

З. Г. ГРИГОРЯН

ИЗМЕНЕНИЕ КАЧЕСТВА ЗЕРНА ОЗИМЫХ ПШЕНИЦ ПОД ВЛИЯНИЕМ УДОБРЕНИЙ

Многочисленные исследования показывают, что при правильном применении удобрений, особенно азотных, повышаются не только урожай, но и содержание в зерне белка, клейковины и другие технологические показатели [8, 11, 12 и др.].

Пшеница нуждается в азотных удобрениях в период всего роста. Она потребляет из всего количества азотных удобрений 40% в начале вегетации, 20% — до колошения и 40% расходуется в период цветения и налива зерна [9].

Изучению влияния способов и сроков внесения удобрений, в частности дробному внесению и поздней подкормке озимой пшеницы азотом как важнейшему условию повышения в зерне технологических качеств посвящается множество работ [1, 2, 4, 6, 10].

Поскольку влияние доз и сроков внесения удобрений на качество зерна озимой пшеницы в настоящее время имеет одно из первостепенных значений, мы задались целью изучить его в условиях Араратской равнины. Опыты были заложены на Эчмиадзинской экспериментальной базе Института земледелия АрмССР лабораторией агрохимии и отделом агротехники.

Для намеченной нами работы изучались сорта озимой пшеницы Безостая-1 и Арташати 42. Размол зерна производился на четырехвалковой лабораторной мельнице Брандера, серии «Квадрат Юниор». При анализе зерна использованы следующие методы: общий азот по Бериштейну, крахмал по Бертрану, определение количества сырой клейковины по ГОСТ 3040-55, а качество на приборе ПЭК-3А. Определяли абсолютный вес и стекловидность по ГОСТ 3040-55 целого зерна. Хлебопекарные качества муки (с помощью пробных выпечек по методу ВИР-а) определялись по объемному выходу хлеба, припеку, пористости хлебного мякиша, расплывчатости подового хлеба, общей оценке. У сорта Безостая-1 азот вносился по фазам развития растений в период вегетации.

Результатами установлено, что действие азота заметно сказывается на технологических показателях зерна (табл. 1). Внесение N_{25} в фазе кушения уже дает изменения в весе 1000 зерен, стекловидности, в клейковине и в белке.

По сравнению с контролем здесь наблюдается заметное повышение этих показателей, что свидетельствует о том, что в условиях Армении невысокие дозы азотного питания в период кушения увеличивают как урожай, так и белковый комплекс зерна.

Таблица 1

Влияние дробного внесения азота на технологические показатели зерна
у сорта Безостая—1

кущение	N по фазам			Урожай, ц/га	Вес 1000 зерна, г	Поврежд. клопами, черепашками, %	Стекловидность, %	Сырой протеин, %	Белок, %	Клейковина		ВПС	Объем хлеба, мл	Припек, %	h/d	Оценка хлеба
	трубкавание	колошение	налив зерна							%	группа					
0	0	0	0	56,0	43,6	0,55	84,0	11,7	10,2	23,5	II	58,3	490	31,0	0,38	ниже среднего
25	0	0	0	56,4	46,5	1,80	88,0	12,3	10,8	26,1	II	60,5	490	31,0	0,37	средний
25	25	0	0	56,8	43,5	1,75	85,0	11,7	10,9	26,0	II	59,5	500	32,5	0,32	выше среднего
25	25	25	0	62,7	42,8	0,15	97,0	12,4	11,6	28,8	I	63,5	560	38,0	0,53	отлично
25	25	25	25	62,7	43,1	0,02	99,0	12,7	11,9	31,2	I	63,0	550	37,0	0,50	отлично

Как известно, в литературе имеются данные о том, что невысокие дозы азота (30 кг/га) используются растением для формирования урожая и почти не влияют на показатели содержания белка и сырой клейковины [8]. Однако наши данные этого не подтверждают. Видимо, это надо объяснить почвенно-климатическими условиями данной местности.

Одновременно исследованиями установлено, что азот, вносимый в фазу кущения и трубкавания, не оказывает заметного влияния на качество зерна. Однако, иная картина наблюдается, когда азот вносим дополнительно в фазу колошения. В этом случае урожай увеличивается на 6,7 ц/га, стекловидность на 13,0, клейковина на 5,3, сырой протеин на 0,7 и белок на 1,4%. Внесение азота перед колошением является наилучшим фактором повышения урожайности и улучшения качества зерна. Аналогичные данные были получены также в тех случаях, когда азот вносился в период налива зерна.

Основным показателем качества пшеницы являются хлебопекарные свойства муки. С помощью пробных выпечек определялась величина объемного выхода хлеба, пористости мякиша, расплывчатости подового хлеба.

Данные о влиянии азота в разные фазы развития растения показали, что лучший вариант высокой ВПС муки получается при внесении азота в период кущения, трубкавания и колошения (64,0%), а также в фазу кущения, трубкавания, колошения и налива зерна (64,5%).

В зависимости от ВПС и высокого процента белка и клейковины тесто в вышеупомянутых вариантах устойчивое, с хорошей газообразующей и газодерживающей способностью, вследствие чего хлеб получается с большим объемом (550—560 мл), равномерно окрашенной поверхностью, эластичным мякишем и равномерно-тонкостенными порами, а расплывчатость подового хлеба (h/d) уменьшается (0,50—0,52). Из всего сказанного следует, что несмотря на то, что в вариантах, где азот вносится в фазах кущения и трубкавания, сравнительно повышается белок и клейковина, но, как видно, качество их не удовлетворяет получению хороших хлебопекарных показателей. Клейковина представляет собой гидратиро-

ванный белковый студень, растяжимость которого должна обеспечить растягивание теста под давлением образующегося в нем углекислого газа, а упругость должна сохранять достигнутый объем теста так, чтобы оно не расплывалось при выпечке без формы, на поду.

При измерении на приборе ПЭК-ЗА клейковина вышеупомянутых вариантов регистрировалась как удовлетворительно крепкая и слабая и относилась ко второй группе. В остальных вариантах фиксировалась клейковина как хорошая и относилась к первой группе.

Как известно, сорт Безостая-1 отличается высокой урожайностью; зерно стекловидное, и тесто из его муки обычно обладает высокой упругостью. Однако недостатком этого сорта является то, что при неблагоприятных условиях произрастания он резко снижает свои технологические показатели. Поэтому, учитывая биологические особенности сорта Безостая-1, необходимо подкрамливать его азотом по всем фазам развития растения. В данном опыте вполне возможно, что понижению хлебопекарного качества способствовал высокий процент зараженности клопами-черепашками. Как известно, при повреждении около 2,0% зерен этими насекомыми клейковина по своему качеству бывает неудовлетворительной. Поскольку зараженность в исследуемых вариантах приближалась к 2,0% (1,80; 1,78), не исключена возможность, что это способствовало ухудшению хлебопекарных показателей.

Из сказанного вытекает, что в условиях Араратской равнины у озимой пшеницы Безостая-1 при внесении азота по фазам развития наилучшие технологические показатели по качеству зерна получаются в тех случаях, где азот (в дозе 25 кг действующего вещества на га) вносится два раза: в период кущения, трубкования, колшения, а также налива зерна. Следовательно, дробное внесение азотного удобрения в период вегетации растения повышает как урожайность, так и основные показатели качества зерна.

Изучалось влияние полных минеральных удобрений и подкормка разными дозами и в разные сроки у сорта Арташати 42. Данные о влиянии различных доз азотных удобрений и сроков их внесения приведены в табл. 2.

Как видно из таблицы, разные варианты удобрения по-разному влияют на качество зерна. В варианте без удобрения натура зерна соответствует государственному стандарту (ГОСТ 9354-67) и составляет 759,0 г, но стекловидность, сырая клейковина и сырой протеин имеют сравнительно низкие для сильной пшеницы. Что касается водопоглотительной способности муки, объема хлеба (500 мл), припека (45,0%), (0,45)—они не низки. Полученный хлеб хорошего качества.

При внесении $P_{60}K_{60}$ стекловидность зерна у сорта Арташати 42 падает на 1,0%, клейковина—на 0,2%, сырой протеин—на 0,6%, объем хлеба получается 490 мл, припек—35,0%; полученный хлеб среднего качества.

Следовательно, совместное внесение фосфора с калием не способствует улучшению качества зерна, что подтверждается многочисленными исследователями.

Таблица 2

Влияние различных доз и сроков азотного удобрения на качество зерна озимой пшеницы Арташати 42

Варианты опыта	Натура зерна, г	Вес 1000 зерен, г	Стекловидность, %	Сырая клейковина, %	Сырой протеин, %	ВПС, %	Объем хлеба, мл	Припек хлеба, %	h/d	Оценка хлеба
Контроль	759,0	34,5	40,0	26,8	7,62	60,0	500	45,0	0,45	Хорошо
P ₆₀ K ₆₀	761,0	34,8	39,0	26,4	7,02	61,0	490	35,0	0,40	Средний
P ₆₀ K ₆₀ +N ₆₀ весной	745,0	35,1	50,0	30,8	8,98	63,5	540	44,0	0,50	Хорошо
P ₆₀ K ₆₀ N ₆₀ осенью	751,0	34,9	43,0	28,8	8,58	62,0	540	40,0	0,50	Хорошо
P ₆₀ K ₆₀ N ₉₀ осенью	758,0	37,1	43,0	29,2	8,98	61,0	520	40,0	0,50	Хорошо
P ₆₀ K ₆₀ N ₁₂₀ осенью	763,0	36,7	46,0	28,4	8,56	61,5	540	40,6	0,50	Хорошо

При внесении азота весной (60 кг/га) в виде подкормки на фоне P₆₀K₆₀ стекловидность зерна повышается на 10, клейковина на 4,0, протеин на 1,36%, водопоглотительная способность муки составила 63,5% и объем хлеба—540 мл по сравнению с контролем.

При внесении полного минерального удобрения (N₆₀P₆₀K₆₀), осенью наблюдается повышение качества зерна по сравнению с контролем, уступая однако варианту весенней азотной подкормки. С повышением доз минерального удобрения, в частности азота (до 120 кг/га), не наблюдается понижения технологических показателей, как это отмечено у ряда исследователей.

Одновременно установлено, что весенняя подкормка азотом (30 и 60 кг/га) способствует улучшению качества зерна (табл. 3).

Таблица 3

Влияние весенней азотной подкормки на качество зерна у сорта Арташати 42

Варианты	Натура зерна, г	Вес 1000 зерен, г	Стекловидность, %	Выход муки, %	Сырая клейковина, %	Сырой протеин, %	ВПС, %	Объем хлеба, мл
P ₆₀ K ₆₀ N ₉₀ осенью	758	37,1	43,0	71,0	29,2	8,98	61,0	520
P ₆₀ K ₆₀ N ₆₀ +30 осенью, весной	769	36,9	44,0	73,0	32,0	9,10	62,0	530
P ₆₀ K ₆₀ N ₃₀ осенью+N ₆₀ весной	769	36,6	45,0	73,0	32,8	9,37	62,0	580

Из вышесказанного вытекает, что при правильном применении минеральных удобрений, в частности, подкормки азотом весной на фоне полного минерального удобрения, можно добиться повышения стекловидности зерна, сырого протеина, клейковины и хороших хлебопекарных показателей.

В табл. 4 приведены результаты влияния калийных и высоких доз удобрений на показатели качества зерна. Как показали результаты анализов, действие калия на фоне азота и фосфора положительно сказывается на технологических качествах зерна.

При внесении высоких доз удобрений (270 кг/га) в показателях качества резких изменений не наблюдается. С повышением доз калия (K₃₆₀) сов-

местно с азотом и фосфором (N₂₇₀P₂₇₀) даже наблюдается некоторое повышение сырой клейковины, сырого протеина и соответственно хлебопекарных показателей.

Т а б л и ц а 4

Влияние калийных удобрений на качество зерна у сорта Арташати 42

Варианты	Натура зерна, г	Вес 1000 зерен, г	Стекловидность, %	Выход муки, %	Сырая клейковина, %	Сырой протеин, %	ВПС, %	Объем хлеба, мл	Оценка хлеба
N ₉₀ P ₉₀	781	35,8	50	70,0	32,2	10,70	62,0	500	Хороший
N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀	785	36,3	50	71,0	32,0	10,89	63,0	530	Отличный
N ₉₀ P ₉₀ K ₁₈₀	778	35,2	49	70,0	32,8	10,80	62,0	500	Хороший

Влияние высоких доз удобрений на технологические показатели зерна (сорт Арташати 42)

Варианты	Натура зерна, г	Вес 1000 зерен, г	Стекловидность, %	Сырая клейковина, %	Сырой протеин, %	Объем хлеба, мл	Оценка хлеба
N ₂₇₀ P ₂₇₀	776	34,9	50	33,6	10,8	520	Хороший
N ₂₇₀ P ₂₇₀ K ₂₇₀	780	34,1	47	33,2	8,9	510	Хороший
N ₂₇₀ P ₂₇₀ K ₃₆₀	775	36,2	50	34,4	11,6	560	Отличный

Таким образом, нашими исследованиями установлено, что дробное внесение азотного удобрения в период всей вегетации у сорта Безостая-1 в условиях Араратской равнины повышает как урожайность, так и основные технологические показатели зерна.

У сорта Арташати 42 совместное внесение фосфора с калием ухудшает качество зерна, и, наоборот, подкормка азотом весной на фоне полного минерального удобрения способствует повышению показателей качества зерна.

Высокие дозы полных минеральных удобрений не понижают качества зерна.

Институт земледелия
МСХ АрмССР

Поступило 7.VII 1971 г.

Զ. Զ. ԳՐԻԳՈՐՅԱՆ

ԱՇՆԱՆԱՅԱՆ ՑՈՐԵՆՆԵՐԻ ՀԱՏԻԿԻ ՈՐԱԿԻ ՓՈՓՈԽՈՒԹՅՈՒՆԸ
ՊԱՐԱՐՏԱՆՅՈՒԹՅՈՒՆԻ ԱԶԴԵՑՈՒԹՅԱՄԲ

Ա մ փ ո փ ո լ մ

Ծեր նպատակն է եղել պարզել պարարտանյութերի կիրառման նորմաների և ժամկետների ազդեցությունը աշնանացան ցորենի Բեզոստայա 1 և

Արտաշատի 42 սորտերի հատիկի որակի վրա Արարատյան հարթավայրի պայմաններում:

Հետազոտության արդյունքներից պարզվել է, որ Բեզոստայա 1 հատիկի տեխնոլոգիական ցուցանիշների զգալի լավացում և բերքի հավելում է նկատվել այն դեպքում, երբ ազոտական պարատանյութերը կիրառվել են ֆոսֆորի և կալիումի ֆոնի վրա թփակալման, խողովակալման և հասկակալման կամ թփակալման, խողովակալման, հասկակալման և հատիկի լիցքի փուլերում 25-ական կգ հեկտարին ազդող նյութի հաշվով: Հետևաբար, ազոտական պարատանյութերի կոտորակային մուծումը վեգետացիայի ընթացքում բարձրացնում է Բեզոստայա 1 ցորենի ինչպես բերքատվությունը, այնպես էլ հատիկի որակի հիմնական ցուցանիշները:

Միևնույն ժամանակ պարզվել է, որ ֆոսֆորի և կալիումի համատեղ կիրառումը վատացնում է Արտաշատի 42 հատիկի որակը և ընդհակառակը ազոտական պարատանյութերի գարնանային սնուցումը լրիվ հանքային պարատանյութերի ֆոնի վրա նպաստում է հատիկի որակական ցուցանիշների բարձրացմանը, իսկ հանքային պարատանյութերի բարձր նորմաների կիրառումը, աշնանացան ցորենի հատիկի որակի վրա բացասական ազդեցություն չեն թողնում:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Вакар А. Б., Эль-Миличи А. К., Толчинская Е. С., Заюродина Т. А. Биохимия зерна и хлебопечения. Сб. 7, 1964.
2. Глуховский А. Б., Белоус Л. Г., Кононов Н. П. Агрохимия, 9, 1968.
3. Григорян З. Г. и др. Известия с/х наук. МСХ АрмССР, 3, 1969.
4. Иоселев Л. Г. Агрохимия, 7, 1967.
5. Козьмина Н. П. Зерно. Изд. «Колос», М., 1969.
6. Кёнке Г. С. (ГДР). Труды III Международного хлебного конгресса, М., 1958.
7. Лукьяненко П. П. Земледелие, 5, 1960.
8. Михалев Н. Н., Воллейдит Л. Н. Агрохимия, 12, 1969.
9. Пелхенке П. Ф. (ФРГ). Азот и хлебопекарные качества пшеницы, 1966.
10. Петин Н. С. Физиология орошаемой пшеницы. Изд. АН СССР, 1959.
11. Рзаев А. И. Агрохимия, 11, 1969.
12. Самсонов М. М. Сильные и твердые пшеницы СССР. Изд. «Колос», М., 1967.
13. Созинов А. А., Обод И. П. Сила пшеницы, Одесса, 1970.
14. Яковенко Н. И. Селекция семеноводства, 1, 1968.