

#2 (N60P60K60) ($LSD_{0.5} = 1.4 \text{ т/га}$). In the variants with mineral fertilizers application in doses #1 and #2 the yield was 22.7 and 21.8 т/га, respectively.

Key words: potato, volcanic ash, dose, rhizoctonia, yield, quality.

УДК 631.82:632

УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО ЗЕРНА ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ ПРИ КОМПЛЕКСНОМ ПРИМЕНЕНИИ СРЕДСТВ ХИМИЗАЦИИ

А.М. Алиев, д.с.-х.н., Г.И. Ваулина, д.с.-х.н., Л.Н. Самойлов, к.б.н., Е.Н. Старостина, ВНИИА

Показано влияние длительного (60 лет) применения удобрений, средств защиты растений в комплексе на урожайность и качество зерна озимой пшеницы в условиях дерново-подзолистых почв и севооборотов Центрального Нечерноземья. Длительное применение средств химизации обеспечивает получение 5,5-7,5 т/га зерна пшеницы 3-го класса.

Ключевые слова: озимая пшеница, урожайность, качество зерна, севооборот, применение удобрений, средства защиты растений.

DOI: 10.25680/S19948603.2018.102.04

Озимая пшеница – ведущая культура зернового комплекса. В 2016-2017 гг. посевные площади и валовые сборы этой культуры составляли 60-62% от всех зерновых культур. В обеспечении страны продовольствием и экспорте пшеница также занимает первое место.

В Центральных областях Нечерноземья озимую пшеницу возделывают на площади 2 млн га при валовом сборе 4,3 млн т [1]. Нечерноземье имеет благоприятные природно-климатические условия, однако бедность почв питательными веществами и их высокая кислотность, негативное фитосанитарное состояние агроценозов не могут обеспечить полноценное питание растений, при том, что обеспеченность удобрениями совершенно недостаточна. В стране под зерновые культуры применяется 45 кг NPK на 1 га посева [2], но при этом 52% площадей не удобряется. На этом фоне в Нечерноземье вносят менее половины удобрений (20-22 кг/га), а необходимо в 3-5 раз больше [3, 4]. Известкование почв практически не проводится. Это же относится и к применению средств защиты растений.

Научно обоснованное использование средств химизации в комплексе подразумевает их применение в интенсивных технологиях возделывания пшеницы с учетом почвенно-климатических условий и средств интенсификации земледелия.

Интенсивные технологии возделывания зерновых культур призваны обеспечить оптимальное питание растений за счет применения органических и минеральных удобрений, а также защиту культуры от вредных организмов. Это создает условия для реализации наиболее полного потенциала сорта и получения урожая высокого качества.

Методика. Полевые опыты в 6-польных севооборотах заложены и проводятся во ВНИИ агрохимии (табл. 1) как на бедной дерново-подзолистой тяжелой почве (с 1959 г.) так и на этой же почве, но хорошо окультуренной (с 1995 г.).

1. Агрохимические свойства почвы при закладке опытов

Показатель	СП-2/60 (опыт 1)	СИ-11/95 (опыт 2)
Гумус по Тюрину, %	1,58	1,95
pH _{KCl}	4,4	6,0
P ₂ O ₅ по Кирсанову, мг/кг почвы	21	95
K ₂ O по Масловой, мг/кг почвы	113	150

В опыте 1 за годы его освоения проведено известкование почвы (в первой ротации 6 т/га, во второй и восьмой

по 4 т/га известняковой муки). Навоз КРС вносили под вико-овес и пропашные культуры по 9 т/га. Минеральные удобрения применяли в дозе N₆₃P₄₁K₇₅ в среднем на 1 га севооборотной площади, согласно нормативам выноса питательных веществ культурой севооборота.

Азот под озимую культуру давали дробно: N₃₀ под культивацию, N₃₀ в весеннюю подкормку и N₆₀ в конце кушения – начале колошения.

В опыте 2 за ротацию внесены минеральные удобрения из расчета P₃₄₀ K₈₆₀, азотные – в посевах пшеницы в четырех грациях – 0; 45; 90; 135 кг/га. Дозы N_{90,135} вносили дробно.

В опыте изучали четыре системы защиты растений: без защиты, минимальная, интегрированная и стандартная. При каждой системе применяли четыре дозы азота, указанные ранее.

Результаты и их обсуждение. Под влиянием изучаемых факторов существенно повысилась урожайность всех культур, в том числе озимой пшеницы. В опыте СП 2/60 очищение посевов от сорных растений, защита растений от болезней и полегания при помощи современных пестицидов привели к значительному повышению урожайности зерна озимой пшеницы (табл. 2) и окупаемости внесенных удобрений под влиянием комплекса средств химизации по сравнению с контролем и системами удобрения без защиты растений, причем исходная урожайность зерновых до опыта составляла 1,0-1,5 т/га.

2. Эффективность комплекса средств химизации в посевах озимой пшеницы (Московская 39) в 5-9 ротациях полевого севооборота (опыт 1)

Севооборот (опыт 1)				
Вариант опыта	Средняя урожайность за 5 ротаций	Прибавка урожайности	Окупаемость 1 кг NPK зерном, кг	Доля участия удобрений в урожае, %
	т/га			
Контроль (без химических средств)	2,90	-	-	-
ОМС	3,40	0,50	1,5	14,7
ОМС+ХСЗР	5,91	3,01	9,0	50,9
МС	3,34	0,44	1,3	13,2
МС+ХСЗР	5,78	2,88	8,6	49,8

Примечание. ОМС – органоминеральная система, МС – эквивалентная доза минеральных удобрений (NPK), ХСЗР – химические средства защиты растений (здесь и в табл. 5).

В среднем за последние 5 ротаций полевого севооборота урожайность зерна озимой пшеницы повысилась

под влиянием средств химизации более чем в 5 раз, соответственно выросла и окупаемость удобрений в 6 раз. Исследования показали, что наряду с повышением уровня урожайности улучшились экономическая и

энергетическая эффективность выращивания озимой пшеницы. Существенное повышение урожайности от азотного удобрения и систем защиты растений отмечено и в опыте СИ-11/95 (табл. 3).

3. Эффективность применения средств химизации на озимой пшенице, т/га (опыт 2)

Доза N на фоне Р ₆₀ К ₁₂₀	Ротация			Среднее за 9 лет	Прибавка от	
	первая	вторая	третья		азотного удобрения	средств защиты растений
Без защиты растений						
0	3,78	1,68	3,47	2,98	-	-
45	4,24	2,12	4,69	3,68	0,70	-
90	4,23	2,37	4,60	3,73	0,75	-
135	4,30	2,58	4,79	3,89	0,91	-
Интегрированная защита растений						
0	4,42	3,11	5,42	4,32	-	1,34
45	5,05	4,27	6,41	5,24	0,92	1,56
90	5,37	5,08	7,63	6,03	1,71	2,30
135	5,27	5,40	7,46	6,04	1,72	2,15

На хорошо окультуренной почве без азотных удобрений и средств защиты растений в зависимости от погодных условий и запаса питательных веществ получена урожайность за 9 лет в среднем 3 т/га. Применение интегрированной системы защиты растений (гербициды, фунгициды в два срока с учетом порогов водоносности нежелательных факторов и полегания растений) в комплексе с удобрениями увеличило урожайность зерна на 1,34 т/га. Это показывает то, что использование азотных удобрений

даже на почве повышенного плодородия в комплексе с защитой растений дает дополнительно 9-23 ц/га зерна пшеницы. Этим доказывается несомненная важность комплексного применения азотных и других удобрений на фоне защиты растений от сорняков, болезней и полегания.

После того как показаны возможности азотного удобрения в комплексе с интегрированной защитой растений влиять на урожайность, необходимо обратить внимание на качество продукции (табл. 4) [4, 5].

4. Влияние доз азота и ХСЗР на показатели качества зерна озимой пшеницы (опыт 2, 2008-2009 гг.)

Доза азота на фоне P ₉₀ K ₁₂₀	Масса 1000 зерен, г		Натурная масса, г/л		Сырая клейковина, %	
	1	2	1	2	1	2
0	40,3	41,7	785	803	20,1	22,2
45	41,2	42,7	788	804	22,7	24,3
90	41,8	44,2	740	807	25,1	26,0
135	41,5	44,0	733	803	26,5	27,7

Примечание. 1 – без ХСЗР; 2 – с защитой растений.

Приведенные данные опыта свидетельствуют об отсутствии отрицательного влияния при длительном применении комплекса средств химизации на качество зерна озимой пшеницы.

Исследования, проведенные в 1991-1993 и 1995-1997 гг. (опыт 1), показали, что в среднем за 6 лет содержание сырой клейковины повысилось с 24,6 (на контроле) до 31,2 (навоз + NPK) и 31,5% (навоз + NPK + ХСЗР), на минеральной системе удобрения этот показатель со-

ставлял 32,5%, а со средствами защиты растений – 32,6%. Это показывает, что закономерности по улучшению качества зерна при использовании комплекса средств химизации не изменяются.

Как и в предыдущий шестилетний период исследований, так и в 2015-2017 гг. ухудшения основных показателей качества урожая не произошло, а под влиянием средств химизации они даже улучшились (табл. 5).

5. Влияние длительного применения комплекса средств химизации на качество зерна озимой пшеницы (2015-2017 гг.)

Вариант опыта	Масса 1000 зерен, г	Натурная масса, г/л	Стекловидность зерна, %	Сырая клейковина, %
Контроль	44,2	791	49,0	17,6
ОМС	44,9	786	48,7	24,9
ОМС + ХСЗР	47,4	789	57,7	26,1
МС	45,2	782	49,7	25,3
МС + ХСЗР	46,2	784	58,7	25,9

Закключение. Проведение исследований с научно обоснованным подходом как на бедной, так и на окультуренной однотипной почве выявило улучшение ее плодородия. Комплексным внесением удобрений со средствами защиты растений можно добиться сопоставимых результатов. Это положение подтверждают приведенные примеры как по урожайности, так и по качеству продукции. На дерново-подзолистых почвах Нечерноземья можно получать 5,5-7,5 т/га озимой пшеницы при качестве зерна 3-го класса.

Литература

1. *Агропромышленный комплекс России в 2015 году.* – М.: МСХ РФ,

PRODUCTIVITY AND GRAIN QUALITY OF WINTER WHEAT UNDER INTEGRATED APPLICATION CHEMICALS

A.M. Aliev, G.I. Vaulina, L.N. Samoylov, E.N. Starostina, Pryanishnikov Institute of Agrochemistry,

Pryanishnikova ul. 31A, 127550 Moscow, Russia

2016. – 703 с. 2. *Сельское хозяйство России.* – М.: Росинформгрупп, 2016. – 52 с. 3. *Сычев В.Г., Шафран С.А., Самойлов Л.Н., Ваулина Г.И., Алиев А.М., Киртичников Н.А.* Рациональное использование минеральных удобрений под озимую пшеницу на дерново-подзолистых почвах. Рекомендации. – М.: ВНИИА, 2015. – 32 с. 4. *Алиев А.М., Сычев В.Г., Ваулина Г.И., Самойлов Л.Н.* Научные основы комплексного применения средств химизации и экологические аспекты интенсивного земледелия. – М.: ВНИИА, 2013. – 196 с. 5. *Ваулина Г.И.* Эффективность минеральных удобрений и других средств химизации при возделывании разных сортов зерновых культур на дерново-подзолистой тяжелосуглинистой почве в условиях Центрального района Нечерноземной зоны. Автореф. дисс. доктора с.-х. наук. – М.: ВНИИА, 2007. – 46 с.

The influence of long-term (60 years) application of plant protection complex on yield and quality of winter wheat in conditions of sod-podzolic soils and crop rotations of the Central Non-Black Earth Region is shown. Long-term use of agrochemicals ensures the production of 5.5-7.5 t/ha of wheat grain grade 3.

Key words: winter wheat, yield, grain quality, fertilizer application, means of crop protection.