

СОДЕРЖАНИЕ

Агронимия, земледелие, селекция, семеноводство

- Урожайность, адаптивность, пластичность и стабильность новых сортов ярового ячменя**
Н.М. Белоус, В.В. Ториков 3
- Урожайность, адаптивный потенциал и качество зерна новых сортов озимой пшеницы**
В.Е. Ториков, И.И. Фокин, И.Г. Рыченков 11
- Перезимовка озимой пшеницы в зависимости от приемов возделывания**
В.Е. Ториков, И.И. Фокин 22
- Засоренность посевов озимой пшеницы в зависимости от сроков посева, норм высева семян и удобрений**
И.И. Фокин 29
- Влияние агроэкологических условий выращивания на урожайность и качество зерна озимой пшеницы**
В.Е. Ториков, И.И. Фокин 35
- Урожайность и крупяные качества зерна сортов ярового ячменя**
В.В. Ториков 44
- Урожайность и пивоваренные качества зерна новых сортов ярового ячменя**
В.В. Ториков 50

Ветеринария и зоотехния

- Влияние выпаивания пробиотика тетралактобактерина на морфо-биохимические характеристики крови и микробиоценоз толстого кишечника у телят**
Е.В. Крапивина, Б.В. Тараканов, Е.А. Масленая, Е.А. Кривопушкина, Д.В. Иванов 57
- Синдром Хофлунда – малоизвестная патология пищеварительного тракта у высокопродуктивных коров**
П.Н. Безбородов 64

Инженерное обеспечение агропромышленного комплекса

- Способ и устройство для нанесения покрытий на детали вращения и испытаний их на износостойкость**
В.А. Погоньшев, Ю.А. Ивашкин 74

Научный журнал
«Вестник
Федерального
государственного
образовательного
учреждения
«Брянская
государственная
сельскохозяйственная
академия»

№ 4
2010 г

Редакционный
совет:

Белоус Н.М. –
председатель
Ториков В.Е. –
зам. председателя

Члены совета:

Ващекин Е.П.
Нуриев Г.Г.
Казаков И.В.
Просьянников Е.В.
Лихачев Б.С.
Гамко Л.Н.
Лебедько Е.Я.
Шустов А.Ф.
Михайлов О.М.
Квитко Б.И.
Ожерельева М.В.
Михальченков А.М.
Гурьянов Г.В.
Василенков В.Ф.
Мельникова О.В.
Евдокименко С.Н.
Дьяченко В.В.

**Свидетельство
о регистрации
средства массовой
информации
ПИ № ФС77-28094 от
27 апреля 2007 г.**

**Научный
редактор:
Бандурин Р.А.**

**Подписано к печати
21.12.2010 г.
Формат 60x84. ¹/₁₆.
Бумага печатная.
Усл. п. л. 5,29.
Тираж 50 экз.**

**Издательство
ФГОУ ВПО
«Брянская
государственная
сельскохозяйствен-
ная академия»
243365 Брянская
обл., Выгоничский
район, с. Кокино,
ул. Советская, 2а**

ISSN-9999-4494

УРОЖАЙНОСТЬ, АДАПТИВНОСТЬ, ПЛАСТИЧНОСТЬ И СТАБИЛЬНОСТЬ НОВЫХ СОРТОВ ЯРОВОГО ЯЧМЕНЯ

Н.М. БЕЛОУС, В.В. ТОРИКОВ

БРЯНСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ

В различные по влаго- и теплообеспеченности годы и конкретных почвенно-климатических условиях Брянской области по величине урожайности были рассчитаны коэффициенты адаптивности, пластичности и стабильности для новых сортов ярового ячменя.

Установлено, что важнейшими лимитирующими факторами увеличения урожайности зерна ярового ячменя являются – сорт, норма высева семян, уровень минерального питания и влагообеспеченность посевов.

Ключевые слова: сорт, урожайность зерна, влаго- и теплообеспеченность, адаптивность, пластичность и стабильность, норма высева семян, уровень минерального питания.

ВВЕДЕНИЕ

В мировом земледелии на одно из первых мест по значимости в слагаемой урожайности стал выдвигаться сорт. По мнению американских специалистов в США 50% прироста урожайности зерновых достигается за счет внедрения новых сортов и гибридов, а 50% - за счет совершенствования технологии возделывания. В будущем вклад сорта в поступательный рост урожайности достигнет до 80%.

Поэтому для сельскохозяйственного производства важно подобрать сорта стабильные по урожайности и пригодные для возделывания в конкретных почвенно-климатических условиях.

Перед нами стояла задача – рассчитать по величине урожайности коэффициенты адаптивности, пластичности и стабильности новых сортов ярового ячменя. Показать отзывчивость сортов ячменя на вносимые нормы удобрений при различных нормах высева семян.

Методика исследований. Яровой ячмень выращивали на опытном поле Брянской ГСХА в плодосменном севообороте по различным технологиям. Почва серая лесная среднесуглинистая с содержанием гумуса 3,3-3,4 %, подвижных форм P_2O_5 - 25,3 - 27,5 мг/100 г, K_2O - 17,6 - 19,5 мг/100 г, pH_{kcl} 5,6 - 5,8.

Варианты **интенсивной технологии:** (1,-5,-9) - ($N_{120}P_{120}K_{120}$) + зеленое удобрение (ЗУ) + солома (С) + Н (навоз - последствие) + пестициды (П); **переходной к альтернативной:** (2,-6,-10) - ($N_{90}P_{90}K_{90}$) + С + Н +П; **альтернативная:** (3,-7,-11) – ($N_{60}P_{60}K_{60}$)+ ЗУ + С + Н +П; **биологическая:** (-4,-8,-12) - Н+ЗУ+С. Исследования выполняли в трехкратной повторности. Нормы высева семян - 3,5; 4,5 и 5,5 млн. шт. на 1 га.

На Выгоничском ГСУ сорта ярового ячменя выращивали после вико-горохо-овсяной смеси на серой лесной среднесуглинистой почве с содержанием гумуса 3,3-3,4 %, подвижных форм P_2O_5 - 25,3 - 27,5 мг/100 г, K_2O - 17,6 - 19,5 мг/100 г, pH_{kcl} 5,6 - 5,8. Исследования выпол-

няли в трехкратной повторности. Нормы высева для всех изучаемых сортов составляла 5,5 млн. всхожих семян на 1 га. Минеральные удобрения вносили из расчета $N_{90}P_{90}K_{90}$.

Для анализа продуктивного и адаптивного потенциала сортов по показателю «урожайность» использовали методику Л.А. Животкова (Мироновский НИИ пшениц), З.А. Морозовой и Л.И. Секатуевой (МГУ), 1985.

Методологические принципы методики базируются на общебиологических закономерностях. Наиболее важная из них – это доминирование видовых реакций адаптации над специфическими чертами морфогенеза различных сортов, т.к. на факторы внешней среды все одновременно испытываемые сорта реагируют как одновидовая система, хотя отдельные сорта и имеют разную урожайность, но она не выходит за пределы видовой нормы.

При анализе продуктивного и адаптивного потенциала сортов по варьированию их урожайности использовали показатель «среднесортная урожайность года». Критерием для сравнения берётся общая видовая адаптивная реакция культуры на конкретные условия выращивания, реализованная в средней величине урожайности для сравниваемых сортов. Общую видовую реакцию определяли путём суммирования урожайности отдельных сортов с последующим делением показателя на общее их число. Полученная величина является показателем нормы реакции определённой совокупности сортов на факторы внешней среды в каждом конкретном году.

В данной методике среднесортная урожайность берётся за 100%. Затем рассчитывали отношение урожайности каждого из испытываемых сортов к среднесортной. Перевод абсолютных величин урожайности в проценты позволяет сравнивать поведение сортов в разные годы.

По полученному показателю можно судить об адаптивности или продуктивных возможностях сортов. Так, если в годы, благоприятные для выращивания пшеницы, отношение двух рассчитанных показателей превышает 100 %, то такой сорт потенциально высокопродуктивен.

При неблагоприятных условиях в годы с невысокой общей урожайностью можно определить адаптивность сравниваемых сортов аналогичным способом.

В такие годы потенциальная продуктивность реализуется слабо, а адаптивность, наоборот, более ярко.

Используемое в методике понятие «среднесортная урожайность года» - это вообще уровень урожайности в конкретном году и в конкретном регионе, а средняя урожайность какого-либо набора сортов, высеянных одновременно, хотя эти две величины сопоставимы.

Одновременный посев сравниваемых сортов на одинаковом агрофоне – основное требование описываемой методики, которое вытекает из общих закономерностей морфогенеза.

Для получения объективной и полноценной информации об адаптивности и продуктивности отдельных сортов в каком-либо их наборе, необходимо иметь данные не менее чем за 3 года, необязательно последовательных, но желательно контрастных по уровню урожайности.

Приспособляемость сорта к различным погодным, почвенным и хозяйственным условиям была названа доктором с.-х. наук И. И. Пушкарёвым экологической пластичностью.

Существуют разные методы количественных оценок параметров пластичности и стабильности. В нашей работе использовали методику в изложении М. П. Склярской и В. А. Жаровой (1998). Она основана на вычислении коэффициентов линейной регрессии урожайности сортов на градации экологических условий, представленных средним урожаем всех изучаемых сортов. Коэффициент регрессии показывает на сколько единиц изменится урожайность сорта при изменении индекса условий на единицу.

Параметры пластичности (коэффициент регрессии) и стабильности (среднее квадратическое отклонение), предложенные в этой методике дают возможность предвидеть поведение сорта в производственных условиях.

Сорта, коэффициент регрессии у которых значительно ниже единицы, относятся к нейтральному типу (с низкой экологической пластичностью). Они слабо отзываются на изменение факторов среды, в условиях интенсивного земледелия не могут достигать высоких результатов, но при плохих условиях у них меньше снижаются показатели в сравнении с сортами интенсивного типа. Сорта, коэффициент регрессии у которых значительно выше единицы, относятся к интенсивному типу, они хорошо отзываются на улучшение выращивания. В неблагоприятные по погодным условиям годы. На низком агрофоне у этих сортов резко снижается продуктивность.

При коэффициенте регрессии, равном или близком к единице (высокая экологическая пластичность), изменение показателей у сорта соответствует изменению условий среды. На хорошем агрофоне - они высокие, а на низком – незначительно снижаются.

Нулевое или близкое к нулю значение коэффициента регрессии показывает, что сорт не реагирует на изменение среды.

Чем меньше квадратическое отклонение (S_i) фактических показателей от теоретически ожидаемых (коэффициент стабильности), тем стабильнее сорт.

Для расчёта коэффициента регрессии (b_i) использовали формулу:

$$b_i = \sum_j x_{ij} \times I_j / I_j^2$$

где x_{ij} - урожайность i -го сорта в j -х условиях;

I_j – индекс условий среды для j -го года испытания.

Индекс среды рассчитывали по формуле:

$$I_j = \left(\sum_j x_{ij}/V \right) - \left(\sum_i \sum_j x_i / V_n \right)$$

где

$$\sum_j x_{ij} - \text{сумма урожаев всех сортов в } j - \text{й год испытания;}$$

V – число испытываемых сортов;

n – число лет испытаний;

$$\sum_i \sum_j x_{ij} - \text{сумма урожаев всех сортов по всем годам.}$$

Теоретические показатели рассчитывали по формуле:

$$\widehat{x}_{ij} = \bar{x}_i + b_i I_j$$

где \bar{x}_i – средняя урожайность i -го сорта за годы испытаний;

b_i – коэффициент регрессии;

I_j – индекс условий среды.

Отклонения теоретических урожаев от фактических для расчёта стабильности пользовались формулой $d_{ij} = x_{ij} - \widehat{x}_{ij}$. Коэффициент стабильности рассчитывали как сумму квадратов отклонений (d_{ij}), делённую на число степеней свободы:

$$S_i^2 = \sum_j d_{ij}^2 / n - 2$$

Результаты исследование и их обсуждение. Урожайность ярового ячменя непосредственно связана с условиями влаго- и теплообеспеченности. Рассчитанные нами гидротермические коэффициенты показали, что в условиях опытного поля Брянской ГСХА вегетационные периоды 2008-2010 гг. были контрастными и различались по характеру увлажнения (табл. 1).

В 2008 году средняя температура воздуха за период вегетации составила 15,2 °С и соответствовала среднемноголетней. Самыми жаркими были июль и август. Количество выпавших осадков составило 335,8 мм, что ниже среднемноголетней нормы на 80 мм. За период вегетации ГТК составил 1,2, что характеризует его как слабо-засушливым.

1. Характер увлажнения в период вегетации ярового ячменя

Годы	ГТК по месяцам						
	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Апрель-сентябрь
2008	2,3	1,4	1,1	1,0	1,0	1,0	1,2
2009	0,2	2,0	2,3	1,6	1,6	0,9	1,5
2010	2,1	1,0	0,7	1,3	1,1	2,2	1,3
Среднемноголетнее	1,6	1,4	1,6	1,2	1,4	1,3	1,4

В 2009 году сумма выпавших осадков за период с апреля по сентябрь составила 417,8 мм. Наиболее влажными были июнь и июль, что положительно сказалось на процесс налива и формирования зерна. Вегетационный период характеризовался как влажный - ГТК=1,5.

В 2010 году за период вегетации выпало 412,5 мм осадков. Температура воздуха составила в среднем 17,9 °С, что на 3,4°С выше среднемноголетнего значения. Наиболее жарким месяцем был июнь и июль. Средняя температура составила 20,8°С и 24,4°С соответственно, что выше среднегодовой температуры на 4,4°С и 5,2°С. Наиболее засушливым оказался июнь (ГТК =0,7), что отрицательно сказалось на величину урожая зерна.

В наиболее благоприятном по влагообеспеченности 2009 г. в условиях Брянской области максимальную урожайность зерна – 63,5 ц/га обеспечил сорт Джейби Флейва, тогда как в остро засушливом 2010 году она составила 25,2 ц/га (табл. 2).

В 2010 году урожайность зерна у всех испытываемых сортов ячменя по сравнению со среднемноголетней снижалась почти в два раза - на 15,1 у сорта Данута и на 24,5 ц/га у сорт Джейби Флейва.

Наибольший коэффициент адаптивности имели сорта Джейби Флейва - 1,24; Атаман – 1,07 и Белана – 1,04. Кроме того, сорта Джейби Флейва и Белана отличались высокой пластичностью (табл. 3).

2. Урожайность зерна новых сортов ярового ячменя

Сорта	Урожайность зерна, ц/га			В среднем, ц/га
	2008	2009	2010	
Атаман	47,8	52,2	24,4	41,5
Владимир	44,1	41,7	20,0	35,3
Гонар	39,8	42,9	17,5	33,4

Данута	41,0	45,0	20,3	35,4
Джейби Флейва	60,4	63,5	25,2	49,7
Белана	49,1	54,7	21,2	41,7
Среднесортовая урожайность года	47,0	50,0	21,4	39,5

3. Адаптивность, пластичность и стабильность сортов ярового ячменя

Сорта	Урожайность зерна, ц/га			Коэффициент адаптивности	Пластичность, b_i	Стабильность, S_i^2
	2008	2009	2010			
Атаман	47,8	52,2	24,4	1,07	0,94	1,26
Владимир	44,1	41,7	20,0	0,90	0,82	12,12
Гонар	39,8	42,9	17,5	0,84	0,88	0,11
Данута	41,0	45,0	20,3	0,91	0,84	1,11
Джейби Флейва	60,4	63,5	25,2	1,24	1,34	0,56
Белана	49,1	54,7	21,2	1,04	1,13	2,45
Среднесортовая за год	47	50	21,4	-	-	-
$\sum x_{ij}$	282,2	300	128,6	-	-	-
$\bar{x}_j = \frac{\sum x_{ij}}{6}$	47	50	21,4	-	-	-
I_j	7,5	10,5	-18,1	-	-	-

Меньшее квадратическое отклонение (S_i^2) фактических показателей от теоретически ожидаемых было у сортов Гонар, Джейби Флейва, Данута и Атаман. Их следует отнести к группе наиболее стабильных сортов.

В полевых опытах в среднем за три года исследований максимальную урожайность зерна - 56,5 ц/га обеспечил сорт Атаман при норме высева семян – 5,5 млн. шт./га (табл. 4).

4. Урожайность зерна сортов ярового ячменя (ц/га) в зависимости от уровня минерального питания и норм высева семян (средн. за 2008-10 гг.)

Варианты технологий (фактор В)	Сорт			
	Гонар	Эльф	Атаман	Визит
Норма высева семян (фактор А) – 5,5 млн. шт./га				
1. Интенсивная (N ₁₂₀ P ₁₂₀ K ₁₂₀)	48,7	50,9	56,5	51,5

2. Переходная (N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀)	42,1	42,0	49,1	43,9
3. Альтернативная N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀)	37,8	37,4	43,7	37,4
4. Биологическая (без внесения NPK)	30,0	30,5	33,7	32,4
4,5 млн. шт./га				
1. Интенсивная (N ₁₂₀ P ₁₂₀ K ₁₂₀)	48,0	54,3	55,3	55,6
2. Переходная (N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀)	47,0	48,4	48,9	41,1
3. Альтернативная N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀)	38,8	46,5	43,4	39,2
4. Биологическая (без внесения NPK)	30,5	30,0	35,6	30,6
3,5 млн. шт./га				
1. Интенсивная (N ₁₂₀ P ₁₂₀ K ₁₂₀)	46,2	47,1	52,8	49,5
2. Переходная (N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀)	39,1	38,9	41,9	44,7
3. Альтернативная N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀)	33,1	32,0	38,7	35,5
4. Биологическая (без внесения NPK)	25,2	26,3	27,7	30,1
НСП ₀₅ (фактор А)	2,56	3,14	4,56	3,74
НСП ₀₅ (фактор В и АВ)	2,96	3,62	5,26	4,32

Все изучаемые сорта обеспечивали достоверную прибавку урожайности при увеличении вносимых норм минеральных удобрений. Наибольшую урожайность зерна формировали сорта Гонар, Эльф, Атаман и Визит на интенсивной технологии - при нормах высева семян – 5,5 и 4,5 млн. шт./га на варианте N₁₂₀P₁₂₀K₁₂₀. На контроле (без внесения минеральных удобрений) получено от 30,0 до 35,6 ц/га зерна. Эти сорта при норме высева семян 5,5 млн. обеспечили прибавку урожайности зерна по сравнению с контролем при внесении N₆₀P₆₀K₆₀ – 7,8; 6,9; 10,0 и 5,0 ц/га; при N₉₀P₉₀K₉₀ – 12,1; 11,5; 15,4 и 11,5 ц/га, а при N₁₂₀P₁₂₀K₁₂₀ – 18,7; 20,4; 22,8 и 19,1 ц/га соответственно. Они положительно отзывались на увеличение норм вносимого минерального удобрения и их следует отнести к группе сортов интенсивного типа.

В среднем за годы исследований, резко отличавшимися между собой по уровню влаго- и теплообеспеченности, наибольшую урожайность на всех удобренных вариантах обеспечили сорта Атаман и Визит.

Исследования показали, что в условиях зоны важнейшими лимитирующими факторами увеличения урожайности зерна ярового ячменя, являются – сорт, норма высева семян, уровень минерального питания и влагообеспеченность посевов.

THE INFLUENCE OF PLANTING CONDITIONS ON PRODUCTIVITY OF SPRING BARLEY

N.M. BELOUS, V.V. TORIKOV

The Bryansk state agricultural academy

SUMMARY

In conditions of Bryansk region under RUA (ratio of useful action) of photosynthetically active radiation (PAR) 2% productivity of spring barley is 58,9 centner per hectare. For variants applying mineral fertilizers strong and middle correlation dependency between quantity of precipitation by vegetation and rate of productivity of grain was marked.

УРОЖАЙНОСТЬ, АДАПТИВНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ И КАЧЕСТВО ЗЕРНА НОВЫХ СОРТОВ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ

В.Е. Торигов, И.И. Фокин, И.Г. Рыченков

ФГОУ ВПО «Брянская государственная сельскохозяйственная академия»

Дана сравнительная хозяйственно-биологическая характеристика, урожайность, адаптивный потенциал и качество зерна новых сортов озимой пшеницы, возделываемых в Республике Беларусь и Брянской области.

Ключевые слова: сорт интенсивного типа, сортообновление, урожайность, адаптивный потенциал, качество зерна, муки и хлеба.

Урожайность и качество зерна в значительной степени зависят от сортового состава. Опыт сельскохозяйственных предприятий Российской Федерации, Республики Беларусь и других государств мира с хорошо развитой рыночной экономикой показал, что увеличение производства высококачественного зерна озимой пшеницы возможно только при постоянном сортообновлении.

Следует отметить, что ряд хозяйств юго-западных районов Брянской области завозят семенной материал сортов белорусской селекции, не прошедших госсортоиспытания. В Комаричском, Севском, Погарском, Брасовском и других районах выращивают сорта южного экотипа, не устойчивые к заморозкам и другим неблагоприятным условиям перезимовки.

В Центральном (третьем) регионе России, куда входит и Брянская область, допущены к использованию сорта озимой пшеницы: Ангелина, Безенчукская 380, Волжская К, Волжская С3, Галина, Заря, Звезда, Имени Рапопорта, Инна, Мироновская 808, Московская 39, Московская 70, Немчиновская 24, Памяти Федина, Суздальская 2, Тау, Янтарная 50.

Для сравнения в Государственный реестр Республики Беларусь (РБ) на 2009 г. включено 34 сорта озимой пшеницы отечественной селекции, а также селекции Польши, Германии и России. В ряде хозяйств Республики Беларусь сортосмена происходит медленно и, как следствие, наибольшее распространение имеют восемь сортов: Капылянка, Центос, Кобра, Былина, Легенда, Саната, Прэм’ера, Сюита, которые давно районированы и хорошо разрекламированы. В структуре посевных площадей под этими сортами занято 81,6% (Кулинкович, 2009).

Цель работы - дать сравнительную хозяйственно-биологическую характеристику, показать урожайность, адаптивный потенциал и качество зерна новых сортов озимой пшеницы, возделываемых в Республике Беларусь и Брянской области.

Важно отметить, что почвенно-климатические условия восточной части Республики Беларусь и юго-западных районов Брянской области во многом схожи. Однако, рекомендуе-

мые к возделыванию в сельхозпредприятиях Белоруссии сорта озимой пшеницы не все подходят для условий Брянской области. Это и определяет актуальность данных исследований.

Методика исследований. Изучаемые нами сорта озимой пшеницы российской селекции возделывали на Выгоничском госсортоучастке, расположенном на полевой опытной станции Брянской ГСХА. Почвы опытного участка - серые лесные, хорошо окультуренные с содержанием гумуса от 3,4 до 3,68%, гидролитической кислотностью от 3,75 до 4,26 мг. экв./100 г почвы, P_2O_5 22,6-27,8 и K_2O 10,5-14,8 мг/100г почвы. Степень насыщенности почвы основаниями находилась в пределах 77,4-77,9%.

Для комплексной хозяйственно-биологической характеристики изучаемых сортов проведена сравнительная оценка результатов их испытания на Дубровском ГСУ, расположенном в северо-восточной районе Брянской области на дерново-подзолистой среднесуглинистой почве.

Климатические условия Полевой опытной станции Брянской ГСХА благоприятны для возделывания озимой пшеницы. Период с температурой выше $5^{\circ}C$ длится 176-193 дня, сумма температур за это время составляет $2450-2750^{\circ}C$. По количеству осадков территория области относится к зоне умеренного увлажнения. Годовая сумма осадков в среднем равна 530-655 мм. Вследствие неравномерного выпадения осадков на территории влага в отдельные годы является фактором, лимитирующим увеличения урожайности озимой пшеницы.

В абсолютном большинстве лет при своевременной уборке предшественников и рациональной обработке почвы влагообеспеченность посевов складывается вполне благоприятно. В условиях опытного поля Брянской ГСХА запасы продуктивной влаги в метровом слое к весне могут достигать 200-225 мм. Влагообеспеченность озимых культур составляет 85-100%.

При проведении исследований пользовались методикой полевого опыта по Б.А. Доспехову (1985) и методикам ГСУ. Определение pH_{KCl} проведено ионометрическим методом (ГОСТ 24483-85), гумус - по Тюрину (ГОСТ 26213-74), гидролитическую кислотность - по Каппену (ГОСТ 26212-84), сумму поглощенных оснований по Каппену-Гильковицу, степень насыщенности основаниями - расчетным методом, подвижный фосфор и обменный калий определяли из водной вытяжки по Кирсанову в модификации ЦИНАО (ГОСТ 26207-84). Структуру урожая и биологическую урожайность определяли по методике госсортоиспытания сельскохозяйственных культур.

За период вегетации проводили фенологические наблюдения, учет повреждения вредителями и болезнями, оценку устойчивости растений к полеганию, учет урожая и определения его структуры - по методике Государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур.

Для анализа элементов структуры урожая брали по 50 растений, определяли общую и продуктивную кустистость, число зерен в колосе, массу зерна с колоса и растения, массу 1000 зерен. Урожайность учитывали путем сплошного обмолота отдельно каждого варианта и повторности финским комбайном «САМПО».

При уборке отбирали пробы для определения влажности, засоренности зерна со всех делянок 1, 2, 3 повторности. Одновременно с этим составлялись образцы для анализа технологических, хлебопекарных качеств зерна. При определении товарных качеств зерна учитывали содержание в зерне сырой клейковины – ГОСТ 13586.1-68.

Математическую обработку данных осуществляли методом дисперсионного анализа по Б.А. Доспехову (1985).

Результаты исследований и их обсуждение. Ученые Республики Беларусь на полях с высокими агрохимическими показателями рекомендуют выращивать короткостебельные высокопродуктивные сорта интенсивного типа Сюіта, Узлёт, Спектр, Кубус и др. На участках с более низким уровнем почвенного плодородия - высевать сорта Капылянка, Каравай, Саната, Гармония, Прэм'ера. Так, для выращивания зерна на фуражные цели, пригодны сорта иностранной селекции - Кобра, Саква, Кубус, Богатка, Ларс, Финезия, а также белорусские – Зарица, Щара, Гродненская 7. Для хозяйств, специализирующихся на выращивании пшеницы на продовольствие, подбирать сорта с ценными хлебопекарными качествами: Капылянка, Былина, Легенда, Центос. Они при равных условиях выращивания формируют урожай более высокого качества, чем прочие сорта. По результатам трехлетних испытаний в ГСИ белорусские сорта демонстрировали явное преимущество над сортами немецкой селекции. Подобная картина наблюдалась и в условиях производства. В СПК «Агрокомбинат «Снов» Несвижского района по основным хлебопекарным показателям явное превосходство имел белорусский сорт Сюіта: общая хлебопекарная оценка составила 4,2 балла, а немецкого сорта Кубус - 3,9 баллов, общая оценка хлеба – 5,3 и 4,7 баллов, соответственно. Белорусский сорт также лидировал по показателям пористости, вкусу и запаху хлеба.

Немаловажным фактором, влияющим на валовой сбор зерна пшеницы, является уровень морозостойкости сорта. В годы с неблагоприятными условиями перезимовки (пониженные температуры воздуха, отсутствие снежного покрова) наблюдается изреживание или гибель посевов в основном менее зимостойких сортов западноевропейской селекции - Ларс, Кубус, Финезия, Актёр, Сукцес. Наиболее высокой зимостойкостью обладают сорта белорусской селекции - Капылянка, Каравай, Саната, Фантазія, способные выдерживать морозы до -18°C на глубине узла кущения, а сорта Сюіта, Спектр, Узлёт, Легенда перезимовывают при понижении температуры до -17°C . При снижении температуры до $-15^{\circ}\text{C} \dots -16^{\circ}\text{C}$ на глубине залегания узла кущения наблюдается сильное изреживание или гибель посевов запад-

ноевропейских сортов. Высокая зимостойкость белорусских сортов обусловлена тем, что их выводили с учётом сложившихся почвенно-климатических условий республики, а менее зимостойкие – выбраковывались. Сорта западноевропейской селекции создавались в климатических зонах со значительно более мягкими зимами и не всегда способны перезимовывать в более жестких условиях возделывания. Поэтому при недостаточном снежном покрове или низких отрицательных температурах сорта Кубус, Ларс, Актёр, Богатка сильно вымерзают. В опытах РУП “Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию” в зимний период 2005–2006 гг., когда ночью температура воздуха понижалась до -30°C ... -31°C при отсутствии достаточного снежного покрова, было выявлено преимущество сортов белорусской селекции. Процент перезимовки белорусских сортов варьировал в пределах 75-93%, в то время как западноевропейских до 47% или наблюдалась полная гибель посевов (Куликович, 2009).

Подобная закономерность прослеживалась как на сортоиспытательных станциях, так и в производственных условиях. В годы с благоприятными погодными условиями в зимне-весенний период процент перезимовки иностранных сортов был ниже, чем белорусских. Подсчёт перезимовавших растений в СПК “Агрокомбинат “Снов”, проведённый весной после возобновления вегетации, показал, что лучше всех перезимовал отечественный сорт Сюита (92%), а хуже перенесли белорусскую зиму сорта немецкой селекции – Кубус (58%) и Декан (64%). Эти результаты дают основание утверждать, что в сельхозпредприятиях Витебской, Могилёвской и северной части Минской области следует воздерживаться от возделывания сортов западноевропейской селекции.

Общеизвестно, что сорта западноевропейской селекции, созданные на высоком агрофоне, наиболее полно реализуют потенциал только в подобных условиях. Но доля хозяйств с подобными уникальными условиями в Беларуси невелика. Например, в 2007 году только 2,7% хозяйств республики получили среднюю урожайность пшеницы 50 ц/га и более. Понятно, что их опыт нельзя “вслепую” переносить на другие хозяйства без учёта конкретных почвенно-климатических и экономических особенностей каждого хозяйства. На практике, в условиях среднестатистического хозяйства преимущества высокопродуктивных и высокоинтенсивных сортов нивелируются и они формируют урожай ниже, чем сорта белорусской селекции.

Так, в Несвижском районе наиболее высокая урожайность пшеницы в среднем по хозяйству получена в СПК “АК Снов” - 82,8 ц/га. При данном уровне продуктивности некоторое преимущество имели сорта иностранной селекции, из которых по урожайности лидировали Кубус, Кобра и Багатка, а из белорусских сортов - Сюита. В остальных хозяйствах, где

урожайность колебалась в пределах 30-60 ц/га, превосходство имели сорта белорусской селекции.

Практика свидетельствует, что для получения урожайности на уровне 80 ц/га и выше можно высевать как белорусские сорта Легенда, Спектр, Узлет, Завет, так и интенсивные сорта иностранной селекции - Саква, Кобра, Соря, Центос. В хозяйствах, где урожайность зерновых ниже 60 ц/га и планируется минимум подкормок азотом и химобработок, наиболее приемлемыми будут белорусские сорта Капылянка, Каравай, Былина, Саната, Сюита.

Следует также обратить внимание на перспективные сорта, которые проходят в РБ Государственное сортоиспытание на высоких фонах применения удобрений и обеспечивают урожайность зерна на уровне 100 и более центнеров (Авангардная (117,3 ц/га), Ода (113,1 ц/га), Навіна (108,7 ц/га), Элегія (108,4 ц/га), Турнія (103,1 ц/га).

Возделываемые в Брянской области почти все сорта отечественной селекции имели высокую зимостойкость от 4,0 до 4,5 балла. Так, на Дубровском ГСУ немецкий сорт Актер по результатам 3-х летнего испытания показал низкую зимостойкость (до 1 балла), а урожайность зерна составила 38,1 ц/га, что ниже стандарта на 15,9 ц/га (табл. 1). На этом сортоучастке невысокой зимостойкостью (3,3 балла) отличался сорт Василина. Он сформировал урожайность зерна 31,2 ц/га, что ниже стандарта на 10,8 ц/га.

1. Результаты сортоиспытания озимой пшеницы за 2005 - 2009 гг., Дубровский ГСУ Брянской области*

Сорт	Лет испы- таний	Урожайность, ц/га				*Высота растений, см	*Зимос- той- кость, балл
		2009г.	средняя		+,- ст.		
			сорта	Ст.			
Памяти Федина	5	48,4	47,4	Ст.	-	98	4,2
Московская 40	1	43,0	43,0	48,4	-5,4	106	4,5
Поэма	1	47,6	47,6	48,4	-0,8	102	4,0
Актер	3	0	38,1	54,0	-15,9	-	1,0
Ангелина	5	47,4	41,3	47,4	-6,1	106	4,0
Василина	2	31,2	40,4	51,2	-10,8	91	3,3
Галина	5	40,2	44,1	47,4	-3,3	112	4,0
Инна	5	46,0	42,6	47,4	-4,8	126	4,0
Мера	3	42,0	56,0	54,0	+2,0	110	3,5
Московская 39	5	49,4	45,7	47,4	-1,7	119	4,0
Московская 56	2	42,5	49,0	51,2	-2,2	100	4,0
Московская 70	5	46,4	41,5	47,4	-5,9	125	4,0
Московская 57	2	41,1	46,8	51,2	-4,4	100	4,0
Скипетр	1	44,0	44,0	48,4	-4,4	102	4,0

*Примечание: на Дубровском ГСУ сортоиспытание проводится в вариантах опыта при внесении минеральных удобрений из расчета N120P90K90;

показатели: высота растений и их зимостойкость представлены за 2009 год.

В 2010 году на Дубровском ГСУ проходило испытание 20 сортов, из которых пять западно-европейской селекции – Арктис, Матрикс, Эммит, Арктика, Рехти погибли, так как не выдержали жестких условий перезимовки. При всех равных условиях возделывания наибольшую урожайность обеспечили сорта, выведенные академиком Б.И. Сандухадзе и его сотрудниками (Московский селекцентр), (табл. 2).

Не смотря на засушливые условия в период летней вегетации 2010 года, почти все изучаемые сорта формировали крупное зерно. Масса 1000 зерен колебалась от 38,6 гр. (сорт Московская 56) до 51,9 гр. (сорт Московская 56). Натура зерна находилась в пределах базисных кондиций.

2. Результаты сортоиспытания озимой пшеницы за 2010 г., Дубровский ГСУ Брянской области

Сорт	Урожайность, ц/га	Масса 1000 зерен, гр	Натура зерна, г/л	Высота растений, см	Зимостойкость, балл
<i>Памяти Федина Ст.</i>	45,8	43,6	785	106	4,5
Немчиновская 17	45,3	48,6	805	76	4,0
Риги	29,8	41,3	805	74	4,0
Ангелина	49,1	47,0	795	106	4,5
Василина	30,5	37,3	780	78	4,3
Галина	38,4	50,4	785	108	4,5
Инна	44,9	48,8	790	127	4,8
<i>Мера</i>	48,7	47,0	785	104	4,5
Московская 39	45,3	44,9	810	110	4,5
Московская 40	39,9	44,3	790	95	4,5
Московская 56	38,6	51,9	785	100	4,0
<i>Московская 70</i>	46,2	48,2	795	121	4,8
<i>Немчиновская 57</i>	48,6	45,1	795	89	4,5
Поэма	45,5	44,7	795	102	4,0
Скипетр	45,6	44,2	775	90	4,0

Точность опыта (Р) - 1,83%; Ошибка средней (Е) – 0,688; Критерий оценки – 1,9.

На Выгоничском ГСУ в 2009 году при более благоприятных почвенно-климатических условиях немецкий сорт Актер хорошо перезимовал (зимостойкость – 4,8 балла) и обеспечил

урожайность зерна – 74,3 ц/га. В среднем за три года испытаний урожайность зерна составила 48,2 ц/га, что ниже стандарта на 4,0 ц/га (табл. 3).

Сорт Василина в 2009 году обеспечил урожайность зерна на уровне стандарта. В среднем за три года испытаний было собрано по 41,1 ц/га зерна, что ниже стандарта на 7,9 ц/га.

3. Результаты сортоиспытания озимой пшеницы за 2005 – 2009 гг.
на Выгоничском ГСУ (Брянская ГСХА)

Сорт	Лет испытаний	Урожайность, ц/га				*Высота растений, см	*Масса 1000 зерен, гр.	*Зимостойкость, балл
		2009г.	средняя		+,- ст.			
			сорта	Ст.				
Памяти Федина	5	60,2	41,6	Ст.	-	89	48,2	4,8
Московская 40	1	58,6	58,6	60,2	-1,6	88	47,8	4,8
Поэма	1	67,9	67,9	60,2	+7,4	101	49,3	4,8
Актер	3	74,3	48,2	52,2	-4,0	96	49,1	4,8
Ангелина	4	62,7	44,0	45,0	-1,0	90	47,1	4,8
Галина	5	60,5	42,6	41,6	+1,0	96	50,2	4,8
Инна	5	57,7	42,9	41,6	+1,3	105	47,8	4,7
Мера	3	62,4	53,0	52,2	+0,8	104	49,7	4,6
Московская 39	5	57,5	39,0	41,6	-2,6	110	51,6	4,8
Московская 56	2	58,6	47,3	49,0	-1,7	94	50,4	4,6
Московская 70	5	56,8	41,8	41,6	+0,2	103	49,6	4,5
Василина	2	49,4	41,1	49,0	-7,9	84	40,2	4,7
Немчиновская 57	2	59,6	46,0	49,0	-3,0	84	43,9	4,6

*Примечание: на Выгоничском ГСУ сортоиспытание проводится в вариантах опыта при внесении минеральных удобрений из расчета N120P90K90; высота растений, масса 1000 зерен и их зимостойкость представлены за 2009 год.

В 2010 году на Выгоничском ГСУ испытывался 21 сорт. Сорта западно-европейской селекции - Эммит, Арктика и Рехти не выдержали жестких условий перезимовки и к уборке не сохранились. При всех равных условиях возделывания наибольшую урожайность обеспечили сорта, выведенные в Московском селекционном центре (табл. 4).

4. Результаты сортоиспытания озимой пшеницы за 2010 г.,
Выгоничский ГСУ Брянской области

Сорт	Урожайность, ц/га	Масса 1000 зерен, гр	Натура зерна, г/л	Высота растений, см	Зимостойкость, балл
<i>Памяти Федина Ст.</i>	49,0	42,7	770	93	5,0
Арктис	60,6	41,7	795	88	5,0
Матрикс	56,0	39,2	755	70	4,0
Немчиновская 17	45,9	43,3	807	80	3,5
Орловская 241	48,1	47,6	787	98	5,0
Риги	48,3	39,3	780	69	4,5
Ангелина	47,7	41,8	772	90	4,0
Василина	46,1	37,9	764	62	3,0
Галина	42,9	46,4	765	83	3,5
Инна	38,1	44,4	757	90	4,0
Мера	47,3	45,4	765	83	4,0
Московская 39	41,9	43,2	800	89	4,0
Московская 40	41,8	38,6	774	74	4,0
Московская 56	42,1	48,3	776	71	4,5
<i>Московская 70</i>	<i>43,1</i>	<i>45,0</i>	<i>775</i>	<i>86</i>	<i>4,5</i>
<i>Немчиновская 57</i>	<i>45,4</i>	<i>41,6</i>	<i>790</i>	<i>72</i>	<i>4,5</i>
Поэма	51,4	39,5	775	72	5,0
Скипетр	48,8	40,9	752	73	4,0

Точность опыта (Р) - 1,67%; Ошибка средней (Е) – 0,621; Критерий оценки – 1,8.

Нами по основному хозяйственно-ценному показателю – урожайности зерна был рассчитан коэффициент адаптивности сортов озимой пшеницы, выращиваемых в период с 2008 по 2010 гг. на Стародубском, Выгоничском и Дубровском госсортоучастках Брянской области (табл. 5).

Сорта, имеющие коэффициент адаптивности около 1,0 и выше, относятся к группе с высокой адаптивностью. Они способны во все годы противостоять неблагоприятным условиям возделывания и могут обеспечивать высокую запрограммированную урожайность.

Таблица 5.

Урожайность и коэффициент адаптивности сортов озимой пшеницы, на госсортоучастках Брянской области, зерна (ц/га) в 2008-2010 годах

Сорт	Годы			Средне-годовая урожайность	Отклонения от среднесортовой			Адаптивность, Ка
	2008	2009	2010		2008	2009	2010	
Памяти Федина	37,9	60,2	49	49,0	106,3	101,1	110,9	1,06
Ангелина	35,6	62,7	47,7	48,7	99,8	105,4	107,9	1,04
Галина	36,1	60,5	42,9	46,5	101,2	101,7	97,1	1,00
Инна	36,9	57,7	38,1	44,2	103,5	97,0	86,2	0,96
Мера	38,9	62,4	47,3	49,5	109,1	104,9	107,0	1,07
Московская 39	32,8	57,5	41,9	44,1	92,0	96,6	94,8	0,94
Московская 56	36	58,5	42,1	45,5	100,9	98,3	95,2	0,98
Московская 70	34,4	56,8	43,1	44,8	96,4	95,5	97,5	0,96
Немчиновская 57	32,4	59,6	45,4	45,8	90,8	100,2	102,7	0,98
Среднесортовая	35,7	59,5	44,2		100	100	100	

Это короткостебельные высокопродуктивные сорта интенсивного типа – Памяти Федина, Ангелина, Галина, Мера, Инна, Московская 39, Московская 56, Московская 70, Московская 57. Их следует рекомендовать на участках с высокими агрохимическими показателями почвы, вносить повышенные нормы минеральных удобрений, проводить дополнительные подкормки азотными удобрениями, способствующие повышению урожайности зерна и его качества.

В отдельные годы с достаточными условиями влагообеспеченности сорта озимой пшеницы на средних фонах внесения минеральных удобрений (N120P90K90) обеспечивают урожайность зерна от 59 до 68 ц/га с базисной натурой (табл. 6).

Однако, с повышением урожайности белковость зерна снижалась. Наибольшим содержанием белка и сырой клейковины в муке характеризовался сорт Московская 40.

6. Оценка качества зерна сортов озимой пшеницы, выращенных на Выгоничском ГСУ в 2009 году

Сорт	Белок, %	Масса 1000 зерен, г	Натура, г/л	Урожайность ц/га
<i>Памяти Федина Ст.</i>	11,6	48,2	759	60,2
Московская 40	14,2	47,8	770	58,6
Московская 56	13,2	50,4	779	58,5
<i>Немчиновская 57</i>	12,7	43,9	785	59,6
Поэма	12,6	49,3	779	67,9

Мука из зерна этого сорта имело высокое содержание сырой клейковины – 33%, а водопоглощительная способность составляла 60,9%; время образования теста – 4,5 минуты. Формоустойчивость теста оценивалось в 5 баллов (табл. 7).

**7. Оценка качества муки сортов озимой пшеницы,
Выгоничский ГСУ, 2009 год**

Сорт	Содержание сырой клейковины, %	ИДК-1, е.п.	ВПС, %	Валориметрическая оценка, %	Время образования теста, минут	Разжижение теста, ед.фаринографа.	Устойчивость теста, балл
<i>Памяти Федина Ст.</i>	25,0	73	54,3	49	2,0	80	2,0
Московская 40	33,0	70	60,9	67	4,5	25	5,0
Московская 56	28,4	70	57,2	57	3,0	45	4,5
<i>Немчиновская 57</i>	28,2	80	54,7	55	2,5	50	4,5
Поэма	26,2	60	56,0	54	2,5	50	3,0

Сорта селекции Московского селекционного центра имеют высокий объемный выход хлеба из 100 грамм муки и хорошую общую хлебопекарную оценку (табл. 8). Тесто, полученной из муки сорта Галина, имело высокую упругость, устойчивость, наибольший объемный выход хлеба и общую хлебопекарную оценку.

8. Оценка качества зерна и муки сортов озимой пшеницы, выращенных на Выгоничском ГСУ

Сорт	Общая стекловидность, %	Упругость теста, мм	Устойчивость теста, балл	Объем хлеба из 100 гр. муки, мл.	Общая хлебопекарная оценка, балл
<i>Памяти Федина Ст.</i>	52	55	3,5	950	3,7
Ангелина	53	66	6,0	1090	3,8
Галина	53	63	3,5	1090	4,0
Немчиновская 24	60	84	8,0	1030	3,9

Итак, сегодня сельскохозяйственным производителям Центрального региона России предоставлен большой выбор новых и перспективных сортов озимой пшеницы для получения качественной продукции (Ториков, Фокин, 2009). Важно отметить, что почти во все годы зерно озимой пшеницы пригодно для выпечки хлеба хорошего качества. И только тщатель-

ное соблюдение всех элементов технологии возделывания с обязательным учетом почвенно-климатических особенностей и экономических возможности хозяйства позволит в полной мере реализовать их высокий потенциал продуктивности.

Литература

1. Куликович С.Н. Озимая пшеница: как не “заблудиться” в разнообразии сортов. Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию. <http://mshp.minsk.by/arekomendacii/zs/2009/sortpshen/sortpshenici300709.htm>

2. Ториков В.Е., Фокин И.И. Содержание аминокислот в зерне озимой пшеницы в зависимости от уровня минерального питания. Вестник Брянской ГСХА, №3 2009 с. 46-50

CROP CAPACITY, ADAPTIVE POTENTIAL AND GRAIN QUALITY OF NEW VARIETIES OF WINTER WHEAT

V.E.Torikov, I.I.Fokin, I.G.Rischenkov
The Bryansk State Agricultural Academy

The comparative economic-biological characteristic, crop capacity, adaptive potential and grain quality of new varieties of winter wheat cultivated in Byelorussia and the Bryansk region are given.

Keywords: a variety of intensive type, variety renovation, crop capacity, adaptive potential, quality of grain, flour and bread.

ПЕРЕЗИМОВКА ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПРИЕМОВ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ

В.Е. Ториков, И.И. Фокин

ФГОУ ВПО «Брянская государственная сельскохозяйственная академия»

Рассмотрены вопросы перезимовки, сохранности и выживаемости растений озимой пшеницы сортов Галина и Московская 39 в зависимости от сроков посева и нормы внесения минеральных удобрений.

Ключевые слова: сорт, сроки посева, нормы минеральных удобрений, зимостойкость, морозоустойчивость, содержание водорастворимых сахаров в узлах кущения, полевая всхожесть, сохранность посевов, выживаемость растений.

Зимостойкость и морозоустойчивость озимой пшеницы во многом определяет возделываемый сорт, уровень концентрации водорастворимых сахаров, накопленных в узлах кущения зимующего растения. А это в свою очередь зависит от сроков, способов и качества подготовки почвы к посеву, подбора сортов, подготовки семян, обеспеченности растений влагой, элементами питания, приемов ухода за посевами в осенний период и суммы положительных температур за период осенней вегетации.

В связи с потеплением климата и более продолжительного периода осенней вегетации, изменения норм вносимых минеральных удобрений и сроков посева, изучение состояния посевов новых сортов озимой пшеницы в осенний период и их перезимовки обретает особую актуальность для условий производства.

Методика исследований. Исследования проведены на полевой опытной станции Брянской ГСХА. Почвы серые лесные, хорошо окультуренные с содержанием гумуса от 3,4 до 3,68%, гидролитической кислотностью от 3,75 до 4,26 мг. экв./100 г почвы, P_2O_5 22,6-27,8 и K_2O 10,5-14,8 мг/100г почвы. Степень насыщенности почвы основаниями находилась в пределах 77,4-77,9%.

Климатические условия опытной станции благоприятны для возделывания озимой пшеницы. Период с температурой выше 5°C длится 176-193 дня, сумма температур за это время составляет 2450-2750°C. По количеству осадков территория области относится к зоне умеренного увлажнения. Годовая сумма осадков составляет в среднем 530-655 мм. Вследствие неравномерного выпадения осадков на территории влага в отдельные годы является фактором, лимитирующим увеличения урожайности озимой пшеницы.

В абсолютном большинстве лет при своевременной уборке предшественников и рациональной обработке почвы влагообеспеченность посевов складывается вполне благоприятно. В условиях

опытного поля Брянской ГСХА запасы продуктивной влаги в метровом слое к весне достигают 200 - 225 мм. Влагообеспеченность озимых культур составляет 85-100%.

При проведении исследований пользовались методикой полевого опыта по Б.А. Доспехову (1985) и методиками госкомиссии по сортоиспытанию зерновых культур. Определение $pH_{КС1}$ проведено ионометрическим методом (ГОСТ 24483-85), гумус - по Тюрину (ГОСТ 26213-74), гидролитическую кислотность - по Каппену (ГОСТ 26212-84), сумму поглощенных оснований по Каппену-Гильковицу, степень насыщенности основаниями - расчетным методом, подвижный фосфор и обменный калий определяли из водной вытяжки по Кирсанову в модификации ЦИНАО (ГОСТ 26207-84)..

За период вегетации проводили фенологические наблюдения и учеты по методике Государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур.

Для учета полевой всхожести семян, перезимовки, выживаемости растений к уборки и отбора сноповых образцов на делянках трех повторностей выделялись по четыре площадки общей площадью 1 м². Учеты проводились согласно методике в фазу полных всходов, весной через 10 дней после возобновления вегетации и перед уборкой. Определяли глубину залегание узла кущения.

Математическую обработку данных осуществляли методом дисперсионного анализа по Б.А. Доспехову (1985).

Результаты исследований и обсуждение. В наших опытах в осенний период 2007 года при сроке посева 5 сентября рост и развитие растений озимой пшеницы проходило при сумме положительных температур в количестве 543⁰С, а при сроке посева 10 сентября - 473⁰С, тогда как при более позднем сроке посева - 15 сентября она составила 414⁰С.

В осенний период 2008 года при первом сроке посева - 5 сентября рост и развитие растений озимой пшеницы проходило при сумме положительных температур 633⁰С, при посеве 10 сентября - 544⁰С, а при посеве 15 сентября она составила 502⁰С.

В осенний период 2009 года при сроке посева 5 сентября растения озимой пшеницы получили сумму положительных температур в количестве 655⁰С, при сроке посева 10 сентября - 568⁰С, а при более позднем сроке посева 15 сентября - 492⁰С.

Проведенные нами исследования показали, что осенний период 2009 года наибольшее содержание растворимых сахаров от 20,7 до 23,4 % в узлах кущения растений озимой пшеницы сорта Московская 39 на вариантах с внесением минеральных удобрений накапливалось при сроке посева - 5 сентября (табл. 1).

Посев семян в более поздние сроки – 10 и 15 сентября не позволял растениям обеспечить накопления достаточного количества сахаров в узлах кущения. Концентрация водорастворимых углеводов находилось в среднем на уровне 19,1-21,2 %. Отмечена тенденция из-

менения содержания сахаров в узлах кущения в зависимости от норм внесения минеральных удобрений. На вариантах опыта при нормах внесения NPK120 в растениях накапливалось в среднем за годы опытов на 2,4-1,6 % больше водорастворимых сахаров, чем при внесении сниженной в два раза нормы минеральных удобрений (NPK60).

1. Содержание сахаров (%) в узлах кущения озимой пшеницы сорта Московская 39, норма высева 5,5 млн. шт. семян на 1 га)

Варианты опыта	Сроки посева		
	05.09.	10.09.	15.09.
Осенний период 2007 года			
1. NPK 120	22,5	20,3	19,7
2. NPK 90	21,3	20,1	19,0
3. NPK 60	20,0	19,0	18,6
4. Контроль (без внесения NPK)	18,8	18,2	17,5
Осенний период 2008 года			
1. NPK 120	23,7	21,4	21,0
2. NPK 90	21,9	20,6	19,6
3. NPK 60	20,6	19,9	19,1
4. Контроль (без внесения NPK)	19,8	19,0	18,0
Осенний период 2009 года			
1. NPK 120	24,0	22,0	20,5
2. NPK 90	22,5	21,8	21,0
3. NPK 60	21,5	20,5	19,5
4. Контроль (без внесения NPK)	20,5	19,3	18,8
В среднем за осенний период 2007-2009 гг.			
1. NPK 120	23,4	21,2	20,7
2. NPK 90	21,9	20,8	19,8
3. NPK 60	20,7	19,8	19,1
4. Контроль (без внесения NPK)	19,7	18,8	18,0

В среднем за годы исследований нами было выявлено, что аналогичная тенденция отмечалась и для растений сорта Галина. На удобренных вариантах при ранних сроках посева - 5 и 10 сентября в узлах кущения пшеничных растений содержание растворимых углеводов составляло от 18,9 до 22,6%. На этих вариантах, но при более позднем сроке посева – 15 сентября концентрация сахаров в узлах кущения озимой пшеницы снижалась от 18,5 – до 20,1%.

Внесение более высоких норм минерального питания обеспечивало повышение содержание сахаров в узлах кущения растений озимой пшеницы (табл. 2).

2. Содержание сахаров (%) в узлах кущения озимой пшеницы сорта Московская 39 и Галина (среднее за осенний период 2007-09 гг., норма высева 5,5 млн. шт. семян на 1 га)

Варианты опыта	Сроки посева		
	05.09.	10.09.	15.09.
Московская 39			
1. NPK 120	23,4	21,2	20,7
2. NPK 90	21,9	20,8	19,8
3. NPK 60	20,7	19,8	19,1
4. Контроль (без внесения NPK)	19,7	18,8	18,0
Галина			
1. NPK 120	22,6	20,8	20,1
2. NPK 90	20,8	20,1	19,6
3. NPK 60	19,9	18,9	18,5
4. Контроль (без внесения NPK)	19,1	18,3	17,5

Нами выявлено, что в осенний период 2009 года наибольшее содержание растворимых сахаров от 20,5 до 24,0 % накапливалось в узлах кущения растений озимой пшеницы сорта Московская 39 на всех вариантах с внесением минеральных удобрений при наиболее раннем сроке посева - 5 сентября.

Посев семян в более поздние сроки – 10 и 15 сентября не позволил растениям обеспечить накопления достаточного количества сахаров в узлах кущения. Концентрация водорастворимых углеводов находилось в среднем на уровне 19,5-22,0%. Эти растения меньше подвергались неблагоприятным факторам перезимовки. Отмечалась тенденция изменения содержания сахаров в узлах кущения в зависимости от вариантов минерального питания растений. При нормах внесения NPK120 в растениях накапливалось в среднем за годы опытов на 2,4-1,6 % больше водорастворимых сахаров, чем при внесении сниженных в два раза норм минеральных удобрений - NPK60.

Проведенные нами учеты показали, что растения озимой пшеницы, высеянные 5 - 10 сентября, уходили в зиму наиболее раскустившимися, с 3 до 4 побегами, тогда как при более позднем – с 2-2,5 побегами. Растения ранних сроков посева – 5 и 10 сентября отличались более высокой зимостойкостью по сравнению с более поздним – 15 сентября (табл. 3).

3. Зимостойкость растений озимой пшеницы сорта Московская 39 в зависимости от приемов выращивания (в баллах)

Варианты опыта	Сроки посева		
	05.09.	10.09.	15.09.
В период возобновления весенней вегетации, 2008 г.			
1. NPK 120	4,5	4,0	3,7
2. NPK 90	4,5	4,0	3,5
3. NPK 60	4,5	3,5	3,5
4. Контроль (без внесения NPK)	4,0	3,5	3,0
В период возобновления весенней вегетации, 2009 г.			
1. NPK 120	4,7	4,5	4,0
2. NPK 90	4,5	4,0	3,5
3. NPK 60	4,5	4,0	3,5
4. Контроль (без внесения NPK)	3,5	3,5	3,0
В период возобновления весенней вегетации, 2010 г.			
1. NPK 120	5,0	5,0	4,7
2. NPK 90	5,0	4,7	4,5
3. NPK 60	5,0	4,5	4,0
4. Контроль (без внесения NPK)	4,5	4,0	3,5
В среднем за 2008-2010 гг.			
1. NPK 120	4,7	4,5	4,1
2. NPK 90	4,7	4,2	3,8
3. NPK 60	4,6	4,0	3,7
4. Контроль (без внесения NPK)	3,8	3,7	3,2

В среднем за годы учетов на всех вариантах полевого опыта при сроках посева 5 и 10 сентября и всех нормах внесения минеральных удобрений при оптимальном соотношении NPK растения озимой пшеницы сорта Московская 39 отличались лучшей перезимовкой и хорошо переносили понижение температуры на уровне узла кушения до минус 18 °С.

Нами выявлено, на вариантах внесения минеральных удобрений из расчета NPK120 и NPK90 при посеве 5 и 10 сентября растения озимой пшеницы в период осенней вегетации формировали в среднем 3-4 стебля, накапливали в узлах кушения от 21,2 до 23,4% растворимых сахаров, что обеспечивало высокую их перезимовку (4,2-4,7 балла).

Одним из основных факторов, влияющий на урожайность зерна, является густота стояния растений, которая формируется в период от появления всходов и до весеннего кушения.

В наших опытах на вариантах внесения минеральных удобрений из расчета NPK60 полевая всхожесть растений зависела от сроков посева и колебалась от 88,7 до 90,4% (табл. 4).

4. Полевая всхожесть, перезимовка и выживаемость растений озимой пшеницы в зависимости от срока посева при NPK60
(среднее за годы опытов)

Сроки посева	Количество растений, шт/м ²			Полевая всхожесть, %	Перезимовка, %	Выживаемость, %	
	при всходах	весной	перед уборкой			весенне-летняя	общая
Сорт Галина							
5 сентября	443	306	258	89,2	69,1	84,3	58,2
10 сентября	443	299	249	88,7	67,5	83,3	56,2
15 сентября	433	244	217	89,2	56,4	88,9	50,1
Сорт Московская 39							
5 сентября	448	318	275	90,4	70,9	86,5	61,4
10 сентября	448	306	262	90,2	68,3	85,6	58,5
15 сентября	435	241	214	89,9	55,4	88,7	50,0

Такое развитие растений в осенний период и их высокая сохранность к весне обеспечивалась за счет сложившихся почвенно-климатических условий выращивания, которые позволили накопить ими сумму положительных температур в количестве 469⁰С - 610⁰С.

Перезимовка растений озимой пшеницы изучаемых сортов снижалась от ранних сроков посева к более поздним - от 70,9 до 56,4%. При более раннем сроке посева – 5 сентября наблюдалось снижение выживаемости растений к весне в среднем от 2 до 4%. Общая выживаемость растений была выше при ранних сроках посева и составляла 58,2 – 61,4%.

В связи с этим, следует рекомендовать сельскохозяйственным предприятиям Брянской области проводить посев озимой пшеницы в наиболее оптимальные сроки с 5 по 10 сентября. При этих сроках посева растения озимой пшеницы уходят в зиму с 3 до 4 побегами кущения, накапливают от 21,2 до 23,4% растворимых сахаров и обеспечивают высокую перезимовку и выживаемость растений к уборке.

WINTERING OF WINTER WHEAT DEPENDING ON CULTIVATION TECHNIQUES

V.E.Torikov, I.I.Fokin
The Bryansk State Agricultural Academy

The questions of wintering, safety and survival potential of winter wheat of the varieties Galina and Moscovskaya 39 depending on planting dates and fertilizer sowing rates are considered.

Keywords: a variety, planting dates, fertilizer sowing rates, winter hardiness, frost resistance, the maintenance of water-soluble sugars in bushing-out nodes, field germinating capacity, safety of crops, survival potential of plants.

ЗАСОРЕННОСТЬ ПОСЕВОВ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СРОКОВ ПОСЕВА, НОРМ ВЫСЕВА СЕМЯН И УДОБРЕНИЙ

И.И. ФОКИН

Брянская государственная сельскохозяйственная академия

Рассмотрена динамика засоренности посевов озимой пшеницы в зависимости от сроков посева, норм высева семян и удобрений

Ключевые слова: засоренность посевов, сроки посева, нормы минеральных удобрений.

Содержать поля свободными от сорной растительности – одна из основных задач земледелия. На посевах озимой пшеницы, возделываемой в системе севооборотов опытной станции Брянской ГСХА, широко распространены и наиболее вредоносны из зимующих сорняков: ромашка непахучая (*Matricaria inodora* L.), пастушья сумка обыкновенная (*Capsella bursapastoris* L.), фиалка полевая (*Viola arvensis* L.); ранних яровых - звездчатка средняя (*Stellaria media* L.), марь белая (*Chenopodium album* L.) и подмаренник цепкий (*Galium aparine* L.); из поздних яровых - куриное просо (*Echinochloa crusgalli* L.). Во многих хозяйствах Брянской и других областях Центрального региона России, где нарушено чередование культур по полям, озимые зерновые культуры засорены такими многолетними сорняками, как бодяк полевой, вьюнок полевой, метла метлица, пырей ползучий, костер ржаной; из однолетних – щирица, щетинник, горец вьюнковый. В последние годы возросла засоренность посевов яровых зерновых – овсюгом. Основные причины - несоблюдение севооборотов, нарушение технологии возделывания (отказ от системы полупаровой обработки почвы, нарушение оптимальных сроков посева и норм высева семян), нарушение технологии использования гербицидов группы 2,4 Д, 2М-4Х, 2М-4ХП и других. Эффективность этих препаратов уменьшается при снижении температуры в период опрыскивания до +12-15⁰С, а при +8-10⁰С – отсутствует совсем. Агрономам следует строго соблюдать технологию проведения химических прополок в зависимости от применяемых препаратов.

В связи с этим перед нами стояла задача - рассмотреть динамику засоренности посевов озимой пшеницы в зависимости от сроков посева, норм высева семян и удобрений и установить техническую эффективность применения гербицида нового поколения - Гранстар совместно с ПАВ Тренд 90.

Методика исследований. Учет динамики засоренности посевов озимой пшеницы проводили в экспериментальном плодосменном севообороте полевой опытной станции Брянской ГСХА. Почвы серые лесные, хорошо окультуренные с содержанием гумуса

от 3,4 до 3,68%, гидролитической кислотностью от 3,75 до 4,26 мг. экв./100 г почвы, P_2O_5 22,6-27,8 и K_2O 10,5-14,8 мг/100г почвы. Степень насыщенности почвы основаниями находилась в пределах 77,4-77,9%.

При проведении исследований пользовались методикой полевого опыта по Б.А. Доспехову (1985) и методикам ГСУ. Определение pH_{KCl} проведено ионометрическим методом (ГОСТ 24483-85), гумус - по Тюрину (ГОСТ 26213-74), гидролитическую кислотность - по Каппену (ГОСТ 26212-84), сумму поглощенных оснований по Каппену-Гильковицу, степень насыщенности основаниями - расчетным методом, подвижный фосфор и обменный калий определяли из водной вытяжки по Кирсанову в модификации ЦИНАО (ГОСТ 26207-84).

Учет засоренности проводили по общепринятой методике перед обработкой посевов гербицидами и через двадцать дней после их внесения. На опытных делянках трех повторений выделялись по четыре площадки общей площадью 1 м².

В своих исследованиях использовали гербицид нового поколения – Гранстар, созданный на основе сульфонилмочевины. Он рекомендуется для борьбы с однолетними и многолетними двудольными сорняками в посевах зерновых культур.

За один-два дня до обработки посевов гербицидом (Гранстар совместно с ПАВ Тренд 90) проводили видовой учет засоренности. На контрольном варианте (биологическая технология - без внесения $(NPK)_0$, гербициды не использовали. На двадцатый день после внесения гербицида – осуществлялся подсчет количества вегетирующих сорных растений.

Результаты исследований и обсуждение. В агрофитоценозе озимой пшеницы сорта Галина при сроке посева 5 сентября с нормой высева 5,5 млн. шт. всхожих семян преобладали из зимующих сорняков - ромашка непахучая (от 8 до 12 шт/м²) и пастушья сумка (до 8 шт/м²). Из ранних яровых сорных растений доминировали подмаренник цепкий и марь белая, а из поздних яровых – куриное просо. После проведения химической прополки погибали полностью такие двудольные сорняки как звездчатка средняя и марь белая. Устойчивым к Гранстару оказался злаковый сорняк - куриное просо. Снижалась численность пастушьей сумки. Сильное угнетение получили растения ромашки непахучей и подмаренника цепкого (табл. 1). Как средне чувствительные сорняки - ромашка непахучая и подмаренник цепкий имели повреждение точки роста и оставались длительное время зелеными, не причиняя особого вреда посевам озимой пшеницы.

Посевы озимой пшеницы, проведенные в ранние сроки (5 сентября) с сниженной нормой высева до 3,5 млн. шт. всх. семян, сильнее засорялись. Растения ромашки непахучей и подмаренника цепкого, как средне чувствительные сорняки, также оставались зелеными в течение длительного времени. Однако их наличие не представляло никакой конкуренции растениям озимой пшеницы. Препарат был менее эффективен к куриному просу. Использо-

вание различных норм минеральных удобрений существенно не повлияло на эффективность препарата. Численность сорняков несколько повышалась на вариантах с применением минеральных удобрений в более высоких нормах - (NPK)_{120+N₃₀}.

Таблица 1

Засоренность озимой пшеницы сорта Галина при сроке посева 5 сентября

Виды сорных растений	Количество сорняков на вариантах опыта, шт./м ² .			
	(NPK) _{120+N₃₀}	(NPK) _{90+N₃₀}	(NPK) _{60+N₃₀}	(NPK) ₀
<i>Норма высева семян - 5,5 млн.шт./га</i>				
Звездчатка средняя	8/0	4/0	4/0	8/12
Марь белая	10/0	8/0	8/0	8/9
Подмаренник цепкий	12/4	12/2	8/2	10/11
Куриное просо	12/2	8/2	6/2	8/10
Пастушья сумка	8/0	8/2	8/2	8/9
Ромашка непахучая	12/4	12/4	8/3	10/11
<i>Норма высева семян - 4,5 млн.шт./га</i>				
Звездчатка средняя	12/0	12/0	10/0	10/12
Марь белая	12/0	10/0	10/0	10/11
Подмаренник цепкий	16/4	12/4	11/2	8/12
Куриное просо	16/4	16/4	12/3	10/12
Пастушья сумка	11/0	10/0	9/0	9/10
Ромашка непахучая	15/4	13/4	11/4	10/11
<i>Норма высева семян - 3,5 млн.шт./га.</i>				
Звездчатка средняя	17/0	15/0	12/0	12/14
Марь белая	14/0	14/0	12/0	12/14
Подмаренник цепкий	20/3	16/3	16/2	16/17
Куриное просо	18/3	16/4	13/2	12/14
Пастушья сумка	13/0	10/0	10/0	10/10
Ромашка непахучая	24/4	24/4	20/2	24/26

Примечание: числитель – количество сорняков до обработки гербицидом, знаменатель – после обработки гербицидом.

На контрольном варианте количество как зимующих, так ранних и поздних яровых сорняков увеличивалось при снижении норм высева семян.

При сроке посева 10 сентября численность сорных растений снижалась, изменялся их видовой состав. Так, мари белой не было в посевах озимой пшеницы, но обнаружен другой зимующий сорняк - фиалка полевая (табл. 2).

Засоренность озимой пшеницы сорта Галина при сроке посева 10 сентября

Виды сорных растений	Количество сорняков на вариантах опыта, шт./м ²			
	(NPK) ₁₂₀ +N ₃₀	(NPK) ₉₀ +N ₃₀	(NPK) ₆₀ +N ₃₀	(NPK) ₀
<i>Норма высева семян - 5,5 млн.шт./га</i>				
Звездчатка средняя	8/0	12/0	8/4	7/8
Подмаренник цепкий	10/0	8/0	4/0	12/16
Ромашка непахучая	10/4	10/0	4/0	8/12
Фиалка полевая	8/0	4/0	4/0	4/8
<i>Норма высева семян 4,5 млн.шт./га</i>				
Звездчатка средняя	11/0	10/0	10/0	10/12
Подмаренник цепкий	10/4	11/2	11/2	8/12
Ромашка непахучая	12/4	10/4	10/4	8/8
Фиалка полевая	8/0	8/0	8/0	8/12
<i>Норма высева семян 3,5 млн.шт./га</i>				
Звездчатка средняя	17/0	15/4	12/0	12/14
Подмаренник цепкий	17/2	14/2	12/2	13/13
Куриное просо	18/3	16/3	12/2	12/16
Ромашка непахучая	18/4	17/4	13/4	12/12
Фиалка полевая	12/0	12/0	12/0	12/12

Примечание: числитель – количество сорняков до обработки гербицидом, знаменатель – после обработки гербицидом.

На посевах с нормой высева 3,5 млн.шт. всхожих семян увеличивалась численность ромашки непахучей и куриного проса. При увеличении нормы высева и соответственно густоты стеблестоя озимой пшеницы количественное число сорных растений снижалось.

При сроке посева 15 сентября с нормой высева 5,5 и 4,5 млн.шт. всхожих семян озимой пшеницы численность сорняков на ее посевах существенно снижалась по сравнению с ранними сроками посева. Уменьшался и их видовой состав. На опытных делянках не были обнаружены фиалка полевая. Куриное просо имело распространение на вариантах опыта, где норма высева семян была снижена до 3,5 млн./га (табл. 3).

Таблица 3

Засоренность озимой пшеницы сорта Галина при сроке посева – 15 сентября

Виды сорных растений	Количество сорняков на вариантах опыта, шт./м ²			
	(NPK) ₁₂₀ +N ₃₀	(NPK) ₉₀ +N ₃₀	(NPK) ₆₀ +N ₃₀	(NPK) ₀
<i>Норма высева семян - 5,5 млн.шт./га</i>				
Звездчатка средняя	8/0	8/0	8/0	5/8
Подмаренник цепкий	7/2	4/2	4/2	5/6
Ромашка непахучая	10/4	10/4	8/3	7/10
<i>Норма высева семян - 4,5 млн.шт./га</i>				
Звездчатка средняя	8/0	8/0	8/0	8/10
Подмаренник цепкий	8/2	8/3	8/1	8/8
Ромашка непахучая	10/4	8/2	8/2	8/8
<i>Норма высева семян - 3,5 млн.шт./га</i>				
Звездчатка средняя	14/0	13/0	12/0	12/14
Подмаренник цепкий	12/2	11/2	11/1	12/12
Куриное просо	8/2	8/1	8/2	10/12
Ромашка непахучая	14/4	14/4	12/2	12/13

Примечание: числитель – количество сорняков до обработки гербицидом, знаменатель – после обработки гербицидом.

Исследования показали, что сорная растительность в большей степени преобладала на вариантах опыта, посеянных в ранние сроки - 5 сентября с пониженной до 3,5 млн.шт. всхожих семян нормой высева. Агрофитоценозы озимой пшеницы, сформированные при этих нормам высева и более поздних сроках посева – 15 сентября, сильнее подвергались зарастанию сорной растительностью. В изреженных посевах преобладали звездчатка средняя, ромашка непахучая, подмаренник цепкий и куриное просо.

Итак, применяемый в малых дозах Гранстар является высокоэффективным послевсходовым гербицидом для борьбы с широколиственными сорняками. Он оказывает наиболее сильное действие в период активного роста молодых сорных растений (в стадии 2—4 листьев сорняков). Первые симптомы: хлороз и некроз листьев проявлялись на 3-4 дней после обработки, а через 1—2 недели сорняки погибали полностью или оставались зелеными с поврежденной точкой роста. При сухой погоде симптомы поражения сорняков проявлялись позднее. Высокая избирательность Гранстара на раннем этапе развития сорных растений обеспечивала обработанные посева озимой пшеницы свободными от сорняков вплоть до уборки урожая зерна.

Поэтому применение гербицидов нового поколения и их баковых смесей является одним из важных технологическим приемом обеспечения конкурентной способности и сохранности растений озимой пшеницы вплоть до уборки урожая.

CONTAMINATION OF WINTER WHEAT CROPS DEPENDING ON PLANTING DATES, STANDARD QUANTITY OF SEED PER HECTARE AND FERTILIZER SOWING RATES

I.I. Fokin
The Bryansk State Agricultural Academy

Dynamics of contamination of winter wheat crops depending on planting dates, standard quantity of seed per hectare and fertilizer sowing rates is considered.

Keywords: contamination of crops, planting dates, fertilizer sowing rates.

ВЛИЯНИЕ АГРОЭКОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ ВЫРАЩИВАНИЯ НА УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО ЗЕРНА ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ

В.Е. Торилов, И.И. Фокин

ФГОУ ВПО «Брянская государственная сельскохозяйственная академия»

Показано изменение урожайности, качества зерна, муки и хлеба сортов озимой пшеницы в Брянской области в зависимости от агроэкологических условий возделывания, сроков посева, норм высева семян и доз минеральных удобрений.

Ключевые слова: зимостойкость, морозоустойчивость, перезимовка, сохранность посевов, климатически обеспеченный урожай зерна, фактическая урожайность, качество зерна, муки и хлеба.

Почвенно-климатические и агрохимические условия выращивания определяют величину урожайности и качества зерна озимой пшеницы. Опыт сельскохозяйственных предприятий показывает, что внедрение адаптивных к условиям зоны сортов, обладающих высокой зимостойкостью и морозоустойчивостью, обеспечивает хорошую перезимовку, сохранность к весне и выживаемость растений к уборке урожая.

Перезимовку озимой пшеницы во многом определяет уровень концентрации сахаров, накопленных в узлах кущения зимующего растения. А это в свою очередь зависит от сроков, способов и качества подготовки почвы к посеву, качества семян, сроков посева и норм высева семян, обеспеченности растений влагой и элементами питания, приемов ухода за посевами и суммы положительных температур в период осенней вегетации.

В связи с потеплением климата и более продолжительного периода осенней вегетации, изменения норм вносимых минеральных удобрений и сроков посева изучение состояния посевов новых сортов озимой пшеницы в осенний период и их перезимовки обретает особую актуальность для условий производства.

В Нечерноземной зоне России величина урожайности зерна озимой пшеницы и его качество на ряду с почвенно-климатическими условиями выращивания определяется уровнем минерального питания и в первую очередь зависит от обеспеченности растений азотом (В.Г. Минеев и др., 1970, 1973, 1981, 1990, 1993).

В ходе исследований изучено влияние агроэкологических условий выращивания (сроков посева, норм высева семян, норм вносимых минеральных удобрений) на урожайность и качество зерна, муки и хлеба новых сортов озимой пшеницы.

Методика исследований. Полевые опыты выполнены на опытной станции Брянской ГСХА в 2008-2010 гг. Почвы - серые лесные, хорошо окультуренные с содержанием гумуса от 3,4 до 3,68%, гидролитической кислотностью от 3,75 до 4,26 мг. экв./100 г почвы, P₂O₅

22,6-27,8 и K_2O 10,5-14,8 мг/100г почвы. Степень насыщенности почвы основаниями находилась в пределах 77,4-77,9%.

Климатические условия опытной станции Брянской ГСХА благоприятны для возделывания озимой пшеницы. Период с температурой выше $5^{\circ}C$ длится 176-193 дня, сумма температур за это время составляет 2450-2750 $^{\circ}C$. По количеству осадков территория области относится к зоне умеренного увлажнения. Годовая сумма осадков составляет в среднем 530-655 мм. Вследствие неравномерного выпадения осадков на территории влага в отдельные годы является фактором, лимитирующим увеличения урожайности озимой пшеницы.

В абсолютном большинстве лет при своевременной уборке предшественников и рациональной обработке почвы влагообеспеченность посевов складывается вполне благоприятно. В условиях опытного поля Брянской ГСХА запасы продуктивной влаги в метровом слое к весне могут достигать 200-225 мм. Влагообеспеченность озимых культур составляет 85-100%.

При проведении исследований пользовались методикой полевого опыта по Б.А. Доспехову (1985) и методикам ГСУ. Определение pH_{KCl} проведено ионометрическим методом (ГОСТ 24483-85), гумус - по Тюрину (ГОСТ 26213-74), гидролитическую кислотность - по Каппену (ГОСТ 26212-84), сумму поглощенных оснований по Каппену-Гильковицу, степень насыщенности основаниями - расчетным методом, подвижный фосфор и обменный калий определяли из водной вытяжки по Кирсанову в модификации ЦИНАО (ГОСТ 26207-84). Структуру урожая и биологическую урожайность определяли по методике госсортоиспытания сельскохозяйственных культур.

За период вегетации проводили фенологические наблюдения, учет повреждения вредителями и болезнями, оценку устойчивости растений к полеганию, учет урожая и определения его структуры проводили по методике Государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур.

Для анализа элементов структуры урожая брали по 50 растений, определяли общую и продуктивную кустистость, число зерен в колосе, массу зерна с колоса и растения, массу 1000 зерен. Учет урожайности проводили путем сплошного обмолота отдельно каждого варианта и повторности финским комбайном «САМПО».

При уборке отбирали пробы для определения влажности, засоренности зерна со всех делянок 1, 2, 3 повторности. Одновременно с этим составлялись образцы для анализа технологических, хлебопекарных качеств зерна и посевных качеств семян. При определении товарных качеств зерна учитывали содержание в зерне сырой клейковины – ГОСТ 13586.1-68.

Математическую обработку данных осуществляли методом дисперсионного анализа по Б.А. Доспехову (1985).

Результаты исследований и обсуждение. В среднем за годы исследований установлено, что на всех удобренных вариантах опыта при ранних сроках посева - 5 и 10 сентября в узлах кущения пшеничных растений содержание растворимых углеводов составляло от 18,9 до 23,4%. На этих вариантах, но при более позднем сроке посева – 15 сентября концентрация сахаров снижалась от 18,5 – до 20,7%. На вариантах последействия органических удобрений содержание сахаров колебалось от 17,5 до 19,7%.

Растения озимой пшеницы, высеянные 5 - 10 сентября, уходили в зиму хорошо раскустившимися - с 3 до 4, тогда как при более позднем сроке – с 2-2,5 побегами. Растения ранних сроков посева – 5 и 10 сентября отличались высокой зимостойкостью по сравнению с более поздними (15 сентября).

На всех вариантах опыта при сроках посева 5 и 10 сентября и оптимальном соотношении NPK растения озимой пшеницы изучаемых сортов отличались лучшей перезимовкой и хорошо переносили понижение температуры на уровне узла кущения до -18°C .

На вариантах внесения минеральных удобрений из расчета NPK120 и NPK90 при посеве 5 и 10 сентября растения в период осенней вегетации формировали в среднем 3-4 стебля, накапливали в узлах кущения от 21,2 до 23,4% растворимых сахаров, что обеспечивало высокую их перезимовку (4,2-4,7 балла).

Такое развитие растений в осенний период и их высокая сохранность к весне обеспечивалась за счет сложившихся почвенно-климатических условий выращивания, которые позволили набрать им сумму положительных температур от 469°C до 610°C .

На вариантах внесения минеральных удобрений из расчета NPK60 полевая всхожесть растений зависела от сроков посева и составляла от 88,7 до 90,4%.

Перезимовка растений изучаемых сортов снижалась от ранних сроков посева к более поздним - от 70,9 до 56,4%. При более раннем сроке посева – 5 сентября наблюдалось снижение выживаемости растений к весне в среднем от 2 до 4%. Общая выживаемость растений была выше при ранних сроках посева и составляла от 58,2 до 61,4%.

По нашим расчетам в условиях Брянской области климатически обеспеченный урожай зерна озимой пшеницы составляет: $U_{БКП} = 1,98 \cdot 32,7 = 64,7$ ц/га (табл. 1).

Таблица 1

Биоклиматический потенциал урожайности зерна озимой пшеницы
в условиях юго-запада Центрального региона, ц/га (при КПД ФАР = 2 %)

Культура	Tv, дни	$\sum t > 10^\circ\text{C}$	$\sum Q_{\text{ФАР}},$ кДж/см ²	У _{ФАР} , ц/га зерна	БКП, бал- лы	β , ц зерна на 1 балл	У _{БКП} , ц/га зерна
Озимая пшеница	150	1650	114,93	72,2	1,98	32,7	64,7

С учетом биоклиматического потенциала юго-западной части Центрального региона озимая пшеница способна формировать потенциальный уровень урожайности по приходу ФАР до 72,2 ц/га.

Одна из основных задач агронома - формирование оптимальной площади листовой поверхности посевов. В наших исследованиях максимальная величина площади листьев - 51,4 тыс. м²/га и фотосинтетического потенциала посевов (ФПП) складывалась в фазу «колошение» озимой пшеницы на вариантах внесения минеральных удобрений из расчета (НРК)90 при сроке посева 10 сентября и составила 3084 тыс. м²*дн/га. На этом варианте сбор сухого вещества составил 10,74 т/га (табл. 2). Для увеличения коэффициента использования ФАР растениями озимой пшеницы необходимо устанавливать оптимальное соотношение элементов питания, норму высева семян и сроки посева с целью создания оптимальной структуры посевов, способных наиболее полно поглощать солнечную радиацию и повысить КПД фотосинтеза до 3-3,5%.

2.

Фитометрические показатели продуктивности фотосинтеза озимой пшеницы сорта Галина в зависимости от срока посева, средн. за 2008 -10 гг.

Варианты	S _{max} , тыс. м ² /га	ФПП, тыс. м ² *дн/га	Сбор сухого ве- щества, т/га	Выход зерна на 1000 ед. ФП, кг
Галина				
5 сентября	47,2	2832	10,23	1,84
10 сентября	51,4	3084	10,74	1,78
15 сентября	44,7	2682	10,13	1,93

Это особенно важно в условиях адаптивного земледелия, когда средства химизации применяются в ограниченных объемах. Здесь необходимо использование всего арсенала биологических и агротехнических средств. В наших опытах на изменение величины урожайности и

качества зерна большое влияние оказывали нормы вносимых минеральных удобрений, сроки посева и нормы высева семян.

В наших опытах максимальная урожайность зерна была получена на высоком фоне минерального питания $(NPK)_{120+N_{30}}$ при посеве 5 сентября нормой 4,5 млн. шт. всхожих семян и составила 62,0 ц/га (табл. 3). При этом сроке посева дальнейшем снижении вносимых норм минеральных удобрений урожайность снижалась. При внесении $(NPK)_{90+N_{30}}$ было получено по 58,1 ц/га, а на фоне $(NPK)_{60+N_{30}}$ - 50,3 ц/га.

Как снижение нормы высева семян до 3,5 млн., так и их увеличение до 5,5 млн. шт. всх. семян на всех фонах минерального питания приводило к снижению урожайности. На варианте без применения минеральных удобрений максимальная урожайность была получена при норме высева 5,5 млн. шт. всхожих семян и составил 32,2 ц/га.

При сроке посева 10 сентября максимальная урожайность – 57,7 ц/га получена на фоне $(NPK)_{120+N_{30}}$ при норме высева 5,5 млн. шт. всхожих семян. При этом сроке посева снижение нормы высева семян и уровня минерального питания приводило к снижению урожайности зерна от 2,9 до 8,8 ц/га. При том же сроке посева, но при норме высева 4,5 млн. на вариантах внесения $(NPK)_{90+N_{30}}$ и $(NPK)_{60+N_{30}}$ урожайность снижалась на 3,6 и 3,4 ц/га, соответственно.

Дальнейшее снижение нормы высева до 3,5 млн. по сравнению с нормой высева 5,5 млн. шт. всхожих семян урожайность зерна на фоне $(NPK)_{120+N_{30}}$ снижалась на 4,3 ц/га, на фоне $(NPK)_{90+N_{30}}$ - на 5,7 ц/га., на фоне $(NPK)_{60+N_{30}}$ – на 6,0 ц/га, а на контрольном варианте – 4,3 ц/га.

Посев, проведенный 15 сентября, оказался менее урожайным. Максимальный урожай был получен при норме высева 5,5 млн. на фоне $(NPK)_{120+N_{30}}$ и составил 57,2 ц/га. На фоне $(NPK)_{90+N_{30}}$ было получено по 51,7 ц/га., а на фоне $(NPK)_{60+N_{30}}$ – по 46,1 ц/га.

3. Урожайность озимой пшеницы сорта Галина в зависимости от срока посева, норм высева семян и минеральных удобрений (средн. за 2008-10 гг.)

Нормы минерального удобрения	Норма высева, млн.шт. всхожих семян на 1 га		
	3,5	4,5	5,5
1-ый срок посева - 5 сентября			
(NPK) ₁₂₀ +N ₃₀	59,2	62,0	58,0
(NPK) ₉₀ +N ₃₀	53,2	58,1	52,2
(NPK) ₆₀ +N ₃₀	48,4	50,3	48,0
(NPK) ₀	27,5	30,1	32,2
2-ой срок посева - 10 сентября			
(NPK) ₁₂₀ +N ₃₀	53,4	56,0	57,7
(NPK) ₉₀ +N ₃₀	49,1	51,2	54,8
(NPK) ₆₀ +N ₃₀	42,9	45,5	48,9
(NPK) ₀	26,1	28,4	30,4
3-ий срок посева - 15 сентября			
(NPK) ₁₂₀ +N ₃₀	50,3	53,3	57,2
(NPK) ₉₀ +N ₃₀	44,2	44,5	51,7
(NPK) ₆₀ +N ₃₀	38,7	41,6	46,1
(NPK) ₀	23,6	25,4	28,0

Примечание: 2008 г. НСР₀₅ = 1,2; 2009 г. НСР₀₅ = 1,1; 2010 г. НСР₀₅ = 1,2.

При этом сроке посева снижение нормы высева семян до 3,5 млн. шт. на всех фонах минерального питания достоверно снижало урожайность на фоне (NPK)₁₂₀+N₃₀ на 6,9 ц/га., на фоне (NPK)₉₀+N₃₀ – на 7,5 ц/га., на фоне (NPK)₆₀+N₃₀ – 7,4 ц/га.

Вариант без применения минеральных удобрений при норме высева 5,5 млн. шт. всхожих семян обеспечил урожайность 28,0 ц/га. Снижение нормы высева семян до 3,5 млн. шт. приводило к снижению урожайности на 4,4 ц/га.

Итак, для получения максимальной урожайности необходимо проводить посев озимой пшеницы сорта Галина в период с 5 сентября с нормой высева 4,5 млн. по 10 сентября, но с нормой высева 5,5 млн. шт. всх. семян на 1 га. При сроке посева 15 сентября следует увеличивать норму высева семян до 5,5 млн. шт./га. Снижение нормы высева семян экономически выгодно при ранних сроках сева, т.к. уменьшаются затраты на приобретение семенного материала и повышается коэффициент размножения нового сорта. Такие посевы в

меньшей степени поражаются снежной плесенью. Нормы внесения минеральных удобрений - рассчитывать на программированный уровень урожайности, учитывать при этом содержания элементов питания почвы и корректировать дозу азотной подкормки на основании данных почвенной и растительной диагностики.

Наиболее важными показателями товарных качеств зерна пшеницы являются – количество и качество сырой клейковины.

Нами установлено, что при возделывании озимой пшеницы сорта Галины на вариантах с внесением минеральных удобрений из расчета $(NPK)_{120+N_{30}}$, можно получать зерно сильное по качеству - с высоким содержанием белка до 17,2% и сырой клейковины до 34,9% (табл. 4).

Нами выявлено, что при более поздних сроках посева и сниженных нормах высева урожайность снижалась, а содержание белка и сырой клейковины несколько повышалось. Сорта селекции Московского селекционного центра, выращенные на опытном поле Брянской ГСХА при внесении $(NPK)_{90+N_{30}}$, обеспечивали высокий объемный выход хлеба из 100 грамм муки и хорошую общую хлебопекарную оценку (табл. 5).

4. Влияние минеральных удобрений, сроков посева и норм высева семян на содержание белка и сырой клейковины (%) в зерне (средн. за 2008 - 10 гг.)

Варианты опыта	Норма высева семян, млн. шт./га					
	3,5		4,5		5,5	
	бе-лок%	клейко вина, %	белок %	клейко вина, %	белок %	клейко вина, %
Срок посева – 5 сентября						
1.(NPK) _{120+N₃₀}	16,2	32,9	15,1	30,6	16,6	29,3
2.(NPK) _{90+N₃₀}	14,1	28,7	13,3	26,9	12,8	25,9
3.(NPK) _{60+N₃₀}	12,7	25,7	12,2	24,6	11,6	23,5
4.(NPK) ₀	8,5	17,1	8,2	16,5	8,3	16,5
Срок посева – 10 сентября						
1.(NPK) _{120+N₃₀}	16,7	33,8	15,7	31,9	13,6	29,7
2.(NPK) _{90+N₃₀}	15,1	29,2	13,7	27,7	12,7	25,7
3.(NPK) _{60+N₃₀}	13,4	27,1	13,0	26,3	12,0	24,3
4.(NPK) ₀	8,8	17,7	8,6	17,3	8,2	16,6
Срок посева – 15 сентября						

1.(NPK) ₁₂₀ +N ₃₀	17,2	34,9	16,6	33,6	15,4	31,3
2.(NPK) ₉₀ +N ₃₀	15,4	31,2	14,6	29,8	13,9	27,9
3.(NPK) ₆₀ +N ₃₀	13,9	28,2	13,1	26,5	11,7	23,7
4.(NPK) ₀	9,2	18,5	8,9	17,9	8,5	17,1

5. Оценка качества зерна и муки сортов озимой пшеницы

Сорт	Общая стекловидность, %	Упругость теста, мм	Устойчивость теста, балл	Объем хлеба из 100 гр. муки, мл.	Общая хлебопекарная оценка, балл
<i>Памяти Федина Ст.</i>	52	55	3,5	950	3,7
Ангелина	53	66	6,0	1090	3,8
Галина	53	63	3,5	1090	4,0
Немчиновская 24	60	84	8,0	1030	3,9

Из изучаемых сортов наибольший объем хлеба из 100 гр. муки – 1090 и 1030 мл был получен у Галины, Ангелины и Немчиновской 24. Хорошей общей хлебопекарной оценкой отличались Галина, Немчиновская 24 и Ангелина.

Заключение. В настоящее время сельскохозяйственным товаропроизводителям предоставлен широкий выбор новых и перспективных сортов озимой пшеницы для получения качественной продукции. И только тщательное соблюдение всех элементов технологии возделывания с обязательным учетом почвенно-климатических особенностей и экономических возможности хозяйства позволит в полной мере реализовать их высокий потенциал продуктивности.

Литература

1. Минеев В.Г., Жуков В. Удобрения и зимостойкость озимой пшеницы // Зерновые и масличные культуры. – 1970. №5. – С. 37-39.
2. Минеев В.Г. Удобрение озимой пшеницы. – М.:Колос, 1973.- С.1-208.
3. Минеев В.Г., Павлов А.Н. Агрохимические основы повышения качества зерна пшеницы. – М.:Колос, 1981.- 288. с.
4. Минеев В.Г., Ремпе Е.Х. Агрохимия, биология и экология почвы. – М.:Росагропромиздат, 1990.- 206 с.
5. Минеев В.Г., Дербецени Б., Мазур Г. Биологическое земледелие и минеральные удобрения. – М.:Колос, 1993.- 415. с.

INFLUENCE OF AGROECOLOGICAL CONDITIONS OF CULTIVATION ON CROP CAPACITY AND GRAIN QUALITY OF WINTER WHEAT

V.E.Torikov, I.I.Fokin
The Bryansk State Agricultural Academy

Change of crop capacity, quality of grain, flour and bread of some varieties of winter wheat in the Bryansk region depending on agroecological conditions of cultivation, planting dates, standard quantity of seed per hectare and fertilizer sowing rates is shown.

Keywords: winter hardiness, frost resistance, wintering, safety of crops, climatically ensured corn crop, actual crop capacity, quality of grain, flour and bread.

УРОЖАЙНОСТЬ И КРУПЯНЫЕ КАЧЕСТВА ЗЕРНА СОРТОВ ЯРОВОГО ЯЧМЕНЯ

В.В. ТОРИКОВ

Брянская государственная сельскохозяйственная академия

Рассмотрено изменение урожайности и крупяных качеств зерна новых сортов ярового ячменя, выращенных в условиях серых лесных хорошо окультуренных почвах на различных фонах внесения минеральных удобрений.

Ключевые слова: сорт, крупность зерна, выравненность, выход крупы, цвет и вкус каши, разваримость.

ВВЕДЕНИЕ

В Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию, включено около 130 сортов ярового ячменя, из числа которых примерно 70 отнесены к ценным, то есть к сортам, наиболее пригодным для выработки крупы стандартного качества (Горпинченко, Шмаль, Ториков, 2007). У лучших крупяных сортов ячменя отечественной селекции выравненность зерна при лабораторной оценке достигает 91-96%, выход крупы – 44-45%, содержание белка в зерне – 13-14,5%; при варке крупы эти сорта дают кашу рассыпчатой консистенции и имеют объективно высокую оценку вкуса и цвета (табл. 1).

Таблица 1

Основные требования к зерну и крупе ячменя для включения в список ценных сортов (при лабораторной оценке)

Показатель	Норма
1. Выравненность, %, не менее при определении на двух ситах, мм	85
2. Цвет зерна	2,8 × 20 и 2,5 × 20 светло-желтый, соломенно-желтый, желтый более темных оттенков
3. Форма зерна	эллиптическая, ромбовидная
4. Консистенция эндосперма	мучнистая, полустекловидная
5. Выход перловой крупы, %, не менее	44
6. Цвет каши сваренной крупы	светлокремовый, кремовый
7. Органолептическая оценка каши, балл, не ниже	4,5

Важность оценки качества каждого нового сорта ячменя для определения назначения его использования показывает сравнение продовольственных и зернофуражных сортов.

Методика исследований. Сорта ярового ячменя выращивали в плодосменном севообороте по различным технологиям и уровнях минерального питания. Почва опытного поля серая лесная среднесуглинистая с содержанием гумуса 3,3-3,4 %, подвижных форм P₂O₅ - 25,3 - 27,5 мг/100 г, K₂O - 17,6 - 19,5 мг/100 г, рН_{kcl} 5,6 - 5,8. Варианты *интенсивной технологии*:

(N₁₂₀P₁₂₀K₁₂₀) + зеленое удобрение (ЗУ) + солома (С) + Н (навоз - последствие) + пестициды (П); *переходной к альтернативной*: (N₉₀P₉₀K₉₀) + С + Н +П; *альтернативная*: (N₆₀P₆₀K₆₀) + ЗУ + С + Н +П; *биологическая*: Н+ЗУ+С. Исследования выполняли в трехкратной повторности. Норма высева на всех изучаемых технологиях – 5,5 млн. всхожих семян на 1 га.

Результаты исследований и их обсуждение. В среднем за годы полевых опытов наибольшая урожайность – 47,4; 46,3 и 45,3 ц/га, соответственно получена у сортов Эльф, Виват и Атаман на варианте, где применяли высокие дозы минерального удобрения - N₁₂₀ P₁₂₀ K₁₂₀, тогда как на контроле (N₀P₀K₀) - 22,2; 22,0 и 21,2 ц/га. Эти сорта обеспечили прибавку урожайности зерна по сравнению с контролем на низком фоне внесения N₆₀ P₆₀ K₆₀ – 12,7; 13,5 и 11,1 ц/га, на среднем фоне N₉₀ P₉₀ K₉₀ – 18,3; 17,3 и 17,4 ц/га, на высоком фоне N₁₂₀ P₁₂₀ K₁₂₀ – 25,2; 24,3 и 24,1 ц/га, соответственно. Все они положительно отзывались на увеличение норм вносимого минерального удобрения и их можно отнести к группе сортов интенсивного типа.

Сорта Прима Белоруссии, Зазерский 85 и Московский 2 формировали значительно меньшую урожайность зерна на высоком фоне N₁₂₀ P₁₂₀ K₁₂₀ – 39,1; 39,9 и 40,2, на среднем фоне N₉₀ P₉₀ K₉₀ – 30,8; 36,9 и 34,3 ц/га, на низком N₆₀ P₆₀ K₆₀ – 24,3; 29,3 и 27,4 ц/га, а также обеспечили по сравнению с контролем и меньшую прибавку урожайности: на высоком фоне – 21,4; 22,8 и 21,9 ц/га, среднем – 13,1; 19,8 и 16,0 ц/га и низком – 6,6; 12,2 и 9,1 ц/га, соответственно. Их следует отнести к группе менее интенсивных сортов.

Сорта Гонар, Маргрет, Визит и Московский 3 характеризовались средней интенсивностью к высоким дозам NPK. В достаточно влажном 2006 году все изучаемые сорта при внесении N₁₂₀ P₁₂₀ K₁₂₀ сформировали высокую урожайность зерна – от 53,5 ц/га (Визит) до 60,3 (Московский 2) – 64,7 ц/га (Гонар), а на контрольном варианте (N₀P₀K₀) – 31,4 ц/га; 27,8 и 33,3 ц/га, соответственно.

Прибавка урожайности зерна по этим сортам на высоком фоне минерального удобрения по сравнению с контролем составила – 22,1; 32,5 и 33,4 ц/га. Сорта Эльф, Виват и Атаман, соответственно, сформировали урожайность зерна на низком фоне N₆₀ P₆₀ K₆₀ – 52,0; 43,5 и 47,5 ц/га, на среднем N₉₀ P₉₀ K₉₀ – 58,1; 57,6 и 56,6 ц/га и высоком N₁₂₀ P₁₂₀ K₁₂₀ – 61,6; 63,6 и 61,9 ц/га, сорта Прима Белоруссии, Зазерский 85 и Московский 2 на низком фоне – 42,1; 47,6 и 65,3 ц/га, на среднем фоне – 48,2; 54,6 и 55,3 ц/га и высоком фоне – 57,3; 61,6 и 60,3 ц/га, тогда как сорта Гонар, Маргрет, Визит и Московский 3 на низком фоне - 47,6; 43,4; 38,1; 46,7; среднем – 54,2; 58,1; 44,5; 58,2; на высоком – 64,7; 63,3; 53,5; 64,1 ц/га, соответственно. Сорт Визит на высоком фоне минерального удобрения сформировал урожайность зерна на 11,2 ц/га ниже по сравнению с сортом Гонар и на 9,8 ц/га ниже, чем у сорта Маргрет. Аналогичная тенденция наблюдалась и по другим фонам вносимого удобрения

Наиболее крупное зерно сформировали сорта Эльф, Виват и Атаман. На вариантах с высоким фоном $N_{120}P_{120}K_{120}$ масса 1000 зерен составляла – 49,9; 49,7 и 50,9 г, со средним фоном $N_{90}P_{90}K_{90}$ – 49,2; 49,2 и 50,2 г, с низким фоном $N_{60}P_{60}K_{60}$ – 47,2; 48,5 и 49,8 г, а на контроле (без внесения NPK) – 44,5; 47,3 и 47,6 г., соответственно.

Невысокой крупностью отличалось зерно у сортов Зазерский 85, Московский 3, Московский 2 и Маргрет. На высоком фоне масса 1000 зерен колебалась незначительно: $N_{120}P_{120}K_{120}$ – 44,1; 41,8; 41,4 и 44,5 г, со средним фоном $N_{90}P_{90}K_{90}$ – 43,4; 41,3; 40,1 и 43,9 г, с низким фоном $N_{60}P_{60}K_{60}$ – 42,7; 40,3; 38,7 и 42,1 грамм, а на контроле $N_0P_0K_0$ – 41,4; 38,6; 37,9 и 41,1 г.

Сорта Гонар, Визит и Прима Белоруссии отличались более крупным зерном, так на высоком фоне $N_{120}P_{120}K_{120}$ – 47,7; 47,8 и 48,9 г, со средним фоном $N_{90}P_{90}K_{90}$ – 46,6; 47,1 и 48,2 г, с низким фоном $N_{60}P_{60}K_{60}$ – 45,2; 46,0 и 46,6 г, а на контроле $N_0P_0K_0$ – 43,7; 45,2 и 46,0 г.

Натура зерна в среднем за годы исследований была достаточно высокой у сортов Эльф, Виват и Атаман, выращенных на высоком фоне $N_{120}P_{120}K_{120}$ и составила 625; 611 и 631 г/л, на среднем фоне $N_{90}P_{90}K_{90}$ – 615; 599 и 622 г/л, на низком фоне $N_{60}P_{60}K_{60}$ – 602; 590 и 614 г/л, а на контроле $N_0P_0K_0$ – 523; 582 и 607 г/л, соответственно.

У сортов Прима Белоруссии, Зазерский 85, Московский 3, Московский 2 натура зерна, выращенного на высоком фоне минерального удобрения $N_{120}P_{120}K_{120}$ составила 634; 639; 637 и 620 г/л, на среднем фоне $N_{90}P_{90}K_{90}$ – 623; 631; 629 и 608 г/л, на низком фоне $N_{60}P_{60}K_{60}$ – 612; 621; 619 и 597 г/л, а на контроле $N_0P_0K_0$ – 600; 608; 609 и 588 г/л, соответственно.

У сортов Гонар, Визит и Маргрет натура зерна, полученного на высоком фоне минерального питания $N_{120}P_{120}K_{120}$ составила 610; 618 и 633 г/л, на среднем фоне $N_{90}P_{90}K_{90}$ – 600; 611 и 620 г/л, на низком фоне $N_{60}P_{60}K_{60}$ – 590; 600 и 611 г/л, а на контроле $N_0P_0K_0$ – 581; 592 и 599 г/л, соответственно.

На вариантах без внесения NPK зерно было получено более легковесное.

Оценка крупы из зерна изучаемых сортов ярового ячменя, проведенная во Всероссийском центре по оценке качества сортов (г. Москва), выращенных в 2006 году на фоне минерального удобрения - N_{90} , P_{90} , K_{90} , показала, что крупа имела хороший цвет и разваримость (табл. 4).

Вкус каши с баллом более 4,5 был перловой каши, полученной из зерна сортов Зазерский 85, Визит, Московский 3 и Маргрет. Выход крупы составлял от 44% у сорта Гонар и до 45,3% у сорта Маргрет.

Таблица 4

Качество перловой крупы сортов ярового ячменя

Сорт	Крупность, мм	Выравненность, %	Выход крупы, %	Цвет каши, балл	Вкус каши, балл	Разваримость, коэф
Атаман	2,8-2,5	89	44,6	4,0	4,0	6,4
Визит	2,8-2,5	92	45,0	4,5	4,5	6,5
Гонар	2,8-2,5	93	44,0	4,0	4,0	7,0
Зазерский 85	2,8-2,5	87	44,9	4,5	4,5	6,7
Московский 2	2,5-2,2	72	44,0	4,0	4,0	7,0
Московский 3	2,8-2,5	89	44,5	4,0	4,5	6,9
Маргрет	2,8-2,5	90	45,3	4,5	4,5	6,6
Прима Белоруссии	2,8-2,5	87	44,3	4,0	4,0	6,8
Эльф	2,8-2,5	90	44,2	4,0	4,0	6,9

В 2009 году нами была дана комплексная оценка новым сортам ярового ячменя, выращенных на фоне минерального удобрения N₉₀, P₉₀, K₉₀ (табл. 5). Все изучаемые сорта обеспечили высокую урожайность зерна - от 42,9 до 63,5 ц/га с натурой выше базисных кондиций.

Таблица 5

Урожайность и товарные качества сортов ярового ячменя, выращенных на Выгоничском ГСУ, 2009 г.

Сорта	Урожайность, ц/га	Натура, г/л	Крупность, мм	Масса 1000 зерен, г
Атаман	52,2	642	2,8-2,5	49,9
Святич	54,7	631	2,8-2,5	44,7
Московский 86	50,7	642	2,8-2,5	46,0
Посада	44,8	582	2,8-2,5	40,2
Родник Прикамья	44,1	653	2,8-2,5	50,0
Авторитет	54,6	628	2,8-2,5	49,9
Примадонна	55,1	624	2,8-2,5	51,6
Калькюль	60,8	641	2,8-2,5	46,8
Джей Би Флейва	63,5	621	2,8-2,5	46,3
Консита	53,3	612	2,8-2,5	54,3
Фариба	60,5	644	2,8-2,5	47,9
Марта	51,8	632	2,8-2,5	43,7
Клари	42,9	576	2,8-2,5	42,0
Штрайф	54,3	626	2,8-2,5	47,7
Грейс	63,5	637	2,8-2,5	50,9
Саншайн	54,3	635	2,8-2,5	50,9

Все сорта сформировали крупное и хорошо выполненное зерно.

Цвет каши с баллом более 4,5 был перловой каши был получен из зерна сортов Атаман, Святич, Авторитет, Примадонна, Калькюль, Джей Би Флейва, Фариба, Штрайф, Грейс, Саншайн.

Выход крупы составлял от 44,7% у сорта Клари и до 45,5% у сорта Примадонна.

Следует отметить, что все сорта отечественной селекции не уступали по качеству крупы от сортов зарубежных селекционных центров.

Таблица 6

Качество перловой крупы новых сортов ярового ячменя

Сорта	Выравненность, %	Выход крупы, %	Цвет каши, балл
Атаман	95	45,3	5,0
Святич	96	45,3	4,5
Московский 86	92	45,3	4,0
Посада	83	45,0	4,0
Родник Прикамья	95	44,9	4,0
Авторитет	98	45,3	4,5
Примадонна	98	45,5	5,0
Калькюль	96	45,3	5,0
Джей Би Флейва	94	45,3	4,5
Консита	94	45,2	4,0
Фариба	95	45,2	4,5
Марта	94	44,8	4,0
Клари	88	44,7	4,0
Штрайф	95	45,3	4,5
Грейс	97	45,3	4,5
Саншайн	94	45,3	4,5

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В среднем за годы полевых опытов наибольшую урожайность – 47,4; 46,3 и 45,3 ц/га, соответственно обеспечили отечественные сорта Эльф, Виват и Атаман на варианте, где применяли высокие дозы минерального удобрения - N₁₂₀ P₁₂₀ K₁₂₀. В годы с хорошей влагообеспеченностью сорта иностранной селекции, выращенные на фоне минерального удобрения N₉₀, P₉₀, K₉₀, формировали урожайность зерна до 64 ц/га.

Оценка крупяных качеств зерна различных сортов ячменя, выращенного на фоне минерального удобрения - N₉₀, P₉₀, K₉₀, показала, что в группу сортов, отличающихся хорошим качеством перловой крупы, следует отнести отечественные сорта: Зазерский 85, Визит, Московский 3, Атаман, Святич, Авторитет и сорта зарубежной селекции: Маргрет, Калькюль, Джей Би Флейва, Фариба, Штрайф, Грейс, Саншайн.

EVALUATION OF SUITABILITY OF SPRING BARLEY FOR GROAT PURPOSES

V. V. TORIKOV

The Bryansk State Agricultural Academy

SUMMARY

The changes of groat proports by new kinds of spring barley grain cultivated on the well tame grey forest soils are surveyed.

УРОЖАЙНОСТЬ И ПИВОВАРЕННЫЕ КАЧЕСТВА ЗЕРНА НОВЫХ СОРТОВ ЯРОВОГО ЯЧМЕНЯ

В.В.ТОРИКОВ

Брянская государственная сельскохозяйственная академия

Рассмотрено изменение пивоваренных качеств зерна новых сортов ярового ячменя, выращенных в условиях серых лесных хорошо окультуренных почвах на различных фонах внесения минеральных удобрений.

Ключевые слова: сорт, крупность зерна, прорастаемость, выравненность, белок, крахмал, экстрактивность.

ВВЕДЕНИЕ

Яровой ячмень был и остается основным и незаменимым видом сырья для производства пива. Признаки ячменя, которые исторически сделали его первым и «идеальным» знаком для пивоварения, это его биологическая пластичность, химический состав и биохимические свойства.

Зерно пивоваренного ячменя должно содержать максимальное количество экстрактивных веществ, образующихся в основном из крахмала, и полностью отдавать свой экстракт в процессе приготовления из солода сула, обеспечивая высокий выход пива из единицы сырья.

Ряд показателей, характеризующих хорошее качество ячменя, включен в ГОСТ 5060–86 «Ячмень для пивоварения. Требования при заготовках и поставках». Более широкий набор показателей предусмотрен правилами теххимического контроля над ведением пивоваренного производства на предприятиях (табл. 1).

Высококачественный пивоваренный ячмень должен быть чистосортным, так как смешивание зерна с различными свойствами очень затрудняет выбор оптимального режима солодоращения.

Таблица 1

Основные требования к зерну пивоваренного ячменя для включения в список пивоваренных сортов (при лабораторной оценке)

Показатель	Норма
Крупность, %, не менее (при определении на ситах 2,8x20 и 2,5x20 мм)	85
Цвет зерна	светло-жёлтый, соломенно-жёлтый, жёлтый более тёмных оттенков
Плёнчатость, %, не более	9,0
Содержание белка, %, не более	12,5
Способность прорастания, %, не менее	95
Экстрактивность на сухое вещество, %, не ниже	78

Натура - масса 1 л зерна не может служить показателем пивоваренных качеств. Отмечено, что натура может быть одинаково высокой (650–730 г/л) как у пивоваренных, так и у кормовых сортов ячменя. В действующем стандарте этот показатель не учитывается. Масса 1000 зерен ячменя имеет более важное значение, чем натура, так как она коррелирует с показателем крупности зерна. Масса 1000 зерен лучших пивоваренных сортов 40–47 г, но этот показатель может колебаться, не вызывая заметных изменений других показателей пивоваренных качеств.

Существенное значение для характеристики качества пивоваренного ячменя имеет пленчатость зерна, или содержание мякинной оболочки. Высокое содержание оболочек снижает экстрактивность зерна, может ухудшаться и вкус пива, так как в оболочках содержатся горькие вещества, способные переходить в раствор. Некоторое количество оболочек у ячменя все-таки необходимо для нормального ведения технологического процесса, так как они создают естественный фильтр для затора. По этой причине для пивоварения голозерный ячмень непригоден.

Экстрактивность зависит главным образом от содержания в зерне крахмала, переходящего после гидролиза в водный раствор. Пивоваренные сорта российской селекции содержат 60-64% крахмала, что соответствует экстрактивности 78-82%. Использование ячменя с высоким содержанием экстрактивных веществ позволяет из того же количества сырья получить больший выход пива.

Зерно пивоваренных сортов должно иметь пониженное содержание белка. Оптимальным является зерно с содержанием белка 9-12,5% на сухое вещество. Результаты многолетнего сортоиспытания, практика пивоваренных заводов, литературные источники позволяют утверждать, что содержание белка в ячмене до 13% может быть экономически приемлемым для его использования в пивоварении (Горпинченко, Шмаль, Ториков, 2007).

Содержание белка 13,0% является, как бы переломным, после чего начинается существенное снижение показателей качества солода и, соответственно, пива.

Важнейшим показателем является экстрактивность солода в тонком помоле (выход муки при размоле солода должен быть не менее 90%); она должна быть близка экстрактивности зерна ячменя (78-82%) и превышать не более чем на 2% экстрактивность, определяемую при грубом помоле (25 и 40% муки по разным методикам).

В Государственном реестре селекционных достижений, допущенных к использованию зарегистрировано около 130 сортов ярового ячменя, из них к пивоваренным отнесены до 50 сортов (Горпинченко, Шмаль, Ториков, 2007).

Методика исследований. Сорта ярового ячменя выращивали в плодосменном севообороте по различным технологиям и уровнях минерального питания. Почва опытного поля

серая лесная среднесуглинистая с содержанием гумуса 3,3-3,4 %, подвижных форм P_2O_5 - 25,3 - 27,5 мг/100 г, K_2O - 17,6 - 19,5 мг/100 г, pH_{kcl} 5,6 - 5,8. Варианты *интенсивной технологии*: ($N_{120}P_{120}K_{120}$) + зеленое удобрение (ЗУ) + солома (С) + Н (навоз - последствие) + пестициды (П); *переходной к альтернативной*: ($N_{90}P_{90}K_{90}$) + С + Н + П; *альтернативная*: ($N_{60}P_{60}K_{60}$) + ЗУ + С + Н + П; *биологическая*: Н+ЗУ+С. Исследования выполняли в трехкратной повторности. Норма высева на всех изучаемых технологиях – 5,5 млн. всхожих семян на 1 га.

Результаты исследований и их обсуждение. Наиболее важным показателем, определяющим качество пивоваренного зерна ячменя, является содержание в нем сырого белка.

Во влажном году у всех изучаемых сортов содержание его было наименьшим, тогда как в более жарком - процент сырого белка в зерне вырос по мере увеличения вносимых норм NPK. В среднем за годы опытов у сортов Эльф, Виват и Атаман на вариантах с высокими дозами $N_{120}P_{120}K_{120}$ содержание белка, соответственно составляло – 14,9; 15,5 и 15,1%, на среднем фоне $N_{90}P_{90}K_{90}$ – 14,2; 14,8 и 14,4%, на низком фоне $N_{60}P_{60}K_{60}$ – 13,7; 14,0 и 13,8%, а на контроле, соответственно, 11,9; 11,4 и 11,9%.

В зерне сортов Прима Белоруссии, Зазерский 85, Московский 2 и Московский 3 содержание сырого белка, соответственно, составляло на высоком фоне $N_{120}P_{120}K_{120}$ – 15,5; 15,7; 15,3 и 15,6%, на среднем фоне $N_{90}P_{90}K_{90}$ – 14,7; 14,9; 14,7 и 14,2%, на низком фоне $N_{60}P_{60}K_{60}$ – 13,7; 13,7; 14,0 и 14,2%, а на контроле, соответственно, 11,9; 12,3; 12,0 и 12,1%.

Сорта Гонар, Маргрет и Визит накапливали соответственно, в зерне сырого белка на высоком фоне $N_{120}P_{120}K_{120}$ – 15,8; 14,8 и 14,9%, на среднем $N_{90}P_{90}K_{90}$ – 15,0; 14,1 и 14,4%, на низком $N_{60}P_{60}K_{60}$ – 13,9; 13,5 и 13,9%, а на контроле, соответственно, 12,4; 11,8 и 12,0%.

По показателю содержание белка в зерне для пивоваренных целей оказалось пригодным только зерно, выращенное без внесения минеральных удобрений.

Пленчатость зерна оказалась устойчивым сортовым признаком и она не изменялась в зависимости от вносимых доз NPK. В засушливый год пленчатость зерна всех изучаемых сортов несколько снижалась, тогда как во влажном она была несколько выше.

Оценка пивоваренных качеств зерна различных сортов ячменя, выращенного на фоне минерального удобрения - N_{90} , P_2O_5 $_{90}$, K_2O $_{90}$, проведенная во Всероссийском центре по оценке качества сортов и показала, что из всех изучаемых сортов зерно не отвечало требованиям для пивоваренного ячменя по содержанию в нем белка, а также экстрактивности (кроме сорта Зазерский 85).

Натура зерна колебалась от 616 г/л у сортов Эльф и Московский 2 до 642 - 651 г/л у сортов Гонар и Зазерский 85. Пленчатость зерна не превышала норму (не более 9%). Крупность зерна была ниже принятой нормы (85% - норма) у сортов Московский 2 (67%), Гонар (80%), Прима Белоруссии (82%), Московский 3 и Эльф (84%).

Выравненность зерна при проходе на ситах 2,8 и 2,5 мм у сортов Московский 2 составляла 67%, Московский 3 – 74%, Прима Белоруссии и Эльф - по 82% (табл. 2).

Таблица 2

Натура, плёнчатость, крупность и выравненность зерна

Сорт	Натура г/л	Плёнчатость, %	Крупность, %	Выравненность при проходе на ситах, %		
				2,8 мм	2,5 мм	2,2 мм
Атаман	629	8,7	87	56	31	9
Визит	625	8,6	92	68	24	5
Гонар	642	8,7	87	80	15	4
Зазерский 85	651	8,8	87	59	28	8
Московский 2	616	8,5	67	17	50	27
Московский 3	627	8,4	84	37	47	13
Прима Белоруссии	629	8,8	82	44	38	14
Эльф	616	8,7	82	43	39	11

В зерне всех изучаемых нами сортов, кроме сорта Атаман выращенного на среднем фоне минерального питания - N₉₀P₉₀K₉₀, содержание белка колебалось 13,5 до 13,8% (табл. 3).

Прорастаемость зерна на пятый день выше 95% была у сортов Гонар, Московский 2 и Московский 3. Экстрактивность зерна ниже 78% имели все сорта, кроме - Зазерского 85.

Наиболее ценным для пивоваренных целей оказалось зерно сорта Атаман, у которого содержание белка составило 12,8%, крахмала 55,4%, экстрактивность 75,4%.

Таблица 3

Пивоваренные свойства зерна ярового ячменя

Сорт	Содержание в зерне, % на абсолютно-сухое вещество			Прорастаемость, %	
	белок	крахмал	экстрактивность	на 3-й день	на 5-й день
Атаман	12,8	55,4	75,4	93,6	94,0
Визит	13,7	58,0	76,7	94,2	94,3
Гонар	13,8	57,3	76,5	95,8	95,6
Зазерский 85	13,6	58,2	77,7	94,6	94,6
Московский 2	13,6	57,1	76,2	96,2	97,2
Московский 3	13,8	57,0	75,3	95,8	97,0
Прима Белоруссии	13,7	57,8	77,4	94,4	94,6
Эльф	13,5	57,0	76,4	98,2	98,4

Кроме того, нами была дана комплексная оценка новым сортам ярового ячменя, выращенных в Выгоничском ГСУ, расположенном на опытном поле Брянской ГСХА на среднем фоне минерального удобрения - N₉₀, P₉₀, K₉₀ (табл. 4). Изучаемые нами сорта обеспечили вы-

сокою урожайность зерна - от 42,9 (сорт Клари) до 63,5 ц/га (сорт Грейс) с массой 1000 зерен от 42,0 до 50,9 г. (табл. 4). Натура зерна у всех сортов была на уровне базисных кондиций. Крупность зерна колебалась от 88% у сорта Клари до 98% у сорта Авторитет. Зерно у всех сортов отличалось низкой пленчатостью – от 8,3 до 10,4%.

Таблица 4

Урожайность, натура, плёнчатость и крупность зерна

Сорт	Урожайность, ц/га	Натура, г/л	Пленчатость, %	Крупность, %
Атаман	52,2	642	8,9	95
Авторитет	54,6	628	8,3	98
Грейс	63,5	637	8,8	97
Калькюль	60,8	641	8,6	96
Клари	42,9	576	10,4	88
Московский 86	50,7	642	9,5	92
Примадонна	55,1	624	8,9	98
Саншайн	54,3	635	9,1	94
Фариба	50,5	642	8,9	95
Штрайф	54,3	626	8,7	95
Святич	54,7	631	8,9	96

Все выращиваемые сорта формировали зерно с высокой массой 1000 зерен и оно отличалось хорошей выравненностью (табл. 5).

Таблица 5

Масса 1000 зерен, его выравненность на ситах

Сорт	Масса 1000 зерен, г	Выравненность, % при проходе на ситах 2,8 мм	Выравненность, % при проходе на ситах 2,5 мм	Выравненность, % при проходе на ситах 2,2 мм	Отход, %
Атаман	49,9	68	27	5	0
Авторитет	49,9	74	24	2	0
Грейс	50,9	67	30	3	0
Калькюль	46,8	79	16	3	1
Клари	42,0	51	37	10	2
Московский 86	46,0	60	32	6	2
Примадонна	51,6	75	23	2	0
Саншайн	50,5	71	23	6	0
Фариба	41,9	60	35	5	0
Штрайф	47,7	69	26	4	1
Святич	44,7	72	24	3	1

Выращенное зерно у испытываемых сортов имело пониженное содержание белка за счет «ростового разбавления», связанного с высокой урожайностью (табл. 6). Содержание белка в нем колебалось от 9,9% у сорта Авторитет до 12,4% у сорта Саншайн, что является оптимальным для пивоваренных целей.

Таблица 6

Биохимический состав зерна и пивоваренные качества зерна

Сорт	Прорастаемость, % на 3-й день	Прорастаемость, % на 5-й день	Белок, %	Крахмал, %	Экстрактивность, %
Атаман	96,8	96,8	12,0	58,9	77,8
Авторитет	96,4	96,4	9,9	61,1	78,4
Грейс	97,6	97,6	10,0	62,3	79,0
Калькюль	96,8	96,8	11,0	60,0	78,0
Клари	94,4	94,4	11,6	59,6	77,5
Московский 86	99,4	99,4	10,5	60,5	78,2
Примадонна	94,8	94,8	10,0	60,2	78,7
Саншайн	96,2	96,2	12,4	58,5	77,5
Фариба	95,6	95,8	12,0	58,6	77,7
Штрайф	95,8	96,0	12,0	57,9	76,9
Святич	95,8	95,8	11,0	59,0	78,0

Содержание крахмала в зерне изучаемых сортов колебалось от 57,9 до 62,3%. Экстрактивность зерна составляла от 76,9 до 79,0%, которая обеспечит высокую экстрактивность солода при тонком его помоле. Выход муки при размоле солода должен быть не менее 90%.

По комплексу товарных и технологических показателей зерно, выращиваемых сортов при средних ($N_{90}P_{90}K_{90}$) и низких ($N_{60}P_{60}K_{60}$) нормах внесения минеральных удобрений, может быть с успехом использовано на пивоваренные цели.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В годы с достаточной влаго- и теплообеспеченностью новые сорта ярового ячменя, выращиваемые на фоне минерального удобрения $N_{90}P_{90}K_{90}$, обеспечивают получение урожайности зерна свыше 60 ц/га.

Оценка пивоваренных качеств зерна различных сортов ярового ячменя показала, что по комплексу товарных и технологических показателей оно может быть с успехом использовано на пивоваренные цели при средних ($N_{90}P_{90}K_{90}$) и низких ($N_{60}P_{60}K_{60}$) нормах внесения минеральных удобрений.

EVALUATION OF SUITABILITY OF SPRING BARLEY FOR

BREWER`S PURPOSES

V. V. TORIKOV

The Bryansk State Agricultural Academy

SUMMARY

The results of evaluation of brewer`s proports by spring barley grain cultivated on the well tame grey forest soils are surveyed.

**ВЛИЯНИЕ ВЫПАИВАНИЯ ПРОБИОТИКА ТЕТРАЛАКТОБАКТЕРИНА НА
МОРФО-БИОХИМИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ КРОВИ И МИКРОБИОЦЕНОЗ
ТОЛСТОГО КИШЕЧНИКА У ТЕЛЯТ**

Е.В. КРАПИВИНА, Б.В. ТАРАКАНОВ Е.А. МАСЛЕНАЯ,
Е.А. КРИВОПУШКИНА, Д.В. ИВАНОВ

ФГОУ ВПО «Брянская государственная сельскохозяйственная академия»
«Всероссийский научно-исследовательский институт физиологии, биохимии и питания сель-
скохозяйственных животных»

ВВЕДЕНИЕ

Основные функции нормальной микрофлоры заключаются в обеспечении колонизационной резистентности открытых полостей организма за счет антагонистической и иммуномодулирующей активности, детоксикационной, синтетической, пищеварительной и антиканцерогенной функции (В.М. Бондаренко, В.Г.Лиходед, 2007). Обеспечение эффективной защиты сельскохозяйственных животных от болезней было и остается одной из главных задач ветеринарной науки и практики. В условиях неблагоприятной экологии, технологических стрессов у животных нарушается микробиоценоз кишечника, снижается активность защитных механизмов организма (уровень естественной резистентности и иммунный статус), что способствует возникновению незаразных и заразных заболеваний, снижению продуктивности. Поэтому разработка средств, повышающих устойчивость животных к неблагоприятным условиям среды, и заболеваниям является актуальной проблемой.

Определение уровня естественных защитных сил животных и широкое использование их показателей в селекционной работе дает возможность создавать в хозяйствах высокорезистентные стада, обеспечивающие высокий уровень продуктивности (И.Ф.Горлов, 1987).

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Опыт был проведен в учебно-опытном хозяйстве «Кокино» Выгоничского района Брянской области. Для проведения исследований по методу пар-аналогов было отобрано 2 группы телят по 5 голов в каждой группе (1 группа – контрольная, 2 - опытная). Телята опытной группы с 1 по 15 суточный возраст получали по 20 мл на голову пробиотика «Тетралактобактерин». Телята содержались в соответствующих ветеринарно-зоогигиеническим

требованиям условиям, получали молозиво, а затем молоко в соответствии с общепринятыми нормами (А.П. Калашников и др., 2003). Кровь для исследований брали из яремной вены утром до кормления в 1- и 15-суточном возрасте. Количество лейкоцитов и эритроцитов в крови подсчитывали в камере Горяева, лейкоцитарную формулу - в мазках, окрашенных по Романовскому-Гимза (на трех стеклах, по 600 клеток на каждом, используя трехпольный метод Филипченко). Гемоглобин определяли гемиглобинцианидным методом, СОЭ – в аппарате Панченкова, гематокрит в гематокритной центрифуге. Анализ качественного и количественного состава микробиоты толстого кишечника проводился в ФГУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Брянской области».

Полученные цифровые данные обработаны методом вариационной статистики. Для выявления статистически значимых различий использован критерий Стьюдента-Фишера по Н. А. Плохинскому (1961). В качестве значений физиологической нормы принимали интервалы соответствующих показателей, приведенные в литературе (Чумаченко В.Е., Высоцкий А.М., Сердюк Н.А., Чумаченко В.В., 1990; И.П. Кондрахин и др., 2004; А.Г.Малахов, Р.Х. Кармолиев, А.Г. Савойский и др, 1986; И.М.Карпуть, 1986;)

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Количественный анализ микробиоценоза толстого кишечника (табл. 1) показал, что у 15-суточных телят контрольной группы было снижено (на порядок) относительно нормы содержание лактобактерий и бифидобактерий, количество типичных эшерихий и энтерококков соответствовало нормативным значениям. Кроме того, в содержимом толстого кишечника у всех телят контрольной группы были обнаружены в повышенном количестве (на 1-3 порядка) условно-патогенные факультативно-анаэробные энтеробактерии рода *Citrobakter*, которые при определенных условиях могут вызвать воспалительный процесс.

У телят, которым 15 суток выпаивали тетралактобактерин, установлена тенденция к повышению содержания лактобактерий в содержимом толстого кишечника на 6,60%, снижению уровня энтерококков на 11,17 % и достоверно значимое увеличение числа бифидобактерий (на 18,56 %) до нормативных значений. На уровень типичных эшерихий в содержимом толстого кишечника тетралактобактерин не оказал существенного влияния. Следует отметить отсутствие в содержимом толстого кишечника у всех телят опытной группы энтеробактерий рода *Citrobakter*. При этом у одного теленка опытной группы было обнаружено повышенное количество *Pr. vulgaris*, которые как и цитробактерии могут выделять энтеротоксины.

Следовательно, выпаивание тетралактобактерина телятам с рождения до 15 суточного возраста способствовало оптимизации микробиоценоза толстого кишечника и, в частности, обусловило достоверно значимое повышение числа бифидобактерий.

Таблица 1 - Количественное содержание различных представителей микробиоценоза толстого кишечника у телят через 15 суток выпаивания препарата, КОЕ lg/г / частота выделения, %

Наименование микроорганизмов	1 группа (контрольная), n=3	2 группа (+ 20 мл/гол в сутки препарата), n=3
Бифидобактерии	9,00±0,0/100	10,67±0,33*/100
Лактобактерии	5,00±0,0/100	5,33±0,33/100
Эшерихии: типичные	7,00±0,0/100	7,00±0,0/100
лактозонегативные	0±0	0±0
гемолитические	0±0	0±0
Патогенные энтеробактерии	0±0	0±0
Бактерии рода <i>Протей</i> (<i>Prot. vulgaris</i>)	0±0	2,00±2,00/33,33
Другие условно-патогенные энтеробактерии (<i>Citrobacter</i>)	6,00±0,58/100	5,33±0,33/100
Энтерококки	6,00±0,58/100	5,33±0,33/100
Стафилококк золотистый	0±0	0±0
Коагулазанегативный стафилококк	0±0	0±0
Клостридии	0±0	0±0
Грибы рода <i>Кандида</i>	0±0	0±0
Дрожжеподобные грибы	0±0	0±0
Неферментирующие бактерии	0±0	0±0

Примечание: здесь и далее - * - $P < 0,05$ по отношению к контрольной группе.

При анализе динамики показателей гемограммы подопытных животных (табл. 2) установлено, что содержание лейкоцитов, эритроцитов и гемоглобина в них, гематокрит и СОЭ соответствовали нормативным значениям в оба исследованных периода. Выпаивание телятам тетралактобактерина не оказало влияния на эти показатели. Относительное количество палочкоядерных нейтрофилов в первые сутки жизни в крови у телят соответствовало физиологической норме, через 15 суток у телят контрольной группы оно резко снизилось (на 52,03 %, $P < 0,05$), а у животных опытной группы – практически не изменилось, что указывает на сохранившуюся высокую активность костномозгового нейтрофильного гранулоцитопоза. Количество сегментоядерных нейтрофилов в первые сутки жизни у телят было ниже норма-

тивных значений, которые находятся в интервале 46-64 %. Через 15 суток уровень этих клеток в крови у телят обеих групп существенно не изменился и стал соответствовать возрастной норме (24-62 %).

Таблица 2

Морфо-биохимические характеристики крови подопытных телят

Показатели	Перед началом опыта, n=15	Через 15 суток	
		1 группа, n=5	2 группа, n=5
Гемоглобин, г/л	103,87±5,73	112,6±4,12	122,80±6,70
Эритроциты, 10 ¹² /л	6,90±0,36	8,46±0,43	8,38±0,33
Лейкоциты, 10 ⁹ /л	8,56±0,56	10,94±1,05	10,00±1,20
Палочкоядерные нейтрофилы, %	10,86±1,33	5,21±0,42•	10,20±2,26
Сегментоядерные нейтрофилы, %	31,70±2,59	30,23±1,78	34,97±2,42
Сумма нейтрофилов, %	40,59±3,70	35,43±2,08	45,16±4,35
Сумма нейтрофилов, 10 ⁹ /л	3,54±0,41	3,93±0,57	4,72±1,09
Эозинофилы, %	0,67±0,22	0,25±0,17	0,03±0,02•
Базофилы, %	0,29±0,08	0,54±0,27	0,22±0,12
Моноциты, %	3,05±0,51	3,00±0,55	1,96±0,61
Лимфоциты, %	54,28±3,51	61,00±2,31	52,30±4,22
Лимфоциты, 10 ⁹ /л	4,57±0,36	6,61±0,47•	5,04±0,25*
Гематокрит, %	35,73±1,95	37,60±1,94	39,20±2,27
СОЭ, мм/час	0,9±0,05	0,80±0,12	0,80±0,12

Примечание: здесь и далее • - P<0,05 по отношению к предыдущему исследованию.

Относительное содержание эозинофилов в крови 1-суточных телят соответствовало нормативным значениям, а через 15 суток снизилось, особенно значительно у телят опытной группы (на 95,52 %, P<0,05) до нижних границ физиологической нормы, что указывает на более высокую активацию коры надпочечников у животных, получавших тетралактобактерин (В.С.Бузлама, 1996, Г.И.Козинец и В.А.Макаров, 1997).

Количество базофилов в крови у 1-суточных телят превышало возрастную норму (0-0,1 %) более чем в два раза и составляло 0,29±0,08 %. Через 15 суток у телят подопытных групп отмечены противоположно направленные тенденции: в крови у телят контрольной группы – увеличение их числа на 86,21 %, а у опытной – снижение на 24,14 %, что косвенно свидетельствует о снижении функциональной активности щитовидной железы у первых и о её повышении у вторых (Кудрявцев А.А., Кудрявцева Л.А. Клиническая гематология животных. М.: Колос, 1974.- 399 с.; Исследование системы крови в клинической практике / Под ред. Г.И.Козинца и В.А. Макарова.- М.: Триада-Х, 1998.– 480 с. Мышкин, К.И. Базофильные лейкоциты [Текст] / К.И. Мышкин. - Саратов, 1979. – 125с.).

Уровень моноцитов в крови у телят подопытных групп несколько превышал нормативные значения и в исследованные периоды существенно не различался.

Относительное количество лимфоцитов в крови у телят подопытных групп в исследованные периоды существенно не различалось и не выходило за пределы нормативных значений. Абсолютное количество лимфоцитов в крови у телят контрольной группы через 15 суток по сравнению с 1-суточными значительно увеличилось (на 44,64 %, $P < 0,05$), а у опытных отмечена лишь тенденция к повышению (на 10,28 %). При этом содержание лимфоцитов в крови у 15-суточных телят контрольной группы было выше нормативных значений, а у опытной группы – соответствовало им и было достоверно ниже, чем у контрольных (на 23,75 %). Это свидетельствует о менее высокой антигенной нагрузке (К.А.Лебедев, И.Д.Понякина, 1990) на организм телят опытной группы, о более его благополучном состоянии.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Выпаивание по 20 мл на голову в сутки тетралактобактерина телятам с рождения до 15 суточного возраста способствовало оптимизации микробиоценоза толстого кишечника, на что указывает тенденция к повышению содержания лактобактерий в содержимом толстого кишечника, снижению уровня энтерококков и достоверно значимое увеличение числа бифидобактерий до нормативных значений при отсутствии в содержимом толстого кишечника у всех телят опытной группы энтеробактерий рода *Citrobacter*, обнаруженных у всех телят контрольной группы, которые при определенных условиях могут вызывать воспалительный процесс.

Оптимизация микробиоценоза толстого кишечника телят обусловила ряд положительных эффектов в организме, что нашло свое отражение в лейкограмме, так как известно, что кровь – зеркало гомеостаза.

Установлено, что через 15 суток применения пробиотика у животных опытной группы сохранилась высокая активность костномозгового нейтрофильного гранулоцитопоза, на что указывает отсутствие снижения числа палочкоядерных нейтрофилов в лейкограмме, обнаруженное у телят опытной группы. Кроме того, у этих телят повысилась функциональная активность коры надпочечников и щитовидной железы, о чем косвенно свидетельствует снижение содержания эозинофилов и базофилов (соответственно) в лейкограмме. При этом состояние организма у телят, получавших пробиотик, было более благополучным, с меньшей антигенной нагрузкой, на что указывает соответствующее нормативным значениям содержание лимфоцитов в лейкограмме, в то время как у контрольных телят их количество было выше нормы.

ВЫВОДЫ

Выпаивание по 20 мл на голову в сутки тетралактобактерина телятам с рождения до 15 суточного возраста способствовало оптимизации микробиоценоза толстого кишечника, сохранению высокой активности костномозгового нейтрофильного гранулоцитопоза, повышению функциональной активности коры надпочечников и щитовидной железы, а также повышению барьерной функции энтероцитов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бондаренко В.М., Лиходед В.Г. Микробиологическая диагностика дисбактериоза кишечника, Москва, ГУ НИИЭМ им. Гамалеи РАМН, 2007. -66 с.
2. Горлов И.Ф. Определение естественной резистентности у животных / Ветеринария, 1987. – № 10.- С. 22-25.
3. Нормы и рационы кормления с.-х. животных. Справочное пособие. Издание переработанное и дополненное. / Под ред. Калашникова А.П. и др. Москва, 2003.- 456 с.
4. Плохинский Н.А. Биометрия. Из-во Сибирского отделения АН СССР, Новосибирск, 1961. – 362 с.
5. Чумаченко В.Е., Высоцкий А.М., Сердюк Н.А., Чумаченко В.В. Определение естественной резистентности и обмена веществ у сельскохозяйственных животных.- Киев: Урожай, 1990.- 136 с.
6. Методы ветеринарно-клинической лабораторной диагностики: Справочник / И.П. Кондрахин, А.В. Архипов, В.И. Левченко и др.; Под ред. И.П. Кондрахина. – М.: КолосС., 2004. – 520 с.,
7. Нормативы биохимических показателей обмена веществ в организме крупного рогатого скота / А.Г.Малахов, Р.Х. Кармолиев, А.Г. Савойский и др.: Под ред. А.Г. Малахова. – М.: МВА, 1986. – 28 с.
8. Карпуть И.М. Гематологический атлас сельскохозяйственных животных.- Мн.: Ураджай, 1986.- 183 с.
9. Бузлама, В.С. Общая резистентность животных при стрессе и ее регуляция адаптогенами. Доклады Россельхозакадемии, 1996.- № 1.- С.36-38.
10. Кудрявцев А.А., Кудрявцева Л.А. Клиническая гематология животных. М.: Колос, 1974.- 399 с.
11. Исследование системы крови в клинической практике. / Под ред. Г.И.Козинца и В.А. Макарова.- М.: Триада-Х, 1998.– 480 с.
12. Мышкин К.И. Базофильные лейкоциты - Саратов, 1979. – 125с.

13. Лебедев К.А., Понякина И.Д. Иммунограмма в клинической практике. - М.: Наука, 1990.- 224 с.

**EFFECT OF WATERING PROBIOTIC TETRALAKTOBAKTERIN ON
MORPHO-BIOCHEMICAL CHARACTERISTICS OF BLOOD AND LARGE
INTESTINE MICROBIOCENOSIS OF CALVES**

E.V. KRAPIVINA, B.V. TARAKANOV, E.A. MASLENAYA, E.A. KRIVOPUSHKINA,
D.V. IVANOV

Bryansk State Agricultural Academy
"All-Russian Scientific Research Institute of Physiology, Biochemistry and Nutrition of
Farm Animals"

SUMMARY

Watering of 20 ml per head per day tetralaktobakterin to calves from birth to 15 day age contributed to the optimization of large intestine microbiocenosis, the preservation of high activity of bone marrow neutrophil granulocytopoiesis, increase the functional activity of the adrenal cortex and thyroid gland and to enhance the barrier function of enterocytes.

СИНДРОМ ХОФЛУНДА – МАЛОИЗВЕСТНАЯ ПАТОЛОГИЯ ПИЩЕВАРИТЕЛЬНОГО ТРАКТА У ВЫСОКОПРОДУКТИВНЫХ КОРОВ

П.Н. Безбородов

ФГОУ ВПО «Белгородская государственная сельскохозяйственная академия»

В последние годы, наряду с успешным ростом сельскохозяйственного производства, особое внимание в странах СНГ уделяется ускоренному развитию молочного животноводства. Одним из важных элементов такого развития является переход многих молочно-товарных ферм на современные технологии кормления и содержания высокопродуктивных, ценных в породном отношении коров, завезенных из стран западной Европы.

Как известно, высокопродуктивному молочному скоту присущи некоторые заболевания органов пищеварения, ранее малоизвестные у нас в стране. Одной из таких дисфункций является синдром Хофлунда. В данной обзорно-аналитической статье на основании целого ряда зарубежных источников отражены основные аспекты этиологии, патогенеза, клинической диагностики и лечения данной патологии. Своевременная диагностика и лечение данной патологии, являющейся не только болезнью сычуга, но и преджелудков, представляет собой важную проблему биолого-технологического обеспечения современного молочного животноводства.

При рассмотрении классификации заболеваний сычуга и преджелудков у коров, предлагаемой отечественными источниками советского и постсоветского периодов, а так же некоторыми зарубежными, следует прийти к выводу о неполноте и ее частичном несовершенстве [1,2]. В настоящее время нами предложена более полная и совершенная классификация заболеваний сычуга [1,2], согласно которой, синдром Хофлунда следует относить к группе заболеваний сычуга, не связанных с изменением его нормального положения и не требующих хирургического лечения. Подобно неполноте и неточности в изложении особенностей классификаций заболеваний преджелудков и сычуга у коров, упоминания о синдроме Хофлунда в отечественной научной литературе, практически не встречаются. В этой связи, в отечественной животноводческой практике, у коров с синдромом Хофлунда не проводили и дальнейших специальных исследований физиолого-биохимических изменений в крови и моче по отдельным системам органов.

Синдром Хофлунда (функциональные стенозы пищеварительного тракта, синдром непроходимости преджелудков или сычуга) – заболевание органов желудочного тракта

жвачных животных, которое наиболее часто отмечается у взрослого крупного рогатого скота молочного и мясного направлений продуктивности. Заболевание заключается в переполнении рубца, сопровождаемом усилением его моторики или атонией, или стенозом пилорической области сычуга вследствие нарушения деятельности блуждающего нерва (N.Vagus), что приводит к нарушению пассажа содержимого желудочно-кишечного тракта и к общему ухудшению состояния животных [10].

Впервые достаточно полно данную патологию описал в 1940 г. шведский профессор Sven Axel Hoflund (Свен Аксель Хофлунд, 1906-1979), в своей работе «Исследование нарушения функций, возникших вследствие повреждения блуждающего нерва» («Investigations over disturbances in the functions of the by damage of the Nervus vagus causes»). Несмотря на «немолодой возраст» открытия данной патологии, в научных мировых кругах до сих пор не сформировалось его единая классификация, существует много не до конца выясненных вопросов, связанных с этиологией и патогенезом [9].

Так, Hoflund S.A. (1940) выделял следующие формы синдрома: 1) функциональный стеноз между сеткой и книжкой при атонии сетки и рубца; 2) функциональный стеноз между сеткой и книжкой при гипермоторике сетки и рубца. (Формы 1,2 названы Хофлундом передним функциональным стенозом); 3) длительный функциональный пилоростеноз совместно или без атонии сетки; 4) рецидивирующий функциональный пилоростеноз совместно или без атонии сетки. (Формы 3,4 названы Хофлундом задним функциональным стенозом) [9].

Ogilvie T.H. et al. (1998), в своей работе выделяют отдельную группу заболеваний под общим названием «вагальные расстройства пищеварения» («vagal indigestion»), которые обусловлены нарушением пассажа кормовых масс в преджелудках и могут приводить к непроходимости сычуга [7].

Другие исследователи, такие как Radostits C.C., Gay C.C., Blood B.C. et al. (2000), вследствие нарушения функции блуждающего нерва выделяют не один (-синдром Хофлунда), а три различных синдрома (1. Переполнение рубца, сопровождаемое усилением его моторики и отчетливым перемешиванием слоев его содержимого; 2. Переполнение рубца, сопровождаемое его атонией; 3. Стеноз пилорической области сычуга с его переполнением, сопровождаемый аботазо-руминальным рефлюксом) [8].

Так или иначе, с научной точки зрения до настоящего момента остается не выясненным, являются ли три данные формы синдрома отдельными заболеваниями или только его стадиями. Точно так же не ясно, является ли способ классификации стеноза на «передний» и «задний» (соответственно – в области ретикуло-омазального отверстия и в области пилоруса) лишь отражением стадий этого стеноза.

Этиология. Долгое время причиной возникновения синдрома Хофлунда считались повреждения вентральных ветвей блуждающего нерва, приводящие к нарушению функций органов, расположенные дистально от участка повреждения нерва. При этом предполагалось, что проксимальная иннервация органов рефлекторно приводила к нарастанию ваготонии. Данные представления были основаны на результатах, полученных при проведении экспериментальной ваготомии. Повреждения блуждающего нерва могут быть вызваны действием проникающего инородного тела, но чаще результирующим воспалительным процессом. При этом особо опасным является процесс образования абсцесса на правой стенке сетки. Процесс воспаления в брюшной полости может быть так же причиной образования спаек и сращений сетки с прилегающими к ней органами и тканями, в результате чего нарушается ее моторика и возникает синдром Хофлунда.

Ogilvie T.H. et al. (1998) отмечают, что повреждение блуждающего нерва – может рассматриваться лишь как одна из возможных причин возникновения синдрома, его единственная и необходимая роль в возникновении синдрома не доказана. Возможно совместное проявление синдрома с такими заболеваниями, как лимфосаркома сычуга или его заворот. Другой возможной причиной, вызывающей синдром, может быть протекание беременности, при которой расширяющаяся матка сдавливает преджелудки, препятствуя нормальному пассажу их содержимого [7].

Другие авторы, например, Blowey R.W. и Weaver A.D. (1991), давая определение синдрому Хофлунда, указали лишь то, что его причиной является функциональное нарушение моторики преджелудков или сычуга, или всех отделов пищеварительного тракта [3].

Heidrich H.D. и Gruner J. (1982) в качестве этиологических факторов возникновения синдрома отметили роль абсцессов печени и разрыв диафрагмы [5]. Hoffman W. (1992) в возникновении синдрома отмечает этиологическую роль правостороннего смещения сычуга с перекручиванием книжки и сетки у коров [6]. Hoflund S.A. (1940) отмечал, что возникновение переднего функционального стеноза обусловлено всасывающей функцией книжки. При патологическом вскрытии у коров с передним функциональным синдромом были обнаружены не наполненные кормовым содержимым книжка и сычуг.

Таким образом, этиология данного синдрома в настоящее время еще не достаточно выяснена [10].

Патогенез. Заболевание развивается в течение нескольких суток или недель, часто сопровождается брадикардией (30-60 уд./мин). У больных коров снижается молокоотдача и живая масса.

Radostits C.C., Gay C.C., Blood B.C. et al. (2000) описывают патогенез синдрома согласно собственной классификации, то есть, для каждого из трех обозначенных ими синдро-

мов по-отдельности [8,10]. Так, при *переполнении рубца и усилении его моторики* происходит нарушение послойного расположения содержимого корма в этом органе и возникает его тимпания. При этом, однако, передние, непораженные участки блуждающего нерва, через центральную нервную систему передают сигналы возбуждения к слюнным железам, что приводит к усилению слюноотделения и жвачки. Однако, Heidrich H.D. и Gruner J. (1982), напротив, указывали на замедление жвачки [5].

В качестве основных клинических симптомов при данной патологии, авторы выделяют характерные внешние формы брюшной части тела у коров (результат вздутия, фиг.1), а так же учащение перистальтики рубца (до 4-6 сокр./2мин по Hofman W. [6]), при снижении силы сокращений его мышц.

Протекание *переполнения атоничного рубца* рассматривается Radostits C.C., Gay C.C., Blood B.C. et al. (2000) следующим образом. Прекращение моторики рубца приводит не к нарушению послойного пищеварения рубцового содержимого, а к простому его переполнению и нарушению пассажа в дальнейшие отделы желудочно-кишечного тракта. В этой связи происходит накопление газов в рубце и отмечается его вздутие. Авторы отмечают: «Данная форма иногда отмечается у коров на поздней стадии беременности. Моторика рубца сильно снижена. С обеих сторон, в области брюшной полости при аускультации отмечаются шумы плеска и звон» [10]. В этой связи следует заметить, что термин «атония рубца» в «чистом виде» у высокопродуктивных коров – явление крайне редкое. Обследовав более тысячи высокопродуктивных коров, автору вообще не удалось обнаружить абсолютной атонии рубца у животных при помощи аускультации рубца специальным фонендоскопом с достаточной шириной мембраны, у коров, даже при тяжелом общем состоянии и патологиях пищеварительного аппарата отмечалась гипотония, а не атония рубца.

Пилоростеноз рассматривается Radostits C.C., Gay C.C., Blood B.C. et al. (2000) как патология, вызванная поражением вентральной ветви блуждающего нерва (Truncus vagalis ventralis). При этом происходит переполнение сычуга, ведущее к возникновению абомазо-руминального рефлюкса. В результате нарушения хлор-гидрокарбонатного метаболизма в кишечнике в дальнейшем у больных животных отмечают и метаболический гипохлоремический алкалоз, а в результате нарушения обмена электролитов – гипокалиемию [8].

Дисфункции блуждающего нерва часто протекают совместно с хроническим ретикуллоперитонитом, лимфосаркомой и внутрибрюшинными абсцессами, которые часто и является первичным заболеванием при данной патологии [3,4].

Следует отметить, что патогенез синдрома Хофлунда и многих других заболеваний сычуга не рассматривается не только в основной базовой, но и в новой учебной литературе

по курсу «Патологическая физиология» для отечественных специальных образовательных заведений [11].

Клиническая и дифференциальная диагностика. У больных животных отмечается снижение аппетита и уменьшение количества выделяемых каловых масс. Кал черного цвета, различной консистенции, часто содержит частицы непереваренного корма. Температура тела больных животных находится в нормальных или субнормальных границах. Шерстный покров и лимфатические узлы при их осмотре не имеют связанных с данным заболеванием определенных особенностей [6]. Обращает на себя внимание характерные внешние очертания брюшной части тела у больных синдромом Хофлунда животных, при котором правосторонняя часть брюшной полости имеет грушевидный контур, а левосторонняя – яблокообразный. Данный симптом получил за рубежом название «яблоко и груша» («pear x apple»), (фиг.1).

При аускультации с обеих сторон тела, в области брюшной полости отмечаются шумы плеска, переливания жидкости и звон. При ректальном обследовании, при пальпации нередко доступен переполненный содержимым сычуг. Rebhun C. et al. (1995) отмечают, что в результате вздутия рубца, его ventральный мешок смещается в правый нижний сектор брюшной полости, при этом рубец занимает в брюшной полости «L-образное» положение («Б» на фиг.2). В некоторых случаях ventральный мешок рубца смещается не только в нижний, но и в верхний сектор правой половины брюшной полости, при этом рубец приобретает в ней «V-образное» положение, которое может возникать также вследствие стеноза и переполнения сычуга. «V-образная» дилатация рубца часто сопровождается и значительным скоплением газов в верхнем правом секторе брюшной полости («В» на фиг.2). Обе формы смещения рубца в правой части брюшной полости выявляются при ректальном обследовании больных коров [4].

В качестве решающего звена в проведении диагностики синдрома Хофлунда – зарубежные исследователи предлагают проведение диагностической руминотомии. При этом в пособии, подготовленном специалистами клиники по лечению жвачных животных университета им. Людвиг Максимилиана (г. Мюнхен, Германия) отмечается: «В процессе диагностической лапароруминотомии...ретикуло-омазальное отверстие при переднем функциональном стенозе расслаблено и открыто. (Комментарий: у здоровых животных ретикуло-омазальное отверстие также расширено таким образом, что сквозь него проходит рука исследователя)» [10].

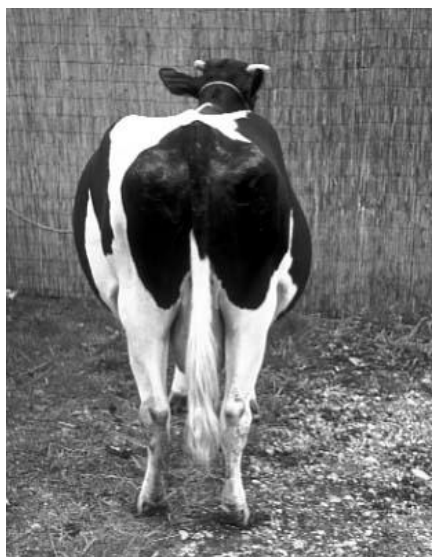


Рис.1. Корова с синдромом Хофлунда: симптом «яблоко и груша».

(по материалам электронного учебного пособия курса лекций по дисциплине «Внутренние незаразные болезни и хирургия у крупного рогатого скота», под ред. профессора W. Клее. Клиника по лечению жвачных животных университета им. Людвига Максимилиана г. Мюнхена, Германия, 2007: <http://www2.vetmed.uni-muenchen.de/med2/skripten/b5-11.html>).

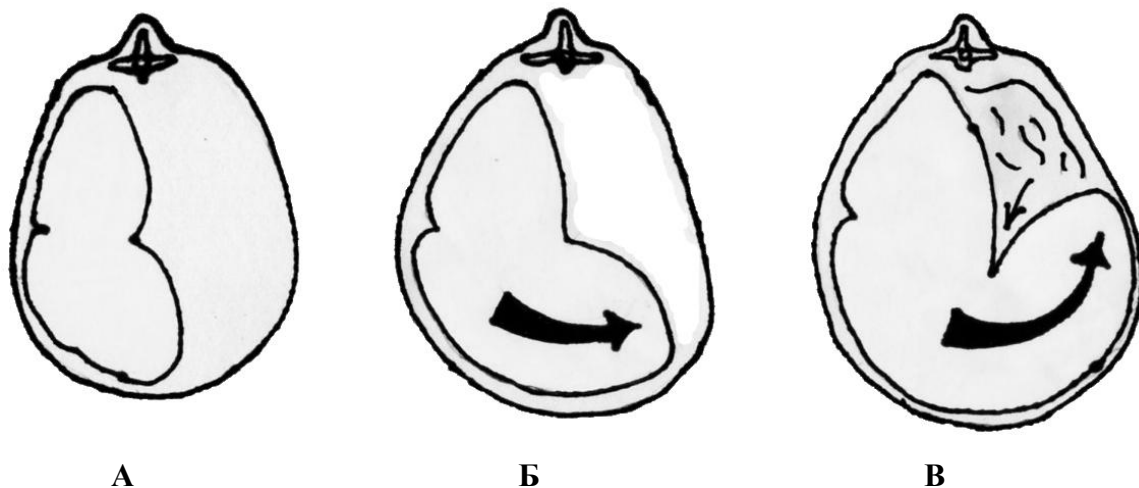


Рис.2. Состояния правосторонней дилатации рубца в брюшной полости при синдроме Хофлунда

А – нормальное положение рубца у здоровых коров;

Б – «L-образная» дилатация рубца у коров больных синдромом Хофлунда, с вздутием брюшной полости типа «яблоко и груша»;

В – «V-образная» дилатация рубца у коров больных синдромом Хофлунда, с сильным двухсторонним вздутием брюшной полости.

Касательно данного комментария, имея опыт работы с фистульными высокопродуктивными коровами при изучении их пищеварительной системы (Штутгарт, Германия, 2008-2009), отмечу, что у большинства исследованных мной взрослых здоровых высокопродуктивных коров голштино-фризской породы, в период через несколько часов после последнего кормления, мышцы образующие ретикуло-омазальное отверстие, как правило, имели активную моторику и мышечный тонус. Отверстие было проницаемо для сомкнутых друг к другу трех средних пальцев руки. Только в редких случаях или при многократных попытках проникновения сквозь отверстие пальцами руки, его сокращения ослабевали (фаза расслабления мышц) и оно ненадолго становилось проницаемо для 4-х сомкнутых друг к другу пальцев руки.

Функциональные стенозы дифференцируют от механических. Например, в отечественных условиях, при вскрытии, ветеринарные врачи наиболее часто отмечают случаи закупорки отверстий между преджелудками остатками полиэтиленовых пакетов у телят, выпасаемых на предварительно не осмотренных угодьях. Дифференциальную диагностику проводят также в отношении тимпаниии рубца у взрослых коров, рецидивирующей тимпаниии телят, перитонита, перекручивания сычуга.

При выяснении этиологических причин возникновения дисфункции органов пищеварения (первичных заболеваний), Rebhun C. et al. (1995) рекомендуют проводить также и УЗИ-обследование брюшной полости с целью выявления возможного присутствия там жидкости внутриабдоминальных абсцессов, а так же инородных тел в сетке. При выявлении признаков перитонита или наличия абсцессов у животных, особое внимание уделяется лабораторным анализам показателей сывороточного общего белка, альбумина и глобулина. При наличии подозрения в отношении лимфосаркомы – обращают внимание на показатель сывороточных персестирующих лимфоцитов [4].

Лечение и профилактика. В качестве возможного варианта лечения предлагается абомазо- или руминотомия для извлечения кормовых масс и устранения переполнения органа. Для улучшения общего состояния больных животных и коррекции нарушения обмена электролитов, рекомендуется применение жидкостной терапии. Так, при возникновении гипокальциемии рекомендуют парентеральное введение раствора кальция. Тем не менее, с экономической точки зрения, больных данным синдромом животных чаще всего подвергают выбраковке. Только для продления хозяйственного использования особо ценных животных, последним рекомендуют хирургическую установку резиновых фистул рубца, для устранения состояния переполнения рубца и сетки вручную. В некоторых случаях (в зависимости от ширины отверстия резиновой фистулы, от возраста, индивидуальных особенностей развития преджелудков у определенной коровы, от ее породы, а так же от длины/толщины руки вете-

ринарного врача) возможно достижение рукой ретикуло-омазального отверстия и устранения его стеноза при помощи концов пальцев руки.

Hofman W. (2005) предлагает при извлечении рубцово-сеткового содержимого пальпировать внутреннюю поверхность рубца и сетки. В случае выявления абсцесса – провести его хирургическое вскрытие, а затем обработку с применением раствора антибиотика широкого спектра действия. В случае выявления инородного тела – извлечь его. В дальнейшем животным предоставляют стимуляторы функции рубца (2-4 л свежее-отобранного рубцового сока), а так же однократно в сутки специальный раствор улучшающий пищеварение марок «Вукодигест s (forte)» или «Essex». Данные средства для удобства рекомендуют вводить коровам внутрируминально, через специально закрепленный для этого в отверстии резиновой фистулы плотный 30-см резиновый отрезок шланга, который, кроме того, поможет выводить из рубца газы и устранять его вздутие [6].

Рекомендуется так же применение противовоспалительных и обезболивающих средств. Rebhun C. et al. (1995) предлагают применение слабительных средств совместно с диетическими кормами, для улучшения проходимости кормовых масс в пищеварительном тракте больных животных.

В качестве профилактики на молочных фермах рекомендуется максимально усилить контроль за чистотой кормовых смесей, животноводческих помещений и выгульных площадей, для предотвращения возможного попадания в пищеварительный тракт коров инородных тел и развития последующего воспаления его органов. Как отметил в разговоре с автором немецкий фермер Й.Шеффлер, посвятивший свою жизнь делу производства молока и содержанию высокопродуктивных коров: «Если хоть один маленький гвоздик или даже иголка окажется в поле досягаемости коров, можете не сомневаться, они обязательно окажутся у них внутри. Коровы очень любопытны». К сожалению, во многих молочных хозяйствах такие простые истины все еще малоизвестны, а засоренность кормосмесей, как и животноводческих помещений, чаще всего не подвергается целенаправленному контролю. Для предотвращения возникновений стенозов между отдельными органами пищеварения, целесообразно предотвращать поедание коровами собственных последов, устранять причины проявления коровами лизухи – как возможной причины образования в дальнейшем безоаров у последних, следить за характером предоставляемых животным кормов и их измельчением.

Прогноз. В целом прогноз для больных синдромом Хофлунда животных – неблагоприятный. Побочные индикаторы для осуществления прогноза еще не известны. Rebhun C. et al. (1995) в качестве контрольного времени для уточнения прогноза рекомендуют 1-недельный период, в течение которого, помимо симптоматического лечения проводят периодические ректальные обследования, следят за частотой и характером калоотделения, мо-

локоотдачей и за общим состоянием животных. Случаи самовыздоровления не описаны в анализируемых источниках, однако Rebhun C. et al. (1995) подразумевают ее возможность [4]. В зависимости от экономических соображений животных подвергают незамедлительной выбраковке или некоторое время (-по данным Heidrich H.D. и Gruner J. (1982) – 2-4 нед.) производят их симптоматическое лечение [3], направленное на стимуляцию деятельности рубца [5].

Список литературы

1. Безбородов П.Н. К вопросу о классификации заболеваний сычуга у коров / П.Н. Безбородов // Российский ветеринарный журнал. Сельскохозяйственные животные. – 2008. - №2 – С.22-23;
2. Безбородов П.Н. О проблеме определений, классификации и терминологии в изучении состояний смещения сычуга у высокопродуктивных коров / П.Н. Безбородов // Материалы межрегиональной научно-практической конференции «Актуальные проблемы ветеринарии и животноводства» (16-17 сентября 2010 г.). – Самара, Изд-во ГНУ Самарской НИВС Россельхозакадемии, 2010.;
3. Blowey R.W., Weaver A.D., Blood D. A colour atlas of diseases and disorders of cattle.:London, 2th Edition, «Mosby», 1991.-223 p.: col. ill.;
4. Divers T.J., Peek S.F. Rebhun's diseases of dairy cattle. – 2th Edition, St.Louis.: «Saunders Elsevier», 1995. – p. 686;
5. Хайдрих Х.Д., Грунер И. Болезни крупного рогатого скота / Пер. с нем. Е.С. Преняковой; под ред. В.А. Бесхлебова. – М.: «Агропромиздат», 1985. – 394 с., ил., 4 л. ил.;
6. Hofman W. Rinderkrankheiten. Innere und chirurgische Erkrankungen. – 2. Aufl., Stuttgart.: «Verlag Eugen Ulmer», 2005. – S. 666;
7. Ogilvie T.H., Pringle J.R., Ihle S.L. et al. Large Animal Internal Medicine. – 1th Edition, San Francisco.: «Wiley-Blackwell publishing», 1998. – p. 512;
8. Radostits O.M., Gay C.C., Blood D.C. Veterinary Medicine. «Saunders», 9th Edition, 2000. – p. 1877;
9. Hoflund S.A. Investigations over disturbances in the functions of the by damage of the Nervus vagus causes; Svensk. Vet. Tidskr. № 45, Suppl., 1940;
10. Klee W. Skript zur Vorlesung. Ausgewählte Kapitel aus dem Gebiet der Inneren Medizin und Chirurgie der Rinder. [Электронный ресурс] : учебное пособие по курсу лекций дисциплины «Внутренние незаразные болезни и хирургия у крупного рогатого скота» / Под ред. проф. W. Клее. – Мюнхен.: Клиника по лечению жвачных животных университета им.

Людвига Максимилиана, 2007.- Режим удаленного доступа : <http://www2.vetmed.uni-muenchen.de/med2//skripten/skriptv.html>. -Загл. с экрана.-25.06.2010;

11. Патологическая физиология и патологическая анатомия животных / А.В.Жаров, Л.Н. Адамушкина, Т.В. Лосева, А.П. Стрельников; под ред. А.В. Жарова. – М.: КолосС, 2007. – 304 с., [8] л. ил.: – (Учебники и учебные пособия для студентов средних специальных учеб. заведений).

HOFLUND'S SYNDROME - THE LITTLE-KNOWN PATHOLOGY OF THE DIGESTIVE SYSTEM AT HIGHLY PRODUCTIVE COWS

P.N. BEZBORODOV

The Belgorod State Agricultural Academy

Highly productive dairy cows have some diseases of digestive system, earlier little-known in our country. One of such diseases is Hoflund's Syndrome. In article the basic aspects of an aetiology, clinical signs and diagnostics, treatment of this pathology are stated.

Сведения об авторе:

Безбородов Павел Николаевич

кандидат биологических наук

Факультет ветеринарной медицины БелГСХА, кафедра незаразной патологии

E-mail: pavel-bezborodov@mail.ru

Контактный телефон: +7-920-555-45-95

Адрес для отсылки сборника: Россия, 308000 г. Белгород, ул. Чернышевского, д.2, кв.43

ИНЖЕНЕРНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА

УДК 621.891

СПОСОБ И УСТРОЙСТВО ДЛЯ НАНЕСЕНИЯ ПОКРЫТИЙ НА ДЕТАЛИ ВРАЩЕНИЯ И ИСПЫТАНИЙ ИХ НА ИЗНОСОСТОЙКОСТЬ

В.А. Погоньшев *

ФГОУ ВПО «Брянская ГСХА»

Ю.А.Ивашкин

ФГОУ ВПО «БГИТА»

Предлагается способ и устройство, которые можно применять при испытании и финишной обработке деталей вращения для улучшения чистоты эксперимента и минимизации интенсивности изнашивания пары трения.

В настоящее время многие сельскохозяйственные и промышленные предприятия находятся в сложной экономической ситуации, связанной с недостаточностью денежных средств для капиталовложений в производство. В связи с этим происходит быстрое старение машинотракторного парка и все более важную роль играет разработка и внедрение в производство прогрессивных способов ремонта техники и восстановления изношенных деталей. Необходимо отметить, что ставка на восстановление деталей вполне оправдана, поскольку свыше 80-90% деталей выбраковываются при износе менее 0,3 мм и при этом 80% номенклатуры деталей имеют износ цилиндрических поверхностей вращения. Современные методы восстановления, например наварки, наплавки, гальванического осаждения и др. позволяют восстановить изношенную поверхность с одновременным ее упрочнением до уровня лучших легированных и закаленных сталей.

Контроль качества восстановленных деталей проводится по величине адгезии покрытий, твердости, износостойкости и др. параметрам. При этом пробу на твердость можно рассматривать как технологическую экспресс-диагностику свойств покрытия, не дающую полного представления о ресурсе восстановленной детали в конкретном узле трения. И только сложные, длительные, скрупулезные измерения износостойкости под действием нормативных нагрузок позволяют сделать заключение о ремонтпригодности детали в конкретном узле трения.

В данной работе в качестве "изношенных деталей" использовались ролики внутренним диаметром 15,5, а наружным - 49,5 мм, высотой 15 мм. Внутреннюю поверхность роликов обрабатывали разверткой диаметром 16 мм, обеспечивая плотную посадку роликов на

ось машины трения СМТ-1 [1], а наружную цилиндрическую поверхность шлифовали непосредственно на валу машины трения до и после нанесения покрытий.

Осаждение покрытий производили из хлористого электролита следующего состава:

$\text{FeCl}_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$	380-420 г/л
H_2SO_4	0,8-1 мл/л
KI	3-5 г/л
HCl	до pH = 0,8-1,0

при температурах 313 и 353 ± 1 К и непрерывном перемешивании. Анодом служил электрод, изготовленный из стали Ст 3. Плотность катодного тока в процессе осаждения составляла 20 А/дм^2 . Диаметр "восстановленного" ролика после шлифовки на валу машины трения составлял $50 \pm 0,1$ мм.

Триботехнические испытания покрытий проводили по схеме "вращающийся диск - неподвижная колодка" [2,3,4] на машине трения СМТ-1, конструкция которой обеспечивает плавную регулировку скорости вращения диска. Измерения проводились в условиях граничного трения со смазкой минеральным маслом М8В(SAE20) ГОСТ 10541-78 при скорости 20 об/с и нагрузке 5 МПа. Время испытаний – 1 час.

Для испытаний по стандартной методике в соответствии с инструкцией к машине трения [1] характерна значительная величина радиальных биений в процессе испытаний ($0,05$ - $0,10$ мм), что увеличивает разброс экспериментальных данных и может привести к смене механизма изнашивания. С целью уменьшения неравномерности толщины покрытия и радиальных биений образца, а также разброса результатов триботехнических испытаний гальванические покрытия шлифовались с помощью специально изготовленного шлифовального устройства, закреплённого на станине машины трения, а шлифуемый диск закрепляется на валу машины трения. Схема доработанной таким образом машины трения приведена на рис

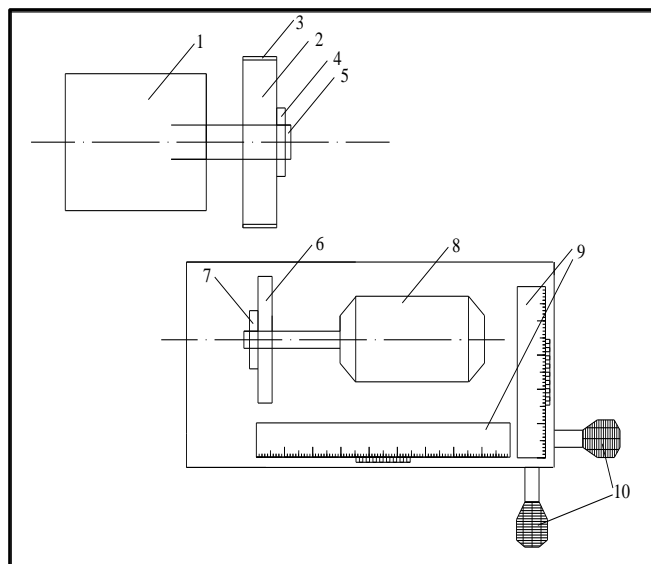


Рисунок 1 - Схема устройства к машине трения

Машина трения 1 приводит во вращение диск 2, на который нанесено гальваническое покрытие 3. Диск крепится на валу 5 машины трения с помощью гайки 4. Шлифовальный камень 6 для шлифовки наружной поверхности диска до и после нанесения покрытия затягивается гайкой 7. Электродвигатель шлифовального устройства 8, вращает шлифовальный камень 6. С помощью микрометрических винтов 10 осуществляется подача шлифовальной головки и по микрометрическим линейкам 9 контролируется положение шлифовального камня относительно покрытия.

Фотография действующего шлифовального устройства приведена на рис.2.



Рисунок 2 - Устройство к машине трения

Радиальные биения диска с покрытием и без него измеряли индикатором-измерителем малых перемещений ИП-1 при частоте вращения вала машины трения 5 с^{-1} с точностью 0,01 мм.

Толщину покрытий измеряли тем же прибором в восьми точках, поворачивая диск относительно оси на 45° перед каждым новым измерением.

Таблица 1 - Радиальные биения и износ покрытий

№ обр.	Вид	Радиальные биения, мм		Износ покрытий, мг	
		1	2	1	2
1		0,08	0,01	14	16
2		0,07	0,01	28	12
3		0,05	0,01	32	15
4		0,08	0,02	18	14
5		0,08	0,02	10	3
6		0,06	0,01	4	4,5
7		0,04	0,02	7	3,5
8		0,07	0,02	15	2,5

Для проведения сравнительных испытаний образующую дисков до и после нанесения покрытий шлифовали на шлифовальном станке типа ЗБ153У, а также на валу машины трения. Результаты измерений величин радиальных биений, толщины и износа покрытий приведены в колонках 1- "шлифовка на станке" и 2- "шлифовка на валу СМТ-1" табл.1 и 2.

Таблица 2 - Толщина покрытий

№ обр.	Толщина покрытия, мм															
	шлифовка на станке								шлифовка на валу							
	1	0,25	0,28	0,31	0,33	0,35	0,32	0,3	0,27	0,24	0,24	0,25	0,25	0,26	0,25	0,25
2	0,24	0,26	0,28	0,3	0,31	0,29	0,27	0,26	0,22	0,21	0,22	0,23	0,24	0,23	0,22	0,22
3	0,26	0,28	0,32	0,35	0,35	0,33	0,31	0,27	0,25	0,24	0,25	0,26	0,27	0,26	0,25	0,25
4	0,25	0,27	0,31	0,32	0,34	0,33	0,29	0,29	0,25	0,25	0,27	0,27	0,28	0,27	0,26	0,26
5	0,27	0,27	0,29	0,31	0,33	0,32	0,31	0,3	0,27	0,27	0,28	0,28	0,29	0,28	0,28	0,26
6	0,23	0,25	0,28	0,3	0,31	0,29	0,27	0,23	0,22	0,22	0,23	0,23	0,23	0,22	0,21	0,21

7	0,24	0,27	0,29	0,32	0,34	0,31	0,29	0,26	0,23	0,24	0,24	0,25	0,25	0,24	0,23	0,22
8	0,25	0,29	0,31	0,34	0,36	0,33	0,3	0,28	0,25	0,25	0,26	0,26	0,27	0,26	0,26	0,25

Из табл.1 и 2 видно, что применение совмещенной с машиной трения шлифовальной головки позволило значительно уменьшить величину радиальных биений и неравномерность толщины покрытий, что привело к уменьшению разброса результатов триботехнических испытаний. Это устройство можно применять также при финишной обработке деталей вращения, установленное непосредственно в реальных узлах трения, для минимизации интенсивности изнашивания пары трения.

Abstract

Propose a method and a device that can be used for tests, research institutes and finishing details of the rotation to improve the purity of the experiment and to minimize the rate of wear of the friction pair.

Список литературы:

1. Машина для испытания материалов на трение и износ 2070 СМТ-1. Техническое описание и инструкция 2.779.013-01 ТО. -69 с.
2. Сорокин Г.М. Трибология сталей и сплавов. М.: Недра. 2000, 233-238 с.
3. Чичинадзе А.В. Основы трибологии (трение, износ, смазка). М.: Машиностроение, 2001. – 664 с.
4. Погоньшев В.А. Триботехника в сельском хозяйстве: монография/В.А. Погоньшев, Н.А. Романеев, М.В. Панов.-Брянск.: Изд-во Брянской ГСХА, 2010. - 480 с.

ПРАВИЛА ДЛЯ АВТОРОВ

Журнал «Вестник ФГОУ ВПО «Брянская ГСХА» публикует результаты завершённых оригинальных исследований, теоретических и методических исследований и обзорные статьи представляющие интерес для специалистов в различных областях сельскохозяйственной науки и практики. К публикации также принимаются краткие сообщения, комментарии к ранее опубликованным работам, информация о научных конференциях и событиях, письма редактору, рецензии на книги, Решение о публикации принимается редакционной коллегией журнала после рецензирования, учитывая научную значимость и актуальность явленных материалов.

ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ РУКОПИСЕЙ

Статьи должны сопровождаться направлением научного учреждения, где была проведена данная работа. Они должны быть написаны на русском языке и тщательно отредактированы. Особое внимание следует обратить на ясность и лаконичность стиля, точность и последовательность в изложении материала. Статьи должны быть подписаны авторами. Рукописи, не отвечающие этим требованиям, отклоняются или возвращаются автору (авторам) на доработку.

Рукописи присылаются в двух экземплярах, напечатанных через 1,5 интервала на одной стороне листа формата. Размер полей – 2,5 см с левой стороны, 2,5 см с правой стороны, 2 см с верха и с низу. Отступ первой строки 1,25 см. Шрифт Times New Roman 12, интервал 1,5.

Общий объем рукописи, включая аннотацию, литературу, таблицы и подписи под рисунками не должен превышать 7 страниц. Число рисунков не должно быть более четырех, и размер каждого рисунка не должен превышать одной страницы формата А4. Статьи большего размера могут быть опубликованы в исключительных случаях по решению редакционной коллегии.

Название статьи должно быть кратким и отражать содержание работы. Латинские названия объектов исследований должны быть написаны в заглавии без сокращений, с соблюдением общепринятых правил таксономической номенклатуры. Заглавие статьи печатается строчными буквами без подчеркивания и разрядки.

СТРУКТУРА РУКОПИСИ

Все статьи строятся следующим образом: 1) УДК;

2) название статьи;

3) инициалы и фамилия (фамилии) автора (авторов);

4) полное название учреждения и его адрес, включая факс и адрес электронной почты (отметить арабскими цифрами соответствие фамилий авторов учреждениям, в которых они работают; звездочкой помечается фамилия автора, на чье имя следует направлять отписки и другую корреспонденцию); 5) резюме на русском языке,

6) статья,

7) резюме на английском языке,

8) список литературы

На отдельной странице следует привести Ф.И.О. полностью, полный почтовый адрес, номера телефона, телефакса и, если имеется, адрес электронной почты автора (авторов).

Экспериментальная статья должна включать следующие разделы: ВВЕДЕНИЕ, МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ, РЕЗУЛЬТАТЫ, ОБСУЖДЕНИЕ, СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ, ПОДПИСИ К РИСУНКАМ. Названия разделов печатаются заглавными буквами на отдельной строке без подчеркивания. Подзаголовки внутри разделов также печатаются на отдельной строке. Если авторы желают выразить признательность отдельным лицам и (или) научным фондам (программам), содействовавшим выполнению публикуемой работы, то соответствующая информация дается в конце статьи перед списком литературы.

Редакция оставляет за собой право сокращать и исправлять рукопись по согласованию с автором.

Рисунки должны содержать минимум надписей, имеющиеся на рисунках детали обозначаются арабскими цифрами или буквами русского алфавита, которые расшифровываются в подрисуночной подписи. Иллюстрации (схемы, чертежи, графики и т.д.) приводятся в тексте, а так же присылаются в двух экземплярах, фотографии - в трех на отдельном листе. Первый экземпляр фотографий представляется без каких-либо пометок на лицевой стороне, на двух других, используемых в качестве макета, наносятся все обозначения тушью. Каждая таблица должна иметь тематический заголовок. Если в статье две таблицы (или более), они обязательно нумеруются по порядку арабскими цифрами. Таблицы должны быть компактными, не превышать в наборе размера печатной страницы.

Следует делать ясными различия между буквами, сходными по написанию, например, *p* и *h*, *e* и *l*; необходимо также различать буквы *I* цифры 1 и *l*.

Список литературы нумеруется в порядке упоминания ссылок в тексте. Ссылки помещают квадратные скобки, например, [1], [2-5]. Список литературы оформляется по приведенным примерам (следует обратить особое внимание на знаки препинания):

1. *Иванов, А.С.* Название статьи // Название журнала. - 1994. - № 1. - С. 15-24.

2. *Андреева, С.А.* Название книги. М.: Наука, 1990. - Общее число страниц в книге (например, 230с.) или конкретная страница.

Статьи следует направлять по адресу: 243365 Брянская обл., Выгоничский р-он., с. Кокино, ул. Советская, 2а, ФГОУ ВПО «Брянская ГСХА», редакция журнала «Вестник ФГОУ ВПО «Брянская ГСХА».

