по действию на массу 1000 зерен не оказало достоверного увеличения последней. Аналогичная ситуация наблюдается при действии баковой смеси регулятора роста с КАС (табл. 2).

Применение микроудобрения «Миком» достоверно способствовало повышению массы 1000 зерен яровой тритикале до уровня 41,0 г. Действие баковой смеси КАС с «Микомом» оказалось равнозначным их раздельному применению.

Таблица 2. Влияние комплексного применения КАС с гомобращинолидом и микроудобрением «Миком» на качество зерна яровой тритикале (среднее за 2004 – 2005 г.г.)

Варианты опыта	Масса 1000 зерен, г	Сырой белок, %	Выход сырого белка, ц/га
Без удобрений + рекс Т(контроль)	36,7	13,0	2,85
$N_{70}P_{60}K_{90} + N_{20}$ КАС + рекс Т	39,0	15,1	6,33
$N_{70}P_{60}K_{90} + N_{20}$ КАС + гомобращинолид + рекс Т	39,5	15,0	6,84
$N_{70}P_{60}K_{90} + N_{20}$ КАС с гомобращинолидом + рекс Т	39,3	15,5	6,94
$N_{70}P_{60}K_{90} + N_{20}$ КАС + «Миком» + рекс Т	41,0	16,2	7,10
$N_{70}P_{60}K_{90} + N_{20}$ КАС с «Микомом» + рекс Т	40,0	15,9	6,70
$HCP_{0,05}$	1,4	0,55	

Наиболее значительное содержание сырого белка в зерне было в варианте с раздельным применением микроудобрения «Миком», составившее 16,2 %. Несколько меньшее содержание сырого белка отмечено в варианте с использованием баковой смеси «Миком» с КАС – 15,9 %. Еще более низкое содержание сырого белка в зерне отмечено в вариантах с использованием гомобращинолида (табл. 2).

Наибольшим выходом сырого белка отмечается вариант с раздельным применением «Миком» и КАС (7,1 ц/га). Несколько мень-

ший выход белка отмечается в вариантах с совместным и раздельным применением гомобрассинолида с КАС, он составил 6,94 и 6,84 ц/га соответственно.

Применение баковой смеси, состоящей из жидкого азотного удобрения КАС и регулятора роста гомобрассинолида, по действию на урожайность зерна яровой тритикале не отличается от их раздельного использования.

Применение баковой смеси КАС с «Микомом», напротив, несколько понижало урожайность зерна.

Наибольшее содержание сырого белка в зерне и наибольший выходом сырого белка, отмечен в варианте с раздельным применением комплексного микроудобрения «Миком» и КАС.

#### Литература

1. Булавина Т.М. Оценка эффективности фунгицидов в посевах яровой тритикале. Земляробства і ахова раслін. № 1, 2004 с. 26.
2. Лапа В.В., Шостко А.В. Влияние различных систем применения минеральных удобрений на урожайность яровой тритикале. Земляробства і ахова раслін. № 3, 2004 с. 14 – 15.
3. Прусакова Л.Д., Чижова С.И. Применение брассиностероидов в экстремальных для растений условиях. Агрехимия. № 7. 2005 с. 87 – 94.
4. Рак М.В., Дембицкий М.Ф., Сафроновская Г.М. Некорневые подкормки микроудобрениями в технологиях возделывания сельскохозяйственных культур. Земляробства і ахова раслін. № 2. 2004 с. 25 – 27.
5. Применение нового азотного удобрения КАС на посевах зерновых колосовых культур (рекомендации) /Н.Н. Безлюдный, В.В. Лапа, Н.Н. Семененко и др.// Мн., «Ураджай». – 1990. – 18 с.
6. Груздев Г.С., Дейков К.В. Эффективность баковых смесей пестицидов с азотными удобрениями // Земледелие. – 1992. - № 6. – с. 27 – 28.
7. Сорока С.В. Баковые смеси гербицидов и удобрений в посевах зерновых культур. Ахова раслін. №2 2002 с. 8.
8. Булавин Л.А. Адаптивная интенсификация – главный резерв земледелия. Земляробства і раслін. №4, 2003 с. 11 – 12.
9. Почвы. Методы анализа ГОСТ 26204 – 84 – ГОСТ 26213 – 84
10. Опытное дело в полеводстве / Сост. Никитенко Г.Ф. М.: Россельхозиздат, 1982. 190 с.

## Резюме

Приведены результаты исследований по комплексному использованию жидкого азотного удобрения КАС с микропрепаратом «Миком», содержащим комплекс микроэлементов, и регулятором роста гомобрассинолидом при возделывании яровой тритикале на дерново-подзолистой легкосуглинистой почве. Установлено, что применение баковой смеси, состоящей из жидкого азотного удобрения КАС и регулятора роста гомобрассинолида, по действию на урожайность зерна яровой тритикале не отличается от их раздельного использования. Применение баковой смеси КАС с «Микомом», напротив, несколько понижало урожайность зерна. Однако, полученные данные свидетельствуют о возможности совмещения операций по внесению КАС с гомобрассинолидом и микропрепаратом «Миком» и существенно снизить затраты на применение средств химизации.

## Summary

EFFICIENCY OF COMPLEX APPLICATION MIXTURE OF CARBAMIDE AND AMMONIUM SALTPETER WITH REGULATORS OF GROWTH AND MICROCELLS AT CULTIVATION SUMMER TRITICALE ON SOD-PODZOLIC LIGHT LOAM SOIL TO GROUND OF A NORTHEAST PART OF BELARUS

S.M. Mizhuj

Key words: summer triticum, mixture of carbamide and ammonium saltpeter, a regulator of growth, gomobrossinolid, "Mikom", overlapping of operations, productivity, quality of grain

Results of researches on complex use of liquid nitric fertilizer mixture of carbamide and ammonium saltpeter with a micropreparation "Mikom", containing a complex of microcells, and a regulator of growth gomobrossinolid are resulted at cultivation summer triticales on sod-podzolic light loam soil to ground. Application баковой a mix consisting of liquid nitric fertilizer mixture of carbamide and ammonium saltpeter and a regulator of growth gomobrossinolid is established, that, on action on productivity of grain summer тритикале does not differ from their separate use. Application mixes mixture of carbamide and ammonium saltpeter with "Mikom", on the contrary, lowered productivity of grain a little. However, obtained data testify to an opportunity of overlapping of operations on entering mixture of carbamide and ammonium saltpeter with gomobrossinolid and a micropreparation "Mikom" and it is essential to reduce expenses for application of means of chemicalization.