

# ВЛИЯНИЕ НЕКОРНЕВЫХ ПОДКОРМОК БАКОВЫМИ СМЕСЯМИ АГРОХИМИКАТОВ НА УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО ЗЕРНА ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ

В.И. Макаров, к.с.-х.н., С.А. Владимиров, Ижевская ГСХА

В полевых опытах на дерново-подзолистых суглинистых почвах Среднего Предуралья изучали эффективность некорневых подкормок яровой пшеницы микро- и макроудобрениями в составе баковых смесей агрохимикатов с гербицидом. Применение полимикроудобрения Микроэл обеспечивает прибавку урожайности 0,17-0,26 т/га со снижением содержания белка и сырой клейковины в зерне пшеницы в условиях недостаточного азотного питания. Внесение азофоски в дозе  $N_{40}P_{20}K_{20}$  в основной срок обеспечивает возрастание белка в зерне и сырой клейковины.

**Ключевые слова:** минеральные удобрения, микроудобрения, яровая пшеница, некорневая подкормка, баковая смесь агрохимикатов, дерново-подзолистые почвы.

Дерново-подзолистые почвы Среднего Предуралья характеризуются низким естественным плодородием, поэтому использование минеральных удобрений на таких землях - решающий фактор не только в повышении урожайности, но и в улучшении качественных показателей зерновой продукции [1]. Современная концепция развития агрохимии предусматривает внедрение в производство прогрессивных систем удобрения, удовлетворяющих потребности растений в макро- и микроэлементах на основе ресурсосберегающих технологий применения агрохимикатов [2].

Цель исследований - изучить эффективность некорневых подкормок макро- и микроудобрениями в составе баковых смесей с гербицидом в технологии возделывания яровой пшеницы сорта Ирень.

**Методика.** Полевые исследования проводили в 2010-2012 гг. на опытном поле Ижевской ГСХА. Почва дерново-подзолистая легкосуглинистая слабокислая ( $pH_{KCl}$  5,28-5,31) с низким содержанием гумуса (1,83-1,86 %), повышенным - подвижного фосфора (117-142 мг/кг) и средним - обменного калия (109-114). Опыт полевой двухфакторный, повторность четырехкратная, учетная площадь делянок 32-40 м<sup>2</sup>. Минеральное удобрение в форме азофоски состава 20:10:10 вносили разбросным способом перед предпосевной культивацией. Некорневую подкормку проводили в конце кущения пшеницы в баковой смеси с гербицидом Гренч (600 г/кг) нормой пестицида 10 г/га и расходом жидкости 300 л/га. Наряду с известными технологическими приемами (варианты 2 и 3) изучали эффективность макроудобрения с микроэлементами Кемира Универсал-2, специального полимикроудобрения для некорневых подкормок Микроэл и гуминового удобрения Биоплант Флора. Технологический анализ зерна яровой пшеницы на соответствие требованиям ГОСТ Р 52554-2006 [3] был выполнен с использованием БИК-спектрометра Unity Spectra Star 2200 RTW.

**Результаты исследований и их обсуждение.** Вегетационный период 2010 г. характеризовался острой засухливостью. Более благоприятные условия сложились в 2011 и 2012 гг. В первой половине вегетации растения были обеспечены влагой. Однако в период формирования и налива зерна наблюдалась почвенная и воздушная засуха, что существенно сказало на урожайности яровой пшеницы.

На низкоплодородных дерново-подзолистых почвах без удобрений урожайность зерна яровой пшеницы составила всего 1,11-1,16 т/га (табл.). Более высокая урожайность зерна - 1,41 т/га получена только в 2012 г. Прибавки урожайности зерна при использовании  $N_{40}P_{20}K_{20}$  в основное внесение в значительной

степени зависели от метеорологических условий - от 0,31 т/га в 2010 г. до 0,90 т/га в 2011 г. в среднем по опыту.

Введение агрохимикатов в состав баковых смесей с гербицидом Гренч обеспечило существенную прибавку зерна яровой пшеницы. Наибольшая урожайность во все годы исследований получена при использовании удобрения Микроэл, обладающего многофункциональной характеристикой. В среднем за три года прибавка зерна пшеницы по этому варианту составила 0,21 т/га. Несколько меньшие прибавки получены от использования невысоких доз карбамида ( $N_{10}$ ), как в чистом виде, так и в смеси с удобрением Кемира Универсал-2, а также гуминового удобрения Биоплант Флора.

**Влияние некорневой подкормки баковыми смесями на урожайность зерна яровой пшеницы (Учхоз «Июльское», среднее за 2010-2012 гг.)**

Баковая смесь (В)	Основное удобрение (А)		Среднее по В
	1. Без удобрений	2. $N_{40}P_{20}K_{20}$	
1. Гренч (к)	1,23	1,77	1,49
2. Гренч + Карбамид $N_{10}$	1,32	1,89	1,60
3. Гренч + Карбамид $N_{10}$ + $Cu_{300}$ + $Mo_{100}$	1,26	1,79	1,53
4. Гренч + Карбамид $N_{9,5}$ + Кемира, 3 кг/га	1,37	1,86	1,62
5. Гренч + Биоплант Флора, 2,5 л/га	1,38	1,88	1,63
6. Гренч + Микроэл, 0,2 л/га	1,48	1,93	1,70
Среднее по А	1,34	1,85	

Установлено, что пшеница сорта Ирень в исследованиях 2011-2012 гг. формировала зерно с высоким содержанием сырого протеина - более 14,5 %, что соответствует первому классу стандарта (рис. 1).

При этом в 2011 г. выявлено достоверное повышение белковости зерна при использовании карбамида в дозе  $N_{9,5}$  в баковой смеси с удобрением Кемира Универсал-2 и снижение - при применении полимикроудобрения Микроэл. Однофакторное применение микроэлементов повышает урожайность сельскохозяйственных культур благодаря ускорению биохимических процессов в тканях, однако недостаток азота в питании растений приводит к низкой белковости репродуктивных органов.

В исследованиях 2012 г. не выявлено существенной разницы в содержании белка в зерне по вариантам опыта фактора В.

Содержание сырой клейковины в зерне яровой пшеницы в исследованиях 2011 г. по всем вариантам соответствовало третьему классу (см. рис. 1). Так при применении Микроэл существенно (на 1,61 %) снизилось содержание сырой клейковины в основной продукции.

Закономерности формирования данного качественного показателя продовольственного зерна аналогичны белковости продукции. Между ними наблюдается тесная корреляционная связь ( $R = 0,98$ ), достоверная на 99 %-ном уровне значимости. Уравнение регрессии имеет следующий вид

$$СК = 2,6236 \cdot Б - 15,862,$$

где СК - массовая доля сырой клейковины, %; Б - массовая доля белка, %.

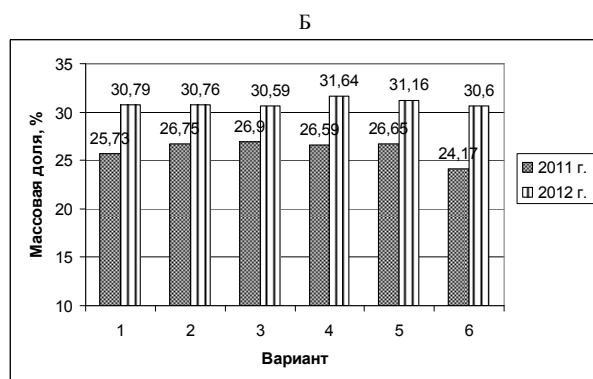
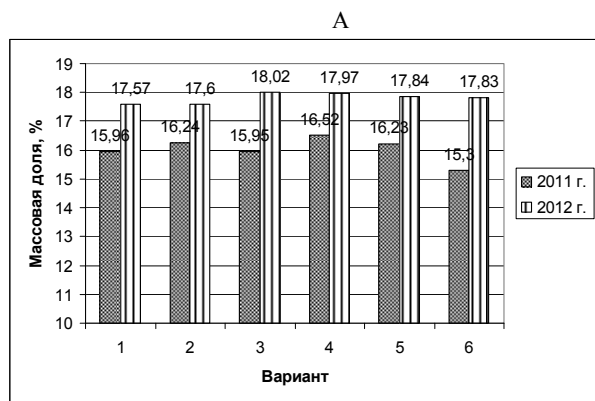


Рис. 1. Влияние некорневой подкормки баковыми смесями на содержание (%): А- белка в зерне яровой пшеницы (Фактор В; в 2011 г. НСР<sub>05</sub> = 0,32; в 2012 г. Fф<Fт) Б - сырой клейковины в зерне яровой пшеницы (Фактор В; в 2011 г. НСР<sub>05</sub> = 0,94; в 2012 г. Fф<Fт) (Учхоз «Июльское», 2011-2012 гг.)

Экологические условия вегетационного периода 2012 г. позволили сформировать зерно с более высоким содержанием сырой клейковины – 28,0-32,0 % (соответствующей второму классу). Однако при этом не выявлено существенной разницы в изменении качества зерна яровой пшеницы в зависимости от применяемых агрохимикатов для некорневой подкормки.

В свою очередь, применение макроудобрений в основной срок существенно и стабильно повышает белковость основной продукции яровой пшеницы (рис. 2).

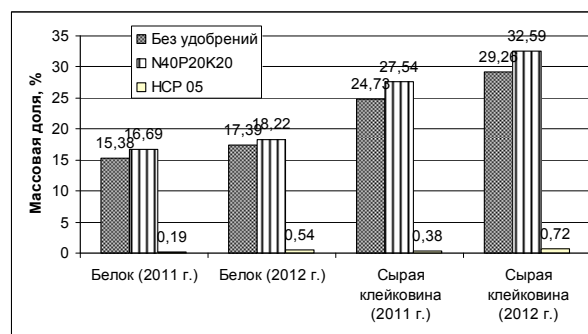


Рис. 2. Влияние основной дозы минеральных удобрений на содержание белка и сырой клейковины в зерне яровой пшеницы, % (Учхоз «Июльское», 2011-2012 гг.)

Установлено, что доза азофоски N<sub>40</sub>P<sub>20</sub>K<sub>20</sub> обеспечивает достоверное возрастание массовой доли белка в зерне на 0,83-1,31 % и сырой клейковины – на 2,81-3,33 %.

Кроме того, в исследованиях 2012 г. установлено существенное повышение стекловидности зерна на удобренном фоне - с 37,8 (четвертый класс по ГОСТ Р 52554-2006) до 43,5 % (третий класс).

**Выводы.** 1. На дерново-подзолистых суглинистых почвах Среднего Предуралья прибавки урожайности зерна яровой пшеницы от основного удобрения N<sub>40</sub>P<sub>20</sub>K<sub>20</sub> существенно зависят от метеорологических условий вегетационного периода (от 3,9 до 11,3 кг/кг). Эффективность некорневых подкормок в составе баковой смеси с гербицидом Гренч в меньшей степени зависит от погоды – прибавка от полимикродобудобрения Микроэл составляет 0,21 т/га.

2. Применение микроэлементов в составе Микроэл при недостаточном азотном питании приводит к снижению содержания белка и сырой клейковины в зерне пшеницы. Внесение азофоски в дозе N<sub>40</sub>P<sub>20</sub>K<sub>20</sub> обеспечивает возрастание белка в зерне на 0,83-1,31 % и сырой клейковины – 2,81-3,33 %.

#### Литература

1. Сычев В.Г., Соколов О.А., Шмыряева Н.Я. Роль азота в интенсификации продукционного процесса сельскохозяйственных культур. Том 1. – М.: ВНИИА, 2009. – 424 с.
2. Сычев В.Г., Аристархов А.Н., Харитонов А.Ф., Толстоусов В.П., Ефимова Н.К., Бушуев Н.Н. Интенсификация продукционного процесса растений микроэлементами. Приемы управления. – М.: ВНИИА, 2009. – 520 с.
3. ГОСТ Р 52554-2006 Пшеница. Технические условия. Дата введения 2007-07-01.

## EFFECT OF TOPDRESSING WITH TANK MIXTURES ON THE YIELD AND QUALITY OF SPRING WHEAT GRAIN

V.I. Makarov, S.A. Vladimirov, Izhevsk State Agricultural Academy

ul. Studencheskaya 11, Izhevsk, 426069 Russia, E-mail: makaroffVI@yandex.ru

*In field experiments on loamy soddy-podzolic soils of the Middle Cis-Urals, the efficiency of spring wheat topdressing with micro- and macrofertilizers forming part of tank mixtures of agrochemicals and herbicide was studied. The application of polymicrofertilizer Mikroel increased the grain yield by 0.17–0.26 t/ha and simultaneously decreased the contents of protein and crude gluten in wheat grain under insufficient nitrogen supply. The application of macrofertilizers as N40P20K20 increased the content of protein in grain by 0.83-1.31 % and that of crude gluten by 2.81-3.33 %.*

**Keywords:** mineral fertilizers, microfertilizers, spring wheat, topdressing, tank mixture of agrochemicals, soddy-podzolic soils.