

2. Коношина С.Н., Прудникова Е.Г. Влияние полифенольных соединений на рост и развитие растений озимой пшеницы. // Вестник Орловского государственного аграрного университета. – 2015. – № 5 (56). – С. 61-67.
3. Коношина С.Н. Влияние физиолого-активных веществ агроценоза на рост и развитие озимой пшеницы. Сборник: Инновационные фундаментальные и прикладные исследования в области химии сельскохозяйственному производству. ОрёлГАУ, Изд-во ПФ «Картуш». – 2014. – С. 20-22.
4. Лобков В.Т., Коношина С.Н. Аллелопатические свойства почвы как фактор плодородия. // Сельскохозяйственная биология. – 2004. – Т. 39. – № 3. – С. 67-71.
5. Коношина С.Н. Влияние различных способов использования почвы на ее аллелопатическую активность. Дисс. ... на соискание ученой степени канд. с.-х. наук. // Орловский государственный аграрный университет. – Орел, – 2000.
6. Протасова Н.А., Беляев А.Б. Химические элементы в жизни растений. // Биология. – 2001. – Том.7. – № 3. – С. 25-33.
7. Лысенко Н.Н., Прудникова Е.Г., Хилкова Н.Л., Чекалин Е.И. Влияние фунгицида пропиконазола на растения яровых зерновых культур в условиях засухи и патогенеза. // Вестник Орловского государственного аграрного университета. – 2011. – Т.30. – № 3. – С. 58-63.
8. Гродзинский А.М. Аллелопатия растений и почвоутомление. Киев: Наукова думка, – 1991. – 460 с.
9. Ермаков А.И., Арасимович В.В., Ярош Н.П. и др. Методы биохимического исследования растений; под ред. А.И. Ермакова. 3 изд., перераб. и доп. – Л.: Агропромиздат. Ленинградское отделение. – 1987. – 430 с.
10. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). 5-е изд., доп. и перераб. – М.: Агропромиздат, – 1985.
11. Прудникова Е.Г. Изучение сортов озимой и яровой пшеницы на содержание белков и углеводов // Научно-методический электронный журнал Концепт. – 2015. – № S13. – С. 3816-3820.

INFLUENCE OF PRECURSORS ON THE CHEMICAL COMPOSITION OF SPRING WHEAT GRAIN IN THE CONDITIONS OF ORLOVSK REGION

E. G. Prudnikova, S. N. Konoshina

FSBEE HE «OREL STATE AGRARIAN UNIVERSITY NAMED AFTER N.V. PARAKHIN»

Abstract: *The article studies the effect of black steam and peas as a precursor on the elemental composition of spring wheat grain. The dependence of wheat yield on the predecessor was revealed. The yield of spring wheat varieties Daria higher in areas after pure steam than in areas after cultivation of peas. The use of black steam as a precursor allowed to obtain a grain with a large amount of protein. The content of chemical elements in wheat plants is higher after pure steam. When using peas as a precursor grain has a large amount of water, and the content of digestible carbohydrates less.*

Keywords: soil toxicity, spring wheat, chemical composition, crop quality, productivity.

DOI: 10.24411/2309-348X-2018-11064

УДК 633.1:631.82

ВЛИЯНИЕ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ НА УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО ЗЕРНА ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ СОРТА ИРЕНЬ

И.В. ЛЫСКОВА, кандидат сельскохозяйственных наук

Т.В. ЛЫСКОВА, С.В. МАЗУРОВА

ФАЛЁНСКАЯ СЕЛЕКЦИОННАЯ СТАНЦИЯ – ФИЛИАЛ ФГБНУ «ФЕДЕРАЛЬНЫЙ АГРАРНЫЙ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР СЕВЕРО-ВОСТОКА ИМ. Н.В. РУДНИЦКОГО»

E-mail: lyskova.irina2016@yandex.ru

В длительном полевом стационарном опыте (восточный район центральной агроклиматической зоны Кировской области) изучали эффективность действия различных доз (50, 100, 150, 200 кг д.в./га) фосфорных удобрений и азотно-калийных (по 90 кг д.в./га) на урожайность и качество зерна яровой пшеницы сорта Ирень, возделываемой (в 2010, 2013 и 2017 гг.) на дерново-подзолистой среднесуглинистой почве, сформированной на покровных

суглинках. Схема опыта включала 6 вариантов на двух фонах: кислом (рН 3,8) и известкованном (рН 5,4...6,4). На урожайность яровой пшеницы большое влияние оказывали метеоусловия в период вегетации – засуха в 2013 г., ливневые дожди в 2017 г. В благоприятный 2010 г. получена урожайность без применения удобрений 1,72 т/га на фоне «без извести», 2,00 т/га на фоне «известь по 1 г.к.», повышение от известкования составило 16%. Применение только азотных удобрений повысило урожайность яровой пшеницы на 32% на кислом фоне и на 39% на известкованном. Комплексное внесение НРК способствовало повышению урожайности на кислом фоне от 37 до 49%, на известкованном от 38 до 50%. Внесение полного минерального удобрения в дозах N90P50K90 обеспечило получение урожайности 2,79 т/га. Внесение возрастающих доз фосфорного удобрения совместно с азотно-калийными не привело к существенной прибавке урожайности яровой пшеницы. Зерно яровой пшеницы соответствовало требованиям ГОСТ по натурной массе. Отмечено положительное влияние удобрений на содержание сырого протеина и клейковины в зерне. Выявлена тесная корреляционная сопряженность урожайности яровой пшеницы с содержанием сырого протеина $r=0,79$, а также с содержанием клейковины в зерне $r=0,78$.

Ключевые слова: минеральные удобрения, известкование, урожайность, яровая пшеница, качество зерна, натура зерна, сырой протеин, содержание клейковины

Дерново-подзолистые почвы Кировской области содержат сравнительно небольшое количество легкодоступных элементов питания и отличаются низким естественным плодородием [1, 2]. Яровая пшеница среди других зерновых культур наиболее требовательна к условиям произрастания и уровню плодородия почвы. Это объясняется прежде всего медленным темпом роста в начале вегетации, недостаточно развитой корневой системой и пониженной усвояющей способностью. В связи с этим ведущая роль в технологии возделывания яровой пшеницы отводится оптимизации режима питания растений [3, 4]. Изучение длительного применения различных доз и соотношений элементов питания на продуктивность сельскохозяйственных культур показало, что урожайность в основном определялась применением азотных и фосфорных удобрений и их взаимодействием. Калийные удобрения оказывали существенное влияние на величину урожая только при совместном их внесении с азотными и фосфорными, а также в условиях засухи в период вегетации [5, 6]. Решение проблемы зерна тесно связано не только с ростом урожайности зерновых культур, но и с улучшением качества зерновой продукции. Однако вопросы зависимости качественных показателей зерна от агроприемов, и прежде всего от уровня применяемых удобрений, разработаны недостаточно [7].

Цель исследований – изучить влияние минеральных удобрений на урожайность и качество зерна яровой пшеницы сорта Ирень на дерново-подзолистой среднесуглинистой почве.

Материал и методика исследований

Исследования проведены в условиях длительного стационарного опыта, заложенного в 1971 г. на опытном поле Фалёнской селекционной станции (восточный агропочвенный район центральной климатической зоны Кировской области). Почва дерново-подзолистая среднесуглинистая, сформированная на покровных суглинках. Агрохимическая характеристика почвы перед закладкой опыта (в 1971 г.): pH_{KCl} 4,2...4,5; Нг (по Каппену) 5,4...6,7 мг-экв/100 г; содержание подвижных фосфора и калия (по Кирсанову) 71...73 и 90...116 мг/кг соответственно. Опыт проводили в зернопаротравяном севообороте: чистый пар, озимая рожь, яровая пшеница с подсевом клевера, клевер 1 года пользования (г.п.), клевер 2 г.п., яровая пшеница, овёс. Общая площадь делянки 40,25 м², повторность четырехкратная. Систематически в течение 1971...1975 гг. вносили удобрения по следующей схеме: 1. Контроль (без удобрений); 2. N90; 3. N90P90K90; 4. N90P180K90; 5. N90P270K90; 6. N90P360K90. Удобрения в виде аммиачной селитры (NH₄NO₃ 34%), суперфосфата (P₂O₅ 19,5...45,0%) и калия хлористого (K₂O 60%) вносили по двум фонам: без извести и известь в дозе по 1 гидролитической кислотности (г.к.). Известь внесена в 1971, 1979 и 1987 гг. в

форме доломитовой муки. С 1976 г. по 2007 г. суперфосфат в опыте не вносили – изучали его последствие на фоне совместного применения азотных и калийных удобрений. Для дальнейшего продолжения изучения фосфатного режима данной почвы возникла необходимость обновления фосфатных фонов, поэтому на период исследований 2008...2014 гг. была запланирована следующая схема: 1. Контроль (без удобрений); 2. N90; 3. N90P50K90; 4. N90P100K90; 5. N90P150K90; 6. N90P200K90. Удобрения вносили весной под предпосевную культивацию в виде аммиачной селитры (NH₄NO₃ 34%), суперфосфата (P₂O₅ 26%, N 6%) и калия хлористого (K₂O 60%). С 2013 г. вносили сульфат калия (K₂O 50%, S 18%). В 2009 г. проведено повторное известкование фона «известь по 1 г.к.».

Дальнейшие исследования (2015...2021 гг.) направлены на изучение минимальной дозы фосфорных удобрений (50 кг д.в.) на фоне азотно-калийных (90 кг д.в.) по следующей схеме: 1. Контроль (без удобрений); 2. N90; 3. N90P50K90; 4. N90P50K90; 5. N90P50K90; 6. N90P50K90, в вариантах с различной фосфатной обеспеченностью почвы. Образцы почвы по вариантам опыта отбирали после уборки с.-х. культур.

В 2010, 2013 и 2017 гг. на опыте высевали сорт яровой пшеницы Ирень (оригинатор Уральский НИИСХ) – относится к ценным пшеницам с хорошими хлебопекарными качествами. Допущен в производство по Кировской области с 2000 г. Учет урожая яровой пшеницы проводили методом площадок. Определение общего азота по методу Кьельдаля в модификации Сереньева, с пересчетом на сырой протеин; технологические анализы - натура зерна, масса 1000 зерен, содержание и качество клейковины по [8, 9].

Метеорологические условия в годы исследований различались по температурному режиму и количеству осадков. В 2010 г. вегетационный период характеризовался почвенной и атмосферной засухой (ГТК – 0,67). При этом, период вегетации от кушения до трубкования характеризовался как избыточно увлажненный с неравномерным распределением осадков (ГТК – 2,50), что в целом благоприятно повлияло на развитие растений (табл. 1). В 2013 г. для развития яровой пшеницы сложились неблагоприятные агрометеорологические условия, в виде засухи, на протяжении всего вегетационного периода. Метеоусловия 2017 г. отличались нестабильным характером. В июле дожди ливневого характера (за 3 дня выпала почти месячная норма осадков) с порывами ветра вызвали полегание посевов после цветения – в начальный период формирования зерна. Созревание и налив зерна проходил при недостатке влагообеспеченности: в августе температура по декадам была выше среднемноголетних норм на 0,6...3,2°С (ГТК августа – 0,49). Эти условия отрицательно повлияли на урожайность (зерно сформировалось не крупное).

Таблица 1

Отклонения температуры воздуха и количества осадков от среднемноголетних норм

Годы	ГТК	Среднее многолетнее							
		температура воздуха, °С				количество осадков, мм			
		май	июнь	июль	август	май	июнь	июль	август
		10,3	16,0	17,8	14,7	46	66	77	66
отклонение от среднемноголетних данных									
°С						%			
2010	0,67	4,5	0,6	3,9	3,5	44	112	13	150
2013	0,77	1,6	2,4	1,7	2,7	57	75	62	23
2017	1,70	-2,8	-2,0	-0,5	1,9	128	89	206	37

Статистическую обработку проводили, используя дисперсионный и корреляционный анализ с помощью пакета программ AGROS – версия 2.07.

Результаты и их обсуждение

Основным средством, обеспечивающим высокую урожайность, является применение удобрений, что наиболее важно для отличающихся низким естественным плодородием дерново-подзолистых почв северо-востока Нечерноземья. Эффективность минеральных удобрений, в свою очередь, тесно связана с метеорологическими условиями и уровнем плодородия почв (табл. 2).

Таблица 2

Урожайность и качество зерна яровой пшеницы сорта Ирень

Вариант	Содержание P ₂ O ₅ в почве, мг/кг	Урожайность, т/га	Натура, г/л	Масса 1000 зерен, г	Содержание, %		ИДК-1, ед. прибора
					сырого протеина	сырой клейковины	
2010 г.							
Без извести (фактор А)							
1	97	1,72	797	28,9	8,92	20,1	85,0
2	80	2,28	783	29,4	13,57	31,1	83,8
3	113	2,35	772	29,7	12,78	32,0	80,0
4	149	2,35	774	29,8	12,60	32,0	83,8
5	260	2,27	767	29,6	12,37	32,8	85,0
6	283	2,57	780	30,6	13,53	32,2	87,5
Известь по 1 г.к. (фактор А)							
1	89	2,00	808	29,9	10,46	21,0	76,3
2	68	2,78	787	30,1	13,20	31,4	85,0
3	102	2,85	791	30,8	12,45	33,1	86,3
4	244	2,76	793	31,8	11,45	31,4	88,8
5	259	2,99	793	32,1	13,40	34,4	86,3
6	292	2,88	804	32,1	12,34	29,3	85,0
НСР ₀₅	B=54	A=0,42; B=0,29	B=14	-	B=1,12	B=4,3	B=3,6
2013 г.							
Без извести (фактор А)							
1	75	0,61	-	27,3	16,05	39,4	95,0
2	75	0,65	-	27,1	16,36	40,7	102,5
3	100	0,95	-	25,5	16,53	44,2	98,8
4	144	0,79	-	24,8	16,73	44,6	103,8
5	199	0,84	-	24,8	17,19	44,8	97,5
6	180	0,78	-	24,7	16,85	42,1	101,3
Известь по 1 г.к. (фактор А)							
1	75	1,08	-	25,0	14,77	36,8	105,0
2	81	1,21	-	24,6	15,85	41,6	105,0
3	102	1,23	-	23,7	18,67	47,9	102,5
4	200	1,27	-	23,2	18,30	47,4	108,8
5	227	1,15	-	23,1	17,84	46,9	106,3
6	294	1,00	-	22,8	17,70	45,9	110,0
НСР ₀₅	B=32	B=0,15	-	A=0,5	B=0,66; AB=3,65	B=2,2	-
2017 г.							
Без извести (фактор А)							
1	58	1,05	785	28,6	11,68	24,8	97,5
2	60	1,89	785	32,2	12,26	31,8	97,5
3	75	1,98	749	28,4	13,43	33,4	101,2
4	108	1,99	754	29,8	14,73	33,8	101,2
5	132	2,50	764	32,4	13,65	31,6	101,2
6	141	2,61	779	32,9	12,31	28,8	98,8
Известь по 1 г.к. (фактор А)							
1	68	1,43	793	29,2	10,09	25,0	96,2
2	66	2,21	796	35,3	15,05	38,0	100,0
3	80	2,79	783	34,0	12,80	29,8	100,0
4	107	1,50	728	29,5	16,05	39,8	101,2
5	150	1,69	758	31,9	14,74	36,2	100,0
6	156	2,51	776	34,1	13,14	34,1	100,0
НСР ₀₅	B=14	B=0,43	B=27,6	B=3,3	B=1,05; AB=1,75	B=3,0; AB=7,6	-

Примечание: приведена НСР₀₅, где F фак. > Fтеор.

Содержание подвижного фосфора зависело от дозы внесения фосфорсодержащего удобрения в составе NPK, на известкованном фоне его выше. Известкование почвы по

полной величине гидролитической кислотности обеспечило поддержание показателя $pH_{КС1}$ в слое почвы 0-20 см на уровне от 6,4 (2010 г.) до 5,4 (2017 г.), тогда как на фоне без извести в почве наблюдается стабилизация кислотности в среднем по фону pH 3,8. Наиболее благоприятным из изученных лет для яровой пшеницы сорта Ирень был 2010 г. Получена урожайность без применения удобрений 1,72 т/га на фоне «без извести», 2,00 т/га на фоне «известь по 1 г.к.», повышение от известкования составило 16%.

Применение только азотных удобрений повысило урожайность яровой пшеницы на 32% на кислом фоне и на 39% на произвесткованном. Комплексное внесение NPK способствовало повышению урожайности на кислом фоне от 37 до 49%, на произвесткованном от 38 до 50%, при максимальной урожайности (2,99 т/га) в варианте N90P150K90 (внесены трехкратные дозы по РК с учетом последующей вегетации клевера). Внесение же возрастающих доз фосфорного удобрения не привело к существенной прибавке урожайности в вариантах опыта.

Неблагоприятные условия для развития яровой пшеницы сложились в 2013 г. – урожайность на кислом фоне составила менее 1 т/га, на произвесткованном фоне – максимально получено 1,27 т/га. Из-за весенне-летней засухи зерно сформировалось очень мелкое 24,7...27,3 г (кислый фон), 22,8...25,0 (произвесткованный фон). Наблюдается тенденция снижения массы 1000 зерен с увеличением содержания подвижного фосфора в почве.

Урожайность яровой пшеницы в 2017 г. составила на фоне «без извести» в среднем 2,00 т/га, на фоне «известь по 1 г.к.» – 2,02 т/га. О влиянии последствия известкования на улучшение условий питания и развития растений говорит тот факт, что на 36% повысилась урожайность пшеницы в варианте без удобрений и на 41% (или 0,81 т) при использовании полного удобрения. Максимальная урожайность 2,79 т/га была получена при внесении N90P50K90 на известкованном фоне с содержанием подвижного фосфора 80 мг/кг. Погодные условия июля (сильные дожди), когда у растений шел налив зерна, вызвало полегание посевов, в результате произошло снижение урожайности. Варианты 4, 5, 6 на известкованном фоне из обсуждений по признаку «урожайности» были исключены.

Сложившиеся погодные условия в период налива зерна (повышенная температура воздуха при недостатке увлажнения), оказали негативное влияние на крупность зерна – масса 1000 зерен была в среднем по вариантам 29,7...33,8 г (в варианте «без удобрений» – 28,9 г), что также отразилось на урожайности пшеницы.

Яровая пшеница – продовольственная культура, из которой получают высококачественные продукты питания. Большое значение имеет определение показателей, которые входят в базисную норму ГОСТов при заготовках и поставках зерна. Так натура зерна у пшеницы служит одним из ориентировочных показателей мукомольных качеств, базисная норма для Кировской области по яровой пшенице – 730 г/л. Средний показатель по натуре в опыте на кислом фоне составил 779 г/л, на произвесткованном – 796 г/л (в 2010 г).

В условиях 2010 г. во всех вариантах опыта с удобрениями содержание сырой клейковины в зерне было достаточно высокое 29,3...34,4%. Однако, при максимальной дозе P200 наблюдается тенденция к снижению содержания клейковины в зерне яровой пшеницы.

В почвенно-климатических условиях Нечерноземной зоны обычно, когда высокое содержание клейковины в зерне, качество клейковины снижается. Так по прибору ИДК-1 показатель составил выше 80 единиц, что соответствовало II группе качества (80...100 единиц – удовлетворительная слабая). Хлебопекарный анализ из урожая 2010 г. показал, что наибольший объем хлеба из 100 г муки имел образец в варианте N90P150K270 – 650 мл, тогда как у образца в варианте «без удобрений» этот показатель составил – 550 мл. По общей хлебопекарной оценке, образцы существенно не различались (кроме варианта «без удобрений») и имели балл от 3,67 до 3,77.

В сложившихся засушливых погодных условиях вегетационного роста 2013 г. содержание сырого протеина в пшенице было от 14,77 до 18,67%, при этом качество

клейковины в некоторых вариантах соответствовало III группе качества – неудовлетворительная слабая.

В условиях 2017 г. по вариантам опыта натура зерна колебалась в пределах 749...796 г/л, т.е. превышала базисную норму. Исключение, 4 вариант (последствие P100 + N90P50K90) на производственном фоне, где было отмечено сильное полегание растений. Надо отметить, что на обоих фонах в вариантах «без удобрений» и одностороннем внесении азотного удобрения натура зерна была наибольшей – 785...796 г/л.

При возделывании пшеницы без удобрений содержание сырого протеина в зерне составило 11,68% на фоне «без извести» и 10,09% на производственном фоне. На содержание сырого протеина в зерне яровой пшеницы влияние оказывали азотные удобрения, как при одностороннем внесении, так и в составе NPK коэффициент корреляции составил 0,68. Выше содержание протеина в зерне на производственном фоне – 13,64%, чем на фоне без извести – 13,01%.

Во всех вариантах опыта с удобрениями содержание сырой клейковины в зерне было достаточно высокое: в среднем на кислом фоне – 30,7%, на производственном – 33,8% (в варианте без удобрений – 24,9%). Внесение удобрений существенно повышало содержание клейковины. Показатель «индекс деформации клейковины» составил выше 97,5 единиц, что соответствует II группе качества. Надо отметить, что выявлена тесная корреляционная сопряженность урожайности яровой пшеницы с содержанием сырого протеина $r=0,79$, а также с содержанием клейковины в зерне $r=0,78$ ($t_r \geq t_t$).

Таким образом, внесение удобрений (азотных и комплекс NPK) оказывает существенное влияние на качество яровой пшеницы независимо от содержания подвижного фосфора в почве и почвенной кислотности.

Заключение

На дерново-подзолистой среднесуглинистой почве возможно получение зерна яровой пшеницы с высоким содержанием клейковины при условии внесения полного минерального удобрения в дозах N90P50K90 при максимальной урожайности 2,79 т/га. Приоритетом являются азотные удобрения. Внесение же возрастающих доз фосфорного удобрения совместно с азотно-калийными не приводит к существенной прибавке.

Установлено, что зерно яровой пшеницы соответствовало ГОСТ Р 52554-2006 «Требования при заготовках и поставках» по натурной массе. Применение минеральных удобрений не оказывает существенного влияния на натуру зерна. Отмечено положительное влияние на содержание сырого протеина и клейковины азотного удобрения, как при одностороннем внесении, так и в комплексе с NPK. При максимальной дозе P200 наблюдается тенденция к снижению содержания клейковины в зерне яровой пшеницы.

Литература

1. Тюлин В.В. Почвы Кировской области. Киров: Волго-Вятское кн. изд-во, Кировское отд., – 1976, – 288 с.
2. Молодкин В.Н., Бусыгин А.С. Плодородие пахотных почв Кировской области // Земледелие. – 2016. – № 8. – С. 16-18.
3. Возделывание яровой мягкой пшеницы в Кировской области: метод. рек. Киров: НИИСХ Северо-Востока, – 2016. – 56 с.
4. Мазурова С.В., Родина Н.А. Влияние условий выращивания на урожайность сортов яровой пшеницы // Аграрная наука Евро-Северо-Востока. – 2007. – №9. – С. 43-46.
5. Абашев В.Д., Светлакова Е.В. Влияние минеральных удобрений на урожайность культур зернотравяного севооборота // Аграрная наука Евро-Северо-Востока. – 2015. – № 2 (45). – С. 37-43.
6. Титова В.И., Варламова Л.Д., Тюрникова Е.Г., Архангельская А.М., Нефедьева В.В. Изменение продуктивности культур и агрохимических показателей почвы в 9-й ротации севооборота в многолетнем полевом опыте при применении удобрений // Агрехимия. – 2013. – № 7. – С. 25-32.
7. Завалин А.А., Пасынков А.В. Азотное питание и прогноз качества зерновых культур. – М.: Изд-во ВНИИА, – 2007. – 208 с.
8. Метод ускоренного определения азота с использованием аппарата Сереньева. – М. – ЦИНАО, – 1989. – 8 с.
9. Методические рекомендации по оценке качества зерна. – Москва, – 1977. – 172 с.
10. Коданев И.М. Агротехнические приемы повышения качества зерна. – Горький, – 1981. – 47 с.

INFLUENCE OF MINERAL FERTILIZERS ON PRODUCTIVITY AND GRAIN QUALITY IN SPRING WHEAT IREN

I.V. Lyskova, T.V. Lyskova, S.V. Mazurova

FALENKI BREEDING STATION – BRANCH OF FEDERAL AGRICULTURAL RESEARCH CENTER OF NORTH-EAST, s. Falenki, Kirov region, Russian Federation

Abstract: *The efficiency of action of various doses (50, 100, 150, 200 kg/ha) of phosphoric and nitric-potassium fertilizers (90 kg/ha each) on the productivity and grain quality of the spring wheat “Iren” which was cultivated (in 2010, 2013 and 2017) on medium-loamy sod-podzolic soil and grown on integumentary loams was studied in the long-term field stationary tests (east area of the central agro climatic zone of the Kirov region). The experience scheme included 6 variants on the two backgrounds: non-limed (pH 3,8) and liming (pH 5,4 ... 6,4). Meteoconditions during vegetation period (a drought in 2013 and storm rains in 2017) influenced greatly on productivity of the spring wheat. In the favorable 2010 year, the productivity of 1,72 t/ha without application of fertilizers on a “without lime” background and that of 2,00 t/ha on a “lime 1 H.a.” background was received, with the productivity increase from liming being 16%. Application of only nitric fertilizers has raised productivity of the spring wheat on 32% on a non-limed background and on 39% on a liming background. The complex application of NPK promoted productivity increase on a non-limed background from 37 to 49% and on a limed background from 38 to 50% with the maximum productivity of 2,99 t/ha. The spring wheat grain has met the GOST Standard requirements on natural weight. Positive influence of fertilizers on the crude protein and vegetable gluten content in the grains is observed. The close correlation association of the spring wheat productivity to the crude protein $r = 0,79$ content and also to the vegetable gluten content in the grains $r = 0,78$ is revealed.*

Keywords: mineral fertilizers, lime, productivity, spring wheat, quality grain, test weight, crude protein, gluten content.