

УДК: 633.111: 631.81: 65.018

С.Н.Шакалий, аспирант кафедры растениеводства

Полтавская государственная аграрная академия

ВЛИЯНИЕ МИНЕРАЛЬНОГО УДОБРЕНИЯ НА КАЧЕСТВО ЗЕРНА ПШЕНИЦЫ МЯГКОЙ ОЗИМОЙ

ФГБОУ ВПО «Полтавская государственная аграрная академия»

Аннотация: наведены результаты опытов влияния минерального удобрения на урожайность и качество зерна пшеницы озимой (среднее за 2010-2013 г.г.), в условиях левобережной Лесостепи Украины. Установлена зависимость между массой 1000 зерен и содержанием белка и клейковины. С увеличением доз минеральных удобрений увеличивается содержание белка и клейковины в зерне пшеницы.

Ключевые слова: пшеница озимая, минеральные удобрения, Басфолиар 36 Экстра, белок, клейковина.

Введение. Основное направление в развитии зернового хозяйства – стабильное наращивание производства не просто зерна, а зерна высокого качества.

Главным в увеличении урожайности и улучшении качества зерна является максимальное использования биоэнергетического потенциала почвы, агроэкологических условий и генетических свойств сортов. На физиологические процессы формирования урожая влияют факторы, не подлежащие регулированию (солнечная радиация, температура воздуха, осадки и др.), а также те, которые регулируются (сорт, обработка почвы, нормы высева семян, сроки посева, удобрения, средства защиты растений от сорняков, болезней, вредителей, орошение, сроки и способы уборки урожая). Наибольшая производительность и лучшее качество зерна достигаются при оптимальном соотношении этих факторов на всех этапах роста и развития растений [1].

*Руководитель - доктор сельскохозяйственных наук, профессор Г.П. Жемела

Одной из важнейших задач агропромышленного комплекса Украины в современных социально – экономических условиях является существенное увеличение и стабилизация производства зерна. В зерновом балансе Украины ведущее место занимает основная продовольственная культура – пшеница озимая. За счет увеличения производства высококачественного зерна этой культуры можно существенно улучшить экономику сельхозпроизводителей [2].

Работами многих авторов установлено, что в повышении качества зерна ведущая роль принадлежит азотным удобрениям. Недостаток приводит к снижению содержания белка и клейковины в зерна пшеницы. Отмечено, что одностороннее внесение фосфорных и калийных удобрений или их сочетание также снижает качество зерна пшеницы. Совместное применение калийных удобрений с азотными положительно влияет на качество [3].

Урожайность и качество зерна пшеницы озимой в значительной мере зависят от обеспечения растений элементами минерального питания в течение всей вегетации, на что влияют их концентрация в почве, условия и технология выращивания, сортовые особенности и другие факторы [4].

Удобрения – эффективное средство увеличения урожайности сельскохозяйственных культур. Их применением можно управлять процессами питания растений, улучшать физические, физико – химические, агрохимические и биологические свойства почв, качество зерна [1].

Однако, используя минеральные удобрения, необходимо учитывать и экологические аспекты. Нарушение агрономической технологии использования удобрений, несовершенство качеств и их свойств могут уменьшить производительность сельскохозяйственных культур и ухудшить качество продукции [5].

Методика. Исследования проводили в условиях левобережной Лесостепи Украины на базе опытного поля Полтавского института агропромышленного производства имени М.И. Вавилова (2010 - 2013гг.) по

методике полевого опыта Б.А. Доспехова [6]. Агротехника выращивания пшеницы озимой была общепринятой.

Почва земельного участка, где проводились исследования, относится к чернозему типичному малогумусному. Механический состав этих черноземов-важкосуглинковый, сравнительно однороден, содержание грубой пыли 37-43%, иловатых частиц 25-38%. Общая пористость почвы до глубины 120 см - 59,8-55,9%. Такой состав достаточно благоприятный для нормального протекания почвенных процессов и для развития корневой системы растений.

Материалом исследования был сорт пшеницы мягкой озимой Вдала.

Технологические показатели качества зерна определяли по методикам действующих стандартов в лаборатории качества зерна Полтавской государственной аграрной академии. Математическую обработку результатов осуществляли с помощью программы STATISTICA 6.0.

Повторность – трехкратная, предшественник – горох, норма высева – 5,0 млн. всхожих семян на 1 га, глубина заделки семян – 4-6 см.

Фон удобрения полевого опыта:

– Без защиты;

– Полная защита (гербициды, инсектициды, фунгициды в рекомендованных нормах);

– Полная защита + микроудобрение в хелатной форме Басфолиар 36 Экстра (некорневая подкормка в фазе кущения в рекомендованных нормах).

Варианты удобрения: - без удобрений; – $N_{50}P_{50}K_{50}$; – $N_{115}P_{96}K_{51}$;

– $N_{85}P_{96}K_{51} + N_{30}$; – $N_{58}P_{45}K_{25}$; – N_{10} на 1т соломы.

Варианты удобрения размещались по единственной схеме на трех фонах удобрения без использования и с использованием средств химической защиты растений от вредителей и болезней.

Результаты. Согласно полученных данных наименьшая урожайность была на варианте без защиты и составляет 3,55 т/га, самая высокая средняя

урожайность – 5,53 т/га в варианте полная защита + Басфолиар36Экстра (табл.1).

1. Урожайность и физические показатели качества зерна пшеницы озимой (среднее за 2010-2013 гг.)

Варианты опыта (А)	Варианты удобрения (В)	Урожайность, т/га	Натура зерна, г/л	Масса 1000 зерен, г
Без защиты	Без/удобр.	3,55	683	36,6
	N ₅₀ P ₅₀ K ₅₀	4,33	719	37,0
	N ₁₁₅ P ₉₆ K ₅₁	4,72	723	36,9
	N ₈₅ P ₉₆ K ₅₁ +N ₃₀	5,03	736	38,1
	N ₅₈ P ₄₅ K ₂₅	4,56	730	36,7
	N ₁₀ на 1т п.пр.	4,34	713	37,2
Полная защита	Без/удобр.	3,92	692	37,1
	N ₅₀ P ₅₀ K ₅₀	4,80	730	38,1
	N ₁₁₅ P ₉₆ K ₅₁	5,08	732	38,3
	N ₈₅ P ₉₆ K ₅₁ +N ₃₀	5,38	759	38,9
	N ₅₈ P ₄₅ K ₂₅	5,10	744	37,9
	N ₁₀ на 1т п.пр.	4,98	720	37,7
Полная защита + Басфолиар36 Экстра	Без/удобр.	4,14	723	38,2
	N ₅₀ P ₅₀ K ₅₀	4,95	733	38,8
	N ₁₁₅ P ₉₆ K ₅₁	5,26	747	38,9
	N ₈₅ P ₉₆ K ₅₁ +N ₃₀	5,53	776	40,0
	N ₅₈ P ₄₅ K ₂₅	5,19	745	38,2
	N ₁₀ на 1т п.пр.	4,95	720	38,3

Одним из показателей, который широко используется в практике, является его крупность, которая выражается массой 1000 зерен. В наших исследованиях максимальная масса 1000 зерен была при норме внесения удобрений N₈₅P₉₆K₅₁ + N₃₀ и составила 41,0 г. Увеличение дозы азотных удобрений (N₁₁₅) уменьшает массу 1000 зерен.

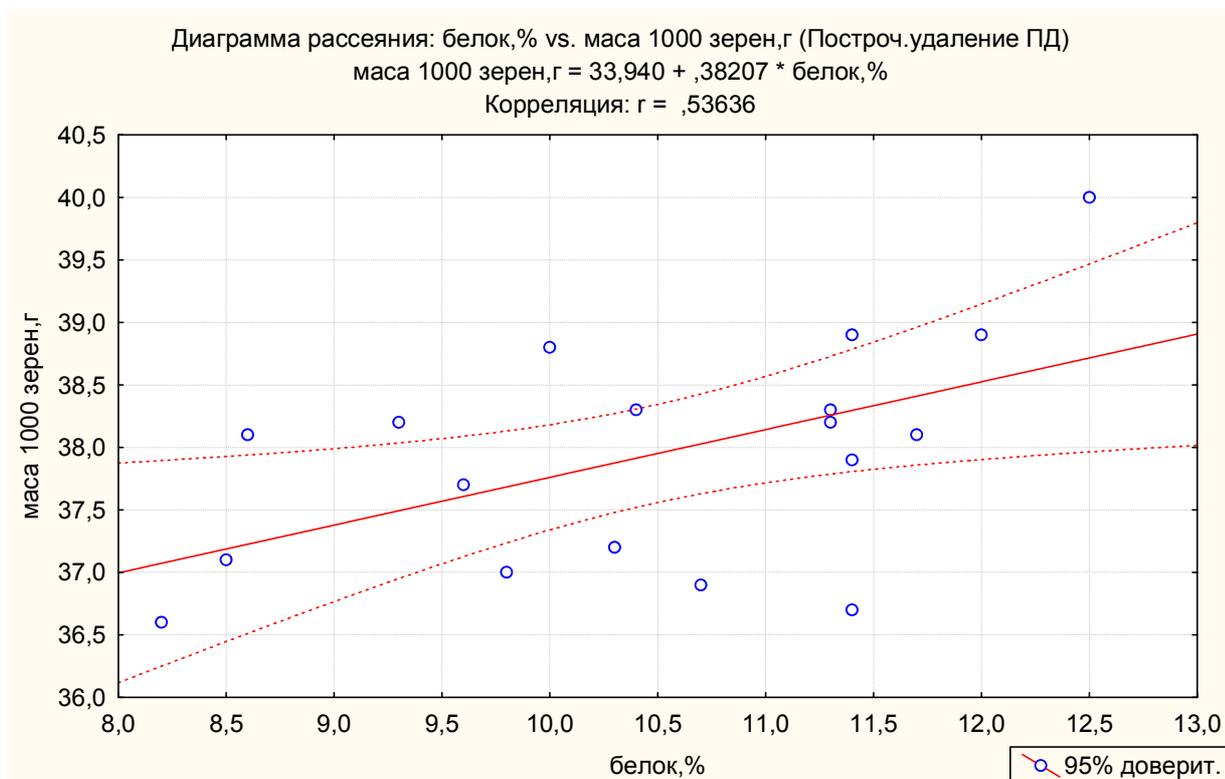
Установлена зависимость между массой 1000 зерен и содержанием белка и клейковины. Щуплое зерно при высоком содержании белка имеет худшие пищевые качества, так как белок в основном, концентрируется в периферийных частях, отходящих при размоле. Обратная зависимость между массой 1000 зерен и содержанием клейковины не характерна для крупного

зерна. Но когда она снижается ниже 32-34г, то мелкие зерна характеризуются повышенным содержанием клейковины.

Содержание белка и клейковины в зерне существенно меняется от фона удобрения. С увеличением доз минеральных удобрений увеличивается содержание белка и клейковины в зерне пшеницы.

При помощи корреляционного анализа нами установлена взаимосвязь между массой 1000 зерен и количеством белка в зерне пшеницы озимой ($r=0,53$), которая наведена на рис.1.

Рис.1. Корреляция между количеством белка и массой 1000 зерен пшеницы озимой, 2010-2013 годы.



В зерне, которое используется на пищевые цели, важное значение имеют клейковина и белок, которые в пшенице обуславливают хлебопекарные свойства муки (табл.2).

Увеличенное содержание клейковины не только улучшает пищевую ценность хлеба, а является основным условием хороших хлебопекарных качеств муки и в значительной мере предопределяет объемный выход хлеба.

Содержание белка в пшенице озимой по средним данным был в пределах 8,2 ... 12,5%. Наибольшее содержание белка было в 2012 году, в

варианте удобрения $N_{85}P_{96}K_{51} + N_{30}$ и составил 13,1%. Меньшим его содержание было в 2011 году в варианте без удобрений – 8,0%.

2. Показатели качества пшеницы озимой (среднее за 2010 – 2013 гг.)

Варианты опыта (А)	Варианты удобрения (В)	Количество клейковины, %	Качество клейковины, ед. ИДК	Количество белка, %
Без защиты	Без/удобр.	20,9	99	8,2
	$N_{50}P_{50}K_{50}$	21,4	97	9,8
	$N_{115}P_{96}K_{51}$	22,5	104	10,7
	$N_{85}P_{96}K_{51}+N_{30}$	23,6	98	11,7
	$N_{58}P_{45}K_{25}$	21,2	99	11,4
	N_{10} на 1т п.пр.	20,6	94	10,3
Полная защита	Без/удобр.	21,3	84	8,5
	$N_{50}P_{50}K_{50}$	21,9	87	8,6
	$N_{115}P_{96}K_{51}$	22,9	87	11,3
	$N_{85}P_{96}K_{51}+N_{30}$	24,7	92	12,0
	$N_{58}P_{45}K_{25}$	22,7	88	11,4
	N_{10} на 1т п.пр.	21,3	86	9,6
Полная защита + Басфолиар 36 Экстра	Без/удобр.	21,9	83	9,3
	$N_{50}P_{50}K_{50}$	23,0	90	10,0
	$N_{115}P_{96}K_{51}$	23,5	82	11,4
	$N_{85}P_{96}K_{51}+N_{30}$	25,9	82	12,5
	$N_{58}P_{45}K_{25}$	24,7	85	11,3
	N_{10} на 1т п.пр.	21,8	83	10,4

Содержание клейковины в зерне менялось аналогично содержанию белка, однако она имеет существенное значение в макаронном производстве, выполняя две основные функции: является пластификатором, т.е. исполняет роль своеобразной смазки, а также выступает связующим веществом, соединяющим крахмальные зерна в единую массу. Первое свойство клейковины способствует формированию теста, вторая - сохраняет приданную тесту форму.

В среднем за годы исследований содержание клейковины в зерне в варианте без удобрений составило 20,9% и увеличивалось до 25,9% в варианте $N_{85}P_{96}K_{51} + N_{30}$. Однако ее содержание значительно менялось по годам исследований и вариантам. В 2010 г. содержание ее было в пределах 21,0-25,9% в зависимости от вариантов опыта; в 2011 году – 20,8-25,3%.

Среднее качество клейковины находится в пределах 82 – 104 единиц ИДК-1.

Выводы. Таким образом, установлено, что содержание белка и клейковины в зерне зависит от особенностей погодных условий на протяжении вегетационного периода. Низкая влажность воздуха, высокая температура и дефицит влаги в почве в течение вегетации способствуют повышению содержания белка и клейковины в зерне по сравнению с более влажным вегетационным периодом.

Результаты опытов показали, что клейковина пшеницы озимой имеет высокие эластичные качества. Количество белка изменялось в зависимости от фона удобрений. Лучшим вариантом опыта с высокими показателями есть полная защита + Басфолиар36Экстра на фоне удобрения $N_{85}P_{96}K_{51}+N_{30}$.

Для получения высокого урожая при одновременном повышении хлебопекарных достоинств зерна необходимо подбирать соотношения основных элементов минерального питания.

Список литературы.

1. Жемела Г.П. Добрива, урожай і якість зерна. / Григорій Пимонович Жемела. – К.: Урожай, 1991. - 136с.
2. Господаренко Г.М. Основи інтегрованого застосування добрив. / Г.М.Господаренко. – М.: ЗАТ «НІЧЛАВА», 2002, - 344с.
3. Хохлов О.М. Співвідношення вмісту білка та сирі клейковини в зерні сортів м'якої пшениці різної хлібопекарської якості / О.М.Хохлов, Н.А.Литвиненко. // Вісник аграрної науки - 1999. - Вип. 1. - С. 22 - 27.
4. Лихочвор В.В. Шляхи підвищення якості зерна озимої пшениці в умовах Лісостепу західній Україні /Володимир Володимирович Лихочвор // Вісник Львівського державного аграрного університету. Агрономія. - Львів. - 2001. - № 5. - С.170 - 177.

5. Панасюк Н.Г. Урожай і якість зерна озимої пшениці залежно від удобрення та попередників у сівозміні /Н.Г. Панасюк. // Вісник аграрної науки. - 2005. - № 9. - С. 72 - 73.

6. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта / Б. А. Доспехов. – М.: Колос, 1985. – 336 с.

YDK: 633.111: 631.81: 65.018

S. N. Shakaliy

Influence of mineral fertilizers on the quality of the grain of winter bread wheat

The results of the experiments are induced impact of mineral fertilizers on the yield and grain quality of winter wheat (average for 2010-2013), in the left-bank forest-steppe. The dependence between the mass of 1000 grains and protein and gluten. With increasing doses of mineral fertilizers and increasing the protein content in wheat gluten.

Keywords: winter wheat, fertilizers, Basfoliar 36 Extra, gluten, protein.

Abstract.

Main in the increase of the productivity and improvement of quality of grain is maximal the uses of biopower potential of soil, agroecological terms and genetic properties of sorts.

One of major tasks of agroindustrial complex of Ukraine in modern socially - economic terms there are a substantial increase and stabilizing of production of grain. In grain-growing balance of Ukraine a leading place is occupied by a basic food culture - a wheat is winter-annual. Due to the increase of production of high-quality grain of this culture it is possible substantially to improve the economy .

Productivity and quality of grain of wheat winter-annual to a great extent depend on providing of plants the elements of mineral feed during all vegetation, on what influence their concentration in soil, terms and technology of growing, of high quality features and other factors.

Fertilizers are effective means of increase of the productivity of agricultural cultures. It is possible to manage their application by the processes of feed of plants, to improve physical, agrochemical and biological properties of soils, quality of grain.

The results of experiments showed that the gluten of wheat had high elastic qualities winter-annual. The amount of albumen changed depending on the background of fertilizers. The best variant of experience high-performance is complete defence + Basfoliar 36 Extra on a background the fertilizer of $N_{85}P_{96}K_{51}+N_{30}$.

For the receipt of large harvest at the simultaneous increase of bakery dignities of grain it is necessary to pick up correlations of basic element of mineral feed.