

УДК 633.11:631.81.033

КАЧЕСТВО ЗЕРНА И СТРУКТУРА УРОЖАЯ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ ПРИ РАЗНОМ УРОВНЕ АЗОТНОГО ПИТАНИЯ

Н. Н. НОВИКОВ, Н. Л. КОКУРИН, Т. И. ШАТИЛОВА
(Кафедра агрономической и биологической химии)

При реализации потенциальных возможностей сорта важное значение имеют условия питания. Установлено, что на относительно малоплодородных дерново-подзолистых почвах более половины общей прибавки урожая, получаемой в результате применения минеральных удобрений, обеспечивается внесением азота [6, 12].

Изучение морфобиологических и хозяйственно ценных показателей яровой пшеницы показало, что ее урожайность при внесении азотных удобрений, как правило, повышается за счет увеличения количества продуктивных стеблей и других показателей структуры урожая, которые, в свою очередь, зависят от сортовых особенностей [2, 3, 11].

На высоком агрофоне и при использовании минеральных удобрений на дерново-подзолистых почвах возможно получение высоких урожаев зерна яровой пшеницы, однако показатели его качества и прежде всего содержание белка часто не соответствуют уровню, характерному для сильных пшениц [1, 4, 5].

Основная причина низкой белковости зерна пшеницы — недостаточный уровень азотного питания во время налива и созревания зерна. С целью улучшения азотного питания растений в этот период необходимы применение повышенных норм азотных удобрений и проведение поздних азотных подкормок, в результате которых в созревающих зерновках пшеницы усиливается синтез запасных белков.

Нами изучались качество зерна и структура урожая яровой мягкой пшеницы сортов разного типа при различном уровне азотного питания.

Материал и методика

В 1983—1984 гг. были проведены вегетационные опыты с тремя сортами яровой пшеницы: Саратовская 35, Родина и Саратовская 29. Первые два сорта, районированные в Нечерноземной зоне РСФСР, характеризуются высокой урожайностью, но различаются по многим морфологическим признакам. Пшеница Саратовская 29 взята для сравнения как стандартный сорт, отличающийся высоким качеством зерна.

Растения выращивали в вегетационном домике в сосудах Митчерлиха — Вагнера, в которые помещали по 6 кг дерново-подзолистой среднесуглинистой почвы. Агрохимические показатели почвы были следующие: $pH_{\text{с.о.л}}$ — 5,7, содержание гумуса — 2,1 %, N_T — 4,9; S — 11,6 мг·экв на 100 г; содержание P_2O_5 и K_2O (в вытяжке по Кирсанову) — соответственно 4,9 и 7,2 мг на 100 г.

Схема опытов: 1-й вариант — РК (фон); 2-й — $RK+N_1$; 3-й — $RK+N_2$; 4-й вариант — то же, что и в 3-м варианте + некорневая подкормка. В каждый сосуд вносили по 1 г P_2O_5 и K_2O в виде смеси одно-

двухзамещенных фосфатов калия; азот — в виде аммиачной селитры: во 2-м варианте — 0,9 г, а в 3-м и 4-м — по 1,8 г на сосуд. В фазу начала формирования зерна проводили некорневую азотную подкормку 3 %-ным раствором мочевины — 0,3 г азота на сосуд. Для нейтрализации кислотности почвы добавляли углекислый кальций, дозу которого рассчитывали по полной гидролитической кислотности. После появления всходов в каждом сосуде оставляли по 15 растений. Повторность опытов 4-кратная.

Пробы зерна отбирали в фазы его формирования, молочной и молочно-восковой спелости, затем их подвергали лиофильной сушке. Для изучения интенсивности синтеза белков растения в указанные фазы опрыскивали раствором меченой ^{15}N мочевины за 5 дн. до отбора проб зерна, в которых определяли азот, включившийся из некорневой подкормки. Для оценки действия некорневой подкормки, проведенной в начале формирования зерна, выполнен также изотопный анализ азота в зрелом зерне. В зерне определяли содержание белкового и не-

белкового азота микрометодом Кьельдаля [7], содержание сырой клейковины — по Б. П. Плешкову [8], качество клейковины — на приборе ИДК-1. Содержание в зерне белков рассчитывали путем умножения данных о количестве белкового азота

на коэффициент 5,7. Анализ данных с структуре урожая проводили по стандартной методике, статистическую обработку экспериментального материала — по методикам П. Ф. Рокицкого (10) и И. Д. Политовой (9).

Результаты исследований

В опыте, проведенном в 1983 г., урожай зерна яровой пшеницы во 2-м варианте по сравнению с фоном повысился в 1,4 раза, а содержание в зерне белков — на 4,1—5,1 %, в результате выход белка увеличился в 1,9—2,2 раза (табл. 1). Повышение дозы азота до 1,8 г на сосуд положительно сказалось как на урожайности пшеницы, так и на белковости зерна; сбор зерна пшеницы сортов Родина и Саратовская 29 увеличился в 1,6 раза, а Московской 35 — в 2,3 раза, содержание в зерне белков у всех сортов повысилось на 5,2—7,7 %, выход белка у Саратовской 29 возрос в 2,5 раза, у сортов Родина и Московская 35 — в 3,1 и 3,4 раза.

Поздняя некорневая подкормка мочевиной вследствие неблагоприятных погодных условий оказала слабое действие на белковость зерна, лишь у сортов Родина и Саратовская 29 накопление в зерне белков повысилось соответственно на 0,8 и 0,6 %.

Реакция сортов яровой пшеницы на внесение азотных удобрений была неодинаковой. Пшеница Московская 35 отличалась более низкой урожайностью в вариантах без азота и с умеренной его дозой и, несмотря на более высокую белковость зерна, уступала другим сортам по общему сбору белка. При высоком уровне азотного питания все три сорта яровой пшеницы имели примерно одинаковую урожайность, не различались по накоплению в зерне белков. Наиболее высокой белковостью зерна характеризовались сорта Родина и, как уже указывалось, Московская 35, которые лучше приспособлены к условиям выращивания в Нечерноземной зоне РСФСР.

Внесение азотных удобрений оказало существенное влияние на количество клейковины в зерне и ее качество (табл. 2). Во 2-м варианте

Таблица 1

Урожай и белковость зерна яровой пшеницы при разном уровне азотного питания (влажность зерна 10 %)

Вариант опыта	1983 г.			1984 г.		
	урожай зерна, г на сосуд	белок, % к сухой массе	выход белка, г на сосуд	урожай зерна, г на сосуд	белок, % к сухой массе	выход белка, г на сосуд
Родина						
1	14,8	9,3	1,2	16,0	8,3	1,2
2	20,2	14,4	2,6	26,1	13,5	3,2
3	24,4	17,0	3,7	29,9	15,3	4,1
4	25,1	17,8	4,0	30,4	16,3	4,5
Московская 35						
1	10,7	11,5	1,1	13,1	9,6	1,1
2	14,5	16,1	2,1	23,7	13,3	2,8
3	24,5	16,7	3,7	27,3	14,9	3,7
4	24,6	16,9	3,7	26,6	16,5	4,0
Саратовская 29						
1	15,4	9,8	1,4	13,1	9,8	1,2
2	22,4	13,9	2,8	20,7	14,4	2,7
3	25,3	15,2	3,5	25,7	14,9	3,4
4	25,6	15,8	3,6	25,1	16,1	3,6
НСР ₀₅	2,2	$m \pm 0,1-0,2$		НСР ₀₅	1,5	$m \pm 0,1-0,2$

Содержание клейковины в зерне и ее качество

Вариант опыта	Родина		Московская 35		Саратовская 29	
	содержание клейковины, %	ИДК, ед. шк.	содержание клейковины, %	ИДК, ед. шк.	содержание клейковины, %	ИДК, ед. шк.
1983 г.						
1	24,0	76	28,0	60	27,5	53
2	47,3	86	46,2	81	45,4	65
3	49,4	76	47,0	59	46,2	59
4	53,1	78	47,9	61	47,5	61
1984 г.						
1	18,6	64	21,2	54	20,9	34
2	40,0	74	39,6	59	39,3	46
3	45,0	73	41,3	61	40,8	49
4	45,8	66	42,9	55	42,4	45

Примечание. По содержанию клейковины $m \pm 0,3-0,9$ %, по ИДК $\pm 0,5-1,5$.

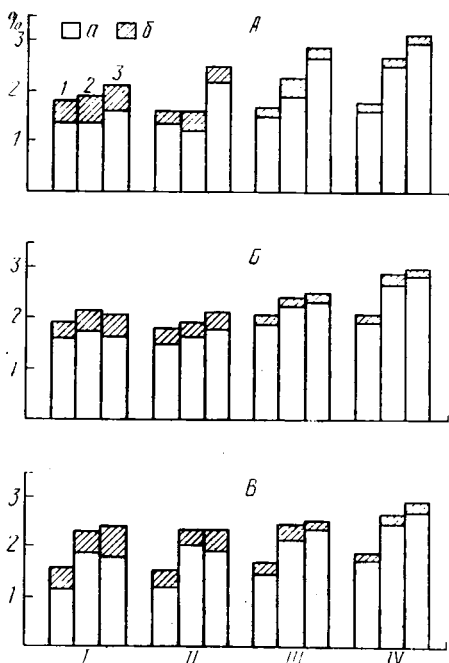
содержание сырой клейковины в зерне яровой пшеницы Московской 35 и Саратовской 29 повысилось в 1,6 раза, а у сорта Родина — в 2 раза, однако при этом понизилась упругость клейковины, вследствие чего показатель ИДК увеличился на 10—21. В результате применения повышенной дозы азота содержание клейковины мало изменилось, но существенно возросла ее упругость (показатель ИДК уменьшился). Под влиянием поздней некорневой азотной подкормки содержание клейковины существенно увеличилось лишь у сорта Родина, упругость клейковины у всех сортов оставалась на одном и том же уровне.

Выявлены некоторые сортовые различия по содержанию сырой клейковины и ее качеству. По первому показателю при низком уровне азота пшеница сорта Родина заметно уступала Московской 35 и Саратовской 29, при повышенном — несколько превосходила их. Между собой Московская 35 и Саратовская 29 по содержанию клейковины существенно не различались. По качеству клейковины самой лучшей при всех уровнях азота была пшеница Саратовская 29, которая по показателю ИДК отвечает требованиям, предъявляемым к сильным пшеницам. Пшеница сорта Московская 35 в 1-м и 2-м вариантах по данному показателю уступала Саратовской 29, однако в 3-м варианте различий между ними не наблюдалось (табл. 2). В отличие от двух других сортов пшеница сорта Родина при всех уровнях азотного питания характеризовалась более слабой клейковиной и по показателю ИДК она не отвечала требованиям, предъявляемым к сильным пшеницам.

В 1984 г. урожайность пшеницы сортов Родина и Саратовская 29 во 2-м варианте по сравнению с контролем повысилась в 1,6 раза, белковость зерна — на 5,2 и 4,6 %, у сорта Московская 35 — соответственно в 1,8 раза и на 3,7 %.

Внесение повышенной дозы азота (1,8 г на сосуд) оказалось более эффективным. Так, сбор зерна пшеницы Московской 35 и Саратовской 29 по сравнению с фоном возрос в 2—2,1 раза, белковость зерна — на 5,3 и 5,1 %, у сорта Родина — соответственно в 1,9 раза и на 7 %, в результате выход белка у сортов Родина и Московская 35 увеличился в 3,4 раза, а у Саратовской 29 — в 2,8 раза. При поздней некорневой азотной подкормке у всех сортов накопление в зерне белков повысилось на 1—1,6 %, выход белка — на 6—10 %.

Сорта яровой пшеницы заметно различались по отзывчивости на азотные удобрения. Наиболее урожайным при всех уровнях азота был сорт Родина, несколько уступал ему по сбору зерна сорт Московская 35 и значительно уступала обоим сортам Саратовская 29.



Изменение содержания белкового и небелкового азота (%) в процессе созревания зерна (1983 г.).

I — фаза формирования зерна; II — молочная спелость; III — молочно-восковая спелость; IV — полная спелость; А — сорт Родина; Б — Московская 35; В — Саратовская 29; 1 — 2 — варианты опыта; а — белковый азот; б — небелковый азот.

Следует отметить, что показатель ИДК у всех сортов в вариантах с внесением азотных удобрений соответствовал таковому у сильных пшениц.

Для получения высококачественного зерна важно создать оптимальные условия питания, при которых одновременно достигалось бы повышение урожая и его качества. В проведенных опытах между урожаем зерна яровой пшеницы и накоплением в зерне белка установлена существенная положительная связь ($r=0,66\pm 0,13$). Лишь в 3-м варианте увеличение урожайности пшеницы не всегда сопровождалось значительным повышением белковости зерна, тем не менее уровень накопления в зерне белков был высокий (14,9—16,7 %). В результате улучшения азотного питания растений в зерновках яровой пшеницы повышалось накопление клейковинных белков, поэтому между содержанием белка и клейковины в зерне отмечалась тесная положительная связь ($r=0,92\pm 0,04$).

Содержание белкового и небелкового азота в зерне в разные фазы его созревания также зависело от уровня азота. У пшеницы Родина и Московская 35 содержание белкового азота в 1-м и 2-м вариантах от фазы формирования зерна до молочной спелости не изменялось или снижалось, а в фазы молочно-восковой и полной спелости заметно повышалось (рисунок). В 3-м варианте у этих сортов по мере созревания зерна концентрация белкового азота постепенно возрастала, что в итоге определяло высокий уровень накопления в зерне белков. У сорта Саратовская 29 содержание белковых веществ в созревающем зерне повышалось при всех уровнях азота. Количество небелковых азотистых веществ во время созревания зерна у всех сортов постепенно снижалось.

Полученные данные свидетельствуют о том, что различные сорта яровой пшеницы неодинаково реагируют на дефицит азота. Так, в зерне пшеницы Родина и Московская 35 при недостаточном уровне азота су-

По белковости зерна существенные различия между сортами отмечены при низком уровне азотного питания (1-й вариант), тогда как на высоком азотном фоне содержание в зерне белков у всех сортов выравнивалось и выход белка у них определялся главным образом уровнем урожайности.

В 1984 г. по сравнению с 1983 г. несколько уменьшилось содержание сырой клейковины в зерне, но заметно повысилась ее упругость. В результате внесения азотных удобрений содержание клейковины у сортов Московская 35 и Саратовская 29 возросло в 1,9 раза, а у сорта Родина — в 2,4 раза, однако при этом несколько понизилась упругость клейковины, что вызвало увеличение показателя ИДК. У всех сортов содержание клейковины во 2-м варианте резко возросло по сравнению с контролем, различия между 2-м и 3-м вариантами были небольшие. При проведении поздней азотной подкормки содержание клейковины существенно не изменилось, но повысилась ее упругость.

Количество азота поздней некорневой подкормки, включившегося в состав азотистых веществ зерна

Фаза созревания зерна	Срок подкормки	Поступление в зерно азота мочевины, меченной ^{15}N		Распределение меченого азота по фракциям, % от поступившего азота	
		мг на со-суд	% к обще-му азоту	белковый	небелко-вый
Родина					
Формирование	19/VII	14,5	8,8	73,8	26,2
Молочная спелость	29/VII	30,5	7,4	87,4	12,6
Молочно-восковая спелость	6/VIII	33,3	4,7	94,8	5,2
Полная спелость	19/VII	67,2	8,7	95,2	4,8
Московская 35					
Формирование	19/VII	13,7	8,7	77,9	22,1
Молочная спелость	29/VII	27,9	7,6	86,6	13,4
Молочно-восковая спелость	6/VIII	35,5	6,0	89,1	10,9
Полная спелость	19/VII	50,1	7,1	94,9	5,1
Саратовская 29					
Формирование	19/VII	10,9	8,9	74,3	25,7
Молочная спелость	29/VII	28,5	8,8	89,6	10,8
Молочно-восковая спелость	6/VIII	29,5	6,0	91,3	8,7
Полная спелость	19/VII	51,1	7,8	97,7	2,3

шественно уменьшается фонд азотистых веществ в фазу молочной спелости, а у Саратовской 29 — в фазы молочной спелости и формирования зерна.

В опыте, проведенном в 1984 г., в котором определяли интенсивность синтеза белков в разные фазы созревания зерна с использованием мочевины, меченной ^{15}N , интенсивность включения азота подкормки в азотистые вещества зерна возрастала от фазы формирования зерна к фазе молочно-восковой спелости (табл. 3). Тем не менее доля поступившего в зерно азота подкормки в данный период уменьшается вследствие усиленного притока азотистых веществ из вегетативных органов. Поступавший в зерно азот подкормки быстро включался в состав белков: в фазу формирования зерна количество этого азота составило 74—78 %, молочной спелости — 87—90, в фазу молочно-восковой спелости — 89—95 %. Таким образом, биосинтез белков в созревающих зерновках яровой пшеницы наиболее интенсивно происходит в фазу молочно-восковой спелости.

При проведении некорневой подкормки в начале формирования зерна к фазе полной спелости в зерновки поступило 17—22 % азота подкормки, из которого 95—98 % включилось в состав белков. Наиболее эффективно азот подкормки использовался пшеницей сорта Родина (22 %).

Применение мочевины, меченной ^{15}N , позволило более точно рассчитать повышение белковости зерна за счет азота некорневой подкормки: у пшеницы сортов Родина и Саратовская 29 — на 1,3 %, у Московской 35 — 1,1 %, т. е. различия между сортами по этому показателю были незначительные.

Как отмечалось выше, урожайность яровой пшеницы под влиянием азотных удобрений во многом определяется продуктивной кустистостью (табл. 4). У сортов Родина и Московская 35 этот показатель существенно возрастал на высоком уровне азотного питания, у Саратовской 29 — при внесении 0,9 г азота. По данным двух опытов, пшеница Саратовская 29 в отличие от сортов Родина и Московская 35 характеризуется очень высокой способностью к образованию продуктивных по-

Структура урожая яровой пшеницы в зависимости от условий азотного питания
(в числителе — 1983 г., в знаменателе — 1984 г.)

Вариант опыта	Число продуктивных побегов на сосуд	Длина колоса, см	Число зерен в колосе	Масса зерна колоса, г	Число колосков в колосе	Число зерен в колоске	Масса 1000 зерен, г
Родина							
1	15,0	5,4	23	1,0	12,3	1,8	43,6
	15,8	6,0	26	1,0	12,7	2,0	38,5
2	15,8	6,5	28	1,2	13,1	2,1	42,9
	17,4	7,5	38	1,6	15,4	2,5	42,2
3	19,5	6,6	31	1,3	13,3	2,4	42,0
	19,4	8,1	42	1,7	15,8	2,7	40,6
НСР ₀₅	2,0	0,3	3,2	0,1	0,8	0,2	2,0
	1,7	0,4	3,1	0,1	0,7	0,2	1,9
Московская 35							
1	15,0	5,9	18	0,8	11,9	1,5	44,5
	15,0	6,4	22	1,0	11,0	2,0	45,6
2	16,0	6,9	22	1,0	13,1	1,6	45,5
	16,8	9,3	33	1,4	13,8	2,4	42,5
3	21,6	8,4	29	1,3	14,9	2,0	44,9
	18,6	9,8	35	1,6	14,1	2,5	45,8
НСР ₀₅	2,3	0,5	2,3	0,1	0,8	0,1	2,1
	2,2	0,5	2,4	0,2	0,7	0,1	2,2
Саратовская 29							
1	15,5	5,8	23	1,1	12,1	1,9	47,8
	15,0	5,9	24	1,0	11,7	2,0	41,7
2	24,8	6,5	26	1,1	13,6	1,9	42,4
	20,7	7,0	27	1,2	13,3	2,1	44,5
3	29,4	6,3	27	1,0	13,5	2,0	37,1
	23,6	7,2	29	1,3	13,4	2,1	44,8
НСР ₀₅	5,2	0,3	1,8	0,1	0,6	0,1	2,4
	4,2	0,4	2,4	0,1	0,7	0,1	2,4

бегов, причем увеличение их числа тесно связано с повышением урожайности и белковости зерна (коэффициенты корреляции соответственно $0,89 \pm 0,09$ и $0,84 \pm 0,12$). У сортов Родина и Московская 35 связь между продуктивной кустистостью, урожаем и содержанием в зерне белков также положительная (коэффициенты корреляции соответственно $0,65 \pm 0,17$ и $0,62 \pm 0,18$). Длина колоса у пшеницы всех сортов существенно возросла при умеренной дозе азота (2-й вариант), а при дальнейшем повышении уровня азота этот показатель в большинстве случаев практически не изменялся. Лишь у сорта Московская 35 в 1983 г. длина колоса заметно возросла и при высокой дозе азота, что соответствовало большему увеличению урожая. Корреляционный анализ показал, что изменение длины колоса в зависимости от уровня азотного питания тесно связано с урожайностью яровой пшеницы ($r = 0,75 \pm 0,10$), а связь с белковостью зерна выражена слабее ($r = 0,53 \pm 0,17$).

Число зерен в колосе у сортов Родина и Московская 35 под влиянием азотных удобрений в среднем увеличилось в 1,3 и 1,6 раза, причем почти во всех случаях больший эффект получен при внесении умеренной дозы азота. Этот показатель очень тесно связан с урожайностью ($r = 0,86 \pm 0,06$) и значительно слабее с белковостью зерна ($r = 0,47 \pm 0,18$).

Средняя масса зерна с одного колоса у сорта Родина существенно увеличивалась во 2-м варианте и почти не изменялась в 3-м. У Московской 35 данный показатель в 1984 г. сильнее возрастал во 2-м варианте, а в 1983 г. — в 3-м. У пшеницы Саратовской 29 в 1983 г. масса зерна с колоса не возрастала вследствие очень сильного увеличения продуктивной кустистости, а в 1984 г. заметно повышалась, хотя по абсолютному значению была меньше, чем у сортов Родина и Московская 35.

Масса зерна с одного колоса тесно связана с урожайностью ($r=0,85\pm 0,06$) и очень слабо с белковостью зерна ($r=0,49\pm 0,18$).

Среднее число колосков в колосе в большинстве случаев заметно увеличивалось во 2-м варианте и существенно не изменялось в 3-м. Этот показатель тесно связан с урожаем зерна ($r=0,92\pm 0,04$) и его белковостью ($r=0,69\pm 0,12$).

Известно, что продуктивность растений пшеницы в значительной степени определяется количеством зерен, образующихся в колосках. В наших опытах улучшение азотного питания растений приводило к существенному увеличению числа зерен в одном колоске у сортов Родина и Московская 35, у пшеницы Саратовской 29 этот показатель практически не изменялся. У первых двух сортов отмечена тесная связь числа зерен в колоске с уровнем урожайности ($r=0,88\pm 0,07$), тогда как с белковостью зерна существенной связи не установлено.

В ряде случаев при внесении азотных удобрений масса 1000 зерен уменьшилась, особенно у пшеницы Саратовской 29 в 1983 г., когда внесение азота вызвало чрезмерное увеличение продуктивной кустистости. Однако изменение массы 1000 зерен не было связано с уменьшением урожайности и белковости зерна.

Выводы

1. В результате улучшения азотного питания повышаются урожайность яровой пшеницы в 1,6—2,3 раза, белковость зерна — на 5,1—7,7 %, содержание сырой клейковины — в 1,7—2,4 раза, но при этом уменьшается упругость клейковины.

2. По выходу белка и клейковины с 1 га при внесении азотных удобрений пшеница сорта Родина превосходила Саратовскую 29 и Московскую 35, однако по упругости клейковины она уступала последним.

3. Синтез белка в созревающем зерне яровой пшеницы был наиболее интенсивный в фазу молочно-восковой спелости. При недостаточном уровне азотного питания содержание азотистых веществ в зерне в фазы его формирования и молочной спелости уменьшается, что определяет низкий уровень накопления белков.

4. При внесении умеренной дозы азота (0,9 г на сосуд) урожайность пшеницы Родина и Московская 35 повышается в основном за счет увеличения числа колосков в колосе и его длины, числа зерен в колоске и колосе, а также массы зерна в колосе, тогда как при высоком уровне азота (1,8 г на сосуд) — за счет увеличения количества продуктивных побегов. Урожайность пшеницы Саратовской 29 повышается главным образом в результате увеличения числа продуктивных побегов, а также числа колосков и зерен в колосе, причем существенные изменения этих показателей отмечаются при внесении умеренной дозы азота.

5. Корреляционный анализ показал, что улучшение структуры урожая яровой пшеницы при внесении азотных удобрений не связано со снижением белковости зерна.

ЛИТЕРАТУРА

1. Беркутова Н. С., Виноградова Р. Н. Урожай зерна яровой пшеницы и ее технологические свойства при внесении повышенных доз минеральных удобрений на дерново-подзолистой почве. — *Агрохимия*, 1982, № 6, с. 47—53. — 2. Василенко И. И. К вопросу об основных факторах

формирования высокого и устойчивого урожая в условиях Московской области. — *Докл. ТСХА*, 1962, вып. 77, с. 39—42. — 3. Гамзинкова О. И., Гамзинков Г. П., Шамрай Л. А. Сортовая реакция яровой пшеницы на удобрения. — *Сиб. вестник с.-х. науки* 1974, № 1, с. 19—26. — 4. Гир-

- фанов В. К., Шкурихина А. Ш., Трапезников В. К. Биохимические и технологические показатели качества зерна сортов яровой пшеницы при различном режиме минерального питания и в разных экологических условиях. — В кн.: Физиология и биохимия сорта. Иркутск, Сиб. отд. АН СССР, 1969, ч. 1, с. 92—95. — 5. Дорофеев В. Ф., Саранин К. И., Степанов А. И. Пшеница в Нечерноземье. — Л.: Колос, 1983. — 6. Паников В. Д. Удобрения, сорт и урожай. — Агрехимия, 1980, № 12, с. 3—11. — 7. Петербургский А. В. Практикум по агрономической химии. — М.: Колос, 1968. — 8. Плешков Б. П. Практикум по биохимии растений. — М.: Колос, 1985. — 9. Политова И. Д. Дисперсионный и корреляционный анализ в экономике сельского хозяйства. — М.: Колос, 1978. — 10. Рокицкий П. Ф. Биологическая статистика. — Минск: Высшая школа, 1967. — 11. Селицкая И. В., Ковеня С. В., Усьяров О. Г. Исследование физиологических характеристик, определяющих отзывчивость сортов яровой пшеницы на уровень минерального питания. — Докл. ВАСХНИЛ, 1984, № 12, с. 7—9. — 12. Смирнов П. М. Вопросы агрохимии азота. М.: ТСХА, 1982.

Статья поступила 14 октября 1985 г.

SUMMARY

Greenhouse experiments have shown that better nitrogen nutrition results in considerably higher yielding capacity and protein content of soft spring wheat grain, but lower elasticity of grain gluten. Wheat variety Rodina is superior as to protein and crude gluten content, but gluten elasticity in it is lower than that in Saratovskaya 29 and Moskovskaya 35 varieties. Wheat yielding capacity under nitrogen fertilization increases due to higher number of productive stems and better other indices of yield structure not due to lower protein content.