

Н.В.Парахин, доктор сельскохозяйственных наук, академик РАН;
А.В. Амелин, доктор сельскохозяйственных наук;
А.Ф. Мельник, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент,
ФГБОУ ВПО «Орловский государственный аграрный университет»
(302019 г.Орел, ул. Генерала Родина 69, Melnik.anat202@yandex.ru)

ВЛИЯНИЕ ЭНДО - И ЭКЗОГЕННЫХ ФАКТОРОВ НА УРОЖАЙНОСТЬ, СОДЕРЖАНИЕ БЕЛКА И КЛЕЙКОВИНЫ В ЗЕРНЕ СОВРЕМЕННЫХ СОРТОВ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ

В статье приведены результаты анализа урожайности и биохимического анализа зерна 67 сортов озимой пшеницы из 11 селекционных центров России, проходивших экологическое испытание на Шатиловской СХОС в 2012-2013 годах. Показано влияние генотипа и среды произрастания на урожайность и качество зерна озимой пшеницы. Выявлены наиболее перспективные сорта для условий Орловской области, обеспечивающие стабильно высокую урожайность и качество зерна. Сделано заключение, что данные сорта представляют большой интерес для производства, так как при относительно небольшом росте производственных затрат на возделывание они обеспечивают получение на единицу пашни почти в 2 раза больше чистого дохода, по сравнению со старыми районированными сортами.

Одновременно подчеркивается, что влияние погодных условий на формирование урожайности и качества зерна озимой пшеницы остается все еще высоким. Поэтому предложено добиваться снижения этого негативного влияния посредством дифференциации не только сортов, но и агротехнических приемов. При возделывании сорта озимой пшеницы Московская 39 в условиях Орловской области рекомендуется фоновое внесение минеральных удобрений (NPK)₁₇, весенняя подкормка азотом в фазу кущения (N₆₈) в сочетании с некорневой подкормкой мочевиной (N₄₆) в фазу колошения с использованием в качестве предшественника отавы клеверо-тимофеечной травосмеси после первого укоса, что обеспечит получение урожайности 5,5 - 6,0 т/га с содержанием клейковины более 27%.

Ключевые слова: растениеводство, озимая пшеница, сорт, урожайность, качество, белок, клейковина, технологические приемы.

N.V. Parakhin, Doctor of Agricultural Sciences, Academician of RAS;
A.V. Amelin, Doctor of Agricultural Sciences,
A.F. Melnik, Candidate of Agricultural Sciences
FSBEI HPE "Orlov State Agrarian University"
(302019, Orel, str. General Rodin Str., 69; Melnik.anat202@yandex.ru)

EFFECT OF ENDOGENOUS AND EXOGENOUS FACTORS ON PRODUCTIVITY, CONTENT OF PROTEIN AND GLUTEN IN GRAIN OF PRESENT WINTER WHEAT VARIETIES

The article gives the results of the productivity analysis and biochemical analysis of 67 winter wheat varieties from 11 breeding centers of Russia, which participated in ecologic trials in Shatilov ATS in 2012-2013. It was shown influence of genotype and growing conditions on productivity and grain quality of winter wheat. These were found the most promising varieties for the Orlov region, which produced high yields of qualitative grain. We concluded that the varieties are of great interest for production as at a minimal increase of cultivation cost they produce yields in twofold per unit of land in comparison with previous zoned varieties. At the same time the article highlighted, that weather influence on productivity and winter wheat grain quality still remained rather strong. So it was suggested to reduce this negative effect by differentiation both varieties and agro technical methods. In cultivation of winter wheat variety 'Moskovskyay 39' in Orlov region it is recommended a mineral fertilizing (NPK₁₇), a top-dressing with nitrogen (N₆₈) in the spring tillering phase combined with a non-root fertilizing with carbamide (calurea) (N₄₆) in a earing phase, which will give yields of 5,5-6,0 t/ha with gluten content of more than 27%.

Keywords: *plant-growing, winter wheat, variety, productivity, quality, protein, gluten, technological methods.*

Озимая пшеница является наиболее урожайной из возделываемых зерновых культур. В развитых странах Европы ее величина в производственных посевах достигает 8,0-9,0 т/га. В Российской Федерации урожайность составляет в среднем 2,3т/га, основная доля собираемого зерна расходуется на хлебопекарные цели, что делает ее особо значимой в социальном и экономическом развитии страны [1]. Поэтому весьма важно получать не только высокий, но и качественный урожай этой ценной культуры. Известно, что из 100 кг зерна пшеницы высокого качества выход хлеба достигает 115 кг, а из такого же количества зерна с низкими технологическими свойствами получают хлеба

удовлетворительного качества на 20,9% меньше [2].

Хлебопекарные качества зерна оцениваются в основном по количеству и качеству клейковины, которая представляет белковый комплекс, почти на 80% состоящий из проламинов и глютелинов в соотношении близком к 1:1. Именно эти два запасных белка зерна пшеницы образуют клейковину, от количества и свойств которой зависят хлебопекарные показатели данной культуры [3].

В зависимости от генотипических особенностей и условий произрастания общее количество белка в зерне варьирует от 9 до 26%, а клейковины – от 11 до 58% [4]. Низкие показатели качества зерна озимой пшеницы отмечаются, прежде всего, в регионах с избыточным увлажнением (Северо-Запад, Центр России), а высокие – в степных (Оренбургская, Омская, Новосибирская и др. области).

На содержание белка и клейковины в зерне существенное влияние также оказывают предшественник, обеспеченность растений азотом и метеорологические условия вегетации, особенно в фазу «колошение – созревание» [5]. Известно, что для получения сортового хлеба требуется пшеница, имеющая более 21% клейковины, но лучшей считается та, у которой ее содержание достигает не менее 28%, что соответствует 2 классу качества зерна (ГОСТ 9353-90). Однако в Российской Федерации до 80% урожая пшеницы по показателям качества относится к фуражному зерну [6]. Аналогичная ситуация и в Орловской области, где средняя урожайность культуры за последние пять лет достигла 3,0 т/га, а получаемое продовольственное зерно составляет не более 30% [7].

Один из путей решения этой проблемы – создание адаптивных сортов, способных обеспечивать высокую качественную и устойчивую продуктивность в различных условиях внешней среды. Опыт отечественных и зарубежных исследователей свидетельствует, что внедрение таких сортов позволит более эффективно использовать и другие средства производства.

В связи с этим и с учетом функционирования сельского хозяйства России в условиях ВТО, весьма важно регулярно проводить сравнительное изучение качества зерна у новых сортов озимой пшеницы отечественной селекции и выявлять наиболее перспективные из них для природно-климатических и производственных условий региона.

Материалы и методы. Объектом исследований являлись сортообразцы озимой пшеницы из одиннадцати ведущих селекционных центров России, представленные для агроэкологического испытания на Шатиловской СХОС. В 2012 году изучалось 50, а в 2013 году – 67 сортообразцов. Их выращивание проводили на опытных полях станции, где основным типом почв являются черноземы оподзоленные тяжелосуглинистые.

Содержание гумуса в них составляет 6,6%, доступного фосфора (P_2O_5) – 8,1, обменного калия (K_2O) – 10 мг/100 г почвы, а pH – 5,0.

Возделывание сортов озимой пшеницы осуществляли по общепринятой технологии для региона. Предшественник - черный пар, норма высева – 5,0 млн шт./га. Площадь опытной делянки – 50 м², повторность - 4-х кратная, размещение — рендомизированное.

Содержание клейковины и белка определяли с помощью инфракрасного анализатора зерна марки «Infratek 1241» швейцарской фирмы FOSS.

В 2012 году погодные условия вегетации озимой пшеницы были близкими к среднегодовым значениям. За весенний и летний периоды ее развития осадков выпало в сумме 239,5 мм, что на 10,6% меньше среднегодового количества. Среднемесячная температура за тот же период была на 2,1°C выше среднегодовых значений и составила 18,7 °C.

Метеоусловия весенне-летнего периода 2013 года в целом хотя и были благоприятными для развития растений озимой пшеницы (за период вегетации выпало осадков на 3,4% больше среднегодового их количества), тем не менее, в отдельные фазы роста они носили выраженный экстремальный характер. К примеру, период налива и созревания зерна (июль) характеризовался ограниченным количеством выпавших осадков (меньше на 44,3% среднегодового значения) и повышенной дневной температурой воздуха (в среднем составляла 18,9 °C), что негативно повлияло на урожайность и, особенно, качество зерна.

Учеты и наблюдения проводили в соответствии с общепринятыми методиками. Полученные экспериментальные данные обработаны с помощью современных компьютерных программ с учетом методических рекомендаций Б.А. Доспехова [8].

Результаты. Согласно стратегии адаптивной интенсификации сельского хозяйства (Жученко А.А., 1994), дальнейший рост урожайности озимой пшеницы должен осуществляться за счет оптимизации соответствия генетических особенностей сортов условиям их выращивания. То есть, контроль взаимодействия генотипа и среды в данном случае является приоритетным направлением повышения производственной эффективности культуры.

Нами установлено, что погодные условия вегетации растений по-прежнему оказывают существенное влияние на урожайность озимой пшеницы в Орловской области, несмотря на значительные достижения отечественной селекции. В 2013 году, в основном из-за ограниченного количества выпавших осадков и высокой дневной температуры в период налива и созревания зерна, абсолютное большинство изучаемых сортов озимой

пшеницы сформировали урожайность зерна на 1-14% меньше в сравнении с 2012 годом, за исключением сортов Донского ЗНИИСХ. Урожайность опытных сортов в 2013 году составила в среднем 5,64, а в 2012 году – 5,82 т/га (рис.1).

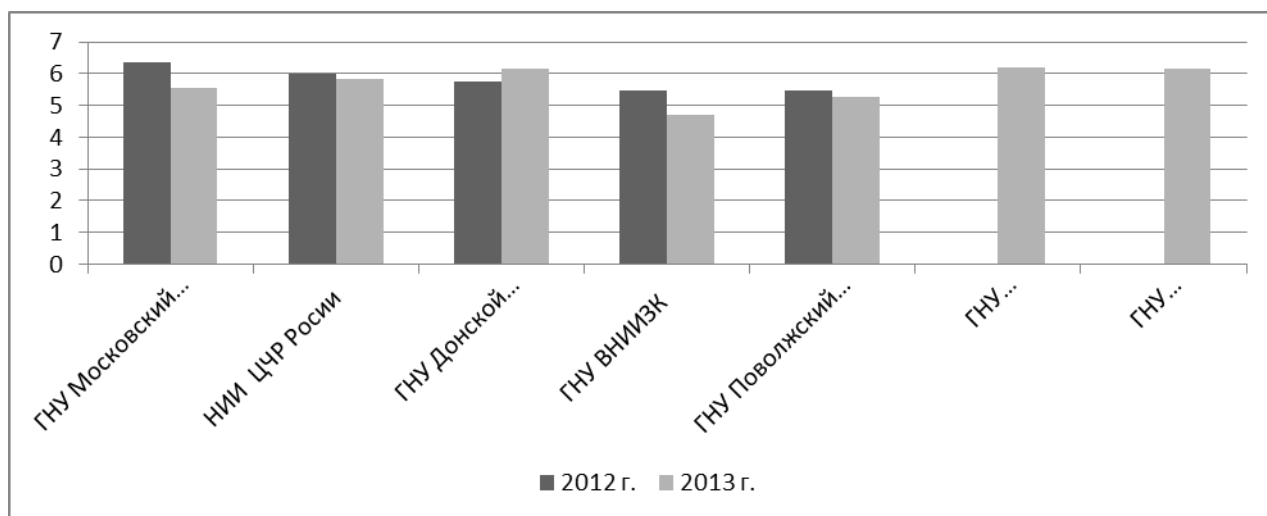


Рис.1. Средняя урожайность сортов озимой пшеницы (т/га).разной селекции, сформированная в экологическом сортоиспытании на Шатиловской СХОС

Однако реакция сортов на погодные условия вегетации существенно отличалась. Так, в 2012 году наиболее урожайными были сорта Московская 40 (6,6 т/га), Памяти Федина (6,7 т/га), Львовская 8 (6,6 т/га), а в 2013 году – сорта Гром (6,8 т/га), Табор (7,4 т/га) и др.

Это подтверждает вывод о том, что в сельхозпредприятиях целесообразно выращивать не один, а 2-3 районированных сорта озимой пшеницы, так как в один год погодные условия вегетации растений наиболее благоприятны для одного сорта, а в другой – для другого. При возделывании нескольких сортов есть возможность получить в среднем относительно высокую и стабильную урожайность по годам, что служит основой устойчивого развития растениеводства [9,10].

Для создания такого производства у специалистов в настоящее время имеется большой выбор сортов. Генотипический интервал варьирования урожайности зерна современных сортов озимой пшеницы в 2012 году находился в диапазоне от 4,4 до 6,7 т/га, а в 2013 – от 1,5 до 7,5 т/га. При этом наиболее высокую урожайность (5,20 - 7,10 т/га) формировали сорта из Московского и Донского НИИСХ, тогда как урожайность сортов из ГНУ ВНИИЗК им. И.Г. Калининко варьировала в пределах 2,70 - 5,95 т/га. Урожайность сортов из ЦРР России (ГНУ Поволжский НИИСХ, Воронежский НИИСХ, Всероссийский НИИ зернобобовых и крупяных культур, Львовская ОСС) варьировала от 4,50 до 6,25 т/га, что находится на уровне среднего показателя (см. рис. 1).

Причем в каждой селекционной группе генотипов выделились сорта, как со стабильной, так и нестабильной по годам урожайностью. Например, среди сортов селекции ГНУ Московский НИИСХ «Немчиновка» наиболее высокой и стабильной урожайностью в годы испытания отличались Память Федина (6,4-6,7 т/га), Эритроспермум 902/68 и Немчиновская17 (6,0-6,5т/га). Из сортов ГНУ НИИ ЦЧР следует отметить, прежде всего, Льговскую 8 (6,1-6,6т/га), Льговскую 4 (5,9-6,0т/га) и Корочанку (5,8-6,2т/га), а из Донского ЗНИИСХ – Губернатор Дона (6,4-6,8т/га). Сорта из ГНУ ВНИИЗК им. Калиненко имели более низкую урожайность (в среднем 5,10 т/га) и значительный размах ее вариабельности по годам – 4,72- 5,48 т/га. Особенно высокая амплитуда колебания урожайности отмечалась у сортов Ермак (1,5-5,6 т/га) и Амазонка твердая (2,50-4,60т/га), которая относится к виду *durum*.

Результаты государственного испытания сортов озимой пшеницы также подтверждают, что генотипы южного происхождения отличаются наибольшей нестабильностью по урожайности в Орловской области. Наиболее высокая вариабельность отмечалась у сортов из ГНУ ВНИИЗК им. И.Г. Калиненко, ГНУ Ставропольский НИИСХ и ГНУ Краснодарский НИИСХ им. П.П. Лукьяненко. Величина ее отклонения от стандарта у первой группы сортов находилась в диапазоне от (-1,6) до (-11,4), у двух последних – от (-2,4) до (-16,6) ц/га.

Основная причина – низкая зимостойкость растений. Если у сортов ГНУ Московский НИИСХ «Немчиновка», куда входит и сорт – стандарт Инна, ее величина составляла в среднем 4,8 балла, то зимостойкость сортов ГНУ ВНИИЗК им. И.Г. Калиненко оценивалась 3,3 баллами, а ГНУ Ставропольский НИИСХ и ГНУ Краснодарский НИИСХ им. П.П. Лукьяненко – в среднем 2,6 баллами, на что следует обратить внимание производителей зерна в регионах, в которых часто бывают холодные зимы, чередующиеся оттепелями. К примеру, в Орловской области в 2003 году сильные зимние морозы привели к гибели более половины площадей озимой пшеницы, которые пришлось пересеивать (табл. 1).

1. Результаты испытания сортов озимой пшеницы на Володарском Государственном сортоучастке Орловской области (в среднем за 2011-2013 гг.)*.

Сорт	Урожайность, ц/га	Отклонение от стандарта	Масса 1000 семян,г	Зимостойкость	Устойчивость к полеганию
ГНУ Московский НИИСХ «Немчиновка»					
Инна	38,5	Ст.	45,5	4,9	5
Московская 39	36,2	- 2,3	45,3	4,8	5
Московская 40	35,8	- 2,7	43,6	4,8	5
Московская 56	37,2	- 1,3	48,2	4,5	5
ЦЧР России (Льговская ОСС, ГНУ Белгородский НИИСХ, ГНУ Воронежский НИИСХ им.					

Докучаева, ООО «Агротехуслуги» Воронеж. обл)					
Льговская 8	39,1	+0,6	48,0	3,8	5
Ариадна	33,7	-4,8	45,6	2,0	5
Везелка	40,0	+1,0	47,1	3,8	5
Корочанка	36,1	-2,4	44,6	3,5	5
Козачья	33,2	-5,8	43,0	3,5	5
Лагуна	33,7	-5,3	43,4	3,2	5
Мироновская васильковая	39,1	+0,1	47,2	4,5	5
Мироновская колосистая	25,6	-13,4	43,7	2,2	5
Мироновская зернистая	33,8	-5,2	46,7	3,5	5
Мироновский эталон	36,0	-3,0	49,8	3,2	5
ГНУ Ставропольский НИИСХ и Краснодарский НИИСХ им. Лукьяненко					
Борвий	22,4	-16,6	40,8	2,5	5
Бунчук	30,8	-12,4	41,1	1,5	5
Доброчын	27,2	-16,0	41,1	1,8	5
Заграва одеська	39,7	-3,5	39,3	3,5	5
Заможність	40,8	-2,4	41,9	3,2	5
Казачий атаман	33,4	-9,8	40,5	1,5	5
Скарбница	33,9	-9,3	40,5	2,8	5
Феония	33,8	-5,2	45,8	3,5	5
Курень	29,0	-10,0	43,6	3,5	5
Прасковья **	29,1	-9,4	42,3	2,8	5
Трио	26,9	-12,1	42,0	2,5	5
ГНУ ВНИИЗК им. Калининко					
Аксинья	27,6	-11,4	43,4	2,5	5
Аскет	33,4	-5,1	42,1	2,8	5
Изюминка	37,4	-1,6	43,8	4,2	5
Капитан	29,3	-9,7	45,2	2,5	5
Находка	27,6	-11,4	42,6	3,8	5
Ростовчанка 7	35,0	-3,5	44,3	3,8	5

*По данным филиала ФГБУ «Государственная комиссия Российской Федерации по испытанию и охране селекционных достижений» по Орловской области;

** Относится к виду шаровидной.

По данным И.В. Озаревой [5], между урожайностью зерна новых сортов озимой мягкой пшеницы и зимостойкостью отмечена высокая положительная связь – коэффициент корреляции составил $r = 0,89$. Поэтому неслучайно в Орловской области лучше всего себя зарекомендовали сорта с повышенной зимостойкостью селекции ГНУ Московский НИИСХ «Немчиновка».

Необходимо также учитывать, что для озимой пшеницы, используемой на хлебопекарные цели, весьма важно иметь не только высокий и стабильный, но и качественный урожай зерна. Известно, что каждая тонна высокобелковой пшеницы с содержанием 39% клейковины способна улучшить качество шести тонн слабой пшеницы,

а пшеница с содержанием клейковины 28% – лишь 2,3 т. С учетом этого цены на зерно пшеницы увеличиваются по мере повышения ее качества, что обеспечивает более рациональное использование зерна в народном хозяйстве.

Однако получить одновременно высокий урожай и качественное зерно всегда проблематично, ввиду существующей отрицательной зависимости между двумя этими признаками и значительным влиянием на них погодных условий. Считается, что количество клейковины в зерне на 70% зависит от условий произрастания, а качество ее – на 70% от генетических особенностей сорта и 30% от экологических и других экзогенных факторов [11]. К примеру, резко засушливые условия способствуют образованию более сильной клейковины, тогда как высокая влажность и орошение, в большинстве случаев, снижают ее качество [12].

Улучшается качество клейковины зерна пшеницы и под влиянием умеренного повышения уровня азотного питания. В условиях же повышенных доз азотных удобрений и обильного увлажнения качество клейковины, наоборот, ухудшается [13,14].

По нашим данным, коэффициент корреляции между урожайностью и содержанием белка в зерне у испытанных сортов озимой пшеницы из разных эколого-географических групп в 2012 году составлял в среднем (- 0,38), а 2013 году – (- 0,46), а между урожайностью и клейковиной соответственно он был равен (- 0,25) и (- 0,39). То есть, погодные условия вегетации 2013 года наиболее негативно повлияли на содержание белка и клейковины в зерне озимой пшеницы, поэтому у всех изученных сортов в 2013 г. в сравнении с 2012 г. установлено уменьшение содержания массовой доли клейковины в зерне на 2,1- 5,5%, белка на 1,2- 2,7% (рис. 2,3). Наиболее высокое накопление клейковины обеспечивали сорта из ГНУ ВНИИЗК, например, у сорта Дончанка, принадлежащего к виду *durum*, ее содержание составляло 27,1% (2012 г. – 29,4%), чуть меньше значение показателя было у сортов Находка - 25,3% и Аксинья -24% (2012 г. – 28%).

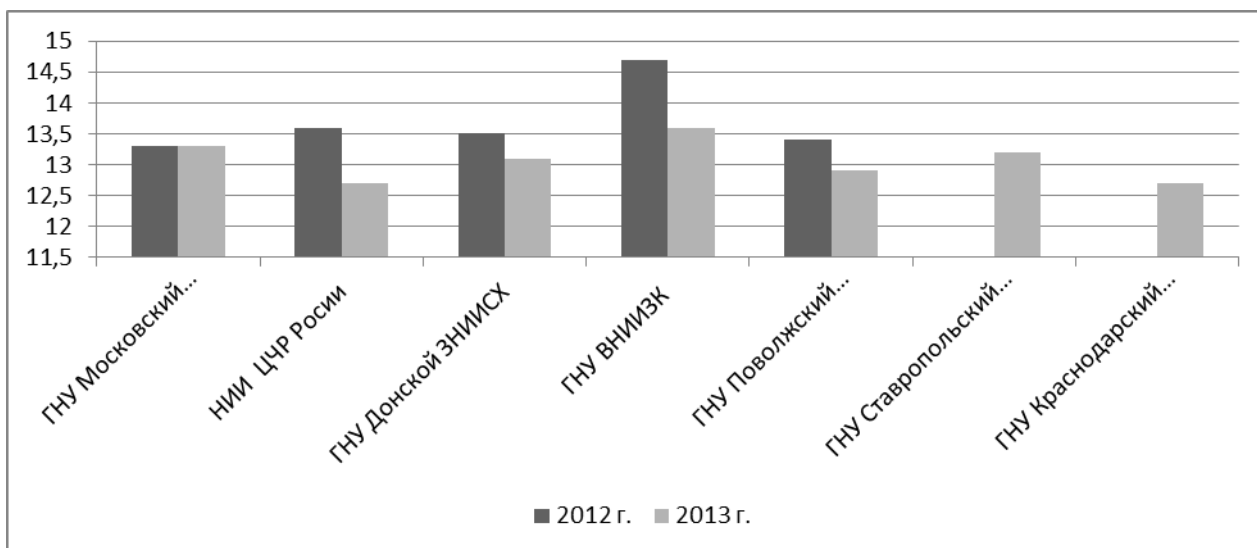


Рис.2. Среднее содержание белка в зерне сортов озимой пшеницы разной селекции в ЭС

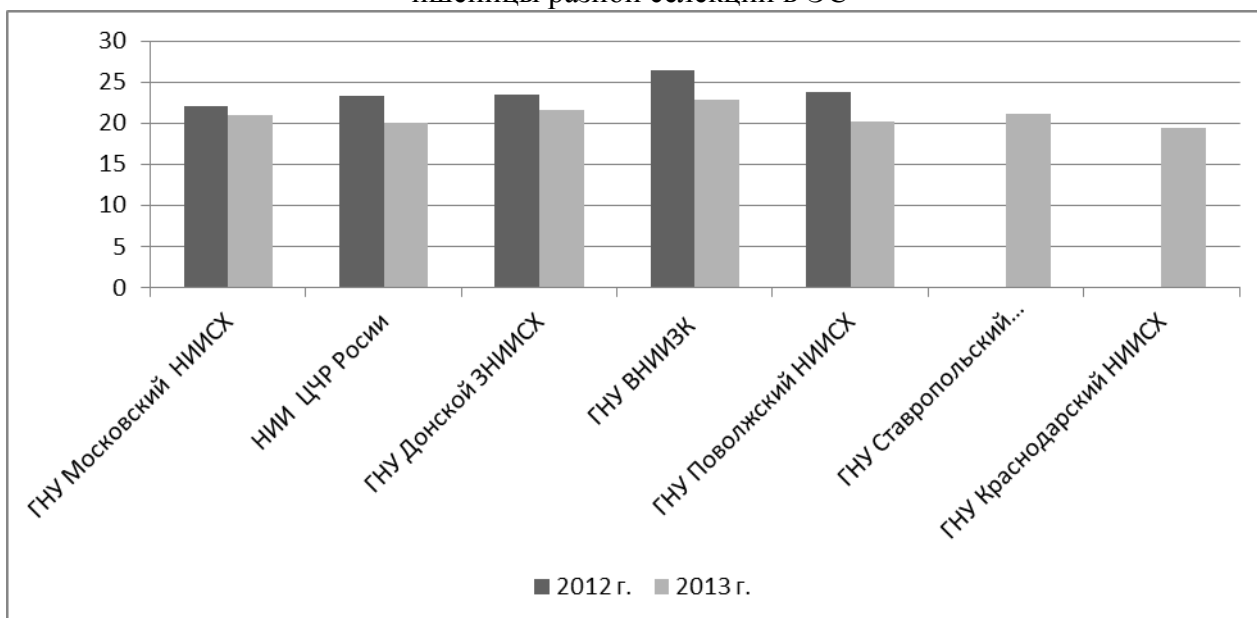


Рис.3. Среднее содержание массовой доли клейковины в зерне сортов озимой пшеницы разной селекции в ЭС

Такое резкое снижение в 2013 году содержания белка и клейковины в зерне, по-видимому, было связано с экстремальными погодными условиями во время налива и созревания зерна (ограниченным количеством выпавших осадков и высокой дневной температурой), так как метеоусловия предыдущего периода развития были более умеренными. Известно, что на заключительных этапах развития растений у зерновых культур определяется качество их зерна. Поэтому неслучайно экстремальные погодные условия 2013 года в период налива и созревания зерновок оказали более существенное влияние на качество урожая, чем на его величину.

Уменьшить степень негативного влияния погодных условий на урожайность и качество зерна можно путем подбора соответствующих сортов и применения адаптивных технологических приемов. Общепринято разделять сорта мягкой пшеницы по

хлебопекарным достоинствам на три группы: сильную, среднюю и слабую. Сильная пшеница отличается высоким содержанием и хорошим качеством белковых веществ и клейковины – не менее 28% первой группы качества. Она используется как улучшитель слабой пшеницы. Средняя пшеница (филер) обладает хорошими хлебопекарными свойствами, способна давать хлеб удовлетворительного качества без добавления более сильной муки, но эффективно улучшать слабую она не может. В стандарте такая пшеница отнесена к 3 классу. Слабая же пшеница характеризуется низкими хлебопекарными свойствами – содержание клейковины ниже 20%, что соответствует 4 классу согласно ГОСТа Р 52554—2006. Для получения качественного хлеба из такого зерна обязательно требуется добавление зерна сильной пшеницы.

Среди изученных генотипов самое низкое содержание клейковины в зерне имели высокоурожайные сорта ГНУ Краснодарский и Ставропольский НИИСХ, которое варьировало, у первых от 17,6 (сорт Лауреат) до 22,8% (сорт Доля), у вторых – от 19 (сорт Березит) до 22,8% (сорт Виктория Одесская).

Наиболее высоким накоплением клейковины характеризовались сорта селекции ГНУ ВНИИЗК – в среднем за 2 года 24,6%. При этом установлена слабая положительная корреляция между урожайностью и содержанием в зерне клейковины ($r = 0,28$), что указывает на возможность повышения урожайности у генотипов этой эколого – географической группы при сохранении высокого качества зерна. К примеру, такими свойствами обладают Дончанка (вид *durum*) и Аксинья, у которых в 2012 и 2013 годах содержание клейковины в зерне находилось на уровне 28,7 и 25,5%, а урожайность – 4,80 и 5,51 т/га, соответственно.

Однако для товаропроизводителей Орловской области большого интереса заслуживают все же сорта селекции ГНУ Московский НИИСХ «Немчиновка», в силу того, что многие из них позволяют получать не только высокую и качественную, но и стабильную урожайность зерна. Внедрение сортов данной селекции в производство впервые за последние 20 лет позволило получить в области хлеб без использования зерна южных сильных пшениц. Среди них следует отметить широко известные в регионе сорта Московская 39, Московская 40 и Немчиновская 17, сформировавшие в годы исследований урожайность от 5,4 до 6,5 т/га с содержанием в зерне клейковины от 23,0 до 25,9%, что соответствует 3 классу ГОСТа Р 52554—2006.

Нами установлено, что урожайность и качество зерна озимой пшеницы можно существенно повысить, если использовать адаптивные агротехнические приемы, несмотря на то, что погодные условия вегетационных периодов существенно отличаются. Так, фоновое внесение удобрений (NPK)₁₇ и проведение весенней азотной подкормки (N₃₄)

растений сорта Московская 39 по предшественнику клеверотимофеечная травосмесь после двух укосов, обеспечило повышение массовой доли клейковины в зерне по сравнению с контролем в 2003 году на 2,9%, в 2004 г. - на 4,4%, а в 2005 г. – на 3,6%.

Однако, максимальное увеличение клейковины в зерне (в среднем на 9,4%) по сравнению с контролем во все годы исследований обеспечила весенняя подкормка азотом в дозе N₆₈ в сочетании с некорневой подкормкой мочевиной (N₄₆) при использовании в качестве предшественника отавы клеверо-тимофеечной травосмеси после 1 укоса (табл. 2).

2. Влияние азотных подкормок и сроков уборки предшественника на содержание клейковины в зерне озимой пшеницы Московская 39

Клеверо-тимофеечная травосмесь (А)	Норма удобрений (В)				НСР _{0,5%}
	Контроль	(NPK) ₁₇₊ N ₃₄	(NPK) ₁₇₊ N ₃₄₊ N ₄₆	(NPK) ₁₇₊ N ₆₈₊ N ₄₆	
2003 год					
отава после 1 укоса	16,8	22,6	24,6	27,4	A-2,3
после двух укосов	16,8	19,7	22,7	25,7	B-2,1 AB-4,3
2004 год					
отава после 1 укоса	17,6	22,8	26,6	27,8	A-1,0
после двух укосов	16,2	20,6	22,8	25,5	B-1,1 AB-2,1
2005 год					
отава после 1 укоса	18,6	22,4	25,5	26,8	A -0,77
после двух укосов	17,1	20,7	23,1	26,0	B- 0,94 AB -1,9
Среднее по годам					
отава после 1 укоса	17,7	22,6	25,0	27,3	
после двух укосов	16,7	20,2	22,9	25,9	

Полученный более высокий эффект от использования в качестве предшественника озимой пшеницы биомассы клеверо-тимофеечной травосмеси после 1 укоса, в сравнении с вариантом после двух укосов, очевидно можно объяснить лучшей обеспеченностью ее питанием за счет минерализации оставшихся растительных остатков в почве.

Таким образом, результаты проведенных исследований показали, что современные сорта озимой пшеницы обладают высоким биологическим потенциалом адаптивности и продуктивности, способны обеспечить высокий стабильный (более 5,0 т/га) и качественный урожай зерна с содержанием клейковины 24 - 28%.

В результате двухлетнего испытания на Шатиловской СХОС новых сортов озимой пшеницы из ведущих селекционных центров России установлены наиболее

перспективные для Орловской области: Московская 40 (урожайность – 6,6 т/га, белок-14,5%, клейковина – 26,2%), Спартак (урожайность– 6,4 т/га, белок –14,6%, клейковина – 26%), Аскет (урожайность– 6,1 т/га, белок – 14,4%, клейковина – 27,7%), Изюминка (урожайность– 6,2 т/га, белок– 14,4%, клейковина – 27,2%), Доминанта (урожайность– 6,0 т/га, белок–14,7%, клейковина –27,6%), Льговская 8 (урожайность- 6,0 т/га, белок – 14,5%, клейковина – 25,0%), Созвездие (урожайность– 6,0 т/га, белок – 13,7%, клейковина-25,1%), Орловская 241 (урожайность– 6,2 т/га, белок – 13,7%, клейковина – 24,4%), Корочанка (урожайность– 6,2 т/га, белок – 13,6%, клейковина – 24,3%).

Данные сорта представляют большой интерес для производства, так как при относительно небольшом росте производственных затрат на возделывание они обеспечивают получение на единицу пашни почти в 2 раза больше чистого дохода по сравнению со старыми районированными сортами [9,10].

Однако следует учитывать, что влияние погодных условий на формирование урожайности и качества зерна сортов озимой пшеницы остается все еще высоким. Поэтому необходимо добиваться снижения этого негативного влияния посредством дифференциации агротехнических приемов. При возделывании сортов озимой пшеницы в условиях Орловской области нами рекомендуется фоновое внесение минеральных удобрений (NPK)₁₇, весенняя подкормка азотом в фазу кущения (N₆₈) в сочетании с некорневой подкормкой мочевиной (N₄₆) в фазу колошения с использованием в качестве предшественника отавы клеверо-тимофеечной травосмеси после первого укоса, что обеспечит получение урожайности 5,5 - 6,0 т/га с содержанием клейковины более 27%.

Коллектив авторов благодарит директора Шатиловской СХОС Николаева А.Н. и зам. директора по науке Мазалова В.И. за совместное научное сотрудничество и выражает искреннюю признательность за предоставленные сортовые семена для лабораторного биохимического анализа.

Литература

1. Жученко, А.А. Ресурсный потенциал производства зерна в России/А.А. Жученко.– М: 2004.– 1109 с.
2. Колмаков, Ю.В. Результаты системной поэтапной оценки селекционного материала на качество зерна / Ю.В. Колмаков, Л.А. Зеленова, И.В. Пахотина //Доклады РАСХН.– 2004.- №3. – С.48-50.
3. Кретович, В.Л. Биохимия зерна и хлеба/ В.Л. Кретович. – М.: Наука, 1991. – 130 с.
4. Кочетов, В.С. Электрофизические и реологические методы контроля параметров хранения и качества зерна/ В.С. Кочетов, Д.А. Кривонос – М.:АМБ-агро, 1999.

5. *Озарева, И.В.* Адаптивные характеристики основных производственных и перспективных сортов озимой мягкой пшеницы в юго-западной части ЦЧР/ И.В. Озарева: автореферат диссертации кандидата с.-х. наук. – Орел, 2013.– 23с.
6. *Алабушев, А.В.* Функционирование рынка зерна России в современных условиях/ А.В. Алабушев, С.А. Раева //Зерновое хозяйство России.– 2014.–№1 (31).- С.5-9.
7. *Мельник, А.Ф.* Адаптивная технология повышения урожайности и качества зерна озимой пшеницы /А.Ф. Мельник, Б.С. Кондрашин, М.А. Казорин// Зерновое хозяйство России.–2013.– №6 (30) .– С.39-44.
8. *Доспехов, Б.А.* Методика полевого опыта /Б.А. Доспехов. — 5-е изд., перераб. и доп. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351с.
9. *Парахин, Н.В.* Значение современных сортов в повышении устойчивости и эффективности сельскохозяйственного производства/Н.В. Парахин, А.В. Амелин //Материалы Всероссийской научно – практической конференции 12-15 июля, 2004. – Орел: Издат. Орел ГАУ,— 2005.– С. 94-104.
10. *Амелин, А.В.* Значение сорта в повышении эффективности производства зерна озимой пшеницы в природно-экологических условиях Орловской области/А.В. Амелин, А.Ф. Мельник, В.И. Мазалов, А.Н. Николаев//Зернобобовые и крупяные культуры.– 2013.- №3 (7) .– С. 57-65.
11. *Маркин, Б.К.* Проблемы повышения качества и стимулирования производства зерна в Поволжье / Б.К. Маркин //Зерновые культуры. – 2000, №4. –С 12-14
12. *Казаков, Е.Д.* Пути совершенствования качества зерна/Е.Д. Казаков, Г.П. Карпиленко// Научно-технический прогресс в перерабатываемых отраслях АПК: Материалы международной конференции. – М.: МГА ПП,1995.
13. *Журавлева, Е.В.* Научное обоснование повышения продуктивности и качества зерна интенсивных сортов озимой пшеницы в земледелии Центрального Нечерноземья/ Е.В. Журавлева: автореферат диссертации доктора с.-х. наук.– М.: 2011.– 41 с.
14. *Сандухадзе, Б.И.* Сортимент озимой мягкой пшеницы для Центрального региона России с повышенным потенциалом продуктивности и качества/Б.И. Сандухадзе, Г.В. Кочетыгов, М.И. Рыбакова, В.В. Бугрова, А.А. Морозов, Э.К. Сандухадзе, М.С. Коровушкина, Н.Ю. Гусева //Вестник Орел ГАУ.– 2012.– №3 (36).– С.4-8.

Literature

1. *Zhuchenko, A.A.* Resource potential of grain production in Russia/A.A. Zhuchenko. – М: 2004.– 1109 p.
2. *Kolmakov, Yu.V.* Results of system of gradual assessment of breeding material on grain quality/ Yu.V. Kolmakov, L.A. Zelenova, I.V. Pakhotina//Reports of RAA.– 2004.– №3. – P.48-

50.

3. *Kretovich, V.L.* Biochemistry of grain and bread/ V.L. Kretovich. – M.: Nauka, 1991. – 130 p.
4. *Kochetov, V.S.* Electrophysical and reological methods of control of parameters of storage and quality of grain/ V.S. Kochetov, D.A. Krivonosov– M.: AMB-agro, 1999.
5. *Ozareva, I.V.* Adaptive characteristics of basic productive and perspective varieties of winter bread wheat in the southern-west part of CPR/ I.V. Ozareva: Synopsis...on Ph.D.. – Orel, 2013. – 23 p.
6. *Alabushev, A.V.* Functioning of grain market of Russian nowadays/ A.V. Alabushev, S.A. Raeva// Grain Economy of Russia. – 2014. – №1 (31).– P.5-9.
7. *Melnik, A.F.* Adaptive technologies of productivity and grain quality increase/ A.F. Melnik, B.S. Kondrashin, M.A. Kazorin// Grain Economy of Russia – 2013.– №6 (30) .– P.39-44.
8. *Dospekhov, B.A.* Methodology of field trial/ B.A. Dospekhov. – 5-th ed, add.. – M.: Agropromizdat, 1985. – 351c.
9. *Parakhin, N.V.* Significance of present varieties in increase of tolerance and efficiency of agricultural production/ N.V. Parakhin, A.V. Amelin// Materials of All-Russian scientific-practical conference 12-15 July, 2004. – Orel: Pub. Orel SAU, – 2005.– P. 94-104.
10. *Amelin, A.V.* Significance of variety in increase of efficiency of winter wheat production in weather-ecologic conditions of Orlov region/ A.V. Amelin, A.F. Melnik, V.I. Mazalov, A.N. Nikolaev// Legumes and groats. –2013. – №3 (7). – P. 57-65.
11. *Markin, B.K.* Concerns of quality increase and stimulation of grain production in Povolzhie/ B.K. Markin// Grain Crops. – 2000.– №4. –P. 12-14
12. *Kazakov, E.D.* Ways of improvement of grain quality/E.D. Kazakov, G.P. Karpilenko// Science-Technical progress in processing branches of AIC: Materials of international conference. - M., 1995.
13. *Zhuravleva, E.V.* Scientific substantiation of increase of production and quality of intensive winter wheat in Central Chernozemie/ E.V. Zhuravleva: Synopsis....D.Sc.(Agr). – M.: 2011.– 41 p.
14. *Sandukhadze, B.I.* The range of winter bread wheat for Central region of Russia with increased potential of productivity and quality/B.I. Sandukhadze, G.V. Kochetygov, M.I. Rybakova, V.V. Bugrova, A.A. Morozov, E.K. Sandukhadze, M.S. Korovushkina, N.Yu. Guseva// Vestnik Orel SAU. – 2012.– №3 (36). –P.4-8.