

этом остается неизменной или немного снижается (в зависимости от препарата, добавления ПАВ и условий года).

Таким образом, было изучено влияние десикантов (на основе диквата и глифосата) на скорость влагоотдачи, урожайность и всхожесть семян культур-компонентов смеси. В качестве факторов воздействия были использованы препараты Реглон форте (3 л/га) и Граунд 540 (3 л/га), что позволяет в течение 10 дней снизить влажность бобов с 40-45 % до 13-30 % (в зависимости от варианта десикации), что способствует их уборке прямым комбайнированием.

ЛИТЕРАТУРА

1. Корпанов, Р. В. Эффективность дикват- и глифосатсодержащих десикантов в посевах сои и люпина / Р. В. Корпанов // Земледелие и защита растений. – 2019. – № 6. – С. 29-33.
2. Курочкин, А. М. Причины выпадения вики мохнатой (озимой) в период весенне-летней вегетации / А. М. Курочкин // Регуляция продукционного процесса сельскохозяйственных растений / Всерос. науч.-исслед. ин-т зернобобовых и крупяных культур. – Орел, 2006; Ч. 2. – С. 203-211.

УДК 633.111.1

ВЛИЯНИЕ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ НА КАЧЕСТВЕННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ЗЕРНА ЯРОВОЙ МЯГКОЙ ПШЕНИЦЫ СОРТА ЗНАМЯ

Тимошенко О. Г.¹, Тимошенко В. Г.²

¹ – УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь;

² – РУП «Брестская опытная сельскохозяйственная станция НАН Беларуси»

г. Пружаны, Республика Беларусь

Аннотация. Наиболее высокая эффективность применения минеральных и микроудобрений при возделывании яровой пшеницы на дерново-подзолистой легкосуглинистой почве отмечена в варианте 4 (Фон 1 + Zn 150 г/га: содержание белка – 14,3 %, количество клейковины – 43,2 % при 1-й группе качества); а также в варианте 5 (Фон 1 + Zn 200 г/га: 17,7 %, 39,3 % и 1-й группе качества соответственно). Однако внесение азотных удобрений в форме сульфата аммония позволило определить варианты с высоким содержанием белка и клейковины: вариант опыта 12 Фон 2 + Zn 200 г/га: белка – 15,4, количество клейковины – 41,8 % и 1-ая группа качества, а также вариант опыта Фон 2 + Zn 100 г/га + Cu 50 г/га: белка – 17,2, количество клейковины – 40,1 и 1-я группа качества.

Summary. The highest efficiency of the use of mineral and microfertilizers in the cultivation of spring wheat on sod-podzolic light loamy soil was noted in options 4. Background 1 + Zn 150 g/ha: protein content 14.3 %, gluten content 43.2 % at the 1st quality group; and option 5. Background 1 + Zn 200 g/ha: 17.7 %, 39.3 % and 1st quality group respectively. However, the application of nitrogen fertilizers in the form

of ammonium sulfate made it possible to identify options with a high content of protein and gluten. Variant of experiment 12 Fon 2 + Zn 200 g/ha: protein 15.4, amount of gluten 41.8 % and 1st quality group, as well as variant of experiment Fon 2 + Zn 100 g/ha + Cu 50 g/ha: protein 17.2, amount of gluten 40.1 and 1st quality group

Ключевые слова: посевы, яровая пшеница, удобрения, микроудобрения, белок, клейковина, упругость, стекловидность, группа качества, индекс деформации, натура зерна.

Key words: crops, spring wheat, fertilizers, microfertilizers, protein, gluten, elasticity, vitreousness, quality group, deformation index, grain weight.

Зерновым культурам принадлежит ведущее место в производстве растениеводческой продукции как в мировом земледелии, так и в нашей стране. Значимость растений этой группы определяется высокой ценностью продукции, получаемой при их выращивании, – зерна, содержащего в благоприятном соотношении углеводы, белки и жиры, а также многие витамины и минеральные элементы, необходимые человеку и сельскохозяйственным животным. Зерновое хозяйство всегда являлось и является сейчас основой продовольственного обеспечения населения планеты. Валовое производство зерна в мировом земледелии составляет 1,6-1,7 млрд. тонн ежегодно. Яровая пшеница в Республике Беларусь в последние годы занимает все более значимое место в обеспечении населения продовольственным зерном. Зерно яровой пшеницы – это сырье для промышленности, так как хлеб, произведенный из него, основной источник питания человека. Для удовлетворения потребности населения Беларуси в белом хлебе ежегодно требуется примерно 0,5 млн. т пшеничного зерна, отвечающего требованиям мукомольной и хлебопекарной промышленности [1]. Чтобы получить требуемое количество пригодного для использования зерна, необходимо значительно повысить не только урожайность, но и качество получаемой продукции. При этом проблема повышения качества пшеничного зерна приобретает особое значение. Качество зерна пшеницы в первую очередь характеризуется физическими и химическими показателями, а также хлебопекарными, которые напрямую зависят от содержания белка и клейковины. Общеизвестно, что наиболее действенным фактором повышения урожайности и улучшения качественных показателей являются минеральные удобрения, правильный подбор сортов и совершенствование технологий их выращивания [1, 2, 3, 4, 5, 6].

Действие минеральных удобрений на качественный состав растений определяется тем, что питательные элементы, поступающие в растения из удобрений, входят в состав важнейших органических соединений и повышают их содержание в урожае [7].

Поэтому нами была поставлена цель исследований: установить влияние различных форм минеральных и микроудобрений на качество зерна

яровой пшеницы при возделывании на дерново-подзолистой легкосуглинистой почве.

Исследования проводились в РУП «Брестская ОСХОС НАН Беларуси». Полевые исследования проводились в урочище «Каштановка». Пахотный горизонт почвы на этом участке имел следующие показатели: гумус (по Тюрину) – 1,95 %, pH – 5,81; P_2O_5 (по Кирсанову) – 299 мг/кг почвы; K_2O (по Кирсанову) – 240 мг/кг почвы; CaO – 1097 мг/кг, MgO – 103 мг/кг, S – 11,2 мг/кг, B – 0,71 мг/кг, Cu – 1,3 мг/кг, Zn – 2,8 мг/кг, Mn – 4,9 мг/кг почвы.

Предшественником являлся овес, после уборки которого было проведено измельчение соломы, вспашка, внесены под культивацию фосфорные и калийные удобрения (из расчета $P_{60}K_{90}$) и осуществлена предпосевная обработка агрегатом АКШ-3,6.

Посев был произведен 10 апреля селекционной сеялкой «Wintersteiger Plotseed», уборка производилась комбайном «Wintersteiger delta» 13 августа.

Климатические условия вегетационного периода 2025 года характеризовались как относительно достаточно благоприятные для роста и развития яровой пшеницы. Вегетационный период характеризовался как относительно благоприятный для роста и развития. Гидротермический коэффициент вегетационного периода составил 1,3 при норме 1,5.

Хлебопекарные показатели качества зерна можно разделить на прямые и косвенные. К прямым относится пробная лабораторная выпечка хлеба с последующим определением объемного выхода его из 100 г муки и оценкой органолептических показателей. Косвенные показатели характеризуют содержание белка, количество и качество клейковины, число падения и ряд других [8, 9, 10]. Среди химических веществ зерна основным является белок. Он играет исключительную роль, являясь важнейшим питательным веществом для человека и животных. Все основные показатели качества зерна – кормовое и пищевое достоинство, мукомольно-хлебопекарные свойства и др. – зависят от содержания белка, его состава и свойств [11]. В наших исследованиях применение форм и доз азота способствовало увеличению содержания сырого белка в зерне яровой пшеницы сорта Знамя с 14,1 до 17,7 %. Максимальное содержание сырого белка получены в варианте 5 (Фон 1 + Zn 200 г/га) и варианте 13 (Фон 2 + Zn 100 г/га + Cu 50 г/га) – соответственно 17,7 и 17,2 % (таблица 1).

Таблица 1 – Влияние азотных удобрений, цинковых и медных микроудобрений на технологические свойства зерна яровой пшеницы (2025 г.)

Вариант опыта	Натура, г/л	Стекло-видность, %	Белок, %	Клейковина		
				Количество, %	ИДК, Ед.	Группа качества
1. Контроль без удобрений	720	89	13,9	38,9	79	II – удовлетворительно слабая
2. N ₆₀₊₃₀ P ₆₀ K ₉₀ – фон 1 (карбамид)	718	90	14,1	38,9	87	II
3. Фон 1 + Zn 100 г/га	704	90	14,8	43,2	88	II
4. Фон 1 + Zn 150 г/га	720	91	14,3	43,1	75	I – хорошая
5. Фон 1 + Zn 200 г/га	728	93	17,7	39,3	72	I
6. Фон 1 + Zn 100 г/га + Cu 50 г/га	739	92	16,3	38,4	80	II
7. Фон 1 + Zn 150 г/га + Cu 50 г/га	730	93	14,6	41,3	76	II
8. Фон 1 + Zn 200 г/га + Cu 50 г/га	720	91	16,4	41,7	81	II
9. N ₆₀₊₃₀ P ₆₀ K ₉₀ – фон 2 (Сульфат аммония)	723	90	14,6	41,3	87	II
10. Фон 2 + Zn 100 г/га	696	92	14,0	41,6	78	II
11. Фон 2 + Zn 150 г/га	700	91	14,9	40,6	85	II
12. Фон 2 + Zn 200 г/га	694	93	15,4	41,8	77	I
13. Фон 2 + Zn 100 г/га + Cu 50 г/га	709	93	17,2	40,1	72	I
14. Фон 2 + Zn 150 г/га + Cu 50 г/га	717	92	14,7	43,2	82	II
15. Фон 2 + Zn 200 г/га + Cu 50 г/га	728	92	15,1	42,5	78	II

Одним из основных показателей качества продовольственной пшеницы, определяющих хлебопекарные свойства муки, является содержание и качество клейковины. Клейковина представляет собой белковый студень, остающийся после промывания теста водой и удаления из него крахмала, клетчатки и водорастворимых веществ. Клейковина обладает очень важными физическими свойствами: упругостью, растяжимостью и эластичностью, играющими решающую роль в формировании пористого каркаса пшеничного хлеба. Упруго-эластичные свойства клейковины оцениваются по индексу деформации ее в единицах шкалы прибора ИДК-1 и выражаются группой качества: I группа – хорошая (45-75 ед.), II группа – удовлетворительно крепкая (20-40 ед.) и удовлетворительно слабая (80-100 ед.), III группа – неудовлетворительная слабая (105-120 ед.) и IV – неудовлетворительная крепкая (0-15 ед.) [7, 12]. В исследованиях на дерново-подзолистой легкосуглинистой почве применение минеральных и микроудобрений способствовало увеличению

содержания клейковины в зерне пшеницы с 38,4 до 43,2 %, причем независимо от системы удобрения клейковина соответствовала 1-й и 2-й группе качества.

Наиболее высокая эффективность применения минеральных и микроудобрений при возделывании яровой пшеницы на дерново-подзолистой легкосуглинистой почве отмечена в вариантах при основном внесении $N_{60}P_{60}K_{90}$ и подкормке азотом в дозе 30 кг/га д.в. в фазу первого узла в форме карбамида + Zn 150 г/га: содержание белка – 14,3 %, количество клейковины – 43,2 % при 1-й группе качества; а также вариант с внесением Zn 200 г/га: 17,7 %, 39,3 % и 1-й группе качества соответственно. Однако внесение $N_{60}P_{60}K_{90}$ и подкормка азотом в дозе 30 кг/га д.в. в фазу первого узла в форме сульфата аммония позволило определить варианты с высоким содержанием белка и клейковины: вариант опыта 12 Фон 2 + Zn 200 г/га: белка – 15,4, количество клейковины – 41,8 % и 1-я группа качества, а также вариант опыта Фон 2 + Zn 100 г/га + Cu 50 г/га: белка – 17,2, количество клейковины – 40,1 и 1-я группа качества.

ЛИТЕРАТУРА

1. Современные ресурсосберегающие технологии производства растениеводческой продукции в Беларуси: Сб. науч. материалов / Ф. И. Привалова [и др.]; РУП «Науч.-прак. центр НАН Беларуси по земледелию». – Минск: ИВЦ Минфина, 2007. – 448 с.
2. Бебякин, В. М. Качество зерна пшеницы в зависимости от сорта и условий его произрастания / В. М. Бебякин, Н. И. Старичкова, А. А. Дорогобед // *Зерновое хозяйство*. – 2003. – №3. – С. 22-24.
3. Личко, А. К. Агрохимические основы повышения качества зерна озимой пшеницы в условиях Центрального района Нечерноземной зоны / А. К. Личко, Н. М. Личко, Н. Н. Новиков // *Известия ТСХА*. – 2011. – Вып. 5. – С. 61-71.
4. Мелешкина, Е. П. Развитие системы оценки качества пшеницы для повышения хлебопекарных свойств муки: автореф. дис. ... д-ра техн. Наук / Е. П. Мелешкина. – М., 2006. – 52 с.
5. Новиков, Н. Н. Формирование качества зерна яровой мягкой пшеницы в зависимости от сорта, условий выращивания и уровня азотного питания / Н. Н. Новиков, Б. В. Войцесса // *Известия ТСХА*. – 1994. – Вып. 4. – С. 14-29.
6. Braziene, Z. Spring wheat yield and productivity components as affected by nitrogen fertilization and weather conditions // *Zemdirbyste / Lietuvos zemes ukio univ. Akademija*. 2007. T. 94. № 1. P. 89-99.
7. Лапа, В. В. Применение удобрений и качество урожая / В. В. Лапа, В. Н. Босак; Ин-т почвоведения и агрохимии НАН Беларуси. – Минск, 2006. – 120 с.
8. Бегеулов, М. Ш. Новое в определении качества пшеничной муки / М. Ш. Бегеулов // *Хлебопечение России*. – 2001. – № 2. – С. 25-26.
9. Бегеулов, М. Ш. Современные методики анализа качества хлебопродуктов / М. Ш. Бегеулов // *Хлебопродукты*. – 2003. – № 12. – С. 22-23.
10. Зерну пшеницы – высокое качество / А. В. Миско [и др.] // *НТИ и рынок*. – 1998. – № 2. – С. 5-7.
11. Семина, С. А. Изменение качества зерна пшеницы и ржи в Пензенской области / С. А. Семина, Н. В. Жигалина // *Зерновое хозяйство*. – 2003. – №7. – С. 11-12.
12. Технологические свойства зерна пшеницы / Н. Беркутова [и др.] // *Хлебопродукты*. – 2006. – № 8. – С. 42-44.