

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

Известия ТСХА, выпуск 6, 2010 год

УДК 631.84:631.576.33:633.11 «324»

ВЛИЯНИЕ АЗОТНЫХ ПОДКОРМОК НА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ЗЕРНА ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ

Т.В. ТАРАЗАНОВА, А.В. МЕЛЬНИКОВ

(Кафедра агрономической, биологической химии и радиологии,
кафедра хранения РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева)

Представлены результаты исследований по изучению влияния азотных подкормок на урожайность и технологические свойства зерна озимой мягкой пшеницы при выращивании на дерново-подзолистой среднесуглинистой почве.

Ключевые слова: озимая мягкая пшеница, качество зерна, азотные подкормки, технологические свойства муки, структура урожая пшеницы.

В последние годы в России наметился определенный спад производства зерна и снижение его качества для хлебопекарной промышленности. Массовая доля клейковины в зерне пшеницы, поступающей на переработку, за 5 лет (с 2000 по 2006 г.) снизилась с 25 до 21,2%. В связи с этим особую значимость приобретают вопросы улучшения технологических свойств зерна [3, 6]. Одним из важных регулируемых факторов получения высококачественного зерна озимой мягкой пшеницы является оптимизация азотного питания растений в течение их вегетации [2, 4, 5].

Целью наших исследований явилось изучение влияния доз и сроков проведения азотных подкормок на урожайность и технологические свойства зерна озимой мягкой пшеницы при выращивании на дерново-подзолистой среднесуглинистой почве.

Методика исследований

В качестве объекта исследований была взята перспективная линия

озимой пшеницы Л-1, созданная селекционерами А.А. Кондратьевым и Н.Н. Кондратьевой в РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева.

Полевой опыт проводили на полевой опытной станции РГАУ — МСХА имени К.А. Тимирязева в 2007-2008 гг. Почва участка дерново-подзолистая среднесуглинистая. Мощность пахотного слоя — 20~22 см. Содержание гумуса в пахотном слое 2,2%, подвижного фосфора — 22 мг/100 г почвы (по Кирсанову) и обменного калия — 16 мг/100 г почвы (по Масловой). Повторность опыта 4-кратная. Учетная площадь делянки — 15 м². Предшественник — викоовсяная смесь, скашиваемая на зеленый корм.

В контрольном варианте не применяли азотных подкормок, а в других вариантах опыта были проведены корневые азотные подкормки в разные фазы развития растений. Сроки и дозы подкормок приведены в таблице 1. Суммарная доза в вариантах с разным сочетанием подкормок составляла 170 кг/га. Азотную подкормку проводили аммиачной селитрой.

Таблица 1
Сроки и дозы азотных подкормок

Возобновление вегетации при физической спелости почвы	Фаза выхода в трубку	Фаза начала колош- ения	Фаза конца налива - начала молочной спелости
N ₇₅	—	—	—
N ₇₅	—	N ₇₅	N ₃₀
N ₇₅	N ₇₅	—	N ₃₀
N ₇₅	N ₃₀	N ₇₅	—
N ₇₅	N ₇₅	N ₃₀	—
N ₇₅	—	N ₃₀	N ₇₅
N ₇₅	N ₃₀	—	N ₇₅

Уборку озимой пшеницы проводили в фазу полной спелости прямым комбайнированием с помощью комбайна SAMPO 130. Влажность зерна в момент уборки составила 21%. Сушку зерновой массы проводили в камерных сушилках при температуре теплоносителя 45°C.

Оценку качества зерна озимой пшеницы проводили по соответствующим методикам: отбор проб и выделение навесок зерна для определе-

ния качества — ГОСТ 13586.3-83; натура зерна — ГОСТ 10840-64; масса 1000 зерен — ГОСТ 10842-89; стекловидность — ГОСТ 10987-76; массовая доля сырой и сухой клейковины — ГОСТ 13586.1-68; качество клейковины — ГОСТ 13586.1-68; содержание белка — по Лоури; влажность зерна — ГОСТ 13586.5-93; число падения — ГОСТ 27676-88. Хлебопекарные свойства зерна оценивали по пробной выпечке хлебцев [1].

По результатам исследований проведена статистическая обработка полученных экспериментальных данных с использованием программного комплекса STRAZ.

Результаты исследований

Проведенные нами исследования свидетельствуют об устойчивости озимой пшеницы к поражению бурой ржавчиной, поражению растений мучнистой росой — очень слабое, септориозом — слабое. Перспективная линия Л₁ озимой пшеницы обладает также высокой устойчивостью к полеганию — 5 баллов по всем вариантам опыта (табл. 2).

Таблица 2

Оценка устойчивости пшеницы к болезням и полеганию

Вариант	Поражаемость, %			Устойчивость к полеганию, балл
	мучнистой росой	бурой ржавчиной	септориозом	
N ₀	5,0	0	6,0	5,0
^70-физическая спелость почвы (физ. сп. п.)	5,0	0	9,0	5,0
N ₇₀ физ. сп. п.+ N ₇₀ ф. нач. колош. +	5,0	0	10,0	5,0
N ₃₀ ф. нач. мол. сп.				
N ₇₀ физ. сп. п.+ N ₇₀ ф. вых. в труб. +	5,0	0	9,0	5,0
N ₃₀ ф.нач. мол. сп.				
N ₇₀ физ. сп. п.+ N ₃₀ ф. вых. в труб. +	5,0	0	10,0	5,0
N ₇₀ ф. нач. колош.				
N ₇₀ физ. сп. п.+ N ₇₀ ф. вых. в труб. +	5,0	0	10,0	5,0
N ₃₀ ф. нач. колош.				
N ₇₀ физ. сп. п.+N ₃₀ ф. нач. колош. +	5,0	0	10,0	5,0
N ₇₀ ф. нач. мол. сп				
N ₇₀ физ. сп. п.+ N ₃₀ ф. вых. в труб. +	5,0	0	9,0	5,0
N ₇₀ ф. нач. мол. сп.				
HCP ₀₅	—	—	—	2,63

Высота растений по вариантам варьировала в пределах 64-77 см и азотные подкормки не влияли на этот показатель.

Азотные подкормки положительно влияли на показатели структуры урожая и существенно не изменяли показатель массы 1000 зерен. При проводимых подкормках существенно увеличилось число продуктивных побегов — с 375 до 515-580 шт/м², что на 11-35% больше по сравнению с контрольным вариантом (табл. 3).

Максимальная урожайность озимой пшеницы получена в варианте, в котором на фоне ранневесенней подкормки проводили дополнительные подкормки аммиачной селитрой в фазы выхода в трубку и начала колошения в дозе 70 и 30 кг азота на 1 га соответственно. Прибавка урожая достигла 48% по сравнению с контрольным вариантом. В остальных вариантах с азотными подкормками прибавка урожая составила 28-43%. Прибавки урожая были достигнуты за счет увеличения продуктивной ку-

стистости растений и числа зерен в колосе.

На фоне повышения урожайности наблюдалось увеличение содержания в зерне белков. Максимальное содержание белков формировалось в варианте с внесением аммиачной селитры в виде ранневесенней подкормки и дополнительных подкормок в фазы выхода в трубку и начала колошения озимой пшеницы в дозе 70 и 30 кг азота соответственно (табл. 4). При применении других комбинаций дополнительных подкормок в фазы начала колошения и начала молочной спелости зерна, а также в фазы выхода в трубку и начала молочной спелости зерна в дозах 30 и 70 кг азота на 1 га этот показатель не улучшился по сравнению с указанным вариантом.

Содержание сырой клейковины по вариантам варьировало в пределах от 24,8 до 36,7% и зависело от применения азотных подкормок. Применение дополнительных подкормок на фоне ранневесенней в более поздние

Таблица 3

Урожайность и структура урожая перспективной линии озимой пшеницы Л-1

Вариант	Число продуктивных побегов на 1 м ² , шт	Число зерен в колосе, шт	Масса зерна с колоса, г	Масса 1000 зерен, г	Урожайность, т/га
N ₀	375	17,6	0,71	40,4	4,6
N ₇₀ физ. сп. п.+ N ₃₀ ф. нач. колош. + N ₃₀ ф. нач. мол. сп.	515	21,7	0,83	38,3	5,9
(физ. СП п) N ₇₀ физ. сп. п.+ N ₃₀ ф. нач. колош. + N ₃₀ ф. нач. мол. сп.	526	20,6	0,80	38,5	6,4
N ₇₀ физ. сп. п.+ N ₃₀ ф. вых. в труб. + N ₃₀ ф. нач. мол. сп.	540	19,7	0,73	37,2	6,4
N ₇₀ физ. сп. п.+ N ₃₀ ф. вых. в труб. + N ₇₀ ф. нач. колош.	521	21,1	0,87	41,4	6,5
N ₃₀ ф. нач. колош. N ₇₀ физ. сп. п.+ N ₃₀ ф. вых. в труб. + N ₃₀ ф. нач. колош.	580	24,8	0,97	39,2	6,8
N ₇₀ физ. сп. п.+ N ₃₀ ф. нач. колош. + N ₃₀ ф. нач. мол. сп.	560	22,1	0,87	39,5	6,3
N ₇₀ физ. сп. п.+ N ₃₀ ф. вых. в труб. + N ₃₀ ф. нач. мол. сп.	567	23,0	0,88	38,1	6,6
NCP ₃₅	3	1,5	0,05	4,8	0,42

Показатели качества зерна озимой пшеницы

Вариант	Белок, %	Сырая клейко- вина, %	Стекло- вид- ность, %	Нату- ра, г/л	Золь- ность, %	ИДК, ст.ед.	Объем хлеба из 100 г муки, см ³	Общая хлебопе- карная оценка, балл
N ₀	11,7	24,8	69	830	2,04	72	850	4
N ₇₀ физическая спелость почвы (физ.сп.п)	14,7	29,7	72	819	1,93	68	910	4
N ₇₀ физ. сп. п.+ N ₇₀ ф. нач.	14,9	32,6	75	817	2,00	60	990	4
колош. + N ₃₀ ф. нач. мол. сп.								
N ₇₀ физ. сп. п.+ N ₇₀ ф. вых. в труб. + N ₃₀ ф. нач. мол. сп.	15,4	32,1	73	811	1,90	66	900	4
N ₇₀ физ. сп. п.+ N ₃₀ ф. вых. в труб. + N ₇₀ ф. нач. колош.	15,4	31,4	72	814	1,92	55	1000	4
N ₇₀ физ. сп. п.+ N ₇₀ ф. вых. в труб. + N ₃₀ ф. нач. колош.	16,2	36,7	70	809	1,90	67	1160	5
N ₇₀ физ. сп. п.+ N ₃₀ ф. нач.	14,1	33,5	74	822	1,99	67	1040	4
колош. + N ₇₀ ф. нач. мол. сп								
N ₇₀ физ. сп. п.+ N ₃₀ ф. вых. в труб. + N ₇₀ ф. нач. мол. сп.	14,7	31,8	76	812	2,00	75	1120	5
НСР ₀₅	0,6	1,7	3,4	2,5	0,38	5,0	19	—

фазы развития растений способствовали увеличению содержания клейковины на 1,7-7%. Наибольшее накопление клейковины в зерне отмечалось в варианте, где на фоне ранневесенней подкормки N₇₀ проводили дополнительные подкормки в фазы выхода в трубку (N₇₀) и начала колошения (N₃₀). Содержание клейковины в зерне этого варианта увеличилось на 11,9% по сравнению с контролем.

По показателю ИДК клейковина во всех вариантах опыта относится к I группе качества, это свидетельствует о том, что озимая пшеница перспективной линии Л₁ способна формировать клейковину хорошего качества.

Зерно во всех вариантах опыта характеризуется хорошим показателем стекловидности — не ниже 69%, что соответствует нормативным показателям ценной и сильной пшеницы.

Под влиянием дополнительных подкормок в фазы выхода в трубку и начала колошения в дозах 30 + 70 кг и 70 + 30 кг азота на 1 га объем хлеба

увеличился на 100 г муки от 900 до 1000 см³ и более, при этом балл общей хлебопекарной оценки увеличился от 4 до 5. Наилучшим качеством обладал хлеб, выпеченный из муки зерна варианта, в котором проводили три корневые подкормки: при наступлении физической спелости почвы и в фазы выхода в трубку и начала колошения в дозах 70 + 70 + 30 кг азота на 1 га. Такой же результат получен в варианте, где на фоне ранневесенней подкормки проводили дополнительные подкормки в фазы выхода в трубку (N₃₀) и начала молочной спелости зерна (N₇₀). Однако в последнем варианте были существенно ниже содержание клейковины и объем хлеба.

Анализ полученных экспериментальных данных показал, что для улучшения хлебопекарных свойств зерна озимой мягкой пшеницы перспективной линии Л-1 на фоне проведения ранневесенней азотной подкормки требуется дополнительное внесение азота в более поздние фазы развития растений. Лучшие резуль-

таты получены при последовательном проведении дополнительных подкормок в фазы выхода в трубку (N_{70}) и начала колошения (N_{30}).

Выводы

1. Озимая пшеница перспективной линии Л-1, выращиваемая в почвенно-климатических условиях Московской обл., проявила высокую устойчивость к возбудителям бурой ржавчины и септориозу, а также к полеганию на фоне применения азотных подкормок, с суммарной дозой азота 170 кг/га.

2. На формирование урожая и хлебопекарных свойств зерна озимой мягкой пшеницы наибольшее влияние оказывают азотные подкормки, которые проводятся в дополнение к ранневесенней подкормке в фазы выхода в трубку и начала колошения с дозами азота соответственно 70 и 30 кг/га.

3. Повышение урожайности в результате проведения азотных подкормок достигается за счет увеличения продуктивной кустистости растений пшеницы и числа зерен в колосе, а улучшение хлебопекарных показателей — за счет усиления накопления в зерне белков и клейковины.

Библиографический список

1. Беркутова Н.С. Методы оценки и формирования качества зерна. М.: Росагропромиздат, 1991.
2. Кидин В.В., Ионова О.Н. Превращение в почве и баланс под различными культурами меченого изотопа N в зависимости от сроков его внесения // *Агрохимия*, 1987. № 3.
3. Ковалев В.М. Прогнозирование урожайности зерновых и кормовых культур для России к 2030 г. // *Известия ТСХА*, 2005. Вып. 1.
4. Новиков Н.Н. Формирование качества зерна хлебопекарной пшеницы при выращивании на дерново-подзолистой среднесуглинистой почве // *Известия ТСХА*, 2010. Вып. 1.
5. Godon. Proteines vegetales. Technique et documentation — Lavoisier Arria, 1991.
6. <http://www.ussr-forever.ru.html>

Рецензенты — д. б. н. Н.Н. Новиков, д. б. н. М.Н. Кондратьев

Summary

Results of research into nitrogenous additional fertilizing influence on both crop capacity and technological property of soft winter wheat grain, grown on sod - podzol middle loamy soil, are provided in the article.

Key words: soft winter wheat, grain quality, nitrogenous extra nutrition, technological characteristics of soft wheat flour, yield of wheat structure.

Таразанова Татьяна Васильевна — к. б. н., РГАУ - МСХА имени К. А. Тимирязева. Эл. почта: tarazan777@rambler.ru

Мельников Андрей Валерьевич — асп. кафедры хранения и переработки продукции растениеводства. Тел. (499) 976-12-71.