

СОДЕРЖАНИЕ

СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ.....	5
<i>Ю. А. Александров</i>	
Влияние малых доз коротковолновых электромагнитных излучений на продуктивные и гематологические показатели овец	5
<i>Н. Н. Апаева, Л. В. Кудряшова, А. М. Ямалиева</i>	
Развитие бурой ржавчины и содержание дубильных веществ в листьях яровой пшеницы.....	10
<i>Ф. И. Грязина, О. А. Данилова, Т. Н. Емельянова</i>	
Применение натуральных обогатителей в технологии хлебобулочных изделий пониженной влажности	15
<i>Н. И. Касаткина, Ж. С. Нелюбина</i>	
Продуктивность сортов рапса ярового в условиях Среднего Предуралья.....	20
<i>Н. Н. Кузьмина, О. Ю. Петров, Е. А. Савинкова, В. Л. Бердников</i>	
Исследование окислительной порчи малоценного коллагенсодержащего сырья птицепереработки, с использованием антиоксиданта нового поколения дигидрокверцетина	24
<i>А. Н. Кузьминых, Г. И. Пашкова</i>	
Микробиологическая активность и водный режим почвы озимой ржи, возделываемой по различным паровым предшественникам	28
<i>О. Г. Марьина-Чермных</i>	
Возможность использования почвенных грибов для биологической борьбы с корневыми гнилями зерновых культур	33
<i>М. Г. Маркова, Е. Н. Сомова</i>	
Совершенствование этапа укоренения в клональном микроразмножении малины.....	37
<i>Г. И. Пашкова, А. Н. Кузьминых</i>	
Влияние сроков и доз внесения азота на урожайность яровой пшеницы.....	41

<i>О. Ю. Петров, Н. Н. Кузьмина, Е. А. Савинкова</i> Разработка нового функционального продукта из мяса птицы пролонгированного хранения	45
<i>С. Ю. Смоленцев</i> Лечение желудочно-кишечных расстройств телят применением природного энтеросорбента	48
<i>Л. В. Холодова, К. С. Новоселова</i> Связь антигенов групп крови с воспроизводительными качествами быков-производителей	51
<i>Е. Д. Чиргин, А. В. Онегов, М. А. Ямбулатов</i> Формирование кобыл молочного типа в русской тяжеловозной породе	56
<i>А. М. Ямалиева, С. А. Замятин, С. А. Максуткин</i> Роль удобрений в формировании почвенной микрофлоры при возделывании озимой пшеницы	61
ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ	65
<i>Т. А. Игнашева</i> Использование операционного рычага для определения финансовой устойчивости и риска.....	65
<i>М. В. Казаковцева</i> Оценка неэффективных расходов на обслуживание и погашение долговых обязательств субъекта РФ.....	70
<i>А. В. Лисевич</i> Социальное предпринимательство: понятие и региональный аспект	75
<i>Ю. Б. Ржавина, Е. Ю. Юричева</i> Методологические аспекты организации внутреннего контроля	80
<i>Р. К. Шакирова</i> Изменения в налогообложении имущества организаций: последствия для Приволжского федерального округа	85
<i>Е. Ю. Юричева, Ю. Б. Ржавина</i> Социально-экономическая составляющая конкурентоспособности региона	92

CONTENTS

AGRICULTURE	5
<i>Yu. A. Alexandrov</i> Effect of small doses of short-wavelength electromagnetic radiation on the productive and hematological parameters of sheep	5
<i>N. N. Apaeva, L. V. Kudryashova, A. M. Yamaliyeva</i> Growing of brown rust and content of tanning substances in leaves of spring wheat	10
<i>F. I. Grazyna, O. A. Danilova, T. N. Emelyanova</i> Use of natural supplements in technology of bakery products of low humidity	15
<i>N. I. Kasatkina, Zh. S. Nelyubina</i> Productivity of the varieties of <i>Brassica napus</i> in the Middle Urals	20
<i>N. N. Kuzmina, O. Y. Petrov, E. A. Savinkova, V. L. Berdnikov</i> Study of oxidative damage in collagen low-value raw poultry processing, using a new generation of antioxidant dihydroquercetin	24
<i>A. N. Kuzminykh, G. I. Pashkova</i> Microbiological activity and water regime of the soil of winter rye, cultivated on different fallow predecessors	28
<i>O. G. Maryina-Chermnykh</i> Possibility of soil fungi usage for biological control of root rots of cereal crops	33
<i>M. G. Markova, E. N. Somova</i> Improving the stage of rooting in clonal micro-propagation of raspberries	37
<i>G. I. Pashkova, A. N. Kuzminykh</i> Influence of timing and doses of nitrogen fertilization on yield spring wheat	41
<i>O. Y. Petrov, N. N. Kuzmina, E. A. Savinkova</i> development of a new functional product from poultry prolonged storage	45
<i>S. Yu. Smolentsev</i> Treatment of gastrointestinal diseases in calves using natural enterosorbent	48

<i>L. V. Kholodova, K. S. Novoselova</i>	
Influence of antigens of blood types on reproductive qualities of stud bulls	51
<i>E. D. Chirgin, A. V. Onegov, M. A. Yambulatov</i>	
Formation of mares milk type in russian heavy breed horse.....	56
<i>A. M. Yamalieva, C. A. Zamyatin, C. A. Maksutkin</i>	
Role of fertilizers in formation of soil microflora at cultivation of winter wheat.....	61
ECONOMICS	65
<i>T. A. Ignasheva</i>	
Use of the operating leverage for definition of financial stability and risk.....	65
<i>M. V. Kazakovtseva</i>	
Assessment of inefficient expenses on service and repayment of debt obligations of the territorial subject of the Russian Federation.....	70
<i>A. V. Lisevich</i>	
Social entrepreneurship: the concept and the regional dimension	75
<i>Yu. B. Rzhavina, E. Yu. Yuricheva</i>	
Methodology of internal control	80
<i>R. K. Shakirova</i>	
Changes in the taxation of property organizations: implications for volga federal district	85
<i>R. K. Shakirova</i>	
Socio-economic component the competitiveness of the region	92



СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ

AGRICULTURE

УДК 619:539.16.04:636.32/.38

ВЛИЯНИЕ МАЛЫХ ДОЗ КОРОТКОВОЛНОВЫХ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ИЗЛУЧЕНИЙ НА ПРОДУКТИВНЫЕ И ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ОВЕЦ

Ю. А. Александров

Марийский государственный университет, г. Йошкар-Ола

EFFECT OF SMALL DOSES OF SHORT-WAVELENGTH ELECTROMAGNETIC RADIATION ON THE PRODUCTIVE AND HEMATOLOGICAL PARAMETERS OF SHEEP

Yu. A. Alexandrov

Mari State University, Yoshkar-Ola

Представлены данные по воздействию малых доз гамма-облучения на продуктивность и гематологические показатели периферической крови овец породы прекос в эксперименте. Общее гамма-облучение проводилось на гамма-установке «Пума» с источником излучения Cs-137 при мощности экспозиционной дозы облучения $0,28 \cdot 10^{-4}$ А/кг (6,40–6,57 Р/мин). Установлено, что малые дозы ионизирующей радиации в диапазоне экспозиционных доз $0,65 \cdot 10^{-2}$ Кл/кг – $2,58 \cdot 10^{-2}$ Кл/кг стимулируют рост и развитие молодняка овец, что проявляется превышением живой массы опытных животных по сравнению с биологическим контролем на 6–9 %, повышают шерстную продуктивность на 3,6–8 %. Техническое качество шерсти по тонине, длине, извитости, содержанию жиропола не отличалась от шерсти овец биологического контроля. У опытных животных наблюдалось незначительное дозозависимое снижение числа лейкоцитов, в том числе лимфоцитов и нейтрофилов. При гамма-облучении в дозе 75 и 100 Р на 5–10 сутки после радиационного воздействия это снижение составляло 40–50 % от исходного уровня, а при дозе 25 и 50 Р в пределах 15–25 % от исходного состояния. На 30–60 сутки исследования наблюдалась стабилизация как общего количества лейкоцитов, так и нарушение соотношения лимфоцитов и нейтрофилов в сторону увеличения содержания первых, снижение относительного числа нейтрофилов. В эти же сроки наблюдался в лейкограмме сдвиг

The experiment presents the data on the effects of low doses of gamma radiation on productivity and hematological parameters of peripheral blood of sheep of Prekos breed. The total gamma-irradiation was carried out for gamma-setting "Puma" with a radiation source Cs-137 for irradiating the exposure dose $0,28 \cdot 10^{-4}$ A/kg (6,40–6,57 R/min). It was found that low doses of ionizing radiation, in the exposure doses range of $0,65 \cdot 10^{-2}$ C/kg – $2,58 \cdot 10^{-2}$ C/kg, stimulate the growth of young sheep, which manifests itself in excess body weight of the experimental animals in comparison with the biological control for 6–9 %, and in increase of wool productivity of 3,6–8 %. The technical quality of the wool in fineness, length, crimp, suint content did not differ from the wool of sheep from biological control. The experimental animals had a slight dose-dependent decrease in the number of leukocytes, including lymphocytes and neutrophils. This reduction was 40–50 % of baseline during the gamma irradiation at a dose of 75 and 100 F for 5–10 days after exposure to radiation, and 15–25 % of baseline at a dose of 25 and 50 R. 30–60 day of the study showed stabilization of both the total number of leukocytes and violation in the ratio of lymphocytes and neutrophils in the direction of increasing the content of the first, and the reduction in the relative number of neutrophils. In the same period there was a shift of neutrophil formula to the left in leukogram. Myeloid and young forms of neutrophils started to appear. All this indicates the recovery of leukopoiesis

нейтрофильной формулы влево, появлялись миелоидные и юные формы нейтрофилов, что свидетельствует о восстановлении лейкопоза в красном костном мозге. Изменений со стороны эритропоза у опытных групп овец не наблюдалось, количество эритроцитов и уровень гемоглобина в них соответствовало показателям животных группы биологического контроля. Таким образом, при воздействии малых доз ионизирующей радиации на организм овец проявляется явление радиационного гормезиса, проявляющееся стимуляцией физиологических процессов, повышением мясной и шерстной продуктивности; повышением иммунобиологической реактивности.

Ключевые слова: ионизирующее излучение, радиационный гормезис, стимуляция роста и развития, малые дозы, лейкоциты, лимфоциты, эритроциты, шерстная продуктивность, каневые антигены, антителообразующие клетки, иммуноглобулины, циркулирующие иммунные комплексы, иммунобиологическая реактивность, бласттрансформация лимфоцитов, первичный и вторичный иммунный ответы

Экспериментальные данные о биологическом действии различных уровней воздействия коротковолновых электромагнитных излучений, о биологической необходимости природного радиационного фона для нормального существования биоты, о стимулирующем влиянии малых уровней радиационного воздействия на рост, развитие, жизнеспособность, плодовитость как клеток, культур тканей, простейших, растений, так и животных, в т. ч. млекопитающих, рассеяло мнение, что такое физическое воздействие однозначно вредно для живых организмов [2; 3; 4; 8].

Имеется обширный материал по благоприятному влиянию малых доз ионизирующих излучений на эмбриональное и постэмбриональное развитие молодняка свиней, овец, пушных зверей (норки, серебристо-черных лисиц), сельскохозяйственной птицы: кур, индеек, гусей, перепелок, уток [7; 8].

Значительный интерес в радиационной иммунологии имеет установленный феномен повышения радиорезистентности организма млекопитающих и птиц при воздействии малых доз ионизирующей радиации [4].

Целью исследований является изучение действия малых доз ионизирующей радиации на продуктивные качества и некоторые гематологические и иммунологические показатели овец мясошерстной породы прекос.

Исследования проводились на овцах породы прекос, содержащихся в условиях вивария, отвечающих зоогигиеническим требованиям. Кормление проводилось согласно рациону, принятому

in red bone marrow. The experimental group of sheep did not have changes of erythropoiesis. The number of red blood cells and hemoglobin level in the experimental groups matched indicators of biological controls. Thus, the effect of low doses of ionizing radiation on sheep provokes the phenomenon of radiation hormesis, manifested by stimulation of physiological processes, by increase in meat and wool productivity, by increasing immunobiological reactivity.

Keywords: ionizing radiation, radiation hormesis, stimulation of growth and development, small doses, leukocytes, lymphocytes, red blood cells, wool productivity, tissue antigens, antibody cells, immunoglobulins, circulating immune complexes, immunobiological reactivity, blast transformation of lymphocytes, primary and secondary immune responses

в виварии, по нормам с учетом возраста, физиологического состояния и сезона года.

Общее гамма-облучение проводилось на гамма-установке «Пума» с источником излучения Cs-137 при мощности экспозиционной дозы облучения $0,28 \cdot 10^{-4}$ А/кг (6,40–6,57 Р/мин).

Схема опыта:

- 1 группа – биологический контроль, n = 10 гол.;
- 2 группа – $0,65 \cdot 10^{-2}$ Кл/кг (25 Р), n = 10 гол.;
- 3 группа – $1,29 \cdot 10^{-2}$ Кл/кг (50 Р), n = 10 гол.;
- 4 группа – $1,94 \cdot 10^{-2}$ Кл/кг (75 Р), n = 10 гол.;
- 5 группа – $2,58 \cdot 10^{-2}$ Кл/кг (100 Р), n = 10 гол.

При сравнительной оценке радиобиологических эффектов у овец учитывались следующие показатели:

1. Клиническое состояние – общее состояние и поведение, состояние кожи, видимых слизистых оболочек и шерстного покрова; динамика массы тела; состояние органов пищеварения по характеру пищевой возбудимости, консистенции кала, примеси в нем слизи и крови.

2. Гематологические показатели (число лейкоцитов и показатели лейкоцитарной формулы, количество тромбоцитов, эритроцитов и уровень гемоглобина в них) периферической крови в динамике – определяли по общепринятым методикам.

После гамма-облучения в дозах 25, 50, 75, 100 Р внешних клинических проявлений радиационного воздействия у овец опытных групп не наблюдалось – животные адекватно отвечали на внешние раздражители, отказа от корма и воды

не наблюдалось, физиологические проявления деятельности пищеварительной системы были в пределах нормо-реакции.

В таблице 1 представлены данные по динамике изменения живой массы молодняка овец контрольной и опытной групп.

Таблица 1

Динамика изменения живой массы молодняка овец, $M \pm m$, кг

Группы овец	Сроки исследования, мес.						
	0	1	2	3	4	5	6
1 – б. к.	38,0±0,5	40,0±0,3	43,7±2,7	44,5±1,3	48,2±2,7	46,8±3,6	50,2±0,7
2 – опытная	38,2±1,9	40,4±2,0	42,8±2,1	48,6±1,8	48,3±1,9	47,7±1,5	50,8±1,9
3 – опытная	39,8±1,6	42,2±1,6	44,7±2,2	48,2±1,3	50,2±2,6	48,4±2,5	50,6±0,7
4 – опытная	38,3±0,6	40,±1,3	45,6±1,2	47,5±1,4	49,9±2,1	49,0±2,5	52,2±1,2
5 – опытная	39,7±0,5	40,5±0,8	41,7±1,7	43,8±1,3	45,2±2,7	49,0±1,5	50,9±1,1

После гамма-облучения овец в малых дозах у овец опытных групп прирост живой массы в отдельные сроки превышал на 6–9 % показатели интактных овец, что свидетельствует о стимуляции метаболических процессов. Шерстная продуктивность, определяемая по выходу невымытой шерсти (стрижка – конец мая – 4 месяц эксперимента), составляла во всех группах от 2,7 кг до 3,9 кг (выше на 3,6–8 %), визуально качество шерсти как по тонине, длине, извитости, содержанию жира не отличалось от шерсти овец биологического контроля.

Таблица 2

Шерстная продуктивность овец, $M \pm m$, кг

Группы овец	Живая масса до стрижки	Живая масса после стрижки	Шерстная продуктивность
1 – б. к.	48,2±2,7	44,7±0,2	3,6±0,3
2 – опытная	48,3±1,9	45,5±1,7	3,8±0,7
3 – опытная	50,2±2,6	46,2±1,2	3,9±0,6
4 – опытная	49,9±2,1	46,0±1,2	3,9±0,9
5 – опытная	45,2±2,7	47,7±1,8	2,7±1,9

Отмечается тенденция в превышении шерстной продуктивности овец, подвергнутых двукратному физическому воздействию, по сравнению с животными, подвергшихся только однократному воздействию. Данные наших исследований согласуются с данными исследователей [9], что

служит подтверждением общебиологического феномена, называемого радиационный гормезис [2; 3; 4; 6].

В таблице 3 представлены данные по динамике изменения количества лейкоцитов периферической крови овец опытных групп.

Таблица 3

Динамика количества лейкоцитов (тыс/мкл) и относительного содержания нейтрофилов, лимфоцитов (%) периферической крови овец, $M \pm m$

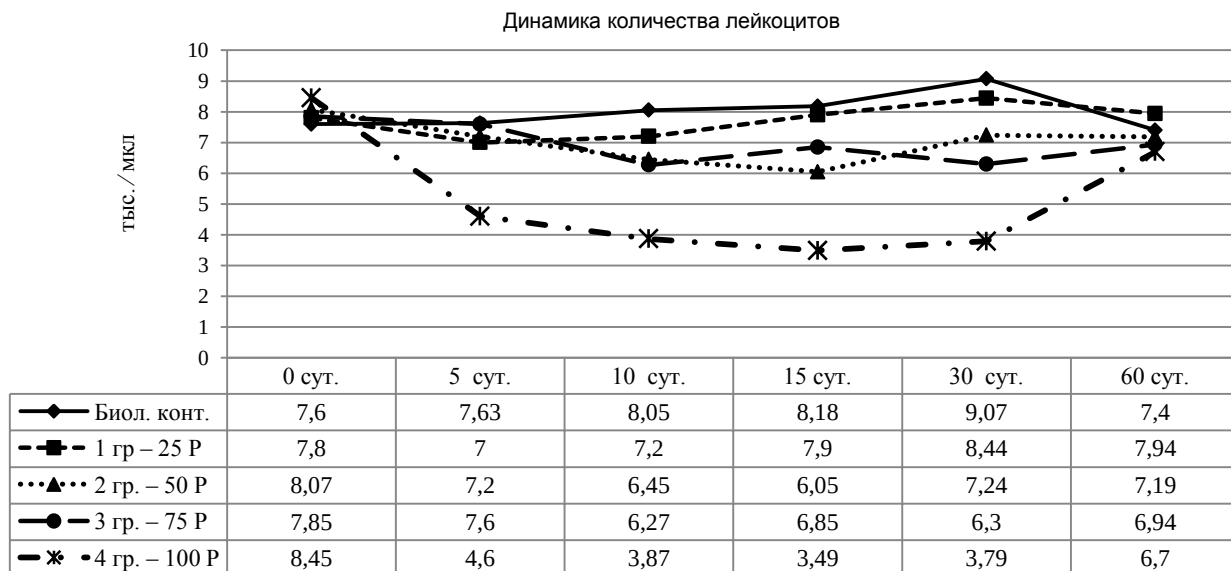
Группы овец	Сроки исследования, сут.					
	0	5 сут.	10 сут.	15 сут.	30 сут.	60 сут.
1 – б. к.	7,60±0,60	7,63±0,45	8,05±0,25	8,18±0,34	9,07±0,24	7,40±0,37
	37,1±2,4	38,3±3,6	43,0±4,0	45,0±4,7	44,0±3,7	40,0±1,7
	54,6±1,7	54,3±4,0	50,3±4,1	44,3±4,8	43,3±2,2	49,3±3,2
2 – опытная	7,80±0,41	7,00±0,75	7,20±0,14	7,90±0,27	8,44±0,70	7,94±0,38
	37,1±2,4	48,3±6,4	48,0±2,4	48,5±3,4	47,3±2,4	47,3±2,4
	54,6±1,7	39,8±1,7	36,3±1,5	40,3±2,0	35,3±2,0	39,3±3,6
3 – опытная	8,07±0,57	7,20±0,65	6,45±0,25	6,05±0,32	7,24±0,75	7,19±0,32
	37,1±2,4	41,5±5,9	51,0±1,4	30,5±2,9	40,5±4,0	36,5±4,0
	54,6±1,7	46,5±4,7	36,3±1,5	60,3±0,9	46,8±3,9	58,8±2,2
4 – опытная	7,85±0,28	7,60±0,61	6,27±0,57	6,85±0,32	6,30±0,50	6,94±0,38
	37,1±2,4	50,8±2,8	51,8±1,9	35,5±1,9	30,5±1,7	32,5±1,9
	54,6±1,7	38,8±1,7	34,3±1,8	50,3±3,9	56,3±2,9	59,3±2,0
5 – опытная	8,45±0,91	4,60±0,60	3,87±0,61	3,49±0,11	3,79±0,14	6,70±0,50
	37,1±2,4	57,1±2,4	50,2±2,2	30,5±2,9	25,5±1,9	30,8±1,9
	54,6±1,7	28,8±1,1	29,0±0,9	60,3±0,9	63,7±1,9	63,3±2,0

Из данных таблицы 3 и рисунка видно, что при гамма-облучении в дозе 75 и 100 Р на 5–10 сутки после радиационного воздействия снижение числа лейкоцитов составляло 40–50 % от исходного уровня, а при дозе 25 и 50 Р в пределах 15–25 % от исходного состояния. На 30–60 сутки исследования наблюдалась стабилизация как общего количества лейкоцитов, так и нарушение соотношения лимфоцитов и нейтрофилов в сторону увеличения

первых и снижение относительного числа нейтрофилов. В эти же сроки наблюдался в лейкограмме сдвиг нейтрофильной формулы влево, появлялись миелоидные и юные формы нейтрофилов, что свидетельствует о восстановлении лейкопоза в красном костном мозге. Некоторый относительный лимфоцитоз, по нашему мнению, свидетельствует

о повышении иммунобиологической реактивности организма овец.

Изменений со стороны эритропоза у опытных групп овец не наблюдалось, количество эритроцитов и уровень гемоглобина в них соответствовали показателям животных группы биологического контроля.



Сроки исследования

Динамика количества лейкоцитов периферической крови овец

Таблица 4

Динамика изменения количества эритроцитов периферической крови и уровня гемоглобина в них, $M \pm m$

Группы овец	Сроки исследования, сут.					
	0	5 сут.	10 сут.	15 сут.	30 сут.	60 сут.
1	2	3	4	5	6	7
Число эритроцитов, млн/мкл и уровень гемоглобина, г/дм ³						
1 – б. к.	9,57±0,45 109,0±6,4	9,27±0,49 109,3±6,7	8,77±0,19 102,7±7,0	8,80±0,19 103,7±7,0	9,87±0,47 109,0±6,4	9,70±0,36 118,0±3,1
2 – опыт-ная	9,61±0,21 115,0±5,0	9,56±0,29 115,0±7,0	9,85±0,50 110,0±3,8	9,90±0,23 113,5±2,8	9,90±0,67 109,5±11,8	9,80±0,28 111,5±2,8
3 – опыт-ная	9,05±0,60 102,0±9,0	9,05±0,52 104,0±6,7	9,28±0,69 109,3±8,5	9,40±0,73 106,3±10,5	9,90±0,67 109,3±11,5	9,90±0,67 109,3±11,5
4 – опыт-ная	9,38±0,45 109,0±4,1	9,05±0,48 102,0±5,0	9,07±0,46 110,0±5,9	9,67±0,66 115,0±6,9	9,27±0,96 110,0±4,3	10,27±0,36 118,5±5,3

Продолжение табл. 4

1	2	3	4	5	6	7
5 – опыт-ная	8,30±0,45 129,0±7,2	8,75±0,85 190,0±5,2	9,75±0,81 160,0±5,2	9,60±0,31 113,0±5,5	9,10±0,36 109,5±4,9	10,43±0,36 117,7±3,9

Заключение

1. При воздействии малых доз ионизирующей радиации на организм овец проявляется явление радиационного гормезиса, проявляющееся стимуляцией физиологических процессов.

2. Малые дозы ионизирующей радиации в диапазоне экспозиционных доз 25–100 P вызывают стимуляцию продуктивных качеств овец, наблюдается превышение мясной продуктивности на 6–9 %, шерстной продуктивности на 3,6–8 % при сохранении технологических свойств шерстного волокна; дозозависимое снижение числа лейкоцитов, абсолютную и относительную лимфопению в периферической крови, обусловленную адаптационными механизмами гемопоэза в ответ на воздействие данного физического фактора.

Литература

1. Варданян В. А., Кочикянц М. А. Роль гипоталамической нейросекреции в реализации стимулирующего эффекта малых доз на постнатальный онтогенез // Тезисы докладов 1 Всесоюзного радиобиологического съезда. Пущино: АН СССР. Т. 5. С. 1140–1141.
2. Использование ионизирующих излучений для стимуляции роста и повышения продуктивности сельскохозяйственных животных / В. А. Киршин [и др.]. Казань: КВИ, 1983. 256 с.
3. Киршин В. А., Сафонова В. А., Тюменев Р. С. Влияние малых доз облучения на показатели клеточных факторов иммунитета у свиней // Тезисы докладов 3-й Всесоюзной конференции по сельскохозяйственной радиологии: в 2 т. Обнинск: ВНИИСХР, 1990. С. 144.
4. Киршин В. А. Использование ионизирующих излучений для стимуляции роста и повышения продуктивности сельскохозяйственных животных. Казань: КВИ, 1983. 256 с.
5. Кузин А. М. Особенности механизма действия атомной радиации на биоту в малых, благоприятных для них дозах. Пущино: АН СССР, 1989. 220 с.
6. Курбангалеев Я. М., Ишмухаметов К. Т. Влияние рентгеновского облучения в малых дозах на развитие и продуктивность овец // Биотехнология, токсикологическая, радиационная и биологическая безопасность: материалы международной научно-практической конференции, посвященной 50-летию Федерального Центра токсикологической, радиационной безопасности. Казань, 2010. С. 243–246.
7. Материалы Российской радиобиологической научно-практической конференции. Брянск, 1991. 234 с.
8. Тезисы докладов 3 Всесоюзной конференции по сельскохозяйственной радиологии: в 2 т. Обнинск: ВНИИСХР, 1990. 345 с.

References

1. Vardanyan V. A., Kochikjanc M. A. Rol' gipotalamicheskoy nejrosekrecii v realizacii stimulirujushhego jeffekta malyh doz na postnatal'nyj ontogenez. *Tezisy dokladov 1 Vsesojuznogo radiobiologicheskogo s#ezda*. Pushhino: AN SSSR. T. 5, pp. 1140–1141.
2. Ispol'zovanie ionizirujushhih izluchenij dlja stimuljicii rosta i povyshenija produktivnosti sel'skhozajstvennyh zhivotnyh, Kirshin V. A. [i dr.]. Kazan': KVI, 1983, 256 p.
3. Kirshin V. A., Safonova V. A., Tjumeney R. S. Vlijanie malyh doz malyh doz obluchenija na pokazateli kletochnyh faktorov immuniteta u svinej. *Tezisy dokladov 3 Vsesojuznoj konferencii po sel'skhozajstvennoj radiologii*: v 2 t. Obninsk: VNIISHR, 1990, p. 144.
4. Kirshin V. A. Ispol'zovanie ionizirujushhih izluchenij dlja stimuljicii rosta i povyshenija produktivnosti sel'skhozajstvennyh zhivotnyh. Kazan': KVI, 1983, 256 p.
5. Kuzin A. M. Osobennosti mehanizma dejstvija atomnoj radiacii na biotu v malyh, blagoprijatnyh dlja nih dohah. Pushhino: AN SSSR, 1989, 220 p.
6. Kurbangaleev Ja. M., Ishmuhametov K. T. Vlijanie rentgenovskogo obluchenija v malyh dozah na razvitie i produktivnost' ovec. *Biotehnologija, toksikologicheskaja, radiacionnaja i biologicheskaja bezopasnost': materialy mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferencii, posvjashhennoj 50-letiju Federal'nogo Centra toksikologicheskaj, radiacionnoj bezopasnosti*. Kazan', 2010, pp. 243–246.
7. Materialy Rossijskoj radiobiologicheskaj nauchno-prakticheskaj konferencii. Brjansk, 1991, 234 p.
8. Tezisy dokladov 3 Vsesojuznoj konferencii po sel'skhozajstvennoj radiologii: v 2 t. Obninsk: VNIISHR, 1990, 345 p.

Статья поступила в редакцию 2.01.2016 г.
Submitted 2.01.2016.

Для цитирования: Александров Ю. А. Влияние малых доз коротковолновых электромагнитных излучений на продуктивные и гематологические показатели овец // Вестник Марийского государственного университета. Серия «Сельскохозяйственные науки. Экономические науки». 2016. № 2 (6). С. 5–9.

Citation for an article: Alexandrov Yu. A. effect of small doses of short-wavelength electromagnetic radiation on the productive and hematological parameters of sheep. *Vestnik of the Mari State University. Chapter "Agriculture. Economics"*. 2016, no. 2 (6), pp. 5–9.

Александров Юрий Александрович,
кандидат биологических наук, доцент,
Марийский государственный универси-
тет, г. Йошкар-Ола, genetica@marsu.ru

Alexandrov Yury Aleksandrovich,
Candidate of Biology, Associate Professor,
Mari State University, Yoshkar-Ola,
genetica@marsu.ru

УДК 632.35

**РАЗВИТИЕ БУРОЙ РЖАВЧИНЫ И СОДЕРЖАНИЕ
ДУБИЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ В ЛИСТЬЯХ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ****Н. Н. Апаева, Л. В. Кудряшова, А. М. Ямалиева***Марийский государственный университет, г. Йошкар-Ола***GROWING OF BROWN RUST AND CONTENT
OF TANNING SUBSTANCES IN LEAVES OF SPRING WHEAT****N. N. Apaeva, L. V. Kudryashova, A. M. Yamaliyeva***Mari State University, Yoshkar-Ola*

Фенольные соединения составляют наибольшую группу защитных веществ в растениях. К фенольным соединениям относятся и дубильные вещества, которые играют исключительно важную роль в устойчивости растений к фитопатогенам, особенно основанной на сверхчувствительности. Дубильные вещества содержатся в подземных и надземных частях растений: накапливаются в клеточном соке. На патоген они не оказывают непосредственного действия, но их окислительные формы оказывают значительное влияние на процессы патогенеза. Содержание дубильных веществ отличается от вида растений, но в тканях зерновых культур он изучен недостаточно. Нами установлено, что при поражении яровой пшеницы бурой ржавчиной в инфицированных листьях содержание дубильных веществ увеличивается. Накопление их происходит не по всему листу, а локализуется в очагах поражения. Концентрация дубильных веществ в инфицированной ткани увеличивается в 9 раз по сравнению с их естественным уровнем в здоровых клетках. При воздействии на растения химическими агентами (фунгицидами) в листьях возрастает содержание дубильных веществ. Нами установлено, что опрыскивание растений яровой пшеницы фунгицидом способствует увеличению содержания дубильных веществ в листьях в 2 раза. Химический препарат Альто супер в отличие от биологического препарата Агат 25 К способствует наибольшему увеличению содержания дубильных веществ в листьях яровой пшеницы. Обработка семян яровой пшеницы фунгицидами повышает содержание дубильных веществ в тканях яровой пшеницы в 1,6–2,5 раза.

Ключевые слова: дубильные вещества, фенольные соединения, яровая пшеница, бурая ржавчина, патогенез, фунгициды

Phenolic compounds constitute the largest group of protective substances in plants. Tanning substances are phenolic compounds that play a crucial role in plant resistance to pathogens, especially based on hypersensitivity. Tanning substances contained in underground and above-ground parts of plants: accumulated in the cell sap. They do not have a direct effect on the pathogen, but their oxidation forms, have a significant impact on the process of pathogenesis. The content of tanning substances is different by plant species, but it is insufficiently studied in the tissues of crops. The study found that the content of tannins in spring wheat leaves infected with brown rust, increases. Its accumulation does not occur over the entire leaf, it is localized in the lesions. The concentration of tannic substances in the infected tissue increases by 9 times as compared to their natural level in healthy cells. Content of tannic substances increases when exposed to chemical agents plants (fungicides) in the leaves. The study found that spraying the plants of spring wheat by fungicide helps to increase twice the content of tannic substances in the leaves. Chemical drug Alto super promotes the greatest increase of the content of tannic substances in leaves of spring wheat as opposed to the biological preparation Agate 25 K. Processing of seeds of spring wheat by fungicides increases the content of tannic substances in the tissues of spring wheat 1,6–2,5-fold.

Keywords: tanning substances, phenolic compounds, spring wheat, brown rust, pathogenesis, fungicides

Яровая пшеница ежегодно повреждается различными болезнями, которые могут привести к потере урожая от 30 до 50 %. К числу наиболее распространенных и вредоносных болезней яровой пшеницы следует отнести бурую ржавчину. Возбудитель бурой листовой ржавчины пшеницы – гриб *Puccinia tritici* (*Puccinia recondita* Rob.

et Desm. f. sp. Erikss. tritici). Недобор урожая зерна от бурой ржавчины может достигать 20–30 %.

Распространение, развитие и вредоносность бурой ржавчины, как и большинства вредных организмов, определяются как условиями их перезимовки и метеорологическими факторами года, так и общим уровнем земледелия хозяйств, а именно:

соблюдением севооборотов, качеством вспашки, сроками сева, уборки, протравливанием семян и применением защитных мероприятий в необходимых объемах и сроках. Одной из важных задач специалиста по защите растений является развитие защитных механизмов растений против возбудителей болезней.

Как отмечают Л. В. Метлицкий и О. Л. Озерцовская [9], наибольшую группу защитных веществ в растениях составляют фенольные соединения. К фенольным соединениям относятся и дубильные вещества. Фенольные соединения играют исключительно важную роль в устойчивости растений к фитопатогенам, особенно основанной на сверхчувствительности. Даже не действуя непосредственно на сам патоген, фенольные соединения, особенно их окислительные формы, оказывают значительное влияние на процессы патогенеза. Прежде всего, это инактивация экзосферментов паразита, в первую очередь пектолитических, с помощью которых паразиты преодолевают клеточную стенку растений. Окисленные производные фенолов реагируют с сульфгидрильными, а также аминок- и иминогруппами белков, чем и объясняется в значительной мере их инактивирующее действие на ферменты.

Фенольные соединения всегда присутствуют в тканях здоровых растений. Их количество обычно сильно возрастает в поврежденных тканях [7; 9]. Как отмечает Н. М. Запрометов [5], уже давно было замечено, что устойчивость растений к поражению теми или иными патогенами часто коррелируется с высоким содержанием в их тканях фенольных соединений. В работах В. В. Чигрина [10] показано, что в инфицированных тканях устойчивых растений (в отличие от восприимчивых) происходит существенное накопление свободных фенолкарбоновых кислот, в том числе и фунгитоксичных.

Во многих исследованиях было установлено, что при поражении растений теми или иными патогенами происходит интенсивная вспышка новообразования фенольных соединений, которая сопровождается индукцией активности соответствующих ферментов [6]. В качестве ответной реакции для защиты от дальнейшего проникновения патогенов часто происходит образование раневого лигнина в клетках и тканях растений, примыкающих к месту проникновения инфекции [12, 13]. Установлено, что устойчивость некоторых сортов пшеницы к стеблевой ржавчине связана с быстрым новообразованием фенольных соединений в листьях [11].

В соответствии с имеющимися данными к настоящему времени показана более широкая роль

фенольных соединений в защитном ответе растений и на многие абиотические стимулы окружающей среды [4, 14, 15], что подтверждает их несомненную роль в комплексном защитном ответе растений на разнообразные стрессы и патогены [2].

Учитывая это, мы проводили определение дубильных веществ в зависимости от поражения растений яровой пшеницы.

Цель наших исследований – определить содержание полифенолов в листьях яровой пшеницы в зависимости от развития бурой ржавчины и применения фунгицидов.

Исследования по изучению содержания дубильных веществ в листьях растений яровой пшеницы в зависимости от поражения их бурой ржавчиной проводили на опытном поле и в лабораториях кафедры защиты растений Марийского государственного университета. Сорт яровой пшеницы Лада является среднеустойчивым к бурой ржавчине.

Схема опыта: 1. Контроль; 2. Агат 25К (0,03 г/га); 3. Агат 25К (0,03 г/га) + Альто супер (0,25 л/га); 4. Альто супер (0,50 л/га)

Повторность 3-кратная, общая площадь делянки 150 м², учетная площадь 60 м². Размещение делянок систематическое.

Количественное определение дубильных веществ в растительном материале проводили по методике Левенталья-Нейбауера в модификации Л. Курсанова. Определяли количество дубильных веществ в листьях с бурой ржавчиной и без признаков болезни по способности дубильных веществ быстро окисляться под действием перманганата калия. Анализы проводили в трехкратной повторности.

Фармакопейный метод количественного определения дубильных веществ в растительном сырье основан на их легкой окисляемости калия перманганатом в присутствии индигосульфокислоты при комнатной температуре [3]. Индигосульфокислота является индикатором и регулятором реакции. Титрование вели медленно, при сильном разбавлении экстракта, до появления золотисто-желтого окрашивания.

Пробы (здоровые и инфицированные листья одного растения) брали после заражения листьев бурой ржавчиной.

В инфицированных листьях яровой пшеницы обнаружено повышенное накопление дубильных веществ. Так, в здоровых листьях содержание дубильных веществ составило 9,14 %, а в инфицированных листьях – 11,88 %. Уже на первом этапе взаимодействия с возбудителем бурой ржавчины содержание дубильных веществ в листьях увеличилось.

Известно, что постинфекционная сверхпродукция фенольных соединений [1] не распределяется равномерно по всей ткани листа, а локализуется в очаге поражения. Если произвести перерасчет избыточной продукции дубильных веществ на массу некрозов, которые при обычном 15 %-м поражении листьев пшеницы, по словам Э. П. Комаровой, В. П. Матюшевой [8], составляют 5–7 % от общей массы листа (в зависимости от размеров некрозов), то реальное накопление дубильных веществ в зоне поражения достигает 900 %, т. е. концентрация дубильных веществ в инфицированной ткани увеличивается в 9 раз по сравнению с их естественным уровнем в здоровых клетках. Такая «передозировка» растительных клеток дубильными веществами, обладающими цитотоксичным действием, по словам В. В. Чигрина [10], по-видимому, способна вызвать необратимые нарушения метаболических процессов, сопровождающиеся некрогенезом пораженной ткани (табл. 1).

Таблица 1

**Содержание дубильных веществ
в здоровых и пораженных листьях яровой пшеницы**

Образец	Содержание дубильных веществ, %
Контроль (листья здоровые)	9,14
Листья, пораженные ржавчиной	11,88
Очаги поражения ржавчиной	81,40

В здоровых листьях яровой пшеницы содержание дубильных веществ составило 9,14 %, в листьях, пораженных ржавчиной, их количество увеличилось в 1,3 раза. В растительных тканях, очагах поражения ржавчиной, концентрация дубильных веществ увеличивается по сравнению со здоровыми тканями в 9 раз.

Количество дубильных веществ сильно возрастает в растениях, подвергнутых воздействию какого-либо химического агента.

Нами установлено, что опрыскивание растений средствами защиты способствовало увеличению дубильных веществ в листьях яровой пшеницы (табл. 2).

Содержание дубильных веществ при опрыскивании яровой пшеницы биологическим препаратом Агат 25К увеличилось незначительно, а при опрыскивании химическим препаратом Альто супер – в 2 раза. Химический препарат Альто супер в отличие от биологического препарата Агат 25 К способствует наибольшему увеличе-

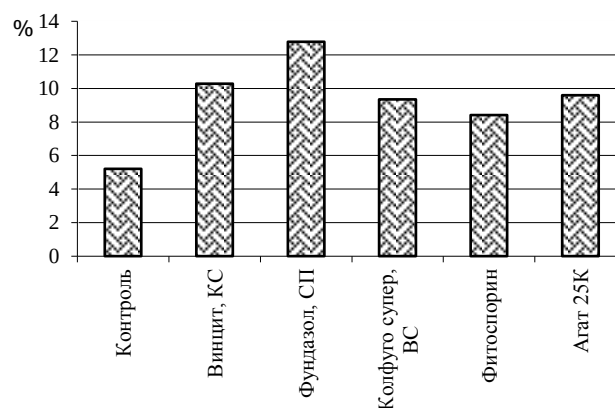
нию содержания дубильных веществ в листьях яровой пшеницы.

Таблица 2

**Влияние опрыскивания посевов яровой пшеницы
на содержание дубильных веществ в листьях**

Варианты	Содержание дубильных веществ, %	Развитие бурой ржавчины, %
Контроль	9,14	4,6
Агат 25К	10,05	3,8
Агат 25К + Альто супер, КЭ	14,96	1,2
Альто супер, КЭ	18,88	1,2
НСР ₀₅	2,63	1,1

Обработка семян яровой пшеницы способствовала увеличению дубильных веществ в листьях яровой пшеницы (рис.).



Содержание дубильных веществ
в листьях яровой пшеницы в зависимости
от обработки семян, % (НСР₀₅ 2,15 %)

При протравливании семян яровой пшеницы Винцитом КС количество дубильных веществ увеличилось в 2 раза, Фундазолом, СП – в 2,5 раза, Колфуго супер, ВС – в 1,8 раза. Биологические препараты также способствовали увеличению содержания дубильных веществ в растении в 1,6 и 1,8 раза по сравнению с контролем.

Выводы:

1. При поражении яровой пшеницы бурой ржавчиной в листьях происходит концентрация дубильных веществ вокруг пораженного участка. Концентрация дубильных веществ в инфицированной ткани увеличивается в 9 раз по сравнению с их естественным уровнем в здоровых клетках.

2. При опрыскивании растений яровой пшеницы фунгицидом происходит увеличение содержания дубильных веществ в 2 раза.

Литература

1. Андреев Л. Н., Верзилова Т. В. Активность и изоэнзимный состав пероксидазы листьев пшеницы, пораженной ржавчиной // Изв. АН СССР. Сер. «Биол.». 1973. № 4. С. 481–487.
2. Андреева И. В. Фенольные соединения сои при вирусном патогенезе // Лекарственные растения: фундаментальные и прикладные проблемы. Новосибирск, 2013. С. 124–127.
3. Государственная фармакопея СССР. 11-е изд., доп. М.: Медицина, 1987. Вып. 1. 336 с.
4. Дмитриев А. П. Сигнальные молекулы растений для активации защитных реакций в ответ на биотический стресс // Физиология растений. 2003. Т. 50. № 4. С. 465–474.
5. Запаметов М. Н. Специализированные функции фенольных соединений в растениях // Физиология растений. 1993. Т. 40. С. 921.
6. Запаметов М. Н. Фенольные соединения и их роль в жизни растения. М.: Наука, 1996.
7. Иванов В. В., Денисенко О. Н. Количественное определение дубильных веществ в траве горца сахалинского, индуцированного в условиях Кавказских минеральных вод, различными аналитическими методами // Современные проблемы науки и образования. 2014. № 6. URL: www.science-education.ru/120-16511
8. Комарова Э. П., Матюшевская В. П. Характер взаимодействия зерновых культур и неспецифических облигатных паразитов // Докл. АН СССР. 1985. Т. 29. С. 852–854.
9. Метлицкий Л. В., Озерцовская О. Л. Как растения защищаются от болезней. М.: Наука, 1985. 187 с.
10. Чигрин В. В. Физиолого-биохимическая регуляция совместимости клеток высшего растения и биотрофного патогенна на примере взаимодействия пшеницы и возбудителя стеблевой ржавчины // Журн. Общ. Биологии. 1986. Т. 47. № 3. С. 310–326.
11. Moerschbacher B. Lignin biosynthesis and the resistance of wheat to stem rust // Phytoparasitica. 1988. Vol. 250. P. 1004.
12. Pearce R. B., Ride J. B. Specificity of induction of the lignification response in wounded wheat leaves, Physiol. Plant Pathol. 1980. Vol. 16. P. 197.
13. Rhodes M. J. C. Physiological significance of plant phenolics // The biochemistry of plant phenolics. Oxford: Clarendon press, 1985. P. 99–118.
14. Sakuta M. Transcriptinal control syntase by environmental stimuli // Journal of plant research (Japan). 2000. Vol. 113. № 1111. P. 327–333.
15. Shirley B. F. Flavonoid biosynthesis: «New» functions for an «old» pathway // Trands Plant Sci. 1996. Vol. 11. № 11. P. 377–382.

References

1. Andreev L. N., Verzilova T. V. Aktivnost' i izojenzimnyj sostav peroksidazy list'ev pshenicy, porazhennoj rzhavchinoj. *Izv. AN SSSR. Ser. «Biol.»*. 1973, no. 4, pp. 481–487.
2. Andreeva I. V. Fenol'nye soedinenija soi pri virusnom patogeneze. *Lekarstvennye rastenija: fundamental'nye i prikladnye problemy*. Novosibirsk, 2013, pp. 124–127.
3. Gosudarstvennaja farmakopeja SSSR. 11-e izd., dop. M.: Medicina, 1987, vyp. 1, 336 p.
4. Dmitriev A. P. Signal'nye molekuly rastenij dlja aktivacii zashhitnyh reakcij v otvet na bioticheskij stress. *Fiziologija rastenij*. 2003, t. 50, no. 4, pp. 465–474.
5. Zaprometov M. N. Specializirovannye funkcii fenol'nyh soedinenij v rastenijah. *Fiziologija rastenij*. 1993, t. 40, p. 921.
6. Zaprometov M. N. Fenol'nye soedinenija i ih rol' v zhizni rastenija. M.: Nauka, 1996.
7. Ivanov V. V., Denisenko O. N. Kolichestvennoe opredelenie dubil'nyh veshhestv v trave gorca sahalinskogo, inducirovannogo v usloviyah Kavkazskih mineral'nyh vod, razlichnymi analiticheskimi metodami. *Sovremennye problemy nauki i obrazovanija*. 2014, no. 6. URL: www.science-education.ru/120-16511
8. Komarova Je. P., Matjushevskaja V. P. Harakter vzaimodejstvija zernovyh kul'tur i nespecificheskikh obligatnyh parazitov. *Dokl. AN VSSR*. 1985, t. 29, pp. 852–854.
9. Metlickij L. V., Ozereckovskaja O. L. Kak rastenija zashhishhajutsja ot boleznej. M.: Nauka, 1985, 187 p.
10. Chigrin V. V. Fiziologo-biohimicheskaja reguljacija sovmestimosti kletok vysshego rastenija i biotrofnogo patogenna na pri-mere vzaimodejstvija pshenicy i vzbuditelja steblevoj rzhavchiny. *Zhurn. Obshh. biologii*. 1986, t. 47, no. 3, pp. 310–326.
11. Moerschbacher B. Lignin biosynthesis and the resistance of wheat to stem rust. *Phytoparasitica*. 1988, vol. 250, p. 1004.
12. Pearce R. B., Ride J. B. Specificity of induction of the lignification response in wounded wheat leaves, *Physiol. Plant Pathol*. 1980, vol. 16, p. 197.
13. Rhodes M. J. C. Physiological significance of plant phenolics. *The biochemistry of plant phenolics*. Oxford: Clarendon press, 1985, p. 99–118.
14. Sakuta M. Transcriptinal control syntase by environmental stimuli. *Journal of plant research (Japan)*. 2000, vol. 113, no. 1111, pp. 327–333.
15. Shirley B. F. Flavonoid biosynthesis: «New» functions for an «old» pathway. *Trands Plant Sci*. 1996, vol. 11, no. 11, pp. 377–382.

Статья поступила в редакцию 14.01.2016 г.

Submitted 14.01.2016.

Для цитирования: Апаева Н. Н., Кудряшова Л. В., Ямалиева А. М. Развитие бурой ржавчины и содержание дубильных веществ в листьях яровой пшеницы // Вестник Марийского государственного университета. Серия «Сельскохозяйственные науки. Экономические науки». 2016. № 2 (6). С. 10–14.

Citation for an article: Apaeva N. N., Kudryashova L. V., Yamaliyeva A. M. Growing of brown rust and content of tanning substances in leaves of spring wheat. *Vestnik of the Mari State University. Chapter "Agriculture. Economics"*. 2016, no. 2 (6), pp. 10–14.

Апаева Нина Николаевна,
кандидат сельскохозяйственных наук,
доцент, Марийский государственный
университет, г. Йошкар-Ола,
apaevanina@mail.ru

Кудряшова Любовь Владимировна,
кандидат сельскохозяйственных наук,
доцент, Марийский государственный уни-
верситет, г. Йошкар-Ола, kudralub@mail.ru

Ямалиева Асия Мансуровна,
кандидат сельскохозяйственных наук,
доцент, Марийский государственный
университет, г. Йошкар-Ола,
asiayamalieva@mail.ru

Apaeva Nina Nikolaevna,
Candidate of Agricultural Sciences,
Associate Professor, Mari State University,
Yoshkar-Ola, apaevanina@mail.ru

Kudryashova Lyubov Vladimirovna,
Candidate of Agricultural Sciences, Associate
Professor, Mari State University, Yoshkar-Ola,
kudralub@mail.ru

Yamaliyeva Asiya Mantsurovna,
Candidate of Agricultural Sciences, Associate
Professor, Mari State University, Yoshkar-Ola,
asiayamalieva@mail.ru

УДК 633.1:631.576.2

**ПРИМЕНЕНИЕ НАТУРАЛЬНЫХ ОБОГАТИТЕЛЕЙ В ТЕХНОЛОГИИ
ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ ПОНИЖЕННОЙ ВЛАЖНОСТИ****Ф. И. Грязина, О. А. Данилова, Т. Н. Емельянова***Марийский государственный университет, г. Йошкар-Ола***USE OF NATURAL SUPPLEMENTS IN TECHNOLOGY
OF BAKERY PRODUCTS OF LOW HUMIDITY****F. I. Grazyna, O. A. Danilova, T. N. Emelyanova***Mari State University, Yoshkar-Ola*

Хлебобулочные изделия – это один из основных продуктов питания человека. К специальным сортам хлебобулочных изделий относятся бараночные изделия. Одним из факторов снижения объемов производства и реализации баранок также является потери их потребительских свойств при хранении (уменьшение набухаемости и интенсивности запаха, повышение прочности), в том числе отсутствие продукции функционального назначения, отвечающей современной концепции питания. В связи с этим назрела необходимость в совершенствовании технологии баранок улучшенного качества и функционального назначения. В наших исследованиях в разные годы мы изучали влияние арахиса, семян подсолнечника, кунжута, ядер грецких орехов на качество сдобных и яичных баранок. Применение арахиса, семян подсолнечника, кунжута, грецких орехов обусловлено высокой биологической ценностью данных продуктов: высокое содержание белка, ненасыщенных жирных кислот. Тесто замешивали опарным способом, все добавки вносили в тесто в тертом виде. Кроме добавок, технология приготовления баранок по вариантам не отличалась. В первом исследовании оптимальными по всем показателям получились баранки с применением 10 % арахиса к массе муки. Вкус баранок получился с ощутимым вкусом ядер арахиса и с приятным ароматом орехов. Во втором исследовании самыми лучшими изделия получились с применением 4 % семян кунжута к массе муки. Физико-химические показатели готовых изделий в связи с применением высокомасляных семян не ухудшились. Улучшилась пищевая ценность за счет увеличения содержания белка и увеличения ненасыщенных жирных кислот. Таким образом, с целью расширения ассортимента, улучшения пищевой ценности продукта в производстве баранок сдобных возможно применение тертых ядер арахиса в количестве 10 % к массе муки, в производстве баранок яичных семян кунжута в количестве 4 % к массе муки.

Ключевые слова: баранки, арахис, семена подсолнечника, семена кунжута, ядра грецких орехов

Bakery products are the part of essential nutrition. Baranki (bagels) are the special sort of bread products made of a ring-shaped dough. A contributing factor to the decline in production and sales of baranki also is the loss of their consumer properties during storage (reduction of swelling and intensity of smell, increased strength), including the lack of functional products that meet modern food concepts. In this regard, there is a need to improve technologies of superior quality and functionality of bagels making. In our studies, in different years, we studied the influence of peanut, sunflower seed, sesame, walnut kernels, on the quality of the butter and egg bagels. Such products as peanuts, sunflower seeds, sesame seeds and walnuts have a high biological value: higher content of protein, unsaturated fatty acids. The dough was made by sponge method, all additives were added grated. Besides additives, the technology of making bagels did not differ. In the first study the optimum on all indicators turned out to be the bagels with 10 % peanuts by weight of flour. There was the noticeable taste of peanut kernels and with a pleasant aroma of nuts. In the second study the best products were ones with the use of 4 % of sesame seeds to dough weight. Physico-chemical parameters of finished products were not deteriorated because of the use of high oil content seed. Nutritional value improved by increasing protein content and increase of unsaturated fatty acids. Thus, for the purpose of assortment expansion, improvement of nutritional value of product in the butter baranki making, it is possible to use grated kernels of peanuts in the amount of 10 % by weight of flour, and sesame seeds in the amount of 4 % by weight of flour for making egg baranki.

Keywords: baranki, bagels, peanut, sunflower seeds, sesame seeds, walnut kernels

Хлебобулочные изделия – это один из основных продуктов питания человека. К специальным сортам хлебобулочных изделий относятся бараночные изделия.

Баранки были придуманы в белорусском городе Сморгонь. Именно там впервые начали изготавливать жгуты из обваренного теста, которые после заворачивались и выпекались. Назывались

они «обваранками». Последующие преобразования названия привели к конечному варианту – «баранки». Постепенно изделие распространилось на территорию Украины и России, приобретая небольшие дополнения в виде посыпки маком [1].

Баранки – изделия длительного срока хранения, так называемые «хлебные консервы».

При выборе хлебобулочных изделий, в том числе баранок и сушек, население оказывает предпочтение инновационным, полезным для здоровья продуктам с использованием цельнозерновой муки, пророщенного зерна, отрубей, сухофруктов и орехов, с повышенным содержанием полезных сортов растительного масла – оливкового, кунжутного, льняного [4]. В предыдущих исследованиях мы также изучали влияние различных натуральных добавок на качество макаронных изделий [2].

Одним из факторов снижения объемов производства и реализации баранок также является потеря их потребительских свойств при хранении (уменьшение набухаемости и интенсивности запаха, повышение прочности), в том числе отсутствие продукции функционального назначения, отвечающей современной концепции питания.

В связи с этим назрела необходимость в совершенствовании технологии баранок улучшенного качества и функционального назначения.

В наших исследованиях в разные годы мы изучали влияние арахиса, семян подсолнечника, кунжута, ядер грецких орехов, на качество сдобных и яичных баранок.

Применение арахиса, семян подсолнечника, кунжута, грецких орехов обусловлено высокой биологической ценностью данных продуктов: высокое содержание белка (в 100 г баранки сдобной и яичной содержится белка в количестве 8,3–9,0 г, в арахисе – 26,3 г, в семенах подсолнечника – 20,7 г, в семенах кунжута – 19,4 г, в ядрах грецких орехов – 16,2 г), высокое содержание ненасыщенных жирных кислот (1,1 % – в баранках, 34,5 % – в арахисе, 23,1 % – в семенах подсолнечника, 47,1 % – в грецких орехах, в семенах кунжута – 21,8 % [3]).

Целью первого исследования явилось изучение влияния арахиса и семян подсолнечника на качество сдобных баранок, второго – изучение влияния семян кунжута и ядер грецких орехов на качество яичных баранок.

Тесто замешивали опарным способом, все добавки вносили в тесто в тертом виде, варианты исследований указаны в таблицах.

Опара бродила в течение трех часов. Кислотность опары к моменту расходования была в пределах 2,0–3,5 град. Тесто бродило в течение 15–20 ми-

нут. После натирки теста проводилась отлежка в течение 20 минут. Разделку и формовку бараночного теста проводили в машине универсальной делительно-закаточной. Отформованные изделия расстилались в течение 60 минут при температуре 35–40 °С и относительной влажности воздуха 75–85 %. Тестовые заготовки ошпарке подвергались в расстоечном шкафу. Выпечку проводили в хлебопекарной печи ФТЛ-2-66 в течение 15–17 минут.

Анализ полученных результатов показал, что применение арахиса и семян подсолнечника в количестве 5 % от массы муки существенного влияния на качество баранок не оказало.

Таблица 1

Физико-химические показатели готовых изделий

Вариант	Физико-химические показатели				
	кислотность, град	влажность, %	набухаемость	массовая доля на сухое вещество, %	
				сахара	жира
Баранки сдобные по унифицированной рецептуре (контроль)	2,5	16,0	3,0	8,21	8,0
Баранки с добавлением семян подсолнечника в количестве 5 % к массе муки	2,5	15,6	2,8	8,20	8,6
Баранки с добавлением арахиса в количестве 5 % к массе муки	2,4	16,5	3,0	8,20	8,4
Баранки с добавлением семян подсолнечника в количестве 10 % к массе муки	2,4	15,4	2,7	8,18	9,8
Баранки с добавлением арахиса в количестве 10 % к массе муки	2,4	16,2	2,9	8,19	9,0
НСР ₀₅	$F_{\text{раст}} < F_{\text{табл}}$	0,335	0,169	$F_{\text{раст}} < F_{\text{табл}}$	0,376

Физико-химические показатели соответствовали требованиям ГОСТ Р 53882-2010. В наших исследованиях отмечалось достоверное увеличение массовой доли жира в изделиях с добавками, по другим показателям разница в сравнении

с контролем была несущественной. Применение добавок в количестве 10 % также существенно не меняло физико-химические показатели готовых изделий. Следует отметить достоверное снижение набухаемости при использовании семян подсолнечника. Во втором и третьем варианте при применении 5 % тертых семян подсолнечника и арахиса органолептические показатели не отличались от контрольного варианта. Существенных вкусовых изменений не было, поэтому продукты данных вариантов дегустаторы отметили как обычные бараночные изделия.

В варианте с применением 10 % тертых семян подсолнечника основные органолептические показатели соответствовали требованиям вышеуказанного ГОСТа. Изделия получились с ощутимым вкусом семян подсолнечника и запахом халвы, но мякиш баранок заметно потемнел. Это не соответствует изделиям из муки высшего сорта и не будет привлекать покупателей.

Наиболее оптимальными по всем показателям получились баранки пятого варианта, где мы применили 10 % арахиса к массе муки. Вкус баранок получился с ощутимым вкусом ядер арахиса и с приятным ароматом орехов. Поверхность корки не изменилась, хотя цвет получился темно-коричневый по сравнению с контрольным вариантом. Баранки были более ломкие. Содержание жира на 1,0 % было выше по сравнению с контролем. По химическому составу арахис менее богат минеральными веществами и витаминами по сравнению с подсолнечником, но он не дает темного окрашивания мякиша и более приятен на вкус. По нашему мнению, для улучшения органолептических и физико-химических показателей необходимо уменьшить дозировку жира в унифицированной рецептуре при использовании арахиса. Все сливочное масло и часть подсолнечного масла можно заменить тертым арахисом. Кроме улучшения органолептических и физико-химических показателей это даст возможность не повышать себестоимость продукции или увеличить ее в незначительной степени.

Результаты оценки физико-химических показателей баранок яичных приведены в таблице 2.

При применении семян кунжута и ядер грецких орехов отмечается незначительное снижение набухаемости (на 0,1–0,2 %), что не снижает качество готовых изделий. Влажность баранок в изучаемых вариантах остается на уровне контроля. Применение кунжута и грецких орехов снизило кислотность на 0,2–0,7 град., массовую долю сахара на 0,4–0,9 %, увеличило массовую долю жира в готовых изделиях на 0,4–1,6 %.

Необходимо отметить, что разница в показателях существенна по всем вышеуказанным физико-химическим свойствам по сравнению с контрольным вариантом.

Таблица 2

Физико-химические показатели баранок яичных

Вариант	Физико-химические показатели				
	кислотность, град	влажность, %	набухаемость	массовая доля на сухое вещество, %	
				сахара	жира
Баранки яичные по унифицированной рецептуре (контроль)	2,9	15,0	2,7	13,7	6,3
Баранки с добавлением семян кунжута в количестве 2 % к массе муки	2,7	14,8	2,6	13,3	6,7
Баранки с добавлением ядер грецких орехов в количестве 2 % к массе муки	2,6	14,7	2,6	13,2	6,9
Баранки с добавлением семян кунжута в количестве 4 % к массе муки	2,4	14,8	2,5	13,0	7,5
Баранки с добавлением ядер грецких орехов в количестве 10 % к массе муки	2,2	14,9	2,5	12,8	7,9
НСР ₀₅	0,15	–	–	0,24	0,22

Анализируя полученные результаты по органолептическим свойствам баранок яичных, можно отметить, что во втором и третьем варианте при применении 2 % семян кунжута и ядер грецких орехов органолептические показатели не отличаются от контрольного варианта. С ощутимым вкусом семян кунжута изделия получились в четвертом варианте, где применили 4 % семян кунжута к массе муки. По вкусовым свойствам дегустаторы отметили изделия данного варианта как оптимальные. Цвет получился такой же, как в контрольном варианте. В баранках с применением 4 % грецких орехов к массе муки ощущался излишне жирный вкус. Набухаемость была ниже контрольного варианта. Это объясняется большим

содержанием жира в изделиях. По нашему мнению, в данном варианте для улучшения органолептических и физико-химических показателей необходимо уменьшить дозировку жира в унифицированной рецептуре.

Пищевая ценность изделий складывается из следующих показателей: химический состав; биологическая ценность (показатель качества белков изделия, отражающий степень соответствия его аминокислотного состава потребностям организма в аминокислотах для синтеза белка); энергетическая ценность (количество энергии, высвобождаемой в организме человека из пищевых веществ изделия для обеспечения его физиологических функций); биологическая эффективность (показатель качества жировых компонентов изделия, отражающий содержание в них ненасыщенных жирных кислот) [47].

Пищевая и энергетическая ценность бараночных изделий с применением всех видов добавок увеличивается, в сравнении с контрольным вариантом, за счет большего содержания жира и белка в арахисе, семенах подсолнечника, кунжута и в ядрах грецких орехов.

В контрольном варианте содержится больше насыщенных жиров, их потребление увеличивает содержание холестерина в крови. В оптимальных вариантах с применением 10 % арахиса содержание жира превышало на 4,47 %, с применением 4 % семян кунжута на 1,87 % в сравнении с контрольным изделием, в основном это ненасыщенные жиры.

В баранках, как и во всех других хлебобулочных изделиях недостаточно содержание белков, к тому же белки хлеба бедны незаменимыми аминокислотами. Их содержание увеличивается при применении тертого арахиса и семян подсолнечника. Наибольшее количество белков в изделиях отмечается также при применении 10 % ядер арахиса (12,9 г в 100 г баранок).

Таким образом, с целью расширения ассортимента, улучшения пищевой ценности продукта в производстве баранок сдобных возможно применение тертых ядер арахиса в количестве 10 % к массе муки, в производстве баранок яичных семян кунжута в количестве 4 % к массе муки.

Литература

1. Арутюнов С. А., Воронина Т. А. Хлеб в народной культуре // Этнографические очерки. М.: Наука, 2004. 413 с.
2. Грязина Ф. И. Применение натуральных добавок в технологии макаронных изделий // Вестник Марийского государственного университета. Серия «Сельскохозяйственные науки. Экономические науки». 2015. № 3 (3). С. 14–17.
3. Скурихин И. М. Химический состав пищевых продуктов: Книга: Справочные таблицы содержания основных пищевых веществ и энергетической ценности пищевых продуктов / под ред.: И. М. Скурихина, М. Н. Волгарева. 2-е изд., доп. и перер. М.: ВО агропромиздат, 1987. 224 с.
4. Шлеленко Л. А. Современный ассортимент хлебобулочных изделий для профилактического и лечебного питания // Хлебопечение России. 2004. № 2. С. 17–18.

References

1. Arutjunov S. A., Voronina T. A. Hleb v narodnoj kul'ture. *Jetnograficheskie ocherki*. M.: Nauka, 2004, 413 p.
2. Grjazina F. I. Primenenie natural'nyh dobavok v tehnologii makaronnyh izdelij. *Vestnik Marijskogo gosudarstvennogo universiteta. Serija «Sel'skohozjajstvennye nauki. Jekonomicheskie nauki»*. 2015, no. 3 (3), pp. 14–17.
3. Skurihin I. M. Himicheskij sostav pishhevyh produktov: Kniga: Spravochnye tablicy sodержaniya osnovnyh pishhevyh veshhestv i jenergeticheskoj cennosti pishhevyh produktov, pod red.: I. M. Skurihina, M. N. Volgareva. 2-e izd., dop. i perer. M.: VO agropromizdat, 1987, 224 p.
4. Shlelenko L. A. Sovremennyy assortiment hlebobulochnykh izdelij dlja profilakticheskogo i lechebnogo pitaniya. *Hlebopechenie Rossii*. 2004, no. 2, pp. 17–18.

Статья поступила в редакцию 20.02.2016 г.

Submitted 20.02.2016.

Для цитирования: Грязина Ф. И., Данилова О. А., Емельянова Т. Н. Применение натуральных обогатителей в технологии хлебобулочных изделий пониженной влажности // Вестник Марийского государственного университета. Серия «Сельскохозяйственные науки. Экономические науки». 2016. № 2 (6). С. 15–19.

Citation for an article: Grazyna F. I., Danilova O. A., Emelyanova T. N. Use of natural supplements in technology of bakery products of low humidity. *Vestnik of the Mari State University. Chapter "Agriculture. Economics"*. 2016, no. 2 (6), pp. 15–19.

Грязина Фаина Ивановна,

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, Марийский государственный университет, г. Йошкар-Ола, fgryazina@mail.ru

Данилова Оксана Анатольевна,

кандидат экономических наук, доцент, Марийский государственный университет, г. Йошкар-Ола, 320255@mail.ru

Емельянова Татьяна Николаевна,

магистр, Марийский государственный университет, г. Йошкар-Ола, tanya_emelyanova_1991@mail.ru

Grazina Faina Ivanovna,

Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, Mari State University, Yoshkar-Ola, fgryazina@mail.ru

Danilova Oksana Anatolievna,

Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, Mari State University, Yoshkar-Ola, 320255@mail.ru

Emelyanova Tatiana Nikolaevna,

master, Mari State University, Yoshkar-Ola, tanya_emelyanova_1991@mail.ru

УДК 633.3:631.582

**ПРОДУКТИВНОСТЬ СОРТОВ РАПСА ЯРОВОГО
В УСЛОВИЯХ СРЕДНЕГО ПРЕДУРАЛЬЯ****Н. И. Касаткина, Ж. С. Нелюбина***Удмуртский научно-исследовательский институт сельского хозяйства, г. Ижевск***PRODUCTIVITY OF THE VARIETIES
OF BRASSICA NAPUS IN THE MIDDLE URALS****N. I. Kasatkina, Zh. S. Nelyubina***Udmurt State Research Institute of Agriculture, Izhevsk*

Рапс яровой – сравнительно новая для Удмуртской Республики и пока малораспространенная культура многопланового использования. Для успешного расширения площадей под этой культурой важно знать уровень семенной и кормовой продуктивности в зависимости от особенностей сорта, погодных условий, места выращивания. Полевые эксперименты по выявлению кормовой и семенной продуктивности сортов рапса ярового проводили в 2012–2014 гг. в соответствии с требованиями методики опытного дела на дерново-подзолистой среднесуглинистой почве. В коллекционный питомник были включены рекомендованные оригинаторами 7 сортов рапса ярового. В среднем за 2 года исследований сбор сухого вещества изучаемых сортов рапса составил 2,2–2,8 т/га, урожайности сухой массы на уровне стандарта Аккорд (2,8 т/га) получена у сортов Ратник и Ермак (2,7 т/га). Формированию урожайности данных сортов способствовала относительно высокая масса одного растения – 9,5–10,8 г, их облиственность – 54–58 %. В сухом веществе сортов рапса содержалось сырого протеина 15,7–17,9 %, сырого жира – 2,5–3,7 %, концентрация обменной энергии составила 8,9–10,3 МДж. В одной кормовой единице содержалось 74–114 г переваримого протеина. Сорта рапса Ермак и Булат обеспечили относительно высокую продуктивность: валовый сбор кормовых единиц – 2,05–2,32 тыс./га, обменной энергии – 25,2–27,8 ГДж/га, сырого протеина – 0,45–0,46 т/га. Относительно высокая семенная продуктивность у сортов Ратник (1,35 т/га) и Булат (1,40 т/га) обусловлена увеличением количества сохранившихся к уборке растений на 19 и 10 шт./м² соответственно, стручков на одном растении – на 3 и 11 шт. и массы семян с одного растения – на 0,3 г.

Ключевые слова: рапс яровой, сортоиспытание, семенная продуктивность, кормовая продуктивность, качество корма

Spring rape (*Brassica napus*) – is relatively new for the Udmurt Republic and yet little spread multidimensional crop. For the successful expansion of the area under this crop, it is important to know the level of seed and feed efficiency, depending on the characteristics of the variety, weather conditions, growing location. Field experiments to identify the feed and seed productivity of spring rape varieties were carried out in 2012–2014 in accordance with the methodology of experimental work on sod-podzolic medium-loam soil. 7 varieties of spring rape recommended originators were included in the collection nursery. On average, the gathering of dry weight of studied varieties of rapeseed for 2 years of studies was 2,2–2,8 t/ha. The yield of dry weight at the level of the standard Accord (2,8 t/ha) was obtained from varieties Ratnik and Ermak (2,7 t/ha). High mass of one plant – 9,5–10,8 g, their foliage – 54–58 % contributed to the formation yield of these varieties. Dry matter rape varieties contained 15,7–17,9 % of crude protein, crude fat – 2,5–3,7 %, the concentration of metabolizable energy was 8,9–10,3 MJ. One feed unit contained 74–114 g of digestible protein. Rape varieties Ermak and Bulat provided relatively high productivity: gross harvest of feed units – 2,05–2,32 thousand/ha, the exchange energy – 25,2–27,8 GJ/ha, crude protein – 0,45–0,46 t/ha. Relatively high seed productivity of the varieties Ratnik (1,35 t/ha) and Bulat (1,40 t/ha) was due to the increase in the number of extant to harvesting the plants by 19 and 10 pc/m², respectively, the pods per plant – 3 and 11 pcs. and weight of seeds per plant – 0,3 g.

Keywords: *Brassica napus*, variety testing, seed production, forage yield, forage quality

Введение. Рапс яровой – ценная масличная и кормовая культура. Семена рапса высоко ценятся как источник пищевого растительного масла, а также как источник биологического топлива. Отходы переработки семян – жмых и шрот – высокобелковые концентраты, которые могут быть

использованы как в рационах жвачных животных, так и в рационах свиней и птицы [2; 4; 9]. Ценным кормом является также зеленая масса рапса, которая отличается хорошей переваримостью, незначительным содержанием клетчатки. Зеленая масса, убранная до цветения, является хорошим

сырьем для приготовления силоса, сенажа, зерносенажа, травяной муки и гранул [5; 7; 8]. Благодаря высокой холодостойкости, низкому расходу семян, интенсивным темпам формирования урожая зеленой массы, хорошему отрастанию после скашивания в ранние фазы рапс используют в кормовых целях с ранней весны до поздней осени, что обеспечивает конвейерность поступления зеленой массы [2; 3; 4].

Рапс ценен и в агротехническом плане как сидеральная культура – 1 т зеленой массы, запаханная до цветения, равноценна внесению 6 т навоза. Он является хорошим предшественником зерновых, снижает поражение их посевов корневыми гнилями [2; 6; 7].

Создание новых высокоурожайных двулулевых сортов (без эруковой кислоты и с низким содержанием гликозинолатов) расширило ареал использования рапса. В настоящее время в Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию в Удмуртии, включены 7 сортов рапса, в том числе 4 сорта – в последние два года. Однако рапс до сих пор остается сравнительно новой для Удмуртской Республики и пока малораспространенной культурой. Так, в 2015 г. площадь посевов рапса в хозяйствах Удмуртии составила 4 тыс. га или 0,8 % от общей площади. Для расширения площадей под рапсом в почвенно-климатических условиях Среднего Предуралья важно знать уровень семенной и кормовой продуктивности в зависимости от особенностей сорта, погодных условий, места выращивания.

Цель наших исследований – оценить продуктивность сортов рапса ярового при выращивании на корм и семена и выявить наиболее перспективные для условий Удмуртской Республики.

Методика. Полевые эксперименты проведены на опытном поле Удмуртского НИИСХ (2012–2014 гг.) в соответствии с требованиями методики опытного дела. В экологическое сортоиспытание были включены рекомендованные оригинаторами сорта рапса ярового селекции ВНИИ рапса и Ленинградского НИИСХ «Белогорка». Посев изучаемых сортов проведен обычным рядовым способом, норма высева – 3,0 млн шт. всхожих семян на 1 га. Общая площадь одной делянки – 40 м², учетная – 33 м², повторность вариантов – четырехкратная. Уборку зеленой массы проводили сплошным укосом в фазу бутонизации – начало цветения, семян – комбайном «САМПО-130» при их полной спелости в стручках среднего яруса. Зоотехнический анализ кормовой массы (общий азот, сырая клетчатка, сырая зола, сырой жир)

выполнен на базе аналитической лаборатории института стандартными методами.

Почва опытных участков – дерново-подзолистая среднесуглинистая. Обеспеченность гумусом – низкая, подвижным фосфором – очень высокая, калием – повышенная. Почвенные участки характеризовались слабокислой – близкой к нейтральной реакцией среды.

Метеорологические условия в годы проведения исследований были различны. Так, в сравнении со среднемноголетними данными вегетационный период 2012 года по температурному режиму был жарким, но отличился обильными осадками и ливневыми дождями, а 2014 год оказался прохладным и влажным.

Результаты и обсуждение. Непостоянство агрометеорологических условий по годам исследований отразилось на кормовой продуктивности изучаемых сортов рапса ярового. Так, в условиях 2012 г. урожайность сухой надземной массы была на уровне 1,2–1,9 т/га. Урожайность на уровне стандартного сорта Аккорд (1,8 т/га) обеспечили сорта Оредеж 5, Мадригал и Ратник (1,6–1,9 т/га) при НСР₀₅ – 0,2 т/га. Кормовая продуктивность остальных изучаемых сортов рапса была существенно ниже на 0,3–0,6 т/га (табл. 1).

Таблица 1

Кормовая продуктивность и структура урожайности сортов рапса ярового

Сорт	Сбор сухого вещества, т/га			Элементы структуры урожайности			
	2012 г.	2014 г.	в среднем	растений, шт./м ²	высота растений, см	масса 1 растения, г	облиственность, %
Аккорд (ст.)	1,8	3,9	2,8	204	58	9,0	48
Ратник	1,9	3,5	2,7	146	63	9,5	54
Мадригал	1,7	3,5	2,6	174	60	8,7	48
Ермак	1,4	4,1	2,7	138	51	10,8	58
Булат	1,5	3,7	2,6	210	54	7,3	48
Ритм	1,2	3,3	2,2	183	57	7,5	48
Оредеж 5	1,6	3,7	2,6	200	63	8,0	48
НСР ₀₅	0,2	1,0					

В 2014 году кормовая продуктивность сортов рапса была несколько выше – 3,3–4,1 т/га. При этом сбор сухого вещества всех изучаемых сортов был на уровне стандартного сорта Аккорд (3,9 т/га). В среднем за 2 года исследований сбор сухого вещества изучаемых сортов рапса составил

2,2–2,8 т/га, урожайность сухой массы на уровне стандарта Аккорд (2,8 т/га) получена у сортов Ратник и Ермак (2,7 т/га). Формированию урожайности данных сортов способствовало увеличение массы одного растения – 9,5–10,8 г, их облиственности – 54–58 %.

Наряду с изучением кормовой продуктивности сортов рапса ярового важно знать питательную ценность полученного урожая. По зоотехническим нормам в сухом веществе корма должно содержаться не менее 12 % сырого протеина с концентрацией обменной энергии не менее 9,4 МДж/кг. В одной кормовой единице должно содержаться 100–110 г переваримого протеина [1]. В сухом веществе сортов рапса содержалось сырого протеина 15,7–17,9 %, сырого жира – 2,5–3,7 %, концентрация обменной энергии составила 8,9–10,3 МДж. В одной кормовой единице содержалось 74–114 г переваримого протеина. Сорта рапса Ермак и Булат обеспечили относительно высокую продуктивность: валовый сбор кормовых единиц – 2,05–2,32 тыс./га, обменной энергии – 25,2–27,8 ГДж/га, сырого протеина – 0,45–0,46 т/га (табл. 2).

Таблица 2

**Биоэнергетическая оценка
сортов рапса ярового**

Сорт	Выход с 1 га		
	обменной энергии, ГДж	кормовых единиц, тыс.	сырого протеина, т
Аккорд (st.)	26,0	1,93	0,47
Ратник	24,0	1,73	0,44
Мадригал	24,2	2,18	0,41
Ермак	27,8	2,32	0,46
Булат	25,2	2,05	0,45
Ритм	20,7	1,56	0,39
Оредеж 5	24,4	1,87	0,42

Несмотря на высокие кормовые достоинства изучаемых сортов рапса, площади посева зависят от семенной продуктивности внедряемых в производство сортов. В 2012 году урожайность семян сортов рапса составила 0,71–1,75 т/га, при этом все изучаемые сорта существенно (на 0,55–1,04 т/га при НСР₀₅ – 0,07 т/га) превысили стандартный сорт. В 2014 г. семенная продуктивность рапса была 0,52–1,38 т/га, что на уровне стандарта Аккорд (1,20 т/га) (табл. 3).

Таблица 3

**Семенная продуктивность
и структура урожайности сортов рапса ярового**

Сорт	Урожайность семян, т/га			Элементы структуры урожайности				
	2012 г.	2014 г.	в среднем	растений, шт./м ²	стручков на растении, шт.	семян в стручке, шт.	масса семян с 1 растения, г	масса 1000 семян, г
Аккорд (к)	0,71	1,20	0,95	171	54	21	0,6	3,3
Ратник	1,33	1,38	1,35	190	57	17	0,9	4,0
Мадригал	1,50	0,76	1,13	133	43	17	1,1	3,6
Ермак	1,26	0,60	0,93	152	56	22	0,7	3,7
Булат	1,75	1,05	1,40	181	62	21	0,9	3,3
Ритм	0,95	1,06	1,00	158	48	18	0,8	3,1
Оредеж 5	1,30	0,52	0,91	115	56	17	1,1	3,3
НСР ₀₅	0,07	0,33						

В среднем за два года исследований установлена тенденция увеличения семенной продуктивности до 1,35 и 1,40 т/га у сортов Ратник и Булат (стандарт – 0,95 т/га), что обусловлено большим количеством сохранившихся к уборке растений, соответственно на 19 и 10 шт./м², стручков на одном растении – на 3 и 11 шт. и массой семян с одного растения – на 0,3 г. Кроме того, сорт Ратник сформировал высокую массу 1000 семян – 4,0 г, что также способствовало увеличению урожайности. Высокая масса 1000 семян отмечена также у сортов Мадригал (3,6 г) и Ермак (3,7 г), но в связи с низкой густотой растений к уборке (133 и 152 шт./м² соответственно) урожайность семян этих сортов была на уровне стандартного сорта.

Выводы. Результаты проведенных исследований показали, что в среднем за годы исследований кормовая продуктивность сортов рапса ярового варьировала в пределах 2,2–2,8 т/га, семенная – 0,91–1,40 т/га. Высокую урожайность как сухой массы, так и семян обеспечили сорта Ратник, Ермак и Булат селекции ВНИИ рапса. Надземная масса рапса ярового является одним из источников качественного корма. В сухом веществе сортов рапса содержалось сырого протеина 15,7–17,9 %, сырого жира – 2,5–3,7 %, концентрация обменной энергии составила 8,9–10,3 МДж.

Литература

1. Дмитроченко А. П., Пшеничный П. Д. Кормление сельскохозяйственных животных. Л.: Сельхозиздат, 1961. 528 с.
2. Воловик В. Т., Новоселов Ю. К., Прологова Т. В. Рапсосеяние в Нечерноземной зоне и его роль в производстве растительного масла и высокобелковых концентрированных кормов // Адаптивное кормопроизводство, 2013. № 1 (13). С. 14–20.
3. Гареев Р. Г. Рапс: состояние, тенденции развития, перспективы. Казань: Дом печати, 1998. 170 с.
4. Зорикова А. А. Перспективы использования рапса // Вестник Курской ГСХА, 2010. № 5. Т. 5. С. 63–64.
5. Использование рапса в кормлении сельскохозяйственных животных: практические рекомендации. М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2004. 40 с.
6. Лопаткина Е. Д., Эсенкулова О. В. Промежуточные культуры как способ увеличения продуктивности пашни // Аграрный вестник Урала. 2012. № 8 (100). С. 10–12.
7. Рекомендации по возделыванию рапса и его использованию в кормлении крупного рогатого скота / Костромской НИИСХ. 2001. 11 с.
8. Салимова Ч. М. Сроки посева и нормы высева ярового рапса Галант в Среднем Предуралье: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. Ижевск, 2009. 20 с.
9. Федотов В. А., Гончаров С. В., Савенков В. П. Рапс России. М.: Агролига России, 2008. 336 с.

References

1. Dmitrochenko A. P., Pshenichnyj P. D. Kormlenie sel'skhozajstvennyh zhivotnyh. L.: Sel'hozizdat, 1961, 528 p.
2. Volovik V. T., Novoselov Ju. K., Prologova T. V. Rapsosjeanie v Nechernozemnoj zone i ego rol' v proizvodstve rastitel'nogo masla i vysokobelkovykh koncentrirovannyh kormov. *Adaptivnoe kormoproizvodstvo*. 2013, no. 1 (13), pp. 14–20.
3. Gareev R. G. Raps: sostojanie, tendencii razvitiya, perspektivy. Kazan': Dom pečati, 1998, 170 p.
4. Zorikova A. A. Perspektivy ispol'zovaniya rapasa. *Vestnik Kurskoj GSXA*. 2010, no. 5, t. 5, pp. 63–64.
5. Ispol'zovanie rapasa v kormlenii sel'skhozajstvennyh zhivotnyh: prakticheskie rekomendacii. M.: FGNU «Rosinformagroteh», 2004, 40 p.
6. Lopatkina E. D., Jesenkulova O. V. Promezhutochnye kul'tury kak sposob uvelicheniya produktivnosti pashni. *Agrarnyj vestnik Urala*. 2012, no. 8 (100), pp. 10–12.
7. Rekomendacii po vozdel'nyvaniju rapasa i ego ispol'zovaniyu v kormlenii krupnogo rogatogo skota. Kostromskoj NIISH. 2001, 11 p.
8. Salimova Ch. M. Sroki poseva i normy vyseva jarovogo rapasa Galant v Srednem Predural'e: avtoref. dis. ... kand. s.-h. nauk. Izhevsk, 2009, 20 p.
9. Fedotov V. A., Goncharov S. V., Savenkov V. P. Raps Rossii. M.: Agroliga Rossii, 2008, 336 p.

Статья поступила в редакцию 29.12.2016 г.

Submitted 29.12.2016.

Для цитирования: Касаткина Н. И., Нелюбина Ж. С. Продуктивность сортов рапса ярового в условиях Среднего Предуралья // Вестник Марийского государственного университета. Серия «Сельскохозяйственные науки. Экономические науки». 2016. № 2 (6). С. 20–23.

Citation for an article: Kasatkina N. I., Nelyubina Zh. S. Productivity of the varieties of *Brassica napus* in the Middle Urals. *Vestnik of the Mari State University. Chapter "Agriculture. Economics"*. 2016, no. 2 (6), pp. 20–23.

Касаткина Надежда Ивановна,

кандидат сельскохозяйственных наук,
ведущий научный сотрудник, Удмурт-
ский научно-исследовательский инсти-
тут сельского хозяйства, г. Ижевск,
ugniish-nauka@yandex.ru

Нелюбина Жанна Сергеевна,

кандидат сельскохозяйственных наук,
ведущий научный сотрудник, Удмурт-
ский научно-исследовательский инсти-
тут сельского хозяйства, г. Ижевск,
ugniish-nauka@yandex.ru

Kasatkina Nadezhda Ivanovna,

Candidate of Agricultural Sciences,
Leading Researcher, Udmurt State
Research Institute of Agriculture, Izhevsk,
ugniish-nauka@yandex.ru

Nelyubina Zhanna Sergeevna,

Candidate of Agricultural Sciences,
Leading Researcher, Udmurt State
Research Institute of Agriculture, Izhevsk,
ugniish-nauka@yandex.ru

УДК 664.94,636.5/.6

**ИССЛЕДОВАНИЕ ОКИСЛИТЕЛЬНОЙ ПОРЧИ МАЛОЦЕННОГО
КОЛЛАГЕНСОДЕРЖАЩЕГО СЫРЬЯ ПТИЦЕПЕРЕРАБОТКИ,
С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ АНТИОКСИДАНТА
НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ ДИГИДРОКВЕРЦИТИНА**

Н. Н. Кузьмина¹, О. Ю. Петров¹, Е. А. Савинкова¹, В. Л. Бердников²

¹Марийский государственный университет, г. Йошкар-Ола

²Агрохолдинг «Акашево», Республика Марий Эл

**STUDY OF OXIDATIVE DAMAGE IN COLLAGEN
LOW-VALUE RAW POULTRY PROCESSING,
USING A NEW GENERATION OF ANTIOXIDANT DIHYDROQUERCETIN**

N. N. Kuzmina¹, O. Y. Petrov¹, E. A. Savinkova¹, V. L. Berdnikov²

¹Mari State University, Yoshkar-Ola

²Akashevo agroholding, Mari El Republic

Обоснована целесообразность применения антиоксиданта нового поколения биофлавоноида дигидрокверцетина, обладающего высокой степенью биологической активности, оказывающего положительное влияние на обменные реакции и динамику ряда патологических процессов в организме. В работе изучена возможность использования дигидрокверцетина в качестве антиоксиданта, объективно способствующего увеличению продолжительности хранения коллагенсодержащего сырья птицепереработки. С этой целью были проведены лабораторные исследования по определению кислотного и перекисного чисел в гомогенизированной коже цыплят-бройлеров через 7 дней хранения. Биологически активная добавка «Дигидрокверцетин» добавлялась в опытные образцы из расчета 0,5; 0,75 и 1,0 кг на 100 кг основного сырья, в соответствии с рекомендуемыми нормами. Добавление дигидрокверцетина в контрольные образцы сырья способствовало существенному снижению степени его окислительной порчи. Введение антиоксиданта в исследуемых концентрациях способствовало снижению кислотного числа на 31–59 %, а перекисного числа – в 2–4 раза относительно этих показателей в контрольном образце. Полученные результаты убеждают в высокой эффективности применения дигидрокверцетина в качестве активного антиоксиданта, что подчеркивает его преимущества, по сравнению с существующими аналогами.

Ключевые слова: вторичное сырье, биофлавоноид, антиоксидант, биологически активная добавка, пищевая добавка, «Дигидрокверцетин», продолжительность хранения, лечебно-профилактический продукт, продукты окисления

The study proved the feasibility of a new generation of antioxidant bioflavonoid dihydroquercetin, which has a high degree of biological activity, and a positive effect on metabolic reactions and the dynamics of a number of pathological processes in the body. The paper explored the possibility of using Dihydroquercetin as an antioxidant, an objective conducive to increasing length of service of storage collagen raw poultry processing. To achieve the objectives of the study, it required laboratory tests to determine the acid and peroxide numbers of the homogenized skin of broiler chickens after 7 days of storage. Dietary supplement “Dihydroquercetin” was added to the test samples at the rate of 0,5; 0,75 and 1,0 kg per 100 kg of the basic raw material, in compliance with the recommended standards. Adding dihydroquercetin to raw control samples contributed to a significant reduction in degree of oxidative deterioration. Introduction antioxidant in studied concentrations helped to reduce the acid number to 31–59 %, and the peroxide number – 2–4 times with respect to these parameters in the control sample. The results assure high efficiency in use of dihydroquercetin as active antioxidant that emphasizes its advantages compared with existing analogues.

Keywords: secondary raw materials, bioflavonoid, antioxidant, dietary supplement, food supplement, “Dihydroquercetin”, duration of storage, treatment and preventive product, oxidation products

При глубокой обработке тушек цыплят-бройлеров малоценные в пищевом отношении продукты (головы, ноги, шеи и т. д.) рекомендуется использовать главным образом для приготовления суповых наборов и студня, которые не пользуются большим спросом у населения и к тому же

не подлежат длительному хранению. Многие предприятия используют это белковое сырье на выработку сухих кормов животного происхождения. В то же время следует отметить недостаток теоретических исследований и, как следствие, обоснованности подходов в решении современных

технических задач в области переработки вторичного сырья птицеперерабатывающей промышленности [2].

В настоящее время, как в специализированных магазинах птицефабрик, так и в местах розничной торговли, помимо субпродуктов в продаже имеется кожа цыплят-бройлеров. Хотя диетологи не рекомендуют употреблять этот вид сырья в пищу из-за высокого содержания жира, не стоит забывать о ее полезных свойствах. Известно, что кожа цыплят-бройлеров содержит значительное количество коллагена. При высоких концентрациях в рецептурах продуктов из мяса птицы коллаген может оказывать влияние на функциональные свойства миофибриллярных белков. Коллаген может вызвать уменьшение размеров (усадку) продуктов из измельченного мяса, особенно при высокотемпературной обработке, а также может повлиять на связывание кусков мяса в формованных продуктах [8]. Указанные свойства используются в рецептурах новых разрабатываемых продуктов из мяса птицы, в состав которых входит кожа цыплят-бройлеров. Целью создания таких продуктов является в первую очередь расширение ассортимента продуктов питания, улучшение их качества, поскольку кожа цыплят-бройлеров содержит ценный белок.

Аналогично в последнее время значительно вырос интерес к фитопрепаратам, так как они более безопасны и более физиологичны для организма человека, чем привычные современной медицине синтетические добавки. Препараты растительного происхождения наиболее широко представлены флавоноидами. Наиболее значимый представитель этого класса соединений – дигидрокверцетин (ДГК). Это активный антиоксидант, уникальный природный акцептор свободных радикалов, гепатопротектор, радиопротектор, препарат, обладающий противовоспалительными и обезболивающими свойствами. За счет высоких комплексообразующих свойств ДГК выводит из организма тяжелые металлы, в том числе радионуклиды. ДГК – вещество, способствующее расширению кровеносных сосудов, замедляет развитие атеросклеротических бляшек за счет воздействия на липопротеиды крови, снижает синтез холестерина [5].

И главное – дигидрокверцетин является уникальным иммуномодулятором. С учетом современных условий жизни людей дигидрокверцетин является веществом, необходимым широким слоям населения в качестве терапевтического средства по уже развившимся недугам и для их профилактики, как препарат, который позволит сохранять здоровье и активность на долгие годы [3].

В настоящее время приоритетным направлением развития современного рынка является производство новых продуктов с использованием вторичного сырья птицеперерабатывающей промышленности. Разработка таких продуктов предусматривает использование экологически безопасного сырья, а добавление дигидрокверцетина обеспечит увеличение продолжительности сроков их хранения в 1,5–4 раза за счет высокой антиоксидантной активности и повысит биологическую ценность. Это позволит придать функциональную направленность продуктам и создаст условия для профилактики целого ряда заболеваний, благодаря содержанию ДГК, обладающего капиллярно-протекторным, противовоспалительным, радиопротекторным, дезинтоксикационным и гепатопротекторным свойствам [1].

Выпуск этих продуктов способствует наиболее быстрому реагированию на запросы потребителей, актуализации ассортимента и его ориентации, в том числе на специализированные группы потребителей. Это связано со спецификой технологии, способной легко модифицировать процесс, использовать вторичное сырье птицеперерабатывающей промышленности, способы его подготовки и применения. Поэтому производство продуктов с использованием вторичного сырья остается наиболее динамично развивающимся сектором как по объемам производства, так и по ассортименту и ценовым категориям [4; 7].

На основании вышеизложенных данных нами были проведены лабораторные исследования по определению кислотного и перекисного чисел, свидетельствующих об образовании продуктов окислительной порчи жира в коже с тушек цыплят-бройлеров через 7 суток хранения.

В соответствии с поставленной целью исследования, объектами исследования служили:

- кожа с охлажденного мяса цыплят-бройлеров 1 сорта по ГОСТ Р 52702-2006, производство «Агрохолдинг «Акашево»;

- биологически активная добавка «Дигидрокверцетин» по ТУ 9100-241-21428156-11, согласно рекомендациям Государственного санитарно-эпидемиологического нормирования РФ № 2.3.1.1915-04 от 2004 года [6].

Препарат «Дигидрокверцетин» добавляли в опытные образцы тонко измельченной гомогенизированной кожи цыплят-бройлеров в количестве 0,5; 0,75; и 1,0 кг на 100 кг сырья. Через 7 дней хранения образцов при температуре 3 ± 1 °C проводилось определение, в 3-кратной повторности, содержания в контрольном и опытном образцах продуктов окисления – кислотного и перекисного

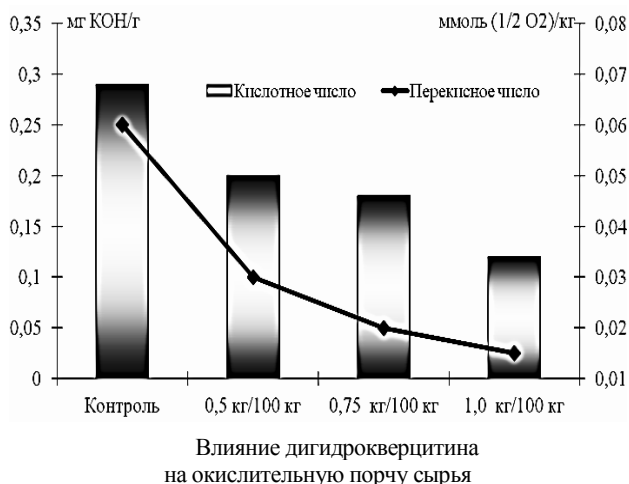
чисел, в соответствии с общепринятыми стандартными методиками. Полученные результаты обработаны методами математической статистики.

Сравнительный анализ и комплексная оценка содержания продуктов окисления в контрольном и опытных образцах объективно свидетельствует о положительном влиянии дигидрохверцетина на окислительную порчу коллагенсодержащего сырья (табл., рис.).

Показатели окислительной порчи коллагенсодержащего сырья

Показатели	Контроль	Концентрация дигидрокверцетина, кг/100 кг		
		0,5	0,75	1,0
7 дней хранения				
Кислотное число	0,29±0,02	0,20±0,01*	0,18±0,02*	0,12±0,02**
Перекис- ное число	0,060± 0,0141	0,030± 0,0035	0,020± 0,0035	0,015± 0,0032*

Примечание: * $P < 0,05$; ** $P < 0,01$



Кислотное число свидетельствует об образовании в сыре свободных жирных кислот, обра-

зующихся в результате гидролитической порчи жиров. В исследуемых образцах куриной кожи этот показатель имел наибольшую величину в контрольном образце, не содержащем препарат антиоксиданта (0,29 мг КОН/г).

Добавление дигидрохверцетина в контрольные образцы сырья способствовало существенному снижению степени его окислительной порчи. При введении антиоксиданта на уровне 0,5 кг/100 кг сырья кислотное число оказалось ниже на 31 %, при добавлении 0,75 кг/100 кг сырья, соответственно, на 38 %, а при концентрации 1,0 кг/100 кг сырья – на 59 % меньше этого показателя в контрольном образце.

При изучении антиоксидантной активности Дигидрохверцетина, параллельно с кислотным числом было определено перекисное число – показатель, характеризующий количество первичных продуктов окисления липидов (гидроперекисей и пероксидов) в коллагенсодержащем сырье.

В контрольном образце, через 7 дней хранения сырья, перекисное число достигло 0,06, что характеризует образец по этому показателю как свежий, но не подлежащий хранению. При введении дигидрохверцетина в опытные образцы сырья его влияние на перекисное число оказалось положительным и более значительным. Так, при добавлении антиоксиданта в количестве 0,5 кг/100 кг сырья перекисное число в образце было ниже практически в 2 раза, по сравнению с контролем. При содержании дигидрохверцетина в образцах на уровне 0,75 и 1,0 кг/100 кг коллагенсодержащего сырья перекисное число в этих образцах оказалось еще ниже – соответственно в 3 и 4 раза.

Следовательно, дигидрохверцетин проявляет высокую антиоксидантную активность, препятствуя накоплению продуктов окисления, и способствует увеличению сроков хранения сырья.

Литература

1. Аниксевич О. Н. Дигидрохверцетин в мясоперерабатывающей промышленности // Пищевая промышленность: наука и технологии. 2011. № 3 (13). С. 38–42.
2. Антипова Л. В., Глотова И. А. Использование вторичного коллагенсодержащего сырья мясной промышленности. СПб.: ГИОРД, 2006. 384 с.
3. Борозда А. В., Денисевич Ю. Ю. Новые аспекты применения Дигидрохверцетина в производстве мясных полуфабрикатов // Аграрная наука – сельскому хозяйству: сб. ст. IV Междунар. науч.-практ. конф. Барнаул, 2009. С. 25–27.
4. Денисевич Ю. Ю., Борозда А. В., Мандро Н. М. Разработка технологии обогащенных мясных продуктов функциональной направленности // Вестник Алтайского гос. аграрного ун-та. Барнаул, 2012. № 6 (92). С. 83–87.
5. Мандро Н. М., Борозда А. В., Денисевич Ю. Ю. Разработка технологии мясных фаршей с применением натурального антиоксиданта // Вестник Алтайского гос. аграрного ун-та. 2009. № 5 (55). С. 72–75.
6. Методические рекомендации Государственного санитарно-эпидемиологического нормирования РФ № 2.3.1.1915-04 от 2004 г. «Рекомендуемые уровни потребления пищевых и биологически активных веществ».

7. Петров О. Ю. К вопросу о создании мясных продуктов для лечебно-профилактического питания // Вестник Марийского государственного университета. 2007. № 1. С. 80–82.

8. Сэмс Р. А. Переработка мяса птицы / под ред. Алана Р. Сэмса; пер. с англ., под ред. В. В. Гущина. СПб.: Профессия, 2007. 432 с.

References

1. Anikseich O. N. Digidrokvercetin v mjasopererabatyvayushhej promyshlennosti. *Pishhevaja promyshlennost': nauka i tehnologii*. 2011, no. 3 (13), pp. 38–42.
2. Antipova L. V., Glotova I. A. Ispol'zovanie vtorichnogo kollagensoderzhashhego syr'ja mjasnoj promyshlennosti. SPb.: GIOR, 2006, 384 p.
3. Borozda A. V., Denisevich Ju. Ju. Novye aspekty primeneniya digidrokvercetina v proizvodstve mjasnyh polufabrikatov. *Agrarnaja nauka – sel'skomu hozjajstvu: sb. st. IV Mezhdunar. nauch.-prakt. konf.* Barnaul, 2009, pp. 25–27.
4. Denisovich Ju. Ju., Borozda A. V., Mandro N. M. Razrabotka tehnologii obogashhennyh mjasnyh produktov funkcional'noj napravlenosti. *Vestnik Altajskogo gos. agrarnogo un-ta*. Barnaul, 2012, no. 6 (92), pp. 83–87.
5. Mandro N. M., Borozda A. V., Denisovich Ju. Ju. Razrabotka tehnologii mjasnyh farshej s primeneniem natural'nogo antioksidanta. *Vestnik Altajskogo gos. agrarnogo un-ta*. 2009, no. 5 (55), pp. 72–75.
6. Metodicheskie rekomendacii Gosudarstvennogo sanitarno-jepidemiologicheskogo normirovanija RF № 2.3.1.1915-04 ot 2004 g. «Rekomenduemye urovni potrebleniya pishhevyh i biologicheski aktivnyh veshhestv».
7. Petrov O. Ju. K voprosu o sozdani mjasnyh produktov dlja lechebno-profilakticheskogo pitaniya. *Vestnik Marijskogo gosudarstvennogo universiteta*. 2007, no. 1, pp. 80–82.
8. Sjems R. A. Pererabotka miasa pticy, pod red. Alana R. Sjemsa; per. s angl., pod red. V. V. Gushhina. SPb.: Professija, 2007, 432 p.

Статья поступила в редакцию 14.03.2016 г.

Submitted 14.03.2016.

Для цитирования: Кузьмина Н. Н., Петров О. Ю., Савинкова Е. А., Бердников В. Л. Исследование окислительной порчи малоценного коллагенсодержащего сырья птицепереработки, с использованием антиоксиданта нового поколения Дигидрокверцетина // Вестник Марийского государственного университета. Серия «Сельскохозяйственные науки. Экономические науки». 2016. № 2 (6). С. 24–27.

Citation for an article: Kuzmina N. N., Petrov O. Y., Savinkova E. A., Berdnikov V. L. Study of oxidative damage in collagen low-value raw poultry processing, using a new generation of antioxidant Dihydroquercetin. *Vestnik of the Mari State University. Chapter "Agriculture. Economics"*. 2016, no. 2 (6), pp. 24–27.

Кузьмина Надежда Николаевна,
студентка, Марийский государственный
университет, г. Йошкар-Ола, tml@marsu.ru

Петров Олег Юрьевич,
кандидат сельскохозяйственных наук, до-
цент, Марийский государственный уни-
верситет, г. Йошкар-Ола, tml@marsu.ru

Савинкова Екатерина Анатольевна,
кандидат технических наук, доцент, Ма-
рийский государственный университет,
г. Йошкар-Ола, tml@marsu.ru

Бердников Василий Леонидович,
кандидат технических наук, заместитель
руководителя Департамента мясопера-
ботки по технологии агрохолдинга
«Акашево», tml@marsu.ru

Kuzmina Nadezhda Nikolaevna,
student, Mari State University, Yoshkar-Ola,
tml@marsu.ru

Petrov Oleg Yuryevich,
Candidate of Agricultural Sciences,
Associate Professor, Mari State University,
Yoshkar-Ola, tml@marsu.ru

Savinkova Ekaterina Anatolyevna,
Candidate of Technical Sciences, Associate
Professor, Mari State University, Yoshkar-
Ola, tml@marsu.ru

Berdnikov Vasily Leonidovich,
Candidate of Technical Sciences, the deputy
head of Department of meat processing
on technology of Akashevo agroholding,
tml@marsu.ru

УДК 633.14:631.585

**МИКРОБИОЛОГИЧЕСКАЯ АКТИВНОСТЬ И ВОДНЫЙ РЕЖИМ
ПОЧВЫ ОЗИМОЙ РЖИ, ВОЗДЕЛЫВАЕМОЙ
ПО РАЗЛИЧНЫМ ПАРОВЫМ ПРЕДШЕСТВЕННИКАМ****А. Н. Кузьминых, Г. И. Пашкова***Марийский государственный университет, г. Йошкар-Ола***MICROBIOLOGICAL ACTIVITY AND WATER REGIME OF THE SOIL
OF WINTER RYE, CULTIVATED ON DIFFERENT FALLOW PREDECESSORS****A. N. Kuzminykh, G. I. Pashkova***Mari State University, Yoshkar-Ola*

Одной из причин нестабильности высоких урожаев сельскохозяйственных культур в Нечерноземной зоне России является низкий уровень плодородия почв. В последние годы в связи с резким сокращением использования сельхозпредприятиями страны органических и минеральных удобрений эта проблема стала еще актуальней. Поэтому агрономическая наука стала уделять больше внимания изучению проблем биологизации земледелия, позволяющая создавать высокопродуктивные и экологически устойчивые агроэкосистемы, более полно и рационально использовать биоценотический потенциал агроценоза и природные ресурсы региона. В Нечерноземной зоне РФ озимую рожь в севооборотах главным образом размещают по чистому, занятому и реже – сидеральному парам, значение которого в последние годы возрастает. Сидерация паров, как агротехнический прием, может стать основным направлением биологизации земледелия и получения высоких урожаев сельскохозяйственных культур. Проведены исследования по изучению влияния чистого, сидерального, занятого паров и перелога на биологические свойства и водный режим почвы озимой ржи в условиях Республики Марий Эл. Выявлено, что погодные условия вегетационного периода Республики Марий Эл позволяют возделывать озимую рожь по сидеральному пару. При своевременной запашке сидерата количество продуктивной влаги в почве перед посевом озимых культур достаточно. Являясь пищевым и энергетическим материалом для почвенной микрофлоры, запахи органической масса зеленых удобрений способствует существенному повышению микробиологической активности почвы. Замена чистого и занятого паров сидеральным и возделывание по нему озимой ржи позволяет получать достоверное увеличение урожайности зерна.

Ключевые слова: чистый пар, сидеральный пар, занятый пар, перелог, микробиологическая активность почвы, водный режим, озимая рожь

One of the reasons of instability of high crops of agricultural crops in the Non-Chernozem zone of Russia is the low level of soil fertility. In recent years, due to the sharp reduction in use organic and mineral fertilizers by agricultural enterprises of the country, this problem has become more urgent. Therefore, agronomic science began to pay more attention to the study of the biological agriculture, which allows to create highly productive and environmentally sustainable agro-ecosystems, more fully and rationally use the potential of biocenosis and agroecosystem natural resources of the region. In the Non-Chernozem zone of the Russian Federation winter rye in the rotation mainly placed on complete, occupy and less – green-manured fallows whose value in recent years is increasing. Sideration vapor, as agro-technical reception, can be a major area of biological agriculture and the way of producing high yields of agricultural crops. The researches about of the influence of complete, green-manured, occupy and long fallows on the biological features and water regime soil of winter rye in the conditions of the Republic of Mari El were conducted in this study. It is revealed that the weather conditions of the vegetation period of the Republic of Mari El allows cultivation of winter rye on a green-manured fallow. With timely ploughing green manure the amount of productive moisture in soil before sowing of winter crops was sufficient. As food and energy material for soil microorganisms, plough organic matter green manure contributes significant in increasing microbiological activity soil. Replacement of complete and occupy fallows on the green-manured fallow, and cultivation on it winter rye allowed to obtain a statistically significant increase of productivity of grain.

Keywords: complete fallow, green-manured fallow, occupy fallow, long fallow, microbiological activity of soil, water regime, winter rye

Нестабильность высоких урожаев сельскохозяйственных культур в Нечерноземной зоне России объясняется главным образом низким уровнем плодородия почв. Если 15–20 лет назад

получение высокой и стабильной растениеводческой продукции в стране решалось в основном за счет применения химических средств, то в последние годы, в связи с нехваткой материальных

ресурсов на приобретение и применение минеральных удобрений и пестицидов, сельскохозяйственные товаропроизводители стали вынуждены искать менее затратные агротехнологии и больше внимания уделять биологизации земледелия. Одним из главных средств биологизации земледелия, сохранения и повышения почвенного плодородия является применение сидерации [4; 6, с. 41].

Биологические процессы, протекающие в почве и интенсивность которых зависит главным образом от количества и качества поступающего в нее органического вещества, являются важным показателем почвенного плодородия [1]. Сидерация способствует интенсивному развитию в пахотном слое почвы сапрофитной микрофлоры, играющей большую роль в минерализации органического вещества и повышении биологической активности почвы, а также являющейся антагонистом почвенных грибов-возбудителей многих болезней культурных растений [5].

Озимая рожь в мировом земледелии имеет важное значение. Несмотря на то, что в последние годы наблюдаются значительные сокращения посевов озимой ржи в мире, Россия занимает лидирующее место по площади посева и валовому сбору зерна. В России в настоящее время озимая рожь высевается примерно на 2 млн га и производится около 3,5–4 млн т зерна в год [3, 7].

В Марий Эл озимую рожь возделывают по чистому, реже занятому парам. И в связи с этим замена чистого пара сидеральным позволит повысить почвенное плодородие и получать в регионе высокие устойчивые урожаи зерна данной культуры.

Цель исследований – изучение влияния паровых предшественников на микробиологическую активность и водный режим почвы озимой ржи в условиях Республики Марий Эл.

Исследования проведены в 2010–2012 гг. в звене севооборота на опытном поле Марийского государственного университета. Озимую рожь возделывали по следующим паровым предшественникам:

- 1) чистый пар (контроль);
- 2) перелог;
- 3) сидеральный пар;
- 4) занятый пар.

Почва опытного участка – дерново-подзолистая среднесуглинистая, содержание гидролизуемого азота составило 60–75, подвижного фосфора – 220–230 и обменного калия – 100–110 мг/кг, рН_{сол.} – 6,1. Повторность опыта – трехкратная.

Расположение повторностей – в один ярус, размещение делянок – систематическое. Общая площадь делянки 60, учетной – 54 м².

На зеленое удобрение и в занятом пару возделывали викоовсяную смесь. Обработка чистого пара велась по типу черного. Уборку парозанимающей культуры и запарку сидерата проводили за месяц до посева озимой ржи. С биологической массой зеленого удобрения и сорно-полевой растительностью перелога в почву вносилось соответственно 3,62 и 1,16 т/га абсолютно-сухого органического вещества, в том числе 186,7 и 48,8 кг/га NPK.

Озимую рожь сорта Татьяна высевали в оптимальные для зоны сроки с нормой 6,0 млн всхожих семян на один гектар. Технология возделывания была общепринятой. Наблюдения, учеты и анализы проводили по соответствующим методикам.

Биологическая активность почвы определяется различными группами микроорганизмов – бактериями, актиномицетами и грибами. Нами была изучена грибная микрофлора пахотного слоя почвы.

Результаты проведенных исследований показали, что в период весеннего отрастания озимой ржи на вариантах опыта в слое почвы 0–20 см содержалось от 11,2 до 22,3 тыс. КОЕ/г п. микромицетов (табл. 1). В фазу колошения культуры наблюдается увеличение количества почвенных грибов – на 37,8–42,4 % в зависимости от варианта. Перед уборкой озимой ржи, в фазу полной спелости, количество почвенных микромицетов уменьшилось на 43,5–60,3 % по сравнению с колошением и 20,1–43,2 % – с весенним отрастанием. При этом количество почвенных грибов составило от 7,5, при размещении озимой ржи по перелогу до 17,9 тыс. КОЕ/г п. – по сидеральному пару.

Исследования выявили, что наибольшее количество почвенных микромицетов в течение вегетации озимой ржи было при возделывании культуры по сидеральному пару. Так, количество почвенной грибной микрофлоры при возделывании озимой ржи по сидеральному пару в период весеннего отрастания было на 73,6 %, в фазу колошения – на 51,2 % и полной спелости – на 102,3 % больше в сравнении с контрольным чистым паром.

Структурный анализ микромицетного состава показал, что среди выделенных грибов есть и сапротрофы и патогены. Из сапротрофов были обнаружены микромицеты родов *Aspergillus spp.*, и *Penicillium spp.*, а также *Rhizopus nigricans* Ehr., *Mucor piriformis* Fisch. и гриб-антагонист *Trichoderma lignorum* (Tode) Harz.

Таблица 1

Динамика микромицетного состава 0–20 см слоя почвы, тыс. КОЕ/г абс. сухой почвы

Варианты	Всего	В том числе								
		патогены			сапротрофы					
		<i>Fusarium</i> spp.	<i>Drechslera sorokiniana</i> Sacc.	всего	<i>Aspergillus</i> spp.	<i>Mucor piriformis</i> Fischer	<i>Penicillium</i> spp.	<i>Rhizopus nigricans</i> Ehr.	<i>Trichoderma</i> spp.	всего
Весеннее отрастание										
Чистый пар (контроль)	13,1	0,2	–	0,2	0,9	0,3	3,7	7,7	0,3	12,9
Перелог	13,2	–	–	–	1,1	–	7,0	4,5	0,6	13,2
Сидеральный пар	22,3	–	–	–	0,8	0,3	9,1	9,0	2,2	22,3
Занятый пар	11,2	0,3	0,1	0,4	0,2	–	2,1	7,6	0,6	10,8
Колошение										
Чистый пар (контроль)	21,5	0,4	–	0,4	1,5	0,2	12,5	6,4	0,5	21,1
Перелог	18,2	–	–	–	1,9	–	10,1	5,0	1,2	18,2
Сидеральный пар	31,7	–	–	–	2,6	0,4	16,0	7,3	5,4	31,7
Занятый пар	19,8	0,7	0,6	1,3	2,1	–	5,6	9,8	1,0	18,5
Полная спелость										
Чистый пар (контроль)	9,3	0,5	–	0,5	0,6	0,1	6,6	0,6	0,9	8,8
Перелог	7,5	–	–	–	0,8	–	6,5	–	0,2	7,5
Сидеральный пар	17,8	–	–	–	1,0	0,2	9,4	5,6	1,6	17,8
Занятый пар	8,9	1,3	0,3	1,6	0,5	–	6,0	0,3	0,5	7,3

Из патогенных грибов на варианте озимой ржи, размещенной по занятому пару, выявлены *Fusarium graminearum* Sch. – 0,3–1,3 и *Drechslera sorokiniana* Sacc. – 0,1–0,6 тыс. КОЕ/г абс. сухой почвы в зависимости от фазы развития, что составляет соответственно 2,6–14,6 и 0,9–3,4 % от общего количества обнаруженных грибов. На варианте озимой ржи по чистому пару выявлен *Fusarium graminearum* Sch. – 0,1–0,5 тыс. КОЕ/г абс. сухой почвы, в зависимости от фазы развития, составляющий 0,7–1,8 % от всего количества почвенных микромицетов.

Интенсивность разложения клетчатки целлюлозоразлагающими микроорганизмами является показателем, характеризующим общую активность почвенной биоты. Нами аппликационным методом, по Е. Н. Мишустину, была определена микробиологическая активность почвы (табл. 2). Микробиологическая активность пахотного слоя почвы, по результатам исследований, в вариантах опыта в целом была высокой. При этом более сильная активность почвенных микроорганизмов наблюдалась на варианте озимой ржи, возделываемой по сидеральному пару, – разложилось 86,0 % льняного полотна, и степень активности при этом была очень сильной. На остальных вариантах процент разложившейся ткани был на 18,5–32,2 % ниже и составил от 53,8 до 64,7 %, но при этом

степень микробиологической активности почвы оставалась сильной.

Таблица 2

Микробиологическая активность 0–20 см слоя почвы

Паровой предшественник	Доля разложившейся ткани, %	Степень активности (по Е. Н. Мишустину)
Чистый пар (контроль)	54,6	сильная
Перелог	64,7	сильная
Сидеральный пар	86,0	очень сильная
Занятый пар	53,8	сильная
НСР ₀₅	4,9	

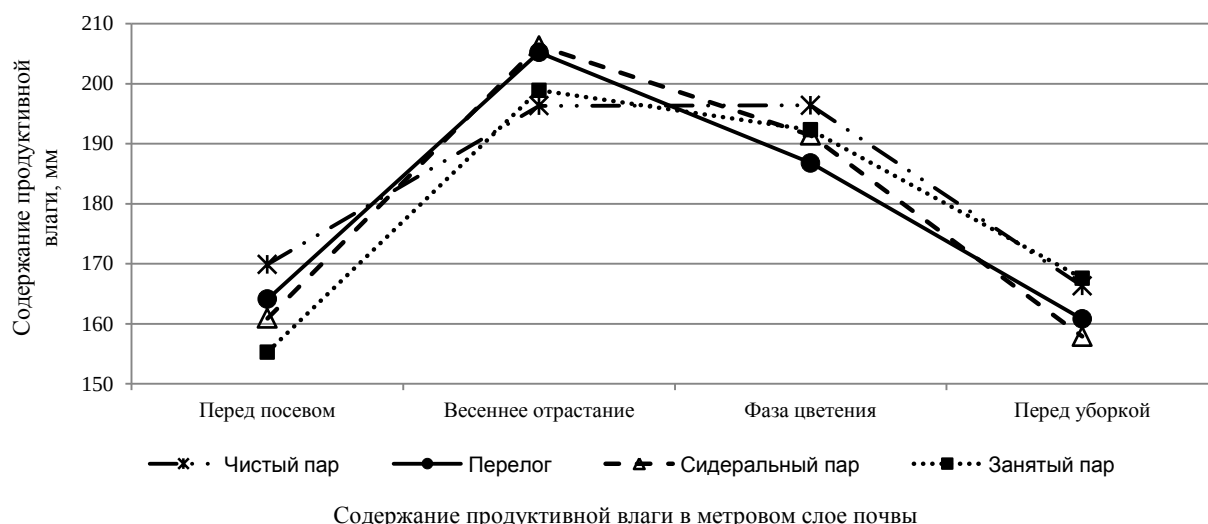
Применение сидерации, как показали исследования, существенно повышало микробиологическую активность почвы. В сравнении с контрольным чистым паром, в среднем за годы исследований, сидерация увеличивала степень разложения льнополотна в 1,5 раза.

Активность почвенных микроорганизмов, их качественный и количественный состав определяется как наличием в почве органического вещества, являющегося им пищевым и энергетическим материалом, так и влажностью, аэрацией и реакцией почвы.

Одним из ограничивающих факторов выращивания озимых хлебов по занятым парам является также то, что парозанимающие культуры сильно иссушают почву, особенно это наблюдается тогда, когда ее убирают незадолго до посева основной. Установлено, что для роста и развития большинства сельскохозяйственных культур содержание продуктивной влаги в метровом слое почвы считается очень хорошим, если ее количест-

во составляет более 160, хорошим – 130–160, удовлетворительным – 90–130 и плохим – 60–90 мм [2].

В среднем за годы исследований перед посевом озимой ржи в метровом слое почвы было продуктивной влаги в достаточном количестве – 155,3–169,9 мм, в том числе в пахотном слое почвы – 32,0–35,5 мм. При весеннем отрастании озимой ржи количество влаги на вариантах опыта составило 196,3–205,2 мм (рис.).



В течение вегетации озимой ржи обеспеченность почвы продуктивной влагой была в целом хорошей. Больше потребление озимой рожью почвенной влаги отмечалось при возделывании ее по чистому и сидеральному парам. Но при этом разница в содержании влаги между изучаемыми вариантами по фазам роста и развития озимой ржи была незначительной.

Результаты проведенных исследований показали, что возделывание озимой ржи по сидеральному пару позволяет получать существенную прибавку урожая зерна (табл. 3).

Таблица 3

Урожайность зерна озимой ржи

Паровой предшественник	Урожайность, т/га	+, – к контролю, кг/га
Чистый пар (контроль)	1,89	–
Перелог	1,99	+10
Сидеральный пар	2,72	+830
Занятый пар	1,83	–60
НСР ₀₅	0,15	

Так, урожайность зерна озимой ржи по сидеральному пару составила 2,72 т/га. При этом прибавка к контролю составила 830 кг/га. Минималь-

ная урожайность зерна озимой ржи была при посеве по занятому пару – 1,83 т/га.

Более высокая урожайность зерна озимой ржи, возделываемой при использовании сидерации, по данным анализа структуры урожая, обеспечивается такими элементами, как продуктивная кустистость – 3,3, количеством зерен в колосе – 39,9 шт. и массой 1000 зерен – 40,9 г (табл. 4). На остальных вариантах показатели структуры урожая были несколько ниже.

Таблица 4

Структура урожая озимой ржи

Паровой предшественник	Продуктивная кустистость	Длина колоса, см	Количество зерен в колосе, шт.	Масса 1000 зерен, г
Чистый пар (контроль)	3,1	8,9	34,0	39,9
Перелог	2,9	8,7	33,9	37,3
Сидеральный пар	3,3	10,2	39,9	40,9
Занятый пар	3,2	8,2	35,4	39,0

Таким образом, результаты проведенных исследований позволяют сделать следующие выводы:

1. Являясь пищевым и энергетическим материалом для почвенной микрофлоры, запахиваемая органическая масса зеленых удобрений способствует

существенному увеличению количества почвенных микромикетов, в том числе и антагонистов грибов – возбудителей болезней растений, повышает показатель общей биологической активности почвы.

2. Погодные условия вегетационного периода Республики Марий Эл позволяют выращивать культуры на сидерат в занятом пару. При своевре-

менной запашке зеленого удобрения количество продуктивной влаги в почве перед посевом озимых хлебов достаточно.

3. Замена чистого и занятого паров сидеральным и возделывание по нему озимой ржи позволяет получать существенное увеличение урожайности зерна.

Литература

1. Бегулов М. Ш. Сидераты повышают качество зерна // Земледелие. 1998. № 2.
2. Вадюнина А. Ф., Корчагина З. А. Методы исследования физических свойств почвы. М.: Агропромиздат, 1986. 416 с.
3. Гончаренко А. А. Производство и селекция озимой ржи в России // Зерновое хозяйство России. 2010. № 4. С. 26–33.
4. Довбан К. И. Зеленое удобрение. М.: Агропромиздат, 1990. 208 с.
5. Завалин А. А., Пасынков А. В., Пономарев М. И. Роль бобовых культур в земледелии Кировской области // Агрохимия. 2002. № 6. С. 66–71.
6. Кузьминых А. Н. Сидераты – важный резерв сохранения плодородия почвы // Земледелие. 2011. № 4.
7. Рожь – национальное достояние страны // Ежедневное аграрное обозрение. URL: <http://agroobzor.ru/rast/a-112.html>

References

1. Begulov M. Sh. Sideraty povyshajut kachestvo zerna. *Zemledelie*. 1998, no. 2.
2. Vadjunina A. F., Korchagina Z. A. Metody issledovaniya fizicheskikh svojstv pochvy. M.: Agropromizdat, 1986, 416 p.
3. Goncharenko A. A. Proizvodstvo i selekcija ozimoy rzhi v Rossii. *Zernovoe hozjajstvo Rossii*. 2010, no. 4, pp. 26–33.
4. Dovban K. I. Zelenoe udobrenie. M.: Agropromizdat, 1990. 208 p.
5. Zavalin A. A., Pasyнков A. V., Ponomarev M. I. Rol' bobovykh kul'tur v zemledelii Kirovskoj oblasti. *Agrohimija*. 2002, no. 6, pp. 66–71.
6. Kuz'minyh A. N. Sideraty – vazhnyj rezerv sohraneniya plodorodija pochvy. *Zemledelie*. 2011, no. 4.
7. Rozh' – nacional'noe dostojanie strany. *Ezhednevnoe agrarnoe obozrenie*. URL: <http://agroobzor.ru/rast/a-112.html>

Статья поступила в редакцию 15.03.2016 г.

Submitted 15.03.2016.

Для цитирования: Кузьминых А. Н., Пашкова Г. И. Микробиологическая активность и водный режим почвы озимой ржи, возделываемой по различным паровым предшественникам // Вестник Марийского государственного университета. Серия «Сельскохозяйственные науки. Экономические науки». 2016. № 2 (6). С. 28–32.

Citation for an article: Kuzminykh A. N., Pashkova G. I. Microbiological activity and water regime of the soil of winter rye, cultivated on different fallow predecessors. *Vestnik of the Mari State University. Chapter "Agriculture. Economics"*. 2016, no. 2 (6), pp. 28–32.

Кузьминых Альберт Николаевич,
кандидат сельскохозяйственных наук, до-
цент, Марийский государственный универ-
ситет, г. Йошкар-Ола, aliks06-71@mail.ru

Пашкова Галина Ивановна,
кандидат сельскохозяйственных наук, до-
цент, Марийский государственный универ-
ситет, г. Йошкар-Ола, galiv312@mail.ru

Kuzminykh Albert Nikolaevich,
Candidate of Agricultural Sciences, Associate
Professor, Mari State University, Yoshkar-Ola,
aliks06-71@mail.ru

Pashkova Galina Ivanovna,
Candidate of Agricultural Sciences, Associate
Professor, Mari State University, Yoshkar-Ola,
galiv312@mail.ru

УДК 632.3.01/.08

**ВОЗМОЖНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПОЧВЕННЫХ ГРИБОВ
ДЛЯ БИОЛОГИЧЕСКОЙ БОРЬБЫ С КОРНЕВЫМИ ГНИЛЯМИ
ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР****О. Г. Марьина-Чермных***Марийский государственный университет, г. Йошкар-Ола***POSSIBILITY OF SOIL FUNGI USAGE FOR BIOLOGICAL CONTROL
OF ROOT ROTS OF CEREAL CROPS****O. G. Maryina-Chermnykh***Mari State University, Yoshkar-Ola*

Заболевание «корневая гниль» у зерновых культур является наиболее распространенной болезнью, как в России, так и за рубежом. В результате болезни поражается корневая система растений, что препятствует их нормальному развитию и росту, а в случае сильного поражения урожай зерновых культур может снизиться на 50 и более процентов. Широкое распространение и высокая вредность заболевания обусловили необходимость разработки эффективных мер борьбы, в связи с тем что инокулюм может длительно сохраняться на разной глубине в почве, следовательно, химическая защита от заболевания малоэффективна. Статья посвящена анализу биологического метода борьбы, основанного на использовании почвенных грибов – биоагентов, против почвенных фитопатогенов, где в основе лежат такие явления, как гиперпаразитизма и антибиоза между микроорганизмами, представляющими сапротрофную, паразитную и патогенную микробиоту почвы. Применение близкородственных видов грибов авирулентных или гипоагрессивных штаммов самого патогена может дать явление индуцированной устойчивости растения-хозяина к фитопатогену. Конкуренция за жизненное пространство между вирулентными и авирулентными штаммами в ризосфере корней растений играют роль снижения уровня поражения растений. Таким образом, грибы являются перспективными агентами борьбы с корневыми гнилями зерновых культур, а почва для них – это естественная среда обитания, но учитывая то, что зерновые культуры возделываются в разных почвенно-климатических условиях, нельзя получить универсального биоагента. Для разработки технологий применения биопрепаратов необходимо знать физико-биохимические факторы процесса колонизации корней и специфичность наиболее эффективных штаммов.

Ключевые слова: корневые гнили, зерновые культуры, биологический метод, грибы-антагонисты, грибы рода *Trichoderma*, почвенная микофлора, почва, биоагент

Disease root rot of cereals is the most common disease, both in Russia and abroad. As a result, this disease affects the root system of plants, which inhibits their normal development and growth, and in the case of severe lesions, yield of crops may be reduced by 50 percent or more. The wide distribution and high severity of the disease has necessitated the development of effective control measures, due to the fact that the inoculum may stay for a long time, stored at different depths in the soil, therefore, chemical protection against diseases is ineffective. The article is devoted to the analysis of the biological method of fighting based on the use of soil fungi biological agents against soil phytopathogens, where these principles are based on phenomena such as hyperparasitism and antibiosis between microorganisms, representing saprotrophs, parasitic and pathogenic microbiota of the soil. The use of closely related species of fungi of hypoallergenic or avirulent strains of the pathogenic may result in the phenomenon of induced resistance of the host plants to fitopatogene. Competition for living space between virulent and avirulent strains in the rhizosphere of roots of plants plays a role to reduce the level of destruction of plants. Thus, fungi are promising agents against root rots of cereal crops, and the soil for them, it's natural habitat, but considering, that cereal crops are cultivated in different soil-climatic conditions, it is obtain a universal bioagent. For the development of technologies of application of biological products it is necessary to know the physico-biochemical factors of the process of colonization of the roots and specificity of the most effective strains.

Keywords: root rot, crops, biological method, fungi-antagonists, fungi of the genus *Trichoderma*, soil microflora, soil, bioagent

Корневая гниль – одна из наиболее распространенных болезней зерновых культур, особенно в странах умеренного климата, на севере Европы,

в Австралии и на северо-западе США. Корневые гнили часто встречаются в Нечерноземной зоне РФ, на Украине, в Молдове и других районах

возделывания зерновых культур. Возбудителями заболевания могут быть несколько видов почвообитающих грибов: грибы рода *Fusarium*, *Bipolaris sorokiniana* Shoem., *Ophiobolus graminis* Sacc. и другие. В результате заболевания поражается корневая система растений, что препятствует их нормальному росту и развитию. В случае сильного поражения урожай зерна может снизиться на 50 % и более, т. к. колосья не получают достаточного количества питательных веществ, что приводит к их преждевременному созреванию, а иногда и полной стерильности. Широкое распространение и высокая вредоносность заболевания обусловили необходимость разработки эффективных мер борьбы с ним. В связи с отсутствием устойчивых сортов в настоящее время они сводятся к агротехническим приемам, таким как севооборот, выбор оптимальных сроков сева и норм внесения удобрений. Эти приемы способствуют повышению уровня толерантности растений и снижают активность патогена в почве. В связи с тем, что инокулюм длительно сохраняется на разной глубине в почве, химическая защита от заболевания малоэффективна [1, 7].

Поэтому в последние годы все больше исследований направлено на разработку биологического метода борьбы с корневыми гнилями. В основе биологического метода защиты растений от почвенных фитопатогенов лежат явления гиперпаразитизма и антибиоза между микроорганизмами, представляющими сапротрофную, паразитную и патогенную микробиоту почвы. Внимание ученых привлек биологический феномен, наблюдаемый в монокультуре пшеницы: наиболее интенсивно корневые гнили (особенно офиоблезная) развиваются на 3–6 год, а затем уровень заболевания снижается до экономически неощутимого уровня. Наблюдается так называемое явление супрессивности почвы по отношению к патогену, когда происходит либо угнетение, либо естественная биологическая элиминация его из почвы. Установлено, что число потенциальных антагонистов почвенных фитопатогенов, вызывающих корневые гнили, довольно велико. Это грибы – гиперпаразиты, многие виды бактерий, авирулентные штаммы самих патогенов, микофильные амёбы и другие [3].

Супрессивность кислых почв в отношении корневых патогенов связана с активным развитием в них грибов-антагонистов, в первую очередь видов рода *Trichoderma*. По данным австралийских ученых, к этому роду принадлежит более 70 % от общего числа видов грибов, выделяемых из супрессивных почв с высоким фунгистазисом.

Грибы *Trichoderma*, как экспериментально показано на примере возбудителя офиоблезной корневой гнили, способна продуцировать антибиотики и гидролитические ферменты, подавляющие рост фитопатогенов в ризосфере растений. В результате этого явления наблюдается снижение уровня пораженности растений офиоблезной корневой гнилью. В почву вносили инфицированную *Ophiobolus graminis* за 2 недели до посева семян, при этом гриб размножали на стерильных семенах райграса. В результате, по сравнению с зараженным контролем, уровень заболевания снизился более чем на 50 % [5].

По данным М. С. Соколова [6], другой вид гриба *Trichoderma* при внесении в почву вместе с семенами на 60–83 % снижал уровень поражения растений пшеницы фузариозной корневой гнилью.

Проведенные опыты, по обработке семян пшеницы штаммами микроскопических грибов рода *Trichoderma*, подтвердили, что идет активное подавление вредной микофлоры почвы и, особенно возбудителя гельминтоспориозной корневой гнили (*Bipolaris sorokiniana*). В результате процент прорастания семян увеличивался на 15–20 % [2].

Dennis, Webster [8; 9] впервые описали антибиотическую активность у грибов рода *Trichoderma*, связанную с антагонистической функцией. Они показали, что грибы рода *Trichoderma* синтезируют стабильные и нестабильные антибиотические компоненты, способные ингибировать мицелиальный рост различных грибов. При этом синтез антигрибных метаболитов варьирует у разных изолятов, даже относящихся к одному и тому же виду. Антибиотические вещества были обнаружены и идентифицированы у различных видов грибов рода *Trichoderma*.

Есть данные, что триходерма проявляет в отношении ряда патогенов не только антагонистическое действие, но и биотрофные свойства, проникая внутрь гиф фитопатогена. Существует мнение, что ингибирование роста патогена обусловлено способностью гриба гидролизовать клеточные стенки грибов-хозяев, а не только действием продуцируемых им антибиотиков или токсинов. В некоторых случаях в результате внесения в почву штамма грибов *Trichoderma* происходит не снижение уровня заболевания, а увеличение длины корневой системы растений и улучшение его общего состояния [4].

Препарат для защиты зерновых от корневых гнилей, создан на основе гриба рода *Trichoderma*, его защитный эффект обусловлен способностью грибов этого рода быстро колонизировать корневую

систему злаков и изменять pH среды в не благоприятную для патогенов сторону. Он повышает всхожесть семян и способствует лучшему вегетативному росту растений. Препарат триходермин может быть достаточно эффективным не только в защищенном грунте, где он применяется уже довольно давно, но и для защиты зерновых культур. Полевые опыты, проводимые на опытных участках, показали, что за счет применения биологического метода число химических обработок можно сократить, повысив при этом экономическую эффективность мероприятия по защите посевов от корневых гнилей [2].

Изучение почвенной микофлоры в ризосфере корневых злаков иногда приводит к выявлению перспективных агентов биологической борьбы с возбудителями корневых гнилей. Учеными университета штата Западная Австралия выделен из корней пшеницы и испытан краснокрасный гриб из порядка стерильных мицелиев. Установлено, что даже в минимальной концентрации в почве гриб хорошо подавляет возбудителя ооидиозной корневой гнили. В вариантах с внесением стерильного мицелия развитие болезни составило 0–30 %, тогда как в контроле поражено было 90–100 растений. Ценным качеством, выгодно отличающим этот вид от других, в том числе и *Trichoderma*, является высокая скорость его размножения на корнях растений, что объясняется способностью быстро колонизировать корневую систему растений даже в нестерильных условиях [5].

Другим направлением биологической защиты растений от болезней является использование перекрестной защиты, которая предполагает применение авирулентных штаммов близкородственных видов грибов или гипогрессивных штаммов самого патогена. В результате инокуляции такими штаммами может возникнуть явление индуцированной устойчивости растения-хозяина к фи-

топатогену. Это явление довольно широко используется на практике в отношении патогенов, вызывающих сосудистые увядания растений.

Определенную роль в снижении уровня поражения растений играет и конкуренция за жизненное пространство между вирулентными и авирулентными штаммами в ризосфере корней пшеницы. Исследования французских ученых показали, что эффект перекрестной защиты может обеспечивать повышение урожая пшеницы, возделываемой в почве, инфицированной на 8 %, по сравнению с чистым контролем. Наиболее высокие результаты получены в варианте, где концентрация спор биоагента в почве превышала патоген. Важную роль в получении высоких результатов от применения биоагентов играет время их внесения в почву.

Таким образом, приведенные данные свидетельствуют о том, что грибы являются весьма перспективными агентами борьбы с корневыми гнилями зерновых культур. Почва является для них естественной средой обитания, они способны усваивать разнообразные органические субстраты, легко приживаются в ризоплане растений и могут достаточно быстро размножаться. Однако учитывая то, что зерновые культуры возделывают в различных почвенно-климатических условиях, вряд ли можно надеяться на получение биоагента универсального характера действия. Поиск и отбор перспективных видов необходимо вести в каждой зоне, а получению промышленных препаратов должны предшествовать более полные сведения об особенностях экологии гриба и его взаимодействия с корневой системой растения-хозяина. Для разработки технологии применения биопрепаратов необходимо знать физико-биохимические факторы процесса колонизации корней, а также о специфичности наиболее эффективных штаммов.

Литература

1. Гаврилов А. А., Зеленая Н. И. Совершенствование защиты озимой пшеницы от болезней при интенсивной технологии возделывания // Биологические и химические средства защиты растений от вредных организмов и их эффективность. Елгава, 1990. С. 10–15.
2. Марьина-Черных О. Г., Марьин Г. С. Распространение и развитие грибов из рода *Trichoderma* (Tode) Harz в ризосфере яровой пшеницы // Актуальные вопросы совершенствования технологии производства и переработки продукции сельского хозяйства. Мосоловские чтения: материалы конференции. Йошкар-Ола, 2002. Вып. 4. С. 169–171.
3. Марьина-Черных О. Г., Марьин Г. С. Фитосанитарный режим почвы, поражение корневой гнилью и урожайность яровой пшеницы // Шестые Вавиловские чтения. Мировое сообщество и Россия на путях модернизации: материалы всероссийской междисциплинарной научной конференции с международным участием: в 2 ч. Ч. 2. Йошкар-Ола: МарГТУ, 2001. С. 221–222.
4. Микология сегодня. Ю. Т. Дьяков, Ю. В. Сергеев (ред.). Т. 1. М.: Национальная академия микологии, 2007. 376 с.
5. Соколов М. С., Монастырский О. А., Пикушова Э. А. Экологизация защиты растений. Пушкино: ОНТИ ПНЦ РАН, 1994.
6. Соколов М. С. Состояние, проблемы и перспективы применения экологически безопасных пестицидов в растениеводстве. Сообщ. 2. Возбудители грибных и бактериальных болезней // Агрохимия. 1990. № 10. С. 124–145.

7. Чулкина В. А. Корневые гнили хлебных злаков в Сибири. Новосибирск: Наука, 1985. 189 с.
8. Dennis C., Webster J. Antagonistic properties of speciesgroups of *Trichoderma* // Transactions of the British Mycological Society. I. Production of non-volatile antibiotics. 1971 a. Vol. 57. P. 25–39.
9. Dennis C., Webster J. Antagonistic properties of speciesgroups of *Trichoderma* // Transactions of the British Mycological Society. II. Production of volatile antibiotics. 1971b. Vol. 57. P. 41–48.

References

1. Gavrilov A. A., Zelenaja N. I. Sovershenstvovanie zashhity ozimoy pshenicy ot boleznej pri intensivnoj tehnologii vozdel'nyvanija. *Biologicheskie i himicheskie sredstva zashhity rastenij ot vrednyh organizmov i ih jeffektivnost'*. Elgava, 1990, pp. 10–15.
2. Mar'ina-Chermnyh O. G., Mar'in G. S. Rasprostranenie i razvitie gribov iz roda *Trichoderma* (Tode) Harz v rizosfere jarovoj pshenicy. *Aktual'nye voprosy sovershenstvovanija tehnologii proizvodstva i pererabotki produkci sel'skogo hozjajstv. Mosolovskie chtenija: materialy konferencii*. Yoshkar-Ola, 2002, vyp. 4, pp. 169–171.
3. Mar'ina-Chermnyh O. G., Mar'in G. S. Fitosanitarnyj rezhim pochvy, porazhenie kornevoj gnij'u i urozhajnost' jarovoj pshenicy. *Shestye Vavilovskie chtenija. Mirovye soobshhestvo i Rossija na putjah modernizacii: materialy vsrossijskoj mezhdisciplinarnoj nauchnoj konferencii s mezhdunarodnym uchastiem: v 2 ch. Ch. 2*, Yoshkar-Ola: MarGTU, 2001, pp. 221–222.
4. Mikologija segodnja. Ju. T. D'jakov, Ju. V. Sergeev (red.). T. 1. M.: Nacional'naja akademija mikologii, 2007, 376 p.
5. Sokolov M. S., Monastyrskij O. A., Pikushova Je. A.. Jekologizacija zashhity rastenij. Pushhino: ONTI PNC RAN, 1994.
6. Sokolov M. S. Sostojanie, problemy i perspektivy primeneniya jekologicheski bezopasnyh pesticidov v rastenievodstve. *Soobshh. 2. Vozbuditeli gribnyh i bakterial'nyh boleznej. Agrohimiya*. 1990, no. 10, pp. 124–145.
7. Chulkina V. A. Kornevye gnili hlebnyh zlakov v Sibiri. Novosibirsk: Nauka, 1985, 189 p.
8. Dennis C., Webster J. Antagonistic properties of speciesgroups of *Trichoderma*. *Transactions of the British Mycological Society*. I. Production of non-volatile antibiotics. 1971 a, vol. 57, pp. 25–39.
9. Dennis C., Webster J. Antagonistic properties of speciesgroups of *Trichoderma*. *Transactions of the British Mycological Society*. II. Production of volatile antibiotics. 1971b, vol. 57, pp. 41–48.

Статья поступила в редакцию 12.03.2016 г.

Submitted 12.03.2016.

Для цитирования: Марыина-Чермных О. Г. Возможность использования почвенных грибов для биологической борьбы с корневыми гнилями зерновых культур // Вестник Марийского государственного университета. Серия «Сельскохозяйственные науки. Экономические науки». 2016. № 2 (6). С. 33–36.

Citation for an article: Maryina-Chermnykh O. G. Possibility of soil fungi usage for biological control of root rots of cereal crops. *Vestnik of the Mari State University. Chapter "Agriculture. Economics"*. 2016, no. 2 (6), pp. 33–36.

Марыина-Чермных Ольга Геннадьевна,
доктор биологических наук, профессор,
Марийский государственный университет,
г. Йошкар-Ола, oly6045@yandex.ru

Maryina-Chermnykh Olga Gennadyevna,
Doctor of Biology, Professor, Mari State
University, Yoshkar-Ola, oly6045@yandex.ru

УДК 634.1/7

**СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ЭТАПА УКОРЕНЕНИЯ
В КЛОНАЛЬНОМ МИКРОРАЗМНОЖЕНИИ МАЛИНЫ****М. Г. Маркова, Е. Н. Сомова***Удмуртский научно-исследовательский институт сельского хозяйства, г. Ижевск***IMPROVING THE STAGE OF ROOTING
IN CLONAL MICRO-PROPAGATION OF RASPBERRIES****M. G. Markova, E. N. Somova***Udmurt State Research Institute of Agriculture, Izhevsk*

Укоренение малины красной в культуре *in vitro* проходит без особых трудностей в сравнении с малиной ремонтантной, которая относится к трудноукореняемым культурам. В связи с этим интерес представляет работа по повышению укореняемости микрочеренков малины ремонтантной. В статье приведены результаты исследований по совместному влиянию питательной среды Кворина-Лепорье, комбинированного освещения (красный, синий, белый свет) и регуляторов роста Рибав-Экстра, HB-101 на ризогенез микрочеренков малины красной сорта Гусар и малины ремонтантной сорта Геракл в культуре *in vitro*. Цель работы – изучить влияние регуляторов роста Рибав-Экстра и HB-101 на ризогенез малины в условиях *in vitro*. Влияние регуляторов роста изучено на этапе укоренения. Микрорастения малины культивировались на питательной среде Кворина-Лепорье при освещенности 2,2 тыс. люкс под светодиодными облучателями разного спектрального состава: для сорта Гусар – с соотношением красного, синего и белого света – 1 : 1 : 1, а для сорта Геракл – 2 : 1 : 1 соответственно. Установлено, что укореняемость малины красной сорта Гусар с добавлением в питательную среду регуляторов роста Рибав-Экстра и HB-101 в микроразмножении на этапе укоренения была на уровне контрольного варианта (96,8 %); корневая система микрорастений при этом улучшилась. Внесение в питательную среду препарата HB-101 на этапе укоренения увеличило процент укореняемости микрочеренков ремонтантного сорта Геракл до 98,4 % и улучшило развитие корневой системы микрорастений.

Ключевые слова: клональное микроразмножение, ризогенез, питательная среда, светодиодные облучатели, регуляторы роста

The rooting of red raspberry in the *in vitro* crop passes without difficulty compared with remontant raspberry, which refers to the hard-rooting crops. In this regard, the aim to improve the rooting ability of remontant raspberry micro cuttings is of interest. The article presents the results of studies on the combined influence of the nutrient medium Kvorina-Lepori, combined illumination (red, blue, white light) and growth regulators Ribav-Extra, HB-101 on rhizogenesis of micro cuttings of red raspberry of the variety Gusar and remontant raspberry of the variety Gerakl in the *in vitro* crop. Aim of the work is to study the influence of growth regulators Ribav-Extra and HB-101 on the rhizogenesis of raspberries in *in vitro* conditions. The influence of growth regulators was studied at the stage of rooting. Raspberry microplants were cultivated in a nutrient medium Kvorina-Lepori at an illumination of 2,2 thousand lux under LED illuminators of different spectral composition: for variety Gusar – a ratio of red, blue and white light – 1 : 1 : 1, and for variety Gerakl – 2 : 1 : 1, respectively. It has been established that the rooting ability of red raspberry of the variety Gusar with the addition into the nutrient medium the growth regulators Ribav-Extra and HB-101 in micropropagation in stage rooting was at level control variant (96,8 %); at that, the root system of microplants was improved. Adding to the nutrient medium HB-101 preparation on stage rooting increased the percentage of rooting ability micro-cuttings of remontant raspberry of the variety Gerakl to 98,4 % and improved the development of the root system of microplants.

Keywords: clonal micro-propagation, rhizogenesis, nutrient medium, LED illuminators, growth regulators

Один из этапов клонального микроразмножения – укоренение микропобегов. Процесс корнеобразования – это серия различных биохимических, физиологических и гистологических событий. Место заложения корней влияет на жизнеспособность укорененных растений, особенно полученных *in vitro* [8].

Укоренение малины красной в культуре *in vitro* проходит без особых трудностей в сравнении с малиной ремонтантной, которая относится к трудноукореняемым культурам [3]. В связи с этим интерес представляет работа по повышению укореняемости микрорастений малины ремонтантной с использованием препаратов Рибав-Экстра

и НВ-101 на основе фитогормонов, посредством добавления их в питательную среду.

Цель работы: изучить влияние регуляторов роста Рибав-Экстра и НВ-101 на ризогенез малины в условиях *in vitro*.

Объектами исследований являлись микрочеренки малины красной сорта Гусар и малины ремонтантной сорта Геракл. С целью повышения технологичности процесса ризогенеза на этапе укоренения были испытаны два препарата. Препарат отечественного производства – Рибав-Экстра, представляющий собой спиртовой раствор продуктов метаболизма микоризных грибов, и японский препарат – НВ-101, не синтезированный стимулятор роста и активатор иммунной системы для культивации всех видов растений, выработанный из японского кедр, кипариса, сосны и подорожника (водный раствор). По рекомендациям, сделанным разработчиками, препарат Рибав-Экстра можно добавлять в питательную среду перед автоклавированием в количестве 1 мг/л., а НВ-101 – от 50 до 100 мкл/л. Действие данных препаратов исследовано при совместном применении индуктора ризогенеза ауксина индолилмасляной кислоты (ИМК) в дозе 0,5 мг/л. Регуляторы роста добавлены в состав питательной среды с минеральной основой Кворина-Лепорье, которая позволила в предыдущих исследованиях существенно увеличить укореняемость малины на 28,4 % по сорту Гусар и на 12,7 % по сорту Геракл, в сравнении с культивированием на питательной среде Мурасиге-Скуга [5].

На укоренение были высажены микропобеги длиной не менее 20 мм. Микрорастения малины культивировались при освещенности 2,2 тыс. люкс под светодиодными облучателями разного спектрального состава, обеспечившие в сравнении с люминесцентными облучателями ЛПО 30–17 наибольший коэффициент размножения [4, 6]. Светодиодные облучатели имели комбинацию соотношения красного, синего и белого света для сорта Гусар – 1 : 1 : 1, а для сорта Геракл – 2 : 1 : 1 соответственно. Светопериод был 16-часовым, относительная влажность воздуха 70–75 % и температура 22...25 °С.

Исследования проводились согласно «Технологии производства безвирусного посадочного материала плодовых, ягодных культур и винограда» [7] и «Технологии микроклонального размножения растений» [2]. Статистическая обработка экспериментальных данных проводилась в программе Microsoft Excel 97 по алгоритмам дисперсионного анализа, изложенного Б. А. Доспеховым [1].

Результаты исследований. Продолжительность укоренения микрочеренков по сорту Гусар составила 20 дней (рис. 1).

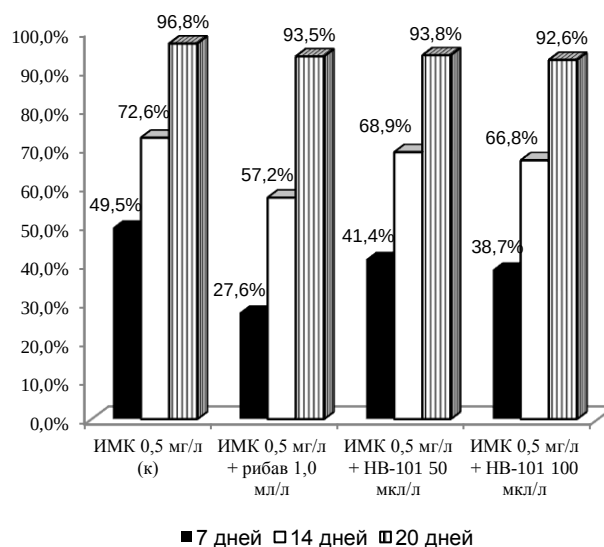


Рис. 1. Укореняемость микрочеренков малины сорта Гусар в зависимости от регуляторов роста

При учете через 7 и 14 дней укореняемость микрочеренков малины с применением регуляторов роста не превышала контрольный показатель. К концу этапа укореняемость микрочеренков (от 92,6 до 93,8 %) на всех изучаемых вариантах сравнялась с контролем (96,8 %).

Применение регуляторов роста оказало существенное положительное действие на облиственность микрорастений и улучшило их корневую систему (табл. 1).

Таблица 1

Влияние регуляторов роста на ризогенез малины сорта Гусар в условиях *in vitro*

Регуляторы роста	Укореняемость, %	Средняя длина побега, см	Количество листьев, шт/растение	Оценка корневой системы, балл
ИМК 0,5(к)	96,8	3,7	9,0	1,8
ИМК 0,5 + Рибав-Экстра (1,0 мл/л)	93,5	4,4	10,0	2,2
ИМК 0,5 + НВ-101 (50 мкл/л)	93,8	3,3	10,0	2,0
ИМК 0,5 + НВ-101 (100 мкл/л)	92,6	3,5	10,0	2,1
НСР ₀₅	17,7	0,2	1,0	

Таблица 2

Влияние фитогормонов на ризогенез малины ремонтантной сорта Геракл в условиях *in vitro*

Регуляторы роста	Укореняемость, %	Средняя длина побега, см	Количество листьев, шт/растение	Оценка корневой системы, балл
ИМК 0,5(к)	89,6	2,9	11,0	1,9
ИМК 0,5 + Рибав-Экстра (1,0 мл/л)	72,3	0,8	9,0	1,1
ИМК 0,5 + НВ-101 (50 мкл/л)	98,4	3,0	11,0	2,9
ИМК 0,5 + НВ-101 (100 мкл/л)	94,6	3,0	11,0	2,8
НСР ₀₅	14,3	0,2	2,0	

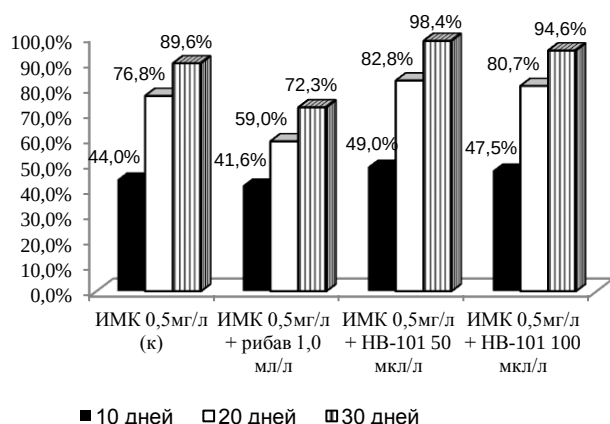


Рис. 2. Укореняемость микрочеренков ремонтантной малины сорта Геракл в зависимости от регуляторов роста

Продолжительность укоренения микрочеренков по сорту Геракл составила 30 дней. В первую десятидневку укореняемость микрочеренков была на уровне контрольного показателя. К концу этапа укореняемость в вариантах с применением НВ-101 в обеих дозах составила 98,4 % и 94,6 %, что выше, в сравнении с контролем (89,6 %). Применение Рибав-Экстра не оказало существенного положительного влияния на укореняемость (72,3 %) микропобегов малины ремонтантной (табл. 2).

Литература

1. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта. М.: Колос, 1985. 416 с.
2. Казаков И. В., Сидельников А. И., Степанов В. В. Ремонтантная малина в России, 2007. 142 с.
3. Калинин Ф. Л., Кушнир Г. П., Сарнацкая В. В. Технология микроклонального размножения растений. Киев: Наук. Думка, 1992. 232 с.
4. Кондратьева Н. П., Козырева Е. А. Инженерное обеспечение комбинированного режима облучения растений. Анализ существующих способов облучений // Труды научно-практической конференции молодых ученых и специалистов, посвященных 450-летию вхождения Удмуртии в состав России. Ижевск: ИЖГСХА, 2006.
5. Маркова М. Г., Сомова Е. Н. Приемы ускоренного размножения малины в культуре *in vitro*: сборник научных трудов / сост.: Т. В. Лебедева, О. В. Гордеев, А. А. Васильев. Челябинск: ФГБНУ «Южно-Уральский научно-исследовательский институт садоводства и картофелеводства», 2015. Т. 17. С. 159–167.
6. Маркова М. Г., Несмелова Н. П., Сомова Е. Н. Использование светодиодных облучательных установок в клональном микроразмножении ягодных кустарников // Инновационные технологии возделывания сельскохозяйственных культур – основа ведения растениеводства в современных условиях: материалы Всерос. науч.-практ. конф. Ижевск: ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2014. С. 141–145.

Внесение в питательную среду фитогормона НВ-101 также увеличило среднюю длину побега и улучшило корневую систему. Облиственность микрорастений была на уровне контрольной.

Применение в качестве регулятора роста Рибав-Экстра не оказало положительного влияния на этап укоренения по ремонтантному сорту Геракл.

Заключение

– укореняемость малины красной сорта Гусар в микроразмножении на этапе укоренения с добавлением в питательную среду Рибав-Экстра составила 93,5 %, с добавлением НВ-101 – 92,6 % и 93,8 % соответственно применяемым дозам и оказалась на уровне контрольного варианта (96,8 %);

– применение препарата НВ-101 на этапе укоренения увеличило процент укореняемости микрочеренков ремонтантного сорта Геракл до 98,4 % и улучшило развитие корневой системы микро-растений.

7. Технология производства безвирусного посадочного материала плодовых, ягодных культур и винограда. Госуд. произв. объедин. по произв. посад. матер. ГПО, Союзпитомник, М., 1989. 169 с.
8. Шипунова А. А., Высоцкий В. А. Влияние некоторых факторов культивирования на клональное микроразмножение плодовых и ягодных растений // Плодоводство и ягодоводство России. М., 2002. № 9. С. 193–200.

References

1. Dospheov B. A. Metodika polevogo opyta. M.: Kolos, 1985, 416 p.
2. Kazakov I. V., Sidel'nikov A. I., Stepanov V. V. Remontantnaja malina v Rossii, 2007, 142 p.
3. Kalinin F. L., Kushnir G. P., Samackaja V. V. Tehnologija mikroklonal'nogo razmnoshenija rastenij. Kiev: Nauk. Dumka, 1992, 232 p.
4. Kondrat'eva N. P., Kozyreva E. A. Inzhenemoe obespechenie kombinirovannogo rezhima obluchenija rastenij. Analiz sushhestvujushhih sposobov obluchenij. *Trudy nauchno-prakticheskoy konferencii molodyh uchenyh i specialistov, posvjashhennyh 450-letiju vhozhdenija Udmurtii v sostav Rossii*. Izhevsk: IzhGSHA, 2006.
5. Markova M. G., Somova E. N. Priemy uskorennoho razmnoshenija maliny v kul'ture in vitro: sbornik nauchnyh trudov / sost.: T. V. Lebedeva, O. V. Gordeev, A. A. Vasil'ev. Cheljabinsk: FGBNU «Juzhno-Ural'skij nauchno-issledovatel'skij institut sadovodstva i kartofelevodstva», 2015, t. 17, pp. 159–167.
6. Markova M. G., Nesmelova N. P., Somova E. N. Ispolzovanie svetodiodnyh obluchatel'nyh ustanovok v klonal'nom mikrorazmnoshenii jagodnyh kustarnikov. *Innovacionnye tehnologii vozdeľyvanija sel'skohozjajstvennyh kul'tur – osnova vedenija rastenievodstva v sovremennyh uslovijah: materialy Vseros. nauch.-prakt. konf.* Izhevsk: FGBOU VPO Izhevskaja GSHA, 2014, pp. 141–145.
7. Tehnologija proizvodstva bezvirusnogo posadochnogo materiala plodovyh, jagodnyh kul'tur i vinograda. Gosud. proizv. ob#ed. po proizv. posad. mater. GPO, Sojuzpitomnik, M., 1989, 169 p.
8. Shipunova A. A., Vysockij V. A. Vlijanie nekotoryh faktorov kul'tivirovanija na klonal'noe mikrorazmnoshenie plodovyh i jagodnyh rastenij. *Plodovodstvo i jagodovodstvo Rossii*. M., 2002, no. 9, pp. 193–200.

Статья поступила в редакцию 19.04.2016 г.
Submitted 19.04.2016.

Для цитирования: Маркова М. Г., Сомова Е. Н. Совершенствование этапа укоренения в клональном микроразмножении малины // Вестник Марийского государственного университета. Серия «Сельскохозяйственные науки. Экономические науки». 2016. № 2 (6). С. 37–40.

Citation for an article: Markova M. G., Somova E. N. Improving the stage of rooting in clonal micro-propagation of raspberries. *Vestnik of the Mari State University. Chapter "Agriculture. Economics"*. 2016, no. 2 (6), pp. 37–40.

Маркова Марина Геннадьевна,
научный сотрудник, Удмуртский
научно-исследовательский институт
сельского хозяйства, г. Ижевск,
ugniish-nauka@yandex.ru

Сомова Елена Николаевна,
старший научный сотрудник, Удмурт-
ский научно-исследовательский инсти-
тут сельского хозяйства, г. Ижевск,
ugniish-nauka@yandex.ru

Markova Marina Gennad'evna,
researcher, Udmurt State Research
Institute of Agriculture, Izhevsk,
ugniish-nauka@yandex.ru

Somova Elena Nikolaevna,
senior researcher, Udmurt State Research
Institute of Agriculture, Izhevsk,
ugniish-nauka@yandex.ru

УДК 633.11«321»:631.84

ВЛИЯНИЕ СРОКОВ И ДОЗ ВНЕСЕНИЯ АЗОТА НА УРОЖАЙНОСТЬ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ

Г. И. Пашкова, А. Н. Кузьминых

Марийский государственный университет, г. Йошкар-Ола

INFLUENCE OF TIMING AND DOSES OF NITROGEN FERTILIZATION ON YIELD SPRING WHEAT

G. I. Pashkova, A. N. Kuzminykh

Mari State University, Yoshkar-Ola

Производство продовольственного зерна на душу населения в целом по России, в том числе и в Республике Марий Эл, недостаточно, поэтому одной из главных задач сельского хозяйства остается увеличение производства зерна. В Республике Марий Эл среди яровых зерновых культур важное продовольственное значение имеет яровая пшеница. Разработка мероприятий, способствующих повышению урожая зерна яровой пшеницы, является одной из основных задач сельскохозяйственной науки и практики. Среди приемов повышения урожайности пшеницы важное место должно отводиться правильному применению удобрений с учетом биологических особенностей культуры, плодородия почвы и условий выращивания. На опытном поле Марийского государственного университета в 2014 г. были проведены исследования по изучению влияния сроков и доз внесения азотных удобрений на формирование урожайности зерна яровой пшеницы. Нормы минеральных удобрений были рассчитаны балансовым методом на получение 3,5 т зерна с 1 га. В качестве минеральных удобрений были использованы двойной суперфосфат, сульфат калия и аммиачная селитра. Исследования выявили, что азотные подкормки увеличивают фитометрические показатели посевов яровой пшеницы. Чистая продуктивность фотосинтеза культуры была максимальна в период выхода в трубку-колошение. В вариантах с применением азотных подкормок данный показатель был выше по сравнению с контролем на 3,7–4,7 г/м² листовой поверхности в сутки. Азотные подкормки позволили существенно повысить урожайность зерна яровой пшеницы. Прибавка к контролю составила 1,31–1,47 т/га в зависимости от варианта. Анализ структуры урожая яровой пшеницы выявил положительное влияние минеральных удобрений на элементы продуктивности культуры.

Ключевые слова: яровая пшеница, урожайность, азотные подкормки, чистая продуктивность фотосинтеза, фотосинтетический потенциал

Food grain production per capita in the whole of Russia, including in the Mari El Republic is not enough. Therefore, one of the main tasks of agriculture is to increase grain production. In the Mari El Republic among spring cereals important food is the significance of spring wheat. Development of actions that improve grain yield of spring wheat, is one of the main tasks for agricultural science and practice. Among the techniques of increasing the yield of wheat an important place should be given to proper application of fertilizers taking into account biological features of culture, soil fertility and growing conditions. These studies have been conducted at the base of the experimental field of the Mari State University in 2014. The aim is to study the influence of timing and doses of nitrogen fertilization on the yield formation of spring wheat. Norms of fertilizers were calculated by the balance method for obtaining 3,5 tons of grain per 1 ha. Triple superphosphate, potassium sulfate and ammonium nitrate were used as fertilizers. The study revealed that nitrogen fertilization increases photometric indicators of spring wheat. Net productivity of photosynthesis was at its maximum during the period of stem elongation-earing. In the variants with application of nitrogen fertilizing, the participation rate was higher than the control by 3,7–4,7 g/m² of leaf surface per day. Nitrogen fertilization significantly increased grain yield of spring wheat. Contributes to the control amounted to 1,31–1,47 t/ha depending on the variant. Analysis of yield structure of spring wheat revealed a positive influence of mineral fertilizers on the productivity elements of culture.

Keywords: spring wheat, yield, nitrogen fertilization, net productivity of photosynthesis, photosynthetic potential

С учетом роста населения нашей страны возникает необходимость увеличения производства зерна. Производство продовольственного зерна на душу населения в целом по России, также

в Республике Марий Эл недостаточно, поэтому одной из главных задач сельского хозяйства является увеличение производства зерна. В Республике Марий Эл среди яровых зерновых культур

важное продовольственное значение имеет яровая пшеница. Разработка мероприятий, способствующих повышению урожая зерновых культур, в том числе и яровой пшеницы, является одной из основных задач сельскохозяйственной науки и практики.

Среди приемов повышения урожайности пшеницы важное место должно отводиться правильному применению удобрений с учетом биологических особенностей культуры, плодородия почвы и условий выращивания. Эффективность минеральных удобрений при возделывании яровой пшеницы неоспорима.

Балансовый метод расчета доз внесения удобрений позволяет планировать определенный уровень урожайности сельскохозяйственных культур. Если фосфорные и калийные удобрения, внесенные в почву перед посевом, могут усваиваться яровой пшеницей в течение вегетации, то азотные удобрения, как правило, дают эффект сразу после применения. Зерновые культуры нуждаются в азотном питании с раннего периода развития растений [2].

Яровая пшеница наиболее интенсивно поглощает питательные вещества из почвы в период от фазы кущения до молочного состояния зерна. Поэтому подкормка посевов является эффективным приемом использования удобрений с целью повышения урожайности и улучшения качества продукции [1]. Эта потребность обусловлена необходимостью формирования хорошо развитого ассимилирующего аппарата. Однако в ранние фазы дозы азота должны быть умеренными. Формированию более высокого урожая зерна яровой пшеницы способствует внесение минеральных удобрений перед посевом в сочетании с азотной подкормкой в ранней фазе роста и развития растений [3; 4].

Полевой опыт по изучению влияния сроков и доз внесения азотных удобрений на урожайность зерна яровой пшеницы проводили в 2014 году на опытном поле Марийского государственного университета по следующей схеме:

1. Контроль (без удобрений).
2. NPK перед посевом.
3. РК+1/2N в фазу кущения, 1/2N в фазу выхода в трубку.
4. РК+1/2N в фазу колошения, 1/2N в фазу цветения.

Площадь делянок: общая – 60, учетная – 54 м². Для посева использованы семена яровой пшеницы сорта Лада.

Почва опытного участка дерново-подзолистая, среднесуглинистая, содержание легкогидро-

лизующего азота составило 7,0, подвижного фосфора – 23,0 обменного калия – 13,8 мг на 100 г почвы.

Технология возделывания яровой пшеницы была общепринятая для зоны. Предшественник – озимая рожь. Норма высева – 6,0 млн всхожих семян на гектар. В качестве минеральных удобрений были использованы двойной суперфосфат, сульфат калия и аммиачная селитра. Нормы минеральных удобрений были рассчитаны балансовым методом на получение 3,5 т зерна яровой пшеницы с 1 га. Минеральные удобрения были внесены согласно схеме опыта.

Фотосинтетический потенциал (ФП) и чистая продуктивность фотосинтеза (ЧПФ) дают общую картину формирования урожайности в зависимости от изучаемых факторов. Для определения этих показателей в течение вегетации проводили учет площади листовой поверхности и нарастания абсолютно-сухой биомассы растений яровой пшеницы. Исследования показали, что внесение азотного удобрения позволило повысить ФП и ЧПФ (табл. 1).

Таблица 1

Фотосинтетическая деятельность посевов яровой пшеницы в зависимости от сроков и доз внесения азотного удобрения

Вариант	Фотосинтетический потенциал, тыс. м ² /га × сут.		Чистая продуктивность фотосинтеза, г/м ² × сут.	
	кущение – выход в трубку	выход трубку – колошение	кущение – выход в трубку	выход в трубку – колошение
Контроль (без удобрений)	116,8	203,2	4,8	6,6
NPK перед посевом	144,6	268,0	7,9	11,3
РК+1/2N в фазу кущения 1/2N в фазу выхода трубку	138,4	252,0	7,5	10,3
РК+1/2N в фазу колошения 1/2N в фазу цветения	135,2	247,0	8,2	10,5

Расчеты выявили, что более высокие показатели чистой продуктивности фотосинтеза наблюдались в период *выход в трубку-колошение*. В вариантах с применением азотных подкормок данный показатель был выше по сравнению с контролем на 3,7–4,7 г/м² листовой поверхности в сутки.

Исследования показали, что более высокая урожайность яровой пшеницы получена в варианте, где вносили полную норму азота перед посевом, также 1/2N в фазу кушения и 1/2N в фазу выхода в трубку (табл. 2).

Таблица 2

**Урожайность яровой пшеницы
в зависимости от сроков и доз внесения азота**

Вариант	Урожайность, т/га	Прибавка к контролю, т/га
Контроль (без удобрений)	2,00	–
НРК перед посевом	3,43	+1,43
РК+1/2N в фазу кушения 1/2N в фазу выхода в трубку	3,47	+1,47
РК+1/2N в фазу колошения 1/2N в фазу цветения	3,31	+1,31
НСР ₀₅	0,12	

Прибавка к контролю в этих вариантах была существенной и составила 1,43 и 1,47 т/га соответственно.

Анализ структуры урожая яровой пшеницы выявил положительное влияние минеральных удобрений на элементы продуктивности культуры (табл. 3).

Так, более высокая урожайность зерна яровой пшеницы на варианте с внесением 1/2N в фазу кушения и 1/2N в фазу выхода в трубку обусловлена такими элементами, как количество растений на 1 м² – 343 шт., число зерен в 1 колосе – 24,5 шт. и масса зерна с 1 колоса – 1,04 г. Наибольшая продуктивная кустистость была при этом на варианте с внесением полной нормы НРК перед посевом – 1,5, что было связано с более высокой сохранностью продуктивных стеблей

к уборке. Азотные подкормки положительно влияли и на массу зерна с 1 колоса. Прибавка на вариантах с азотной подкормкой, в сравнении с контролем, составила при этом 0,19–0,23 г.

Таблица 3

Структура урожая яровой пшеницы

Вариант	Количество растений, шт./м ²	Продуктивная кустистость	Число зерен в колосе, шт.	Масса зерна с 1 колоса, г
Контроль (без удобрений)	313	1,0	19,7	0,83
НРК перед посевом	339	1,5	21,3	0,98
РК+1/2N в фазу кушения 1/2N в фазу выхода в трубку	343	1,1	24,5	1,04
РК+1/2N в фазу колошения 1/2N в фазу цветения	328	1,1	24,1	1,06

Таким образом, результаты проведенных исследований позволяют сделать следующие выводы:

1. Более высокая чистая продуктивность фотосинтеза посевов яровой пшеницы в период интенсивного формирования листовой поверхности была в варианте с внесением полной нормы азота перед посевом – 11,3 г/м² × сут., что на 71,2 % на выше контроля. При внесении азота в подкормках ЧПФ посевов яровой пшеницы была несколько ниже и составила 10,3–10,5 г/м² × сут.;

2. Наибольшая урожайность зерна яровой пшеницы получена при внесении полного азота перед посевом и ранних подкормках – 3,47 и 3,43 т/га соответственно. Прибавка к контролю в данных вариантах составила 1,43 и 1,47 т/га.

Литература

1. Авдонин Н. С. Подкормка сельскохозяйственных растений. М.: Колос, 1960. 63 с.
2. Дорофеев В. Ф. У истоков высоких урожаев. М.: Лениздат, 1985. 54 с.
3. Пашкова Г. И., Грязина Ф. И., Макаров В. И. Урожайность и качество зерна яровой пшеницы при дробном внесении азотных удобрений // Зерновые культуры. 1998. № 5.
4. Пашкова Г. И., Грязина Ф. И., Макаров В. И. Качество зерна яровой пшеницы при дробном внесении азотных удобрений // Агрохимические, агроэкологические и экономические проблемы и пути их решения при возделывании зерновых и других культур. М., 1998. 230 с.

References

1. Avdonin N. S. Podkormka sel'skhozajstvennyh rastenij. M.: Kolos, 1960, 63 p.
2. Dorofeev V. F. U istokov vysokih urozhaev. M.: Lenizdat, 1985, 54 p.
3. Pashkova G. I., Grjazina F. I., Makarov V. I. Urozhajnost' i kachestvo zerna jarovoj pshenicy pri drobnom vnesenii azotnyh udobrenij. *Zernovye kul'tury*. 1998, no. 5.
4. Pashkova G. I., Grjazina F. I., Makarov V. I. Kachestvo zerna jarovoj pshenicy pri drobnom vnesenii azotnyh udobrenij. *Agrohimicheskie, agrojekologicheskie i jekonomicheskie problemy i puti ih reshenija pri vozdelevanii zernovyh i drugih kul'tur*. M., 1998, 230 p.

Статья поступила в редакцию 21.03.2016 г.

Submitted 21.03.2016.

Для цитирования: Пашкова Г. И., Кузьминых А. Н. Влияние сроков и доз внесения азота на урожайность яровой пшеницы // Вестник Марийского государственного университета. Серия «Сельскохозяйственные науки. Экономические науки». 2016. № 2 (6). С. 41–44.

Citation for an article: Pashkova G. I., Kuzminykh A. N. Influence of timing and doses of nitrogen fertilization on yield spring wheat. *Vestnik of the Mari State University. Chapter "Agriculture. Economics"*. 2016, no. 2 (6), pp. 41–44.

Пашкова Галина Ивановна,

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, Марийский государственный университет, г. Йошкар-Ола, galiv312@mail.ru

Кузьминых Альберт Николаевич,

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, Марийский государственный университет, г. Йошкар-Ола, aliks06-71@mail.ru

Pashkova Galina Ivanovna,

Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, Mari State University, Yoshkar-Ola, galiv312@mail.ru

Kuzminykh Albert Nikolaevich,

Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, Mari State University, Yoshkar-Ola, aliks06-71@mail.ru

УДК 664.94,636.5/.6

**РАЗРАБОТКА НОВОГО ФУНКЦИОНАЛЬНОГО ПРОДУКТА
ИЗ МЯСА ПТИЦЫ ПРОЛОНГИРОВАННОГО ХРАНЕНИЯ****О. Ю. Петров, Н. Н. Кузьмина, Е. А. Савинкова***Марийский государственный университет, г. Йошкар-Ола***DEVELOPMENT OF A NEW FUNCTIONAL PRODUCT
FROM POULTRY PROLONGED STORAGE****O. Y. Petrov, N. N. Kuzmina, E. A. Savinkova***Mari State University, Yoshkar-Ola*

В последнее время значительно вырос интерес к фитопрепаратам, так как они более безопасны и физиологичны для организма человека, чем привычные современной медицине синтетические добавки. Препараты растительного происхождения наиболее широко представлены флавоноидами. Наиболее значимый представитель этого класса соединений – дигидрокверцетин (ДГК), который обладает высокой степенью биологической активности, оказывая множество положительных эффектов на обменные реакции и динамику различных патологических процессов. Разработка мясных продуктов предусматривает использование экологически безопасного диетического мяса птицы, а добавление дигидрокверцетина будет способствовать значительному снижению образования продуктов окисления, тем самым обеспечивая существенное увеличение продолжительности сроков их хранения за счет высокой антиоксидантной активности препарата, и повысит биологическую ценность изделий. Применение ДГК в рецептуре продуктов из мяса птицы позволит придать им функциональную направленность и создаст условия для профилактики целого ряда заболеваний за счет ряда уникальных особенностей препарата, который, кроме высокой антиоксидантной активности, обладает капилляропротекторным, противовоспалительным, радиопротекторным, дезинтоксикационным и гепатопротекторным свойствами.

Ключевые слова: мяса птицы, технология, мясные продукты, биофлаванонид, антиоксидант, биологически активная добавка, пищевая добавка, дигидрокверцетин, сроки хранения, профилактика заболеваний, лечебно-профилактический продукт

Interest in herbal remedies has grown significantly in recent years. It is safer and more physiological for the human body than the usual modern medicine synthetic additives. Herbal drugs are most widely represented in flavonoids. Dihydroquercetin (DHQ) is the most important representative of this class of compounds. It has a high degree of biological activity, providing a lot of positive effects on metabolic reactions and dynamics of different pathological processes. Development of meat products involves the use of environmentally friendly, dietary poultry and adding dihydroquercetin will contribute to a significant reduction in the formation of oxidation products. Consequently, the storage period of products will be significantly increased due to the high antioxidant activity of the drug, and biological value of products will also increase. The use of DHQ in the product formulation of poultry would help to give them the functional orientation, and will create conditions for the prevention of a number of diseases, due to a number of unique features of the product, which in addition to a high antioxidant activity, has capillary-tread, anti-inflammatory, radioprotective, detoxification and hepatoprotective properties.

Keywords: poultry meat technology, meat products, bioflavonoid, antioxidant, dietary supplement, food supplement, dihydroquercetin, storage period, disease prevention, curative-preventive product

На протяжении практически всего периода существования человеческой цивилизации пища рассматривалась преимущественно как средство, предназначенное для удовлетворения чувства голода, аппетита и вкусовых потребностей.

Стремление к здоровому образу жизни набирает силу. Население высокоразвитых индустриальных стран особенно открыто ко всему, что делает

людей здоровыми. Современный человек подвержен массе неблагоприятных воздействий – стрессу, плохому состоянию окружающей среды, усталости, перегрузкам. Выдержать без потерь такой ритм жизни невозможно. Кроме этого, не исключено влияние гиподинамии, никотина, алкоголя, жирной пищи, плохой воды и прочих воздействий цивилизации. Наш организм катастрофически

быстро изнашивается, мы болеем и умираем значительно раньше биологически отпущенного времени. Утренний прием витаминов и антиоксидантов только частично решает эту проблему. Сердечно-сосудистые, онкологические заболевания, а также нарушения обмена веществ и иммунной системы давно названы болезнями века. Причин для бурного их роста множество: стрессы, плохая экологическая обстановка, неправильное питание, не покрывающее потребности организма в витаминах, малоподвижный образ жизни, ионизирующие и высокочастотные излучения, загрязнение воды и воздуха.

С учетом современных условий жизни людей, найдено вещество, необходимое широким слоям населения в качестве терапевтического средства по уже развившимся недугам и для их профилактики. Это биофлавоноид дигидрокверцетин, который позволит сохранять здоровье и активность на долгие годы. Дигидрокверцетин – активный антиоксидант, уникальный природный акцептор свободных радикалов, гепатопротектор, радиопротектор, препарат, обладающий противовоспалительными и обезболивающими свойствами [1, 2]. За счет высоких комплексообразующих свойств ДГК выводит из организма тяжелые металлы, в том числе радионуклиды. ДГК – вещество, способствующее расширению кровеносных сосудов, замедляет развитие атеросклеротических бляшек за счет воздействия на липопротеиды крови, снижает синтез холестерина. И главное – дигидрокверцетин является уникальным иммуномодулятором [3, 4].

Приоритетным направлением развития современного рынка является производство продуктов из мяса птицы. Выпуск этих продуктов способствует наиболее быстрому реагированию на запросы потребителей, актуализации ассортимента и его ориентации, в том числе на специализированные группы потребителей. Это связано со спецификой технологии, способной легко модифицировать процесс, использовать различные виды сырья, способы его подготовки и применения, поэтому производство продуктов из мяса птицы остается наиболее динамично развивающимся сектором как по объемам производства, так и по ассортименту и ценовым категориям.

Согласно оценке экспертов, сегодня особую актуальность имеет разработка эффективных решений в области технологии высокорентабельных продуктов из мяса птицы. В ближайшие годы

будут востребованы нетрадиционные и функциональные продукты, отличающиеся оригинальностью рецептуры и технологией производства, а также продукты с комплексом заданных полезных свойств, позиционирующиеся для здорового питания [2].

При разработке таких продуктов питания осуществляется модернизация их рецептуры. Разрабатываемые рецептуры должны содержать в составе компонент, придающий функциональную направленность продукту, в данном случае предусмотрено применение дигидрокверцетина в качестве такой добавки (рис.) [5].



Схема создания функционального продукта питания

В связи с этим необходимо осуществить моделирование рецептуры и разработать технологию функционального продукта из мяса птицы, обогащенного дигидрокверцетином для лечебно-профилактического питания, провести комплексную оценку вновь созданного продукта, определить степень влияния препарата на динамику образования продуктов окисления и продолжительность его хранения.

Литература

1. Анискевич О. Н. Дигидрокверцетин в мясоперерабатывающей промышленности // Пищевая промышленность: наука и технологии. 2011. № 3 (13). С. 38–42.
2. Борозда А. В., Денисович Ю. Ю. Новые аспекты применения дигидрокверцетина в производстве мясных полуфабрикатов // Аграрная наука – сельскому хозяйству: IV Междунар. науч.-практ. конф. Барнаул, 2009. С. 25–27.
3. Денисович Ю. Ю., Борозда А. В., Мандро Н. М. Разработка технологии обогащенных мясных продуктов функциональной направленности // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. Барнаул, 2012. № 6 (92). С. 83–87.
4. Мандро Н. М., Борозда А. В., Денисович Ю. Ю. Разработка технологии мясных фаршей с применением натурального антиоксиданта // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. 2009. № 5 (55). С. 72–75.
5. Петров О. Ю. К вопросу о создании мясных продуктов для лечебно-профилактического питания // Вестник Марийского государственного университета. 2007. С. 80–82.

References

1. Aniskevich O. N. Digidrokvercetin v mjasopererabatyvayushhej promyshlennosti. *Pishhevaya promyshlennost': nauka i tehnologii*. 2011, no. 3 (13), pp. 38–42.
2. Borozda A. V., Denisovich Ju. Ju. Novye aspekty primeneniya digidrokvercetina v proizvodstve mjasnyh polufabrikatov. *Agrarnaja nauka – sel'skomu hozjajstvu: IV Mezhdunar. nauch.-prakt. konf.* Barnaul, 2009, pp. 25–27.
3. Denisovich Ju. Ju., Borozda A. V., Mandro N. M. Razrabotka tehnologii obogashhennyh mjasnyh produktov funkcional'noj napravlenosti. *Vestnik Altajskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta*. Barnaul, 2012, no. 6 (92), pp. 83–87.
4. Mandro N. M., Borozda A. V., Denisovich Ju. Ju. Razrabotka tehnologii mjasnyh farshej s primeneniem natural'nogo antioksidanta // *Vestnik Altajskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta*. 2009, no. 5 (55), pp. 72–75.
5. Petrov O. Ju. K voprosu o sozdanii mjasnyh produktov dlja lechebno-profilakticheskogo pitaniya. *Vestnik Marijskogo gosudarstvennogo universiteta*. 2007, pp. 80–82.

Статья поступила в редакцию 5.04.2016 г.

Submitted 5.04.2016.

Для цитирования: Петров О. Ю., Кузьмина Н. Н., Савинкова Е. А. Разработка нового функционального продукта из мяса птицы пролонгированного хранения // Вестник Марийского государственного университета. Серия «Сельскохозяйственные науки. Экономические науки». 2016. № 2 (6). С. 45–47.

Citation for an article: Petrov O. Ju., Kuz'mina N. N., Savinkova E. A. Development of a new functional product from poultry prolonged storage. *Vestnik of the Mari State University. Chapter "Agriculture. Economics"*. 2016, no. 2 (6), pp. 45–47.

Петров Олег Юрьевич,

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, Марийский государственный университет, г. Йошкар-Ола, tml@marsu.ru

Кузьмина Надежда Николаевна,

студентка, Марийский государственный университет, г. Йошкар-Ола, tml@marsu.ru

Савинкова Екатерина Анатольевна,

кандидат технических наук, доцент, Марийский государственный университет, г. Йошкар-Ола, tml@marsu.ru

Petrov Oleg Yuryevich,

Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, Mari State University, Yoshkar-Ola, tml@marsu.ru

Kuzmina Nadezhda Nikolaevna,

student, Mari State University, Yoshkar-Ola, tml@marsu.ru

Savinkova Ekaterina Anatolyevna,

Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Mari State University, Yoshkar-Ola, tml@marsu.ru

УДК 619:615.3

ЛЕЧЕНИЕ ЖЕЛУДОЧНО-КИШЕЧНЫХ РАССТРОЙСТВ ТЕЛЯТ ПРИМЕНЕНИЕМ ПРИРОДНОГО ЭНТЕРОСОРБЕНТА

С. Ю. Смоленцев*Марийский государственный университет, г. Йошкар-Ола*

TREATMENT OF GASTROINTESTINAL DISEASES IN CALVES USING NATURAL ENTEROSORBENT

S. Yu. Smolentsev*Mari State University, Yoshkar-Ola*

Целью исследования явилась оценка эффективности препарата полисорбин для лечения желудочно-кишечных расстройств алиментарного происхождения у телят. Научно-производственный опыт был проведен на базе СХА «Искра» Куженерского района Республики Марий Эл, где по принципу аналогов были подобраны две группы телят черно-пестрой породы в возрасте 2 дня, по 5 животных в каждой группе, с признаками расстройства желудочно-кишечного тракта. Телятам опытной группы 2 раза в день индивидуально с молозивом применяли препарат Полисорбин из расчета 100 мг/кг массы животного. К телятам контрольной группы сорбенты не применялись. Лечение телят данной группы проводили препаратом Энрофлоксацин в дозе 2,5 мг/кг живого веса 1 раз в день. Продолжительность эксперимента составила 10 суток. Перед началом эксперимента было проведено исследование кормов на содержание микроскопических грибов и микотоксинов. Исключены инфекционные болезни. При микологическом исследовании установлена высокая степень поражения кормов грибами родов *Aspergillus*, *Fusarium*, *Penicillium*, а при микотоксикологическом анализе в кормах обнаруживались микотоксины: афлатоксин В₁, патулин, зеараленон. В результате проведенного исследования установлено, что у телят опытной группы на фоне применения препарата полисорбин (100 мг/кг массы животного) улучшение общего состояния отмечалось уже на вторые сутки исследования, полное выздоровление телят в данной группе наступало на пятый день лечения. В 10-дневном возрасте подопытные телята были переведены в общую группу.

Ключевые слова: сорбент, полисорбин, телята, желудочно-кишечное расстройство, микотоксины

The aim of the study was to evaluate the effectiveness of polysorb drug for the treatment of gastrointestinal diseases of nutritional origin in calves. The scientific-production experiment was performed on the basis of the Collective Farm "Iskra" of the Kuzhenersky district of the Republic of Mari El, where two groups of calves of black-motley breed at the age of 2 days were chosen by analogy. Each group included five animals with symptoms of disorders of the gastrointestinal tract. Calves of the experimental group individually with colostrum received polysorb at 100 mg/kg of body weight 2 times a day. The calves of the control group did not receive sorbents. Treatment of this group of calves was performed with enrofloxacin drug at 2,5 mg/kg of body weight once a day. Duration of the experiment was 10 days. Before starting the experiment study on the content of feed microscopic fungi and mycotoxins was carried out. Infectious diseases were excluded. Mycological study found high extent of defeat of forages with fungi *Aspergillus* genera, *Fusarium*, *Penicillium*, and myco-toxicological analysis found in mycotoxins in feed: aflatoxin B₁, patulin, zearalenone. The study found that the experimental group of calves during treatment with the drug polysorb (100 mg/kg of body weight) demonstrated improvement in general condition on the second study day, a full recovery of calves in this group occurred on the fifth day of treatment. At 10 days of age the experimental calves were transferred to the general group.

Keywords: sorbent, polysorb, calves, gastrointestinal upset, mycotoxins

Для реализации высокого генетического потенциала животных и получения конкурентоспособной, экологически чистой продукции необходимо соблюдение ряда требований, важнейшим из которых является полноценное и доброкачественное кормление. Несмотря на развитие экономики и постепенный подъем сельского хозяйства, в силу объективных обстоятельств нарастающая

динамика контаминации кормов микотоксинами вызывает у животноводов большую озабоченность [1].

Существует большое количество методов профилактики микотоксикозов. Одним из эффективных подходов к проблеме снижения вреда от воздействия микотоксинов на организм животных является применение энтеросорбентов. Метод энтеросорбции является наиболее физиологичным,

не вызывающим осложнений и не требующим значительных материальных затрат, удобным в применении [2]. Обезвреживание микотоксинов в фураже и комбикормах химическими реагентами и термической обработкой – запаривание, проваривание, автоклавирование, гранулирование – часто малоэффективно, так как многие микотоксины – химически стойкие соединения, термостабильны и имеют точку плавления до 250 °С. При обезвреживании одного обнаруженного микотоксина другой может быть не затронут или сохраниться в опасных для организма животных концентрациях.

При этом многие из этих методов малотехнологичны и ухудшают питательную ценность кормов. Сорбенты же снижают биологическую доступность микотоксинов, замедляют всасывание их в желудочно-кишечном тракте, уменьшают токсическое действие на организм, предохраняют продукцию животноводства от загрязнения, не изменяя при этом питательность самого корма [4].

Целью исследования явилась оценка эффективности препарата Полисорбин для лечения желудочно-кишечных расстройств алиментарного происхождения у телят.

Исследования проводились на базе СХА «Искра» Кузнецкого района Республики Марий Эл.

Перед началом эксперимента было проведено исследование кормов на содержание микроскопических грибов и микотоксинов. Исключены инфекционные болезни. При микологическом исследовании установлена высокая степень поражения кормов грибами родов *Aspergillus*, *Fusarium*, *Penicillium*, а при микотоксикологическом анализе в кормах обнаруживались микотоксины: афлатоксин В₁, патулин, зеараленон.

В качестве сорбирующего препарата использовали – Полисорбин.

Полисорбин – лекарственное сорбирующее средство в форме порошка для перорального применения, предназначенное для применения животным в качестве энтеросорбента при желудочно-кишечных заболеваниях и патологических состояниях, сопровождающихся интоксикацией организма. Производитель ООО «РАМ» г. Москва.

Для проведения эксперимента было сформировано 2 группы телят (1 опытная и 1 контрольная) двухдневного возраста в количестве 5 голов в каждой группе и признаками расстройства желудочно-кишечного тракта.

Каждую группу подбирали по принципу аналогов с учетом живой массы, пола и происхождения.

Телятам опытной группы 2 раза в день индивидуально с молозивом применяли препарат Полисорбин из расчета 100 мг/кг массы животного.

К телятам контрольной группы сорбенты не применялись. Лечение телят данной группы проводили препаратом Энрофлоксацин в дозе 2,5 мг/кг живого веса 1 раз в день. Продолжительность эксперимента составила 10 суток.

Животные контрольной и опытной группы находились в одинаковых условиях кормления и содержания в одном помещении с одинаковым микроклиматом. В ходе эксперимента проводили клинический осмотр телят обеих групп.

В результате проведенного исследования установлено, что у телят опытной группы на фоне применения препарата Полисорбин (100 мг/кг массы животного) улучшение общего состояния отмечалось уже на вторые сутки исследования, полное выздоровление телят в данной группе наступало на пятый день лечения. В 10-дневном возрасте подопытные телята были переведены в общую группу. При дальнейшем наблюдении за животными ухудшения общего состояния не наблюдалось, и в дальнейшем телята лечению не подвергались.

В контрольной группе применяемое лечение (Энрофлоксацин в дозе 2,5 мг/кг живого веса 1 раз в день) удовлетворительного эффекта не дало. У телят данной группы улучшение общего состояния отмечалось лишь на 7–8 сутки лечения, но при этом расстройство функции желудочно-кишечного тракта не прекратилось. В связи с этим к животным данной группы дополнительно применяли симптоматическое лечение (внутривенно раствор борглюконата кальция, глюкет).

На протяжении всего эксперимента телята контрольной группы в сравнении с опытной значительно отставали в росте и развитии. Так, среднесуточный прирост в опытной группе телят составил 516 г, а в контрольной – 420 г, при потреблении примерно равного количества комбикорма.

После перевода в телятник контрольным животным было назначено применение витаминных препаратов для улучшения их общего состояния.

Современное состояние здоровья животных, качество и количество получаемой животноводческой продукции зависит не только от эволюционного развития, но и от воздействия различных негативных факторов окружающей среды. С каждым годом все нарастает загрязнение окружающей среды токсикантами как антропогенного, так и естественного происхождения, способствующее накоплению в кормах, воде и в самом организме сельскохозяйственных животных различных ксенобиотиков, поступление которых, даже в малых дозах, способно вызывать нарушение метаболических процессов, изменение функционального состояния всех органов и систем организма [3; 5].

Наносимый воздействием ксенобиотиков экономический ущерб складывается из снижения сохранности поголовья, продуктивности, уровня естественной резистентности и др. Следовательно, возникает проблема поиска новых эффективных методов профилактики и лечения отравлений животных, способствующих не только улучшению качества самого корма, но и повышению клинического и иммунологического статуса животных.

В современной ветеринарной практике для обезвреживания и выведения из организма токсинов все чаще используют сорбенты как природного, так и синтетического происхождения.

Полученные в результате проведенных нами исследований данные свидетельствуют о том, что применение препарата Полисорбин производства

ООО «РАМ» (г. Москва) способствует более быстрому, в сравнении с другими препаратами, применяемыми в хозяйстве, выздоровлению телят, болезнь протекает в более мягкой форме, продолжительность лечения сокращается. Препарат Полисорбин является эффективным препаратом для лечения желудочно-кишечных расстройств алиментарного происхождения у телят.

Заключение

У животных на фоне применения сорбента Полисорбин из расчета 100мг/кг массы наблюдается улучшение общего состояния на вторые сутки исследования. Полное выздоровление телят отмечается на пятый день применения препарата Полисорбин.

Литература

1. Иванов А. В., Трemasов М. Я., Папуниди К. Х. Микотоксикозы животных (этиология, диагностика, лечение, профилактика). М.: Колос, 2008. 177 с.
2. Кузнецов А. Ф., Руппель В. В., Варюхин А. В. Энтеросорбция как метод эфферентной терапии в ветеринарной медицине // Ветеринарная практика. 1998. № 1 (7). С. 17–22.
3. Папуниди К. Х., Иванов А. В., Нуртдинов М. Р. Научные основы обеспечения защиты животных от экотоксикантов, радионуклидов и возбудителей опасных инфекционных заболеваний // Материалы Международного симпозиума 28–30 ноября. Казань, 2005. Ч. 1. С. 213–218.
4. Смирнов А. М., Семенов Э. И., Трemasов М. Я., Папуниди К. Х. Эффективность энтеросорбентов при микотоксикозах животных // Современные проблемы ветеринарной фармакологии и токсикологии: материалы Второго съезда вет. фармакологов и токсикологов России. 9–12 июня 2009. Казань, 2009. С. 489–493.
5. Трemasов М. Я. Профилактика микотоксикозов животных в России // Ветеринария. 2002. № 9. С. 3–8.

References

1. Ivanov A. V., Tremasov M. Ja., Papunidi K. H. Mikotoksikozy zhivotnyh (jetiologija, diagnostika, lechenie, profilaktika). M.: Kolos, 2008, 177 p.
2. Kuznecov A. F., Ruppel' V. V., Varjuhin A. V. Jenterosorbciija kak metod jefferentnoj terapii v veterinarnoj medicine. *Veterinarnaja praktika*. 1998, no. 1 (7), pp. 17–22.
3. Papunidi K. H., Ivanov A. V., Nurtidinov M. R. Nauchnye osnovy obespechenija zashhity zhivotnyh ot jekotoksikantov, radionuklidov i vozbuditel'j opasnyh infekcionnyh zabolevanij. *Materialy Mezhdunarodnogo simpoziuma 28–30 nojabrja*. Kazan', 2005, ch. 1, pp. 213–218.
4. Smirnov A. M., Semenov Je. I., Tremasov M. Ja., Papunidi K. H. Jefferektivnost' jenterosorbentov pri mikotoksikozah zhivotnyh. *Sovremennye problemy veterinarnoj farmakologii i toksikologii»: materialy Vtorogo s#ezda vet. farmakologov i toksikologov Rossii*. 9–12 ijunja 2009. Kazan', 2009, pp. 489–493.
5. Tremasov M. Ja. Profilaktika mikotoksikozov zhivotnyh v Rossii. *Veterinarija*. 2002, no. 9, p. 3–8.

Статья поступила в редакцию 22.02.2016 г.

Submitted 22.02.2016.

Для цитирования: Смоленцев С. Ю. Лечение желудочно-кишечных расстройств телят применением природного энтеросорбента // Вестник Марийского государственного университета. Серия «Сельскохозяйственные науки. Экономические науки». 2016. № 2 (6). С. 48–50.

Citation for an article: Smolentsev S. Yu. Treatment of gastrointestinal diseases in calves using natural enterosorbent. *Vestnik of the Mari State University. Chapter "Agriculture. Economics"*. 2016, no. 2 (6), pp. 48–50.

Смоленцев Сергей Юрьевич,
доктор биологических наук, профессор,
Марийский государственный университет,
г. Йошкар-Ола, atf@marsu.ru

Smolentsev Sergey Yuryevich,
Doctor of Biology, Professor, Mari State
University, Yoshkar-Ola, atf@marsu.ru

УДК 636.22.28.082

**СВЯЗЬ АНТИГЕНОВ ГРУПП КРОВИ С ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫМИ
КАЧЕСТВАМИ БЫКОВ-ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ****Л. В. Холодова, К. С. Новоселова***Марийский государственный университет, г. Йошкар-Ола***INFLUENCE OF ANTIGENS OF BLOOD TYPES
ON REPRODUCTIVE QUALITIES OF STUD BULLS****L. V. Kholodova, K. S. Novoselova***Mari State University, Yoshkar-Ola*

Как известно, группы крови используются в животноводстве для повышения эффективности селекционно-племенной работы. Одним из направлений использования групп крови является выявление маркеров высокой продуктивности, воспроизводительных качеств и т. д. В данной статье представлены результаты исследований иммуногенетического тестирования антигенов эритроцитов групп крови быков-производителей черно-пестрой и голштинской пород в ОАО «Марийское» по племенной работе. Рассчитана частота встречаемости антигенов групп крови у исследуемого поголовья быков. По результатам тестирования установлено, что у оцениваемых производителей из восьми систем групп крови имеются антигены только семи систем. Отсутствовали антигены системы ЕАМ. Проведенные исследования показали, что антигены эритроцитов групп крови скота маркируют показатели спермопродукции и ее оплодотворяющей способности. Выявление и использование таких маркеров позволит проводить отбор быков-производителей с целью комплектации стада необходимыми генотипами. Обнаружена взаимосвязь антигенов В-системы с показателями спермопродуктивности быков-производителей ОАО «Марийское» по племенной работе. Так, маркером высокой воспроизводительной способности могут служить антигены: A_2' , U, F.

Ключевые слова: быки, антигенный состав эритроцитов, маркеры

Blood groups are used in animal breeding to improve the efficiency of selection and breeding work. One of the areas of application of blood groups is to identify markers of high productivity, reproductive qualities, and so on. This article presents research results of the immunogenetic blood test by bulls of black-pied and holstein breeds from JSC "Maiyskoe". The study calculated the frequency of antigens in blood group in the test herd bulls. The research has shown that the evaluated bulls-producers have only antigens of seven systems of blood groups of the eight. There were no antigens of EAM blood group system. Studies have shown that the erythrocyte antigens of blood groups of cattle mark the indicators of sperm productivity and its fertility. Identification and use of such markers will allow for the selection of bulls with a view to complete the necessary herds genotypes. The influence of B-system antigens on reproductive qualities of stud bulls in JSC "Maiyskoe" was found. So, antigens A_2' , U, F may serve as a marker of high reproductive capacity.

Keywords: bulls, antigenic composition of erythrocyte, markers

Группы крови с успехом используются в племенном и пользовательном животноводстве с целью повышения эффективности селекционной работы, направленной как на совершенствование пород, так и на повышение продуктивности животных [2]. По мнению ряда авторов [3, 5], группы крови животных имеют четкий характер наследования и неизменность в онтогенезе, что делает их удобными и надежными маркерами. Л. Н. Чижова и др. [6] считают, что отбор и подбор с учетом маркеров высокой продуктивности будет способствовать накоплению в попу-

ляции определенного набора генов, причем в каждом стаде он специфичен и зависит от наследственной особенности отдельных производителей, имеющих свой антигенный спектр. Это, по мнению авторов, необходимо использовать в селекционном процессе, отдавая предпочтение потомкам тех производителей, которые несут в своем генотипе желательные для селекции аллели.

Как известно, в характеристике племенного быка очень важным является его воспроизводительная способность, оценка по половой активности и качеству семени. Это должно занимать

одно из важнейших мест в отборе производителей [4].

На основании вышеизложенного, целью исследований явилось изучение антигенного состава групп крови быков-производителей ОАО «Марийское» по племенной работе и, на основании иммуногенетического тестирования крови быков, выявление маркеров, связанных с высокими воспроизводительными качествами производителей.

Частота антигенов групп крови определялась по проценту животных, у которых они были установлены, для этого была использована следующая формула:

$$q = B/n,$$

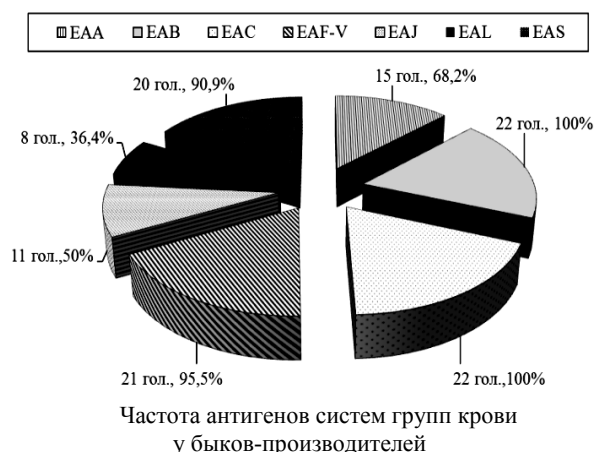
где q – частота антигена;

B – число животных, несущих в генотипе данный антиген;

n – общее число обследованных животных.

Объектом исследования послужили быки-производители черно-пестрой ($n = 12$) и голштинской ($n = 10$) пород.

На протяжении ряда лет в ОАО «Марийское» по племенной работе проводилось тестирование по антигенам эритроцитов групп крови быков-производителей. Так, по результатам тестирования установлено, что у оцениваемых производителей из 8 систем групп крови выявлены антигены только 7 систем. Отсутствуют антигены системы EAM. Из семи систем антигены двух – EAB и EAC – присутствуют у всех производителей. На втором месте по частоте встречаемости были антигены системы EAF-V, они встречались у 21 быка, или 95,5 %. Реже других у производителей встречались антигены группы EAL – всего у 8 голов, или 36,4 % (рис.).



Изучая частоту встречаемости отдельных антигенов, было выяснено, что у оцениваемых быков-производителей наиболее часто встречаемыми были: антиген F (системы групп крови EAF-V), который встречался у 21 быка, или 95 %, анти-

ген H' (системы групп крови EAS), имеющийся у 18 быков, или 82 %, и антиген E (системы групп крови EAC) наблюдаемый у 15 быков, или 68 %. У более половины исследуемых производителей встречались антигены: Y₂ (системы групп крови EAB) – у 14 быков, или 64 %; A₂ (системы групп крови EAA) – у 13 быков, или 59 %; G₂, Q' (системы групп крови EAB), C₁, X₂ (системы групп крови EAC) и Z (системы групп крови EAS) – у 12 производителей, или 55 %.

Лишь у одного из 22 быков установлены антигены: B₂, T₁, T₂, K', Y₂', P', R₁, X₁, A₁', A₂', J₂, U'. Следует отметить, что у исследуемого поголовья производителей отсутствовали антигены: B₁, P₂, Q, B', P₂', B'', M, Y₁, A₃', Y', S₂, U''.

Таким образом, быки-производители, принадлежащие ОАО «Марийское» по племенной работе, характеризовались антигенным спектром 7 систем групп крови. Отсутствовали антигены системы EAM. В целом высокой частотой встречаемости выделялись антигены: F (системы EAF-V), H' (системы EAS) и E (системы EAC) (95 %, 82 % и 68 %). В то же время были обнаружены антигены, отсутствовавшие у быков, – B₁, P₂, Q, B', P₂', B'', M, Y₁, A₃', Y', S₂, U''.

Проведенные нами исследования показывают, что антигены эритроцитов систем крови скота маркируют показатели спермопродукции и ее оплодотворяющей способности. Выявление и использование таких маркеров позволит проводить отбор быков-производителей с целью комплектации стада необходимыми генотипами. Показатели спермопродуктивности изучаемых быков-производителей в связи с антигенным составом эритроцитов представлены в таблице.

Как показали исследования, у носителей антигенов: A₁, E₃', Q', S₁ – активность спермиев, а у носителей антигенов: K', Y₂', A₁' – не только активность, но и их концентрация в среднем были ниже требований ГОСТ 23745 «Сперма быков неразбавленная свежеполученная. Технические требования и методы испытаний» [1]. Кроме того, носители антигенов K', Y₂', A₁' имели самые низкие объем эякулята (2,72 мл) и оплодотворяющую способность (54,5 %).

Лучшей оплодотворяющей способностью – 85,6 % – и концентрацией спермиев обладали быки-носители антигена A₂'. У носителей этого антигена концентрация спермиев была выше на 0,16 млрд/мл, чем у остальных быков.

Самый большой объем эякулята – 5,05 мл – установлен у быков – носителей антигена U, что выше на 1,03 мл показателя, чем у производителей, которые не имели данного антигена. Наличие

этого антигена связано с увеличением активности спермиев на 0,07 балла.

Присутствие антигена F давало быкам преимущество на 1,01 балла по активности спермиев

и на 21,2 % – по оплодотворяющей способности спермы над производителями – не носителями данного антигена.

Показатели спермопродуктивности быков-производителей в связи с антигенным составом эритроцитов

Системы групп крови	Антигены	Группы быков									
		носители антигена					не носители антигена				
		п	объем эякулята, мл	активность, балл	концентрация, млрд/мл	оплодотворяющая способность, %	п	объем эякулята, мл	активность, балл	концентрация, млрд/мл	оплодотворяющая способность, %
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
EAA	A ₁	2	3,72	6,44	0,85	56,4	20	4,20	7,18	0,88	75,9
	A ₂	13	4,17	7,17	0,88	73,3	9	4,14	7,03	0,88	75,2
EAB	B ₂	1	4,24	7,12	0,91	76,5	21	4,15	7,11	0,88	74,0
	G ₂	12	3,93	7,19	0,91	73,7	10	4,43	7,02	0,85	74,5
	G ₃	9	3,56	7,18	0,88	76,4	13	4,50	7,05	0,86	73,4
	I ₁	4	3,13	7,17	0,89	75,0	18	4,38	7,10	0,88	73,9
	I ₂	9	3,88	7,16	0,89	75,5	13	4,35	7,08	0,88	73,1
	O ₁	3	4,43	7,13	0,86	76,8	19	4,11	7,11	0,88	73,6
	O ₂	8	3,76	7,16	0,87	76,3	14	4,38	7,08	0,88	72,8
	T ₁	1	3,78	7,11	0,85	75,6	21	4,17	7,11	0,88	74,0
	T ₂	1	3,78	7,11	0,85	75,6	21	4,17	7,11	0,88	74,0
	Y ₂	14	4,31	7,16	0,91	74,5	8	3,89	7,03	0,83	73,4
	D'	3	4,07	7,07	0,87	81,7	19	4,17	7,12	0,88	72,9
	E ₂ '	8	4,26	7,21	0,92	75,7	14	4,10	7,06	0,86	73,1
	E ₃ '	2	4,58	6,90	0,87	61,7	20	4,11	7,13	0,88	75,3
	G'	6	3,90	7,18	0,85	77,7	16	4,25	7,09	0,89	72,7
	I'	2	4,11	7,08	0,83	70,4	20	4,16	7,12	0,89	74,5
	K'	1	2,72	6,13	0,78	54,5	21	4,22	7,16	0,88	75,0
	Y ₂ '	1	2,72	6,13	0,78	54,5	21	4,22	7,16	0,88	75,0
	O'	7	4,22	6,82	0,86	72,6	15	4,13	7,25	0,89	74,8
	P'	1	4,24	7,12	0,91	76,5	21	4,15	7,11	0,88	74,0
	Q'	12	4,16	7,04	0,89	71,8	10	4,15	7,20	0,87	76,8
	G''	8	4,31	7,20	0,87	71,2	14	4,07	7,06	0,89	75,7
EAC	C ₁	12	3,88	7,08	0,87	74,7	10	4,48	7,15	0,89	73,4
	C ₂	10	3,97	7,18	0,88	76,5	12	4,32	7,06	0,88	72,1
	E	15	4,09	7,03	0,88	71,5	7	4,31	7,29	0,88	79,7
	R ₁	1	4,44	7,05	0,81	65,2	21	4,14	7,12	0,88	74,5
	R ₂	1	4,30	7,34	0,90	69,9	21	4,11	7,05	0,88	75,3
	W	8	4,31	7,09	0,88	74,0	14	4,07	7,13	0,88	74,2
	X ₁	1	4,84	6,92	0,89	80,1	21	4,12	7,12	0,88	73,8
	X ₂	12	4,12	7,23	0,89	75,3	10	4,20	6,97	0,87	72,6

Продолжение табл.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	A ₁ '	1	2,72	6,13	0,78	54,5	21	4,22	7,16	0,88	75,0
	A ₂ '	1	4,67	7,26	1,03	85,6	21	4,13	7,11	0,87	73,5
	L'	3	4,98	7,16	0,88	80,2	19	4,03	7,10	0,88	73,1
EAF-V	F	21	4,08	7,16	0,88	75,0	1	5,85	6,15	0,86	53,8
EAJ	J	11	4,07	7,05	0,87	74,4	11	4,24	7,18	0,89	73,7
	J ₂	1	4,67	7,37	0,84	74,8	21	4,13	7,10	0,88	74,0
	J ₂ '	2	4,83	7,03	0,90	79,2	20	4,09	7,12	0,88	73,6
EAL	L	8	4,72	7,08	0,87	75,7	14	3,83	7,13	0,89	73,1
EAS	S ₁	5	4,43	6,70	0,90	63,6	17	4,07	7,23	0,88	77,2
	H'	18	4,16	7,19	0,89	75,1	4	4,16	6,76	0,84	69,6
	U	3	5,05	7,42	0,82	81,1	19	4,02	7,06	0,89	73,0
	U'	1	4,44	7,05	0,81	65,2	21	4,14	7,12	0,88	74,5
	H''	6	4,57	7,30	0,87	82,3	16	4,00	7,04	0,88	71,0
	Z	12	4,09	7,02	0,87	69,9	10	4,24	7,23	0,89	79,1

Таким образом, в результате исследований установлена связь антигенов эритроцитов В-системы с показателями спермопродуктивности быков-производителей ОАО «Марийское» по племенной

работе. Так, маркером высокой воспроизводительной способности могут служить антигены эритроцитов: A₂', U, F данной системы.

Литература

1. ГОСТ23745 «Сперма быков неразбавленная свежеполученная. Технические требования и методы испытаний».
2. Политкин Д. Ю., Новикова Д., Хрунова А. Воспроизводительные качества коров при подборе быков с учетом сходства групп крови с аллелфондом стада // Молочное и мясное скотоводство. 2013. № 5. С. 12–13.
3. Политкин Д. Ю. Влияние подбора крупного рогатого скота по уровню генетического сходства родителей на воспроизводительные способности коров и качество потомства // Зоотехния. 2011. № 5. С. 12–15.
4. Пыжова Е. А. Оценка воспроизводительной способности быков-производителей по комплексу признаков: автореф. дис. ... канд. биол. наук. Всерос. науч.-исслед. ин-т племенного дела. п. Быково Московской обл., 2011. 121 с.
5. Новоселова К. С., Холодова К. С., Холодова Л. В. Молочная продуктивность и генетический потенциал айрширского скота в Республике Марий Эл // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н. Э. Баумана. Т. 224, 2015. С. 158–163.
6. Чижова Л. Н., Силкина С. Ф., Марутянц Н. Г. Использование иммуногенетических маркеров в скотоводстве // Зоотехния. 2011. № 7. С. 15–18.

References

1. GOST23745 «Sperma bykov nerazbavlenaja svezhepoluchennaja. Tehnicheskie trebovanija i metody ispytanij».
2. Politkin D. Ju., Novikova D., Hrunova A. Vosproizvoditel'nye kachestva korov pri podbore bykov s uchetom shodstva grupp krovi s allelofondom stada. *Molochnoe i mjasnoe skotovodstvo*. 2013, no. 5, pp. 12–13.
3. Politkin D. Ju. Vlijanie podbora krupnogo rogatogo skota po urovnju geneticheskogo shodstva roditelej na vosproizvoditel'nye sposobnosti korov i kachestvo potomstva. *Zootehnija*. 2011, no. 5, pp. 12–15.
4. Pyzhova E. A. Ocenka vosproizvoditel'noj sposobnosti bykov-proizvoditelej po kompleksu priznakov: avtoref. dis. ... kand. biol. nauk. Vseros. nauch.-issled. in-t plemennogo dela. p. Bykovo Moskovskoj obl., 2011, 121 p.
5. Novoselova K. S., Holodova K. S., Holodova L. V. Molochnaja produktivnost' i geneticheskij potencial ajrshirskogo skota v Respublike Marij El. *Uchenye zapiski Kazanskoy gosudarstvennoj akademii veterinarnoj mediciny im. N. Je. Baumana*. T. 224, 2015, pp. 158–163.
6. Chizhova L. N., Silkina S. F., Marutjanc N. G. Ispol'zovanie immunogeneticheskikh markerov v skotovodstve. *Zootehnija*. 2011, no. 7, pp. 15–18.

Статья поступила в редакцию 2.03.2016 г.

Submitted 2.03.2016.

Для цитирования: Холодова Л. В., Новоселова К. С. Связь антигенов групп крови с воспроизводительными качествами быков-производителей // Вестник Марийского государственного университета. Серия «Сельскохозяйственные науки. Экономические науки». 2016. № 2 (6). С. 51–55.

Citation for an article: Kholodova L. V., Novoselova K. S. Influence of antigens of blood types on reproductive qualities of stud bulls. *Vestnik of the Mari State University. Chapter "Agriculture. Economics"*. 2016, no. 2 (6), pp. 51–55.

Холодова Людмила Валерьевна,
кандидат биологических наук, доцент,
Марийский государственный универси-
тет, г. Йошкар-Ола, genetica@marsu.ru

Новоселова Клавдия Сергеевна,
кандидат биологических наук, доцент,
Марийский государственный универси-
тет, г. Йошкар-Ола, genetica@marsu.ru

Holodova Ludmila Valerevna,
Candidate of Biology, Associate Professor,
Mari State University, Yoshkar-Ola,
genetica@marsu.ru

Novoselova Klavdia Sergeevna,
Candidate of Biology, Associate Professor,
Mari State University, Yoshkar-Ola,
genetica@marsu.ru

УДК 636.1.034

**ФОРМИРОВАНИЕ КОБЫЛ МОЛОЧНОГО ТИПА
В РУССКОЙ ТЯЖЕЛОВОЗНОЙ ПОРОДЕ****Е. Д. Чиргин, А. В. Онегов, М. А. Ямбулатов***Марийский государственный университет, г. Йошкар-Ола***FORMATION OF MARES MILK TYPE
IN RUSSIAN HEAVY BREED HORSE****E. D. Chirgin, A. V. Onegov, M. A. Yambulatov***Mari State University, Yoshkar-Ola*

В Республике Марий Эл ученые Марийского государственного университета более тридцати лет занимаются селекцией кобыл русской тяжеловозной породы по молочной продуктивности. За этот период времени молочная продуктивность кобыл достигла 4007–5235 кг молока за 210 дней лактации. Массовая доля жира в молоке кобыл колебалась от 1,6 % до 2,0 %, а коэффициент молочности составлял 591,5–696,0 кг. Были исследованы морфологические особенности вымени кобыл и выявлена связь формы и промеров вымени кобыл с их молочной продуктивностью. Телосложение молочных кобыл за это время стало менее массивным и чуть более угловатым, то есть понемногу проявлялись черты молочного типа телосложения, по образцу молочного скота. Выявлена положительная корреляция между молочной продуктивностью и высотой в холке и длиной тела кобыл – от +0,01 до +0,47. Также положительной была зависимость между удоем и живой массой кобыл + 0,24. Не обнаружено корреляции между промерами тела и промерами вымени кобыл. Предполагается, что на базе данной популяции лошадей русской тяжеловозной породы формируется внутривидовой тип молочных животных.

Ключевые слова: молочное коневодство, корреляция, индекс молочности, молочный тип

In the Republic of Mari El, the scientists of the Mari State University more than thirty years engaged in the breeding of Russian heavy draft mares breed for milk production. During this time period the milk yield of mares reached 4007–5235 kg of milk in 210 days of lactation. Mass fraction of fat in milk of mares ranged from 1,6 % to 2,0 %, and the milking coefficient was 591,5–696,0 kg. The study investigated morphological characteristics of the udder of mares and correlation of the shape and dimensions of the udder of mares with their milk productivity. The build of dairy mares during this time became less massive and slightly more angular, have little apparent traits of dairy type, on the model of dairy cattle. There was a positive correlation between milk productivity and height at withers and body length mares – from +0,01 to +0,47. There was also a positive correlation between milk yield and live weight of mares +0,24. It was found in the study no correlations between body measurements and the measurements of the udder of mares. It is assumed that on the basis of this population of Russian heavy draft horse breed interbreed type of dairy animals is formed.

Keywords: dairy breeding, correlation, milking index, milk type

Молочное коневодство в центральных районах Российской Федерации является перспективным направлением отрасли. Продуктивное коневодство является самой быстро развивающейся отраслью коневодства. Еще в конце 60-х годов прошлого века, по сообщению М. Мироненко [4], Министерство здравоохранения РСФСР признало натуральный кумыс лечебным средством. Уже тогда потребность в нем лечебных учреждений Российской Федерации составляла 6,8 тысяч тонн, а ежегодное производство оценивалось всего в 2,3 тысячи тонн [4].

Сейчас в торговые сети поступает не только кумыс, но и пастеризованное кобылье молоко. В настоящее время доказано, что кобылье молоко является лучшим сырьем для изготовления

детского питания [1]. По химическому составу молоко кобыл больше, чем молоко других сельскохозяйственных животных, приближено к женскому молоку. Так, белок лактоферрин считают основным фактором неспецифического иммунитета новорожденного ребенка, получающего грудное молоко в качестве основного источника питания [10]. Доказано, что в кобыльем молоке лактоферрина примерно на 1 % больше, чем в коровьем [11]. Лактопероксидаза – основной фермент молока кобыл, который инактивируют чужеродные микроорганизмы за счет бактериостатического либо бактерицидного действия [9].

Как полагают С. А. Веремеенко и др., суточная потребность в молоке кобыл в Российской

Федерации составляет около 100 тонн, или 36,5 тысяч тонн в год [2], поэтому, по мнению В. В. Калашникова и др., поголовье лошадей в молочном коневодстве до 2020 года будет увеличено с сегодняшних 12 тысяч до 17 тысяч голов [3].

Развитие молочного коневодства должно базироваться на глубоких знаниях биологических основ продуктивности лошадей и рациональных технологических решениях получения от них продукции. Возможности эффективного отбора дойных кобыл по молочной продуктивности пока еще сдерживаются слабой разработанностью методических и теоретических вопросов племенной работы в молочном коневодстве.

С дальнейшим развитием молочного коневодства возникает необходимость включения в перечень признаков отбора, наряду с традиционными признаками, ряда новых, например, технологических параметров вымени кобыл, особенностях экстерьера кобыл, коррелирующих с их высокой молочностью, что позволит значительно повысить эффективность отбора животных по комплексу признаков.

Назрела необходимость формирования внутрипородного молочного типа в тяжеловозных породах лошадей, которые будут эффективнее трансформировать корма в молоко. Производство кобыльего молока при этом станет более рентабельным.

Ученые Марийского государственного университета уже почти тридцать лет занимаются селекцией лошадей ряда тяжеловозных пород по молочной продуктивности. Было доказано, что доение кобыл увеличивает их молочную продуктивность. Была выявлена связь молочной продуктивности с типами высшей нервной деятельности и емкостью вымени кобыл. Выяснилось, что высокой молочной продуктивностью обладали кобылы русской тяжеловозной породы.

В популяции кобыл русской тяжеловозной породы Республики Марий Эл было сформировано 9 семейств с численностью от 8 до 37 кобыл. Молочная продуктивность лидеров семейств составляла от 4007 до 5235 кг молока за 210 дней лактации. Массовая доля жира в молоке кобыл колебалась от 1,6 % до 2,0 %, а коэффициент молочности составлял 591,5–696,0 кг.

Была установлена взаимосвязь молочной продуктивности кобыл русской тяжеловозной породы с продолжительностью пренатального периода онтогенеза и сервис-периодом; разработана интенсивная технология выращивания молодняка лошадей, позволяющая впервые осеменять кобыл русской тяжеловозной породы не в три года, а в 1,5–2,0 года [6].

Были исследованы морфологические особенности вымени кобыл и выявлена связь формы и промеров вымени кобыл с их молочной продуктивностью. Было установлено, что для повышения удоя более эффективен направленный отбор, а для селекции по форме вымени и сосков – стабилизационный. В селекции кобыл по воспроизводительным качествам лучше применять семейный и внутрисемейный отбор. Применение умеренного инбридинга при разведении лошадей увеличивает их молочную продуктивность [5]. В то же время отмечалось, что существующая технология получения молока кобыл значительно снижает эффект селекционных мероприятий [8].

Нами была разработана усовершенствованная технология получения кобыльего молока, которая позволяла в среднем на 65,8 % увеличить удои кобыл за лактацию и получать в 2,49 раза больше товарного молока в среднем от одной дойной кобылы за год [7].

Так как кобылы тяжеловозных пород используются в молочном коневодстве относительно недавно, пока нет четких критериев отбора молочных кобыл по внешнему виду. Не было исследований по изучению особенностей экстерьера высоко-молочных кобыл тяжеловозных пород, поэтому цель наших исследований состояла в выявлении кобыл молочного типа в русской тяжеловозной породе. Для этого нужно было решить ряд задач:

- установить связь экстерьера кобыл с их молочной продуктивностью;
- установить взаимосвязь живой массы кобыл с их молочностью;
- выяснить, как связаны промеры и форма вымени кобыл с их экстерьером и молочной продуктивностью.

Исследования были проведены в 2013–2015 годах на племенном кумысном комплексе закрытого акционерного общества Племязавод «Семеновский», расположенного в деревне Якимово, Медведевского района Республики Марий Эл. Среднегодовое поголовье лошадей на комплексе составляло 350–370 голов, в том числе 120–150 кобыл. Экстерьерно-конституциональные особенности кобыл русской тяжеловозной породы изучали путем взятия промеров измерительными инструментами и взвешивания на весах. Брели четыре основных промера: высота в холке, косая длина туловища, обхват груди и обхват пясти. По промерам были вычислены индексы телосложения животных.

Удой кобыл подсчитывали на основе данных, полученных в процессе контрольных доений, проводившихся два-три раза в месяц. Молочную продуктивность определяли за полную лактацию

и за 210 дней лактации. Молочность кобыл за первый месяц лактации (когда кобылы не доились) определяли по первому контрольному доению во второй месяц лактации (или первый месяц доения кобылы). Удой за лактацию суммировали с молоком, потребленным жеребенком в течение лактации, и эту сумму определяли как расчетный удой за лактацию. Среднюю молочную продуктивность кобыл за все лактации устанавливали путем суммирования количества молока за каждую лактацию и деления этой суммы на количество лактаций. Коэффициент молочности определяли по методике, общепринятой в животноводстве. Всего в исследованиях были использованы данные по 463 кобылам русской тяжеловозной породы.

Все кобылы, задействованные в исследованиях, относились к классу «элита». Обследованные кобылы русской тяжеловозной породы отличались крепкой конституцией, крупным ростом, гармоничным телосложением. У них была гармоничная, сухая, небольшая голова, короткая, хорошо обмускуленная шея, длинная, иногда незначительно мягкая широкая спина, ровная, широкая поясница, широкий, длинный хорошо обмускуленный раздвоенный круп, правильно поставленные крепкие конечности. В таблице 1 прослежены изменения в промерах кобыл, которые происходили в процессе их селекции по молочной продуктивности в разные годы.

Таблица 1

Изменение промеров тела кобыл русской тяжеловозной породы по поколениям

Годы	Промеры тела, см				Индексы телосложения			
	высота в холке	косая длина тела	обхват груди	обхват пясти	формата	массивности	сбитости	костистости
1984	149,40	156,70	202,70	20,50	104,80	135,70	129,50	13,10
2000	151,90	162,00	194,00	20,60	106,60	127,70	119,70	13,50
2011	150,50	159,30	199,20	21,10	105,80	132,40	125,10	14,00
2011 в % к 1984	100,74	101,66	98,27	102,93	100,95	97,57	96,60	106,87

В результате интенсивной селекции по молочной продуктивности на 1,66 % увеличилась косая длина туловища, на 1,73 % уменьшился обхват груди и почти на три процента увеличился обхват пясти в среднем у кобыл русской тяжеловозной породы. Уменьшились индексы массивности и сбитости, но увеличился индекс костистости. Эти изменения можно было ожидать: в молочном коневодстве нет больших нагрузок на мышечную систему лошадей, не требуется мощное развитие легких, поэтому и сокращается обхват груди у кобыл.

Телосложение молочных кобыл становилось менее массивным и чуть более угловатым, то

есть понемногу проявлялись черты молочного типа телосложения, по образцу молочного скота. А увеличение обхвата пясти свидетельствовало об увеличении крепости телосложения, что также характерно для животных молочного типа. Интенсивная молочная продуктивность предполагает большой вынос из организма кальция с удоем, поэтому развивается основной аккумулятор кальция – костная система. Следовательно, чем выше молочность, тем лучше развит костяк животного.

В таблице 2 проанализирована зависимость экстерьера от удоя у кобыл русской тяжеловозной породы в 2013–2015 годах.

Таблица 2

Изменение промеров тела кобыл русской тяжеловозной породы с разной молочной продуктивностью

Группы кобыл по продуктивности	Количество голов, гол.	Средняя молочная продуктивность за лактацию, кг	Промеры тела, см				Индексы телосложения			
			высота в холке	косая длина тела	обхват груди	обхват пясти	формата	массивности	сбитости	костистости
< 1999	4	1586,9	148,5	152,5	193,2	20,0	102,7	130,3	127,0	13,5
2000–2999	16	2466,0	149,8	159,3	195,7	20,8	106,4	130,7	122,9	13,9
3000–3999	16	3314,6	152,2	163,4	202,8	21,0	107,4	133,3	124,1	13,8
> 4000	2	4181,6	151,5	165,5	199,5	20,5	109,2	131,6	120,5	13,5

У кобыл русской тяжеловозной породы с увеличением молочной продуктивности от 2000 кг до 4000 кг молока в среднем за лактацию все промеры тела увеличивались. И, соответственно,

увеличивались индексы за исключением индекса сбитости животных.

Были вычислены также коэффициенты корреляции молочной продуктивности и промеров

тела кобыл русской тяжеловозной породы с разной молочной продуктивностью (табл. 3).

У кобыл русской тяжеловозной породы зависимость молочной продуктивности и высоты в холке и длины тела была положительной. Но с возрастанием молочности кобыл корреляция снижалась со средних показателей практически до нуля. Среди индексов телосложения в большинстве случаев корреляция с молочной продуктивностью была низкой и отрицательной.

Между молочной продуктивностью и живой массой русских тяжеловозных кобыл коэффициент корреляции был положительным, но низким (+0,24). Мы вычислили индекс молочности

у русских тяжеловозных кобыл. В среднем он оказался равен 574 кг у русских тяжеловозных кобыл. У кобыл-рекордисток русской тяжеловозной породы индекс молочности составил в среднем 678 кг. Наибольшее отличие высокомоленных кобыл от среднемоленных, следовательно, отмечалось по индексу молочности – на 18,12 %.

В разных группах животных по молочной продуктивности не выявлено достоверной зависимости между промерами тела и промерами вымени кобыл русской тяжеловозной породы. Отсюда можно сделать вывод, что селекцию по промерам вымени кобыл и по экстерьеру молочных животных нужно проводить отдельно.

Таблица 3

Коэффициенты корреляции промеров тела с молочной продуктивностью в среднем за лактацию кобыл русской тяжеловозной породы

Группы кобыл по продуктивности	Количество голов, гол.	Средняя продуктивность за лактацию, кг	Промеры тела, см				Индексы телосложения			
			высота в холке	косая длина тела	обхват груди	обхват пясти	формата	массивности	сбитости	костистости
< 1999	4	1586,9	+0,47	+0,44	-0,46	+0,66	+0,28	-0,55	-0,72	+0,72
2000–2999	16	2466,0	+0,15	+0,21	-0,08	-0,35	+0,18	-0,21	-0,36	-0,54
3000–3999	16	3314,6	+0,04	+0,01	-0,28	-0,66	-0,02	-0,26	-0,32	-0,65

Выводы

1. При длительной селекции по молочной продуктивности у кобыл русской тяжеловозной породы снижался обхват груди и увеличивался обхват пясти, уменьшались индексы массивности и сбитости, но увеличивался индекс костистости.

2. Между молочной продуктивностью и высотой в холке и длиной тела русских тяжеловозных кобыл имеется положительная корреляция, изменяющаяся от средних до низких значений.

3. Между молочной продуктивностью и живой массой русских тяжеловозных кобыл коэффициент корреляции был низким (+0,24).

4. Индекс молочности у русских тяжеловозных кобыл в среднем оказался равен 574 кг, у кобыл-рекордисток русской тяжеловозной породы индекс молочности составил в среднем 678 кг. По индексу молочности высокомоленные кобылы достоверно отличались от среднемоленных.

5. Не выявлено достоверной зависимости между промерами тела и промерами вымени кобыл русской тяжеловозной породы. Селекцию по промерам вымени кобыл и по экстерьеру животных в молочном коневодстве нужно проводить отдельно.

Литература

1. Барминцев Ю. Н. Использовать дар природы (молоко кобыл – прекрасное питание для грудных детей) // Коневодство и конный спорт. 1991. № 9. С. 2–3.
2. Веремеенко С. А., Гладкова Е. Е., Семин Н. Е., Цветкова О. Г. Первая Российская деловая конференция «Пути решения актуальных проблем продуктивного коневодства и кумысоделия в России и СНГ» // Коневодство и конный спорт. 2011. № 2. С. 24.
3. Калашников В. В. и др. Коневодству страны – программу развития // Коневодство и конный спорт. 2013. № 3. С. 3–6.
4. Мироненко М. Производство кумыса – в новые районы // Коневодство и конный спорт. 1984. № 10. С. 8–9.
5. Чиргин Е. Д., Онегов А. В. Использование инбридинга на племенном кумысном комплексе ЗАО ПЗ «Семеновский» // Вестник Марийского государственного университета. 2014. № 1 (13). С. 57–60.
6. Чиргин Е. Д., Онегов А. В., Ульянец Е. В. Оптимальный возраст первого осеменения кобыл русской тяжеловозной породы // Ветеринарный врач. 2013. № 4. С. 43–45.
7. Чиргин Е. Д., Онегов А. В. Совершенствование получения молока в молочном коневодстве // Вестник Марийского государственного университета. Серия «Сельскохозяйственные науки. Экономические науки». 2015. № 2 (2). С. 34–39.

8. Чиргин Е. Д., Романюк В. Совершенствование технологии производства молока кобыл // Вестник Марийского государственного университета. 2013. № 11. С. 21–23.
9. Bafort F., Parisi O., Perraudin J. P., Jijakli M. H. Mode of action of lactoperoxidase as related to its antimicrobial activity: a review // *Enzyme Res.* 2014. № 51. P. 61–64.
10. García-Montoya I. A., Abril I., Cendón T. S., Arévalo-Gallegos S., Rascón-Cruz Q. Lactoferrin a multiple bioactive protein: an overview // *Biochimica et Biophysica Acta (BBA)*. 2012. № 1820. P. 226–236.
11. Jenssen H., Hancock R. E. W. Antimicrobial properties of lactoferrin // *Biochimie*. 2009. № 91. P. 19–29.

References

1. Barmincev Ju. N. Ispol'zovat' dar prirody (moloko kobyl – prekrasnoe pitanie dlja grudnyh detej). *Konevodstvo i konnyj sport*. 1991, no. 9, pp. 2–3.
2. Veremeenko S. A., Gladkova E. E., Semin N. E., Cvetkova O. G. Pervaja Rossijskaja delovaja konferencija «Puti reshenija aktual'nyh problem produktivnogo konevodstva i kumysodelija v Rossii i SNG». *Konevodstvo i konnyj sport*. 2011, no. 2, p. 24.
3. Kalashnikov V. V. i dr. Konevodstvu strany – programmu razvitija. *Konevodstvo i konnyj sport*. 2013, no. 3, pp. 3–6.
4. Mironenko M. Proizvodstvo kumysa – v novye rajony. *Konevodstvo i konnyj sport*. 1984, no. 10, pp. 8–9.
5. Chirgin E. D., Onegov A. V. Ispol'zovanie inbridinga na plemennom kumysnom komplekse ZAO PZ «Semenovskij». *Vestnik Marijskogo gosudarstvennogo universiteta*. 2014, no. 1 (13), pp. 57–60.
6. Chirgin E. D., Onegov A. V., Ul'janec E. V. Optimal'nyj vozrast pervogo osemenenija kobyl russkoj tjazhelovoznoj porody. *Veterinarnyj vrach*. 2013, no. 4, pp. 43–45.
7. Chirgin E. D., Onegov A. V. Sovershenstvovanie poluchenija moloka v molochnom konevodstve. *Vestnik Marijskogo gosudarstvennogo universiteta. Chapter "Agriculture. Economics"*. 2015, no. 2 (2), pp. 34–39.
8. Chirgin E. D., Romanjuk V. Sovershenstvovanie tehnologii proizvodstva moloka kobyl. *Vestnik Marijskogo gosudarstvennogo universiteta*. 2013, no. 11, pp. 21–23.
9. Bafort F., Parisi O., Perraudin J. P., Jijakli M. H. Mode of action of lactoperoxidase as related to its antimicrobial activity: a review. *Enzyme Res.* 2014, no. 51, pp. 61–64.
10. García-Montoya I. A., Abril I., Cendón T. S., Arévalo-Gallegos S., Rascón-Cruz Q. Lactoferrin a multiple bioactive protein: an overview. *Biochimica et Biophysica Acta (BBA)*. 2012, no. 1820, pp. 226–236.
11. Jenssen H., Hancock R. E. W. Antimicrobial properties of lactoferrin. *Biochimie*. 2009, no. 91, pp. 19–29.

*Статья поступила в редакцию 11.03.2016 г.
Submitted 11.03.2016.*

Для цитирования: Чиргин Е. Д., Онегов А. В., Ямбулатов М. А. Формирование кобыл молочного типа в русской тяжеловозной породе // Вестник Марийского государственного университета. Серия «Сельскохозяйственные науки. Экономические науки». 2016. № 2 (6). С. 56–60.

Citation for an article: Chirgin E. D., Onegov A. V., Yambulatov M. A. Formation of mares milk type in russian heavy breed horse. *Vestnik of the Mari State University. Chapter "Agriculture. Economics"*. 2016, no. 2 (6), pp. 56–60.

Чиргин Евгений Дмитриевич,
кандидат биологических наук, доцент,
Марийский государственный универ-
ситет, г. Йошкар-Ола,
chirgindmitrievich@gmail.com

Онегов Андрей Владимирович,
кандидат биологических наук, доцент,
Марийский государственный универси-
тет, г. Йошкар-Ола, a.onegov@mail.ru

Ямбулатов Михаил Алексеевич,
студент, Марийский государственный
университет, г. Йошкар-Ола,
genetica@marsu.ru

Chirgin Evgeny Dmitrievich,
Candidate of Biology, Associate Professor,
Mari State University, Yoshkar-Ola,
chirgindmitrievich@gmail.com

Onegov Andrey Vladimirovich,
Candidate of Biology, Associate Professor,
Mari State University, Yoshkar-Ola,
a.onegov@mail.ru

Yambulatov Mikhail Alekseevich,
student, Mari State University, Yoshkar-Ola,
genetica@marsu.ru

УДК 632.4

**РОЛЬ УДОБРЕНИЙ В ФОРМИРОВАНИИ ПОЧВЕННОЙ МИКРОФЛОРЫ
ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ****А. М. Ямалиева¹, С. А. Замятин², С. А. Максуткин²**¹Марийский государственный университет, г. Йошкар-Ола²Марийский научно-исследовательский институт сельского хозяйства, г. Йошкар-Ола**ROLE OF FERTILIZERS IN FORMATION OF SOIL MICROFLORA
AT CULTIVATION OF WINTER WHEAT****A. M. Yamaliev¹, S. A. Zamyatin², S. A. Maksutkin²**¹Mari State University, Yoshkar-Ola²Mari research institute of agriculture, Yoshkar-Ola

Озимая пшеница – одна из основных продовольственных культур, возделываемых на территории Республики Марий Эл. Одним из активных способов антропогенеза, регулирующих почвенные процессы, направленные на повышение почвенного плодородия и улучшение фитосанитарного состояния почвы, является применение удобрений. Целью исследований являлось изучить влияние минеральных и органических удобрений на формирование микробиоценоза почвы, ее биологическую активность и урожайность озимой пшеницы. Исследования проводились в полевых и лабораторных условиях. В начале вегетации наибольшее соотношение *сапротроф/патоген* наблюдается на варианте органической технологии с внесением минеральных удобрений, а в конце вегетации – на варианте обычной технологии. Наибольшее развитие корневой гнили на озимой пшенице в течение всей вегетации наблюдалось на варианте обычной технологии без внесения удобрений. Наибольший процент разложения льняной ткани наблюдался на варианте органической технологии с внесением минеральных удобрений. Таким образом, внесение в севообороте под озимую пшеницу клеверного сидерата и соломенной мульчи предшествующих культур способствует развитию сапрофитной микрофлоры, повышению биологической активности почвы и улучшает фитосанитарное состояние почвы.

Ключевые слова: озимая пшеница, микробиоценоз, биологическая активность почвы, сапротрофы, патогены

Winter wheat is one of the main food crops cultivated in the territory of the Republic of Mari El. One of the active ways of anthropogenesis regulating the soil processes directed to increase of soil fertility and improvement of a phytosanitary condition of the soil is use of fertilizers. The purpose of the researches was to study the influence of mineral and organic fertilizers on formation of a microbiocenosis of the soil, its biological activity and productivity of winter wheat. The researches were conducted in field and laboratory conditions. At the beginning of the growing season the highest ratio of saprotrophs/pathogens occurs in the form of organic technology with application of mineral fertilizers, and at the end of the growing season – in the form of common technology. The greatest development of root decay on winter wheat during all vegetation was observed on option of common technology without application of fertilizers. The greatest percent of decomposition of linen fabric was observed on option of organic technology with introduction of mineral fertilizers. Thus, introduction in a crop rotation under winter wheat of a clover siderat and straw mulch of the previous cultures promotes development of saprophytic microflora, increase of biological activity of the soil and improves a phytosanitary condition of the soil.

Keywords: winter wheat, microbiocenosis, biological activity of the soil, saprotrophs, pathogens

Озимая пшеница – одна из основных продовольственных культур, возделываемых на территории Республики Марий Эл. Однако в последние годы наблюдается сокращение посевных площадей и резкое падение урожайности зерновых культур, в том числе и озимой пшеницы.

Одним из активных способов антропогенеза, регулирующих почвенные процессы, направленные на повышение почвенного плодородия и улучшение фитосанитарного состояния почвы, является применение удобрений. Удобрения, всесторонне

воздействуя на почву и растение, прямо или косвенно изменяют роль источника и передатчика инфекции, а также реакций на инфекцию [3].

Фитопатогенные грибы длительное время могут находиться в почве в состоянии функционального или вынужденного покоя в виде устойчивых к внешним воздействиям покоящихся структур. Их прорастание во многом зависит от фунгистатического потенциала почвы, под которым понимают ее способность задерживать прорастание грибных зачатков. Отзывчивость на фунгистатическое

действие почвы вероятно для жизненного цикла почвенных грибов, которые переживают периоды минимального количества или отсутствия субстрата [1].

В связи с этим целью наших исследований являлось изучить влияние минеральных и органических удобрений на формирование микробиоценоза почвы, ее биологическую активность и урожайность озимой пшеницы.

Исследования проводились в полевых и лабораторных условиях. Для проведения исследований в полевых условиях на опытном поле ГНУ «МарНИИСХ Россельхозакадемии» в деревне Большая Ноля Медведевского района Республики Марий Эл был заложен 2-факторный опыт: фактор А – технология возделывания; фактор В – внесение минеральных удобрений в 6-польном севообороте (овес + клевер – клевер 1. г. п. – яровая пшеница – вико-овес на зерно – озимая пшеница – ячмень).

Схема опыта следующая:

Фактор А – технология возделывания

А₁ – обычная (принятая для зоны)

А₂ – органическая (запахивание измельченной соломы и стерни клевера 1 г. п.)

Фактор В – внесение минеральных удобрений

В₁ – контроль (без удобрений)

В₂ – N₆₀P₆₀K₆₀

Повторность вариантов в опыте трехкратная, расположение делянок систематическое. Общая площадь делянки составляет 330 кв² (30 × 11 м). Учетная площадь – 100 м². Каждая из делянок делится поперек на две части по 165 м² (15 × 11 м) для изучения влияния вносимых минеральных удобрений. В свою очередь эта делянка делится еще на две части по 82,5 м² (5,5 × 15 м) для изучения влияния вносимых органических удобрений в виде заправки высокой стерни клевера перед уборкой на зеленый корм и измельченной соломенной мульчи возделываемой культуры. Почва опытного участка дерново-подзолистая, среднесуглинистая со следующими агрохимическими показателями перед закладкой: содержание гумуса (по Тюрину) – 2,23 %, гидролизующего N – 6,0 мг экв/100 г почвы, подвижных форм P₂O₅ (по Кирсанову) – 27 мг экв/100 г почвы, обменного K (по Кирсанову) – 11 мг экв/100 г почвы, рН_{сол.} – 5,67. В севообороте на исследование была взята озимая пшеница, шедшая пятой культурой. Предшествующей культурой была вико-овсяная смесь на зерно. Для посева использовали сорт озимой пшеницы Безенчукская 380.

В лабораторных условиях были проведены посеvy почвы, взятой из ризосферы растений озимой пшеницы в различные фазы ее развития –

кущение, трубкование, колошение и восковая спелость. Для определения качественного и количественного состава микромицетов использовали питательную среду Чапека – Докса. Определение проводили методом почвенных разведений [2]. Повторность четырехкратная.

Трижды за вегетацию – в фазу кущения, в фазу цветения и перед уборкой урожая – была проведена диагностика и учет пораженности растений озимой пшеницы корневыми гнилями. Учет проводили методом маршрутных обследований [5]. В ходе проведения анализа образцов растений определяли интенсивность поражения в баллах.

Также нами были проведены исследования по изучению биологической активности почвы методом разложения льняных полотен по методу Е. Н. Мишустина, Н. С. Вострова и А. Н. Петровой [4].

В результате проведенных анализов в почве обнаружены патогены *Fusarium culmorum* Sacc. и *Fusarium avenaceum* Sacc., из сапротрофов – *Penicillium viridicatum* Westl., *Penicillium lanosum* Westl., *Aspergillus fumigatus* Fres., *Aspergillus terreus* Thom., *Rhizopus nigricans* Ehr., *Mucor piriformis* Fisch., а также типичный представитель антагонистической микрофлоры гриб – антагонист *Trichoderma lignorum* (Tode) Naz. (табл. 1).

Таблица 1

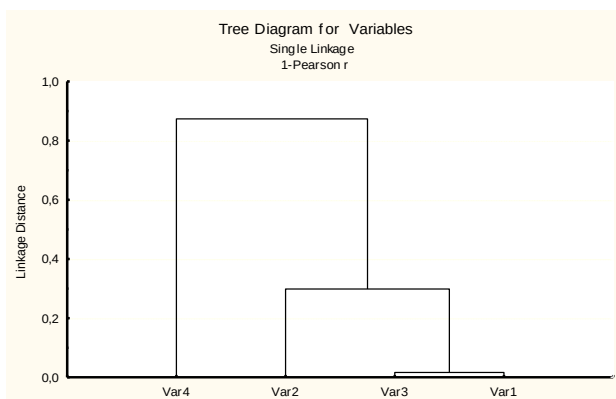
Структура микромицетного комплекса в ризосфере озимой пшеницы

Варианты		Сапротрофы, тыс. шт/г почвы	Патогены, тыс. шт/г почвы	Сапротрофы/патогены
фактор А – технология	фактор В – удобрения			
1	2	3	4	5
Кущение				
Обычная	без удобрений	10,0	10	1,0
	N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	16,7	3,3	5,0
Органическая	без удобрений	20,0	13,3	1,5
	N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	40,0	3,3	12,1
Трубкование				
Обычная	без удобрений	56,5	10	5,6
	N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	33,3	3,3	10,0
Органическая	без удобрений	50,0	11,8	4,2
	N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	60,0	6,7	8,9

Продолжение табл. 1

1	2	3	4	5
Колошение				
Обычная	без удобрений	68,5	10,5	6,5
	N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	45,1	6,7	6,7
Органическая	без удобрений	67	12	5,6
	N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	82,5	6,7	12,3
Восковая спелость				
Обычная	без удобрений	74,3	10,5	7,1
	N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	49,9	3,3	15,1
Органическая	без удобрений	71,4	13,3	5,4
	N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	87,5	6,7	13,0

Изучив таблицу 1, мы видим, что в начале вегетации наибольшее соотношение *сапротроф/патоген* наблюдается на варианте органической технологии с внесением минеральных удобрений, а в конце вегетации – на варианте обычной технологии. Так, в фазу кущения оно составляет 12,1 и в фазу восковой спелости 15,1 соответственно. При этом в краткосрочном полевом опыте с соломенной мульчей увеличение коэффициента *сапротроф/патоген* на варианте с бобовой соломенной мульчей составило по сравнению с контролем почти в 3 раза, а по сравнению с озимой мульчей в 1,5 раза. С ростом численности сапротрофов увеличивается и фунгистазис почвы. Сходство коэффициента сапротроф/патоген в зависимости от изучаемых вариантов можно представить в виде следующего графика (рис.):



Дендрограмма сходства соотношений сапротроф/патоген в ризосфере озимой пшеницы в различные фазы ее развития в зависимости от внесения удобрений

На вариантах без внесения удобрений в основном встречались растения с интенсивностью

поражения по 2 баллу, на вариантах же с внесением удобрений – только по 1 баллу (табл. 2).

Таблица 2

Развитие и распространение корневой гнили на озимой пшенице

Варианты		Кущение		Трубкавание		Восковая спелость	
Фактор А – технология	Фактор В – удобрения	R, %	P, %	R, %	P, %	R, %	P, %
Обычная	без удобрений	17,5	40	22,5	50	27,5	60
	N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	12,5	40	15	40	20,5	50
Органическая	без удобрений	7,5	20	10,5	30	15	40
	N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	2,5	10	7,5	10	12,5	30

Примечание: R – развитие болезни, %;

P – распространение болезни, %.

Данные таблицы показывают, что наибольшее развитие корневой гнили на озимой пшенице в течение всей вегетации наблюдалось на варианте обычной технологии без внесения удобрений. Так, в фазу кущения оно составило 17,5 %, к фазе трубкавания увеличилось в 1,3 раза, а в фазу восковой спелости – в 1,6 раза. Наименьшее же развитие заболевания наблюдалось на варианте органической технологии с внесением минеральных удобрений. В начале вегетации оно было в 7 раз ниже по сравнению с обычной технологией без внесения удобрений. Распространение корневой гнили было также ниже на вариантах органической технологии.

Неодинаковая была и биологическая активность почвы (табл. 3). Наибольший процент разложения льняной ткани наблюдался на варианте органической технологии с внесением минеральных удобрений. Остальные варианты имеют незначительные отличия по сравнению с обычной технологией без удобрений.

Таблица 3

Биологическая активность почвы, 2008 г.

Варианты		% разложения	
Фактор А – технология	Фактор В – удобрения	45 дней	90 дней
Обычная	Без удобрений	32	97,6
	N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	36,5	94,7
Органическая	Без удобрений	33,9	98,2
	N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	41,3	97,9

НСР₀₅ по фактору А 7,088 5,854 по фактору В 4,551 3,738

Выводы:

1. Внесение в севообороте под озимую пшеницу клеверного сидерата и соломенной мульчи предшествующих культур способствует развитию сапрофитной микрофлоры, повышению биологической активности почвы и улучшает фитосанитарное состояние почвы.

2. Внесение по клеверному сидерату и измельченной соломе минеральных удобрений ($N_{60}P_{60}K_{60}$) способствует снижению развития корневой гнили озимой пшеницы.

Литература

1. Влияние удобрений на деятельность почвенной микрофлоры при возделывании озимой пшеницы / А. М. Ямалиева [и др.] // Вестник Казанского ГАУ. Казань, 2008. № 3(9). С. 98–101.
2. Методы изучения почвенных микроорганизмов и их метаболитов / под ред. Н. А. Красильникова. М.: Изд-во Московского ун-та, 1966. 216 с.
3. Мишустин Е. Н. Использование соломы как органического удобрения. М.: Наука, 1980. 270 с.
4. Теппер Е. З., Шильникова В. К., Переверзева Г. И. Практикум по микробиологии. 2-е изд., перераб. и доп. М.: Колос, 1979. 216 с.
5. Фитосанитарная диагностика / под ред. А. Ф. Ченкина. М.: Колос, 1994. 323 с.

References

1. Vliyanie udobrenij na dejatel'nost' pochvennoj mikroflory pri vozdeleyvanii ozimoy pshenicy, A. M. Jamalieva [i dr.]. *Vestnik Kazanskogo GAU*. Kazan', 2008, no. 3(9), pp. 98–101.
2. Metody izuchenija pochvennyh mikroorganizmov i ih metabolitov, pod red. N. A. Krasil'nikova. M.: Izd-vo Moskovskogo un-ta, 1966, 216 p.
3. Mishustin E. N. Ispol'zovanie solomy kak organicheskogo udobrenija. M.: Nauka, 1980, 270 p.
4. Tepper E. Z., Shil'nikova V. K., Pereverzova G. I. Praktikum po mikrobiologii. 2-e izd., pererab. i dop., M.: Kolos, 1979, 216 p.
5. Fitosanitarnaja diagnostika, pod red. A. F. Chenkina. M.: Kolos, 1994, 323 p.

Статья поступила в редакцию 9.03.2016 г.

Submitted 9.03.2016.

Для цитирования: Ямалиева А. М., Замятин С. А., Максуткин С. А. Роль удобрений в формировании почвенной микрофлоры при возделывании озимой пшеницы // Вестник Марийского государственного университета. Серия «Сельскохозяйственные науки. Экономические науки». 2016. № 2 (6). С. 61–64.

Citation for an article: Yamalieva A. M., Zamyatin C. A., Maksutkin C. A. Role of fertilizers in formation of soil microflora at cultivation of winter wheat. *Vestnik of the Mari State University. Chapter "Agriculture. Economics"*. 2016, no. 2 (6), pp. 61–64.

Ямалиева Асия Манцуровна,

кандидат сельскохозяйственных наук,
доцент, Марийский государственный
университет, г. Йошкар-Ола,
asiayamalieva@mail.ru

Замятин Сергей Анатольевич,

кандидат сельскохозяйственных наук,
зав. отделом, Марийский научно-ис-
следовательский институт сельского
хозяйства, г. Йошкар-Ола,
zamyatin.ser@mail.ru

Максуткин Сергей Аркадьевич,

кандидат сельскохозяйственных наук,
старший научный сотрудник, Марийский
научно-исследовательский институт
сельского хозяйства, г. Йошкар-Ола,
via@mari-el.ru

Yamalieva Asiya Mantsurovna,

Candidate of Agricultural Sciences, Associate
Professor, Mari State University, Yoshkar-Ola,
asiayamalieva@mail.ru

Zamyatin Sergey Anatolyevich,

Candidate of Agricultural Sciences, manager
department, Mari Scientific Research
Institute of Agriculture, Yoshkar-Ola,
zamyatin.ser@mail.ru

Maksutkin Sergey Arkadyevich,

Candidate of Agricultural Sciences, senior
researcher, Mari Scientific Research Institute
of Agriculture, Yoshkar-Ola, via@mari-el.ru



ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

ECONOMICS

УДК 336.67

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОПЕРАЦИОННОГО РЫЧАГА
ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ФИНАНСОВОЙ УСТОЙЧИВОСТИ И РИСКА**

Т. А. Игнашева

Марийский государственный университет, г. Йошкар-Ола

**USE OF THE OPERATING LEVERAGE
FOR DEFINITION OF FINANCIAL STABILITY AND RISK**

T. A. Ignasheva

Mari State University, Yoshkar-Ola

Статья посвящена анализу силы воздействия операционного рычага на величину прибыли предприятия с точки зрения определения финансовой устойчивости и уровня делового риска. Разделение всей совокупности операционных затрат предприятия на постоянные и переменные их виды позволяет использовать механизм управления операционной прибылью, известный как операционный рычаг. Цель исследования обусловлена стремлением обеспечить оптимальное соотношение цены и постоянных издержек в производственной инфраструктуре предприятия для максимизации прибыли и минимизации издержек. Изменяя баланс соотношения цены и фактических объемов реализации готовой продукции, можно поддерживать установленный оптимальный уровень получаемой прибыли при различных колебаниях параметров внешней среды деятельности предприятия. Исследование силы воздействия операционного рычага на величину ожидаемой прибыли осуществлялось посредством расчета показателей маржинальной прибыли, непосредственно зависящей от объемов переменных издержек производства продукции; определения порога рентабельности, характеризующего нижнюю границу прибыльности фирмы, и уровня финансовой прочности, определяющего размеры возможного сокращения объемов реализации продукции при неблагоприятной рыночной конъюнктуре. Вторая задача анализа безубыточности заключается в оценке тенденции приближения анализируемого предприятия к критической точке и выявлении причин, повлиявших на данную тенденцию. Согласно приведенной методике, задавая необходимый темп прироста объема реализации продукции, можно определить,

The article is devoted to the analysis of influence force of the operating leverage at a size of the enterprise profit from the point of view of financial stability and level of business risk determination. Division of all set of the enterprise operating costs into fixed and variable types allows using the management mechanism of operating profit known as the operating leverage. The research purpose is caused by aspiration to provide an optimum ratio of the price and fixed costs in production infrastructure of the enterprise for maximizing profit and minimizing of costs. Changing balance of a ratio of the price and the actual volumes of finished goods realization, it is possible to support the established optimum level of the got profit at various parameter fluctuations of the enterprise activity external environment. Research of influence force of the operating leverage at a size of the expected profit was carried out by means of calculation of indicators of the marginal profit which is directly depending on volumes of production variable costs; definitions of the threshold of profitability characterizing the lower bound of firm profitability, and the level of financial durability determining the amount of possible reduction of product sales volumes at adverse market conditions. The second task of the analysis of profitability consists in an assessment of a tendency of the analyzed enterprise approach to a critical point and identification of the reasons which have affected this tendency. According to the given method, setting necessary rate of a gain of product sales volume, it is possible to define the size of the growth of the operating profit sum at the coefficient of the operating leverage which has developed at the enterprise. Distinctions in the reached effect

в каких размерах возрастет сумма операционной прибыли при сложившемся на предприятии коэффициенте операционного рычага. Различия в достигаемом эффекте на разных предприятиях будут определяться при этом различиями в соотношении их постоянных и переменных операционных затрат, отражаемыми коэффициентом операционного рычага.

Ключевые слова: постоянные издержки, переменные издержки, маржинальная прибыль, порог рентабельности, запас финансовой прочности, сила воздействия операционного рычага

at the different enterprises will be defined at the same time by the distinctions in the ratio their fixed and variable operating costs reflected by coefficient of the operating leverage.

Keywords: fixed costs, variable costs, marginal profit, profitability threshold, stock of financial durability, force of influence of the operating leverage

Работа выполнена в рамках гранта РГНФ № 15-02-00567

Хозяйственная деятельность экономических субъектов ограничивается показателями внешней и внутренней конъюнктуры, при этом последняя в значительной степени зависит от соотношения постоянных и переменных затрат производства [2; 3].

Проведем экономический анализ функционирования предприятия в зависимости от следующих исходных данных (табл. 1).

Таблица 1

Производственные показатели деятельности предприятия

Показатель	Обозначение	Единицы измерения	Значение
Временной период расчета			год
Постоянные затраты фирмы	TFC	тыс. руб.	3000
Средние переменные затраты	AVC	тыс. руб./шт.	22,1
Среднерыночная цена	P	тыс. руб./шт.	58,3
Объем реализации	Q	тыс. шт.	130

На основе приведенных показателей рассчитаем прибыль, порог рентабельности, запас финансовой прочности и силу воздействия операционного рычага.

Нижняя граница рентабельности предприятия характеризуется точкой безубыточности или порогом рентабельности, анализ которых позволяет определить объем реализации продукции, при котором фирма не получит ни прибыли, ни убытков [1]. Ссылаясь на данный показатель можно установить действительный запас финансовой прочности, характеризующий возможную величину сокращения объема реализации продукции, не попадая

при этом в убыточную зону [4; 5]. Значение силы воздействия операционного рычага свидетельствует о процентном изменении величины прибыли при изменении выручки на 1 %. Расчетные значения показателей представлены в таблице 2.

Таблица 2

Расчет показателей финансовой устойчивости и риска

Показатель		Единицы измерения	Значение	Обозначение (расчет)
1	Величина покрытия (маржа, маржинальная прибыль)			
	Выручка от реализации	млн руб./год	7,579	$B = P \cdot Q$
	Переменные издержки	млн руб./год	2,873	$TVC = AVC \cdot Q$
	Величина покрытия (маржинальная прибыль)	млн руб./год	4,706	$МП = B - TVC$
2	Постоянные издержки	млн руб./год	3	TFC (исходные данные)
3	Порог рентабельности (точка безубыточности)			
3.1	в штуках	тыс. шт	82,873	$Q_{ПР} = TFC / (P - AVC)$
3.2	в рублях	млн руб./год	4,831	$TR_{ПР} = Q_{ПР} \cdot P$
4	Запас финансовой прочности			
4.1	в рублях	млн руб./год	2,748	$ЗФП_{руб.} = B - TR_{ПР}$
4.2	в процентах к выручке от реализации	%	36,3	$ЗФП_{\%} = ЗФП_{руб.} \cdot 100 / B$
4.3	в штуках	тыс. шт	47,127	$ЗФП_{шт} = Q - Q_{ПР}$
5	Прибыль	млн руб./год	1,706	$\Pi = B - TVC - TFC$
6	Сила воздействия операционного рычага		2,8	$СВОР = МП / \Pi$

Генерируемая предприятием маржинальная прибыль служит мерой оценки его способности покрывать постоянные издержки и формировать необходимую балансовую прибыль от реализации продукции. Расчетное значение величины покрытия 4,706 млн руб. превышает величину постоянных издержек и свидетельствует о рентабельности исследуемой фирмы. Реализуя продукцию на 82,873 тысяч единиц в год, или на 4 млн 831 тысячу рублей, фирма останется рентабельной, не получая при этом ни прибыли, ни убытков. С точки зрения составления плановой производственно-финансовой программы деятельности предприятия порог рентабельности предоставляет наглядную информационную составляющую функционирования предприятия на перспективу [6; 7]. О стабильном положении фирмы на рынке свидетельствует также расчетное значение запаса финансовой прочности: при фиксировании неблагоприятной внешней рыночной конъюнктуры предприятие может сократить объемы реализации продукции на 2 млн 748 тыс. в год, или в натуральном выражении на 47,127 тыс. единиц, что в относительном выражении составляет 36,3 % к выручке от реализации, и не оказаться при этом в убыточной зоне. Графически запас финансовой прочности отображает рисунок 1.

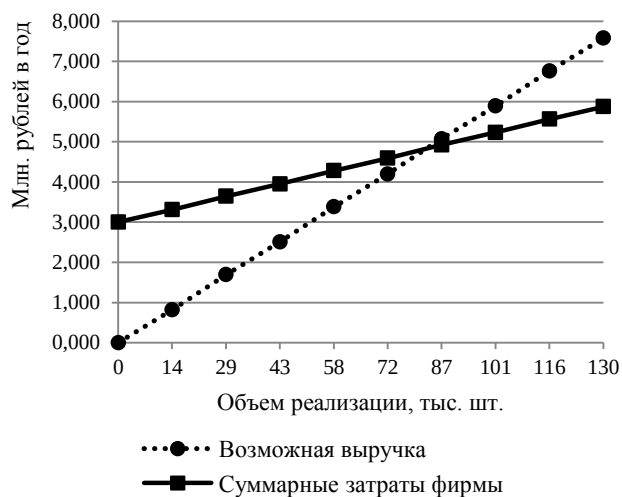


Рис. 1. Соотношение выручки и общих затрат фирмы для разных уровней объема реализации

На рисунке 1 порог рентабельности фирмы отображен в точке пересечения прямых возможной выручки и суммарных затрат фирмы, расстояние же от точки безубыточности до конечных точек графических изображений выручки и затрат, представленное в виде треугольника, характеризует запас финансовой прочности фирмы, что в относительном выражении составляет 36,3 % к выручке от реализации.

Таким образом, современное финансовое положение фирмы позволяет ей получать ежегодную прибыль 1 млн 706 тысяч рублей в год, при этом сила воздействия операционного рычага составит 2,8, т. е. при росте (снижении) выручки на 1 % прибыль предприятия увеличится (сократится) на 2,8 %.

Проведем анализ финансовой устойчивости предприятия при потенциальном изменении цены реализации готовой продукции. Предположим 10-процентное увеличение цены, определим ожидаемый объем прибыли, порог рентабельности, запас финансовой прочности и силу воздействия операционного рычага. При новой цене рассчитаем также объем реализации, при котором фирма будет работать с базовой прибылью. Результаты представлены в таблице 3.

Таблица 3

Расчет показателей финансовой устойчивости и риска при изменении цены реализации

Показатель	Обозначение	Единицы измерения	Базовое значение	После увеличения цены	После увеличения цены и сокращения объемов
Постоянные затраты фирмы	TFC	млн руб./год	3	3	3
Средние переменные затраты	AVC	тыс. руб./шт.	22,1	22,1	22,1
Среднерыночная цена	P	тыс. руб./шт.	58,3	64,13	64,13
Объем продаж	Q	тыс. шт./год	130	130	112
Прибыль	П	млн руб./год	1,706	2,4639	1,706
Порог рентабельности	Q _{пр}	тыс. шт./год	82,873	71,378	71,378
Запас финансовой прочности	ЗФП	%	36,25	99,95	99,94
Сила воздействия операционного рычага	СВОР		2,8	2,2	2,8

Анализ таблицы позволяет сделать логический вывод о росте величины прибыли и, соответственно, о сокращении порога рентабельности при увеличении цены реализации. В данном случае уже меньший объем реализации продукции 71,378 тыс. единиц не принесет фирме дополнительной прибыли. Как следствие, увеличивается и запас финансовой прочности до 99,95 %, фактически 100 %. Другими словами, в случае

неблагоприятной рыночной конъюнктуры фирма проявляет высокую финансовую устойчивость и может выдержать полное отсутствие рыночного спроса на свою продукцию, не оказавшись в убыточной зоне, уровень делового риска в данной ситуации минимален. При этом сила воздействия операционного рычага незначительно сокращается – до 2,2.

Расчет при новой цене объема реализации продукции, при котором фирма будет работать с базовой прибылью, показывает возможное сокращение объемов продаж до 112 тысяч единиц в год. В этом случае порог рентабельности и запас финансовой прочности гарантируют фирме возможность избежать банкротства при сокращении внешнего спроса на краткосрочную перспективу.

Проанализируем теперь финансовую устойчивость предприятия при потенциальном сокращении постоянных расходов на 10 %. Определим ожидаемый объем прибыли, порог рентабельности, запас финансовой прочности и силу воздействия операционного рычага. Рассчитаем также объем реализации, при котором фирма будет работать с базовой прибылью. Результаты представлены в таблице 4.

Таблица 4

Расчет показателей финансовой устойчивости и риска при изменении постоянных расходов

Показатель	Обозначение	Единицы измерения	Базовое значение	После уменьшения постоянных расходов	После уменьшения постоянных расходов и сокращения объемов
1	2	3	4	5	6
Постоянные затраты фирмы	TFC	млн руб./год	3	2,7	2,7
Средние переменные затраты	AVC	тыс. руб./шт.	22,1	22,1	22,1
Средне-рыночная цена	P	тыс. руб./шт.	58,3	58,3	58,3
Объем продаж	Q	тыс. шт./год	130	130	105

Продолжение табл. 4

1	2	3	4	5	6
Прибыль	П	млн руб./год	1,706	2,006	1,706
Порог рентабельности	Q _{пр}	тыс. шт./год	82,873	74,586	74,586
Запас финансовой прочности	ЗФП	%	36,25	99,95	99,95
Сила воздействия операционного рычага	СВОР		2,8	2,3	2,2

Анализ расчетов, приведенных в таблице 4, показывает существенное воздействие изменения величины постоянных расходов на величину ожидаемой прибыли и возможное сокращение объемов реализации продукции при фиксированной величине прибыли. Аналогично выводам, вытекающим из таблицы 3, можно сделать заключение о высоком уровне финансовой устойчивости и низком пороге делового риска, характеризующим исследуемое предприятие. Так, при сокращении постоянных расходов уже на 10 %, даже в случае отсутствия внешнего спроса на продукцию фирмы, согласно величине запаса финансовой прочности в 99,95 %, предприятие в течение года не окажется банкротом.

Таким образом, анализ операционных затрат предприятия и расчет силы воздействия операционного рычага позволяет дать достаточно точную оценку уровню финансовой устойчивости предприятия и степени соответствующего ей делового риска. Динамический анализ влияния цены реализации продукции и уровня постоянных производственных расходов позволяет выявить конкурентоспособность и устойчивость предприятия при наступлении неблагоприятной рыночной конъюнктуры. Предложенная методика исследования финансовой устойчивости может быть использована в деятельности планово-финансовых отделов производственных предприятий и организаций для разработки производственно-финансовых программ экономической деятельности хозяйствующих субъектов.

Литература

1. Бахрамов Ю. М., Глухов В. В. Финансовый менеджмент: учебник для вузов. 2-е изд. Стандарт третьего поколения. СПб.: Питер, 2011. 496 с.
2. Казаковцева М. В. Внедрение методов риск-менеджмента как основа повышения качества государственного управления // Вестник Марийского государственного университета. 2014. № 14 (2). С. 54–59.
3. Ковалев В. В. Основы теории финансового менеджмента. М.: ТК «Велби»: Проспект, 2010. 536 с.
4. Сатклифф Майкл, Доннеллан Майкл. Эффективная финансовая деятельность. Секреты финансовых директоров. М.: Вершина, 2009. 496 с.
5. Селезнева Н. Н., Ионова А. Ф. Финансовый анализ. Управление финансами. М.: Юнити-Дана, 2008. 640 с.
6. Смирнов А. А.; Токарев Ю. А. Прогнозирование банкротства предприятий АПК: методики и проблемы // Вестник Марийского государственного университета. 2008. № 2. С. 124–129.
7. Тимирханова Л. М. Практикум по финансовому менеджменту: учебное пособие. Ижевск: УдГУ, 2012. 233 с.

References

1. Bahramov Ju. M., Gluhov V. V. Finansovyy menedzhment: uchebnik dlja vuzov. 2-e izd. Standart tret'ego pokolenija, SPb.: Piter, 2011, 496 p.
2. Kazakovceva M. V. Vnedrenie metodov risk-menedzhmenta kak osnova povyshenija kachestva gosudarstvennogo upravlenija. Vestnik Marijskogo gosudarstvennogo universiteta. 2014, no. 14 (2), pp. 54–59.
3. Kovalev V. V. Osnovy teorii finansovogo menedzhmenta. M.: TK «Velbi»: Prospekt, 2010, 536 p.
4. Satkliff Majkl, Donnellan Majkl. Jefferktivnaja finansovaja dejatel'nost'. Sekrety finansovyh direktorov. M.: Vershina, 2009, 496 p.
5. Selezneva N. N., Ionova A. F. Finansovyy analiz. Upravlenie finansami. M.: Juniti-Dana, 2008, 640 p.
6. Smirnov A. A.; Tokarev Ju. A. Prognozirovanie bankrotstva predpriyatij APK: metodiki i problem. Vestnik Marijskogo gosudarstvennogo universiteta. 2008, no. 2, pp. 124–129.
7. Timirhanova L. M. Praktikum po finansovomu menedzhmentu: uchebnoe posobie. Izhevsk: UdGU, 2012, 233 p.

Статья поступила в редакцию 19.02.2016 г.

Submitted 19.02.2016.

Для цитирования: Игнашева Т. А. Использование операционного рычага для определения финансовой устойчивости и риска // Вестник Марийского государственного университета. Серия «Сельскохозяйственные науки. Экономические науки». 2016. № 2 (6). С. 65–69.

Citation for an article: Ignasheva T. A. Use of the operating leverage for definition of financial stability and risk. Vestnik of the Mari State University. Chapter "Agriculture. Economics". 2016, no. 2 (6), pp. 65–69.

Игнашева Татьяна Андреевна,
кандидат экономических наук, доцент,
Марийский государственный универси-
тет, г. Йошкар-Ола, samofeeva@mail.ru

Ignasheva Tat'yana Andreevna,
Candidate of Economic Sciences, Associate
Professor, Mari State University, Yoshkar-Ola,
samofeeva@mail.ru

УДК 336.1

**ОЦЕНКА НЕЭФФЕКТИВНЫХ РАСХОДОВ НА ОБСЛУЖИВАНИЕ
И ПОГАШЕНИЕ ДОГОВОРНЫХ ОБЯЗАТЕЛЬСТВ СУБЪЕКТА РФ****М. В. Казаковцева***Марийский государственный университет, г. Йошкар-Ола***ASSESSMENT OF INEFFICIENT EXPENSES ON SERVICE
AND REPAYMENT OF DEBT OBLIGATIONS OF THE TERRITORIAL SUBJECT
OF THE RUSSIAN FEDERATION****M. V. Kazakovtseva***Mari State University, Yoshkar-Ola*

Вопросы управления государственным долгом в последние годы стали одними из центральных в экономической и политической жизни субъектов РФ. Особую значимость приобретает оценка эффективности расходов на обслуживание государственного долга. В статье раскрыты факторы, влияющие на стоимость финансовых заимствований субъектов РФ, приведены формулы расчета неэффективного объема государственного долга, неэффективных расходов в части привлечения бюджетных кредитов, неэффективных расходов на краткосрочные заимствования, объем неэффективных расходов на платежи по погашению и обслуживанию государственного долга.

Ключевые слова: государственный долг, эффективность, оценка

Questions of management of a public debt became one of the central in economic and political life of territorial subjects of the Russian Federation in recent years. The special importance is gained by an assessment of efficiency of expenses on service of a public debt. The study reveals the factors influencing the cost of financial loans of territorial subjects of the Russian Federation, and gives the formulas to calculate inefficient volume of a public debt, inefficient expenses regarding attraction of the budgetary credits, inefficient expenses on short-term loans, volume of inefficient expenses on payments on repayment and service of a public debt.

Keywords: public debt, efficiency, assessment

Введение. Наиболее проработанным в российской практике вариантом оценки объема неэффективных расходов субъектов Российской Федерации на федеральном уровне является нормативно-ограничительный подход, который позволяет фиксировать отклонения от законодательно установленного показателя на основе анализа параметров бюджетов субъектов Российской Федерации и их исполнения. В рамках этого подхода к неэффективным расходам относятся все расходы, связанные с нарушениями требований бюджетного законодательства.

Материал исследования. Оценка эффективности долговой политики субъекта РФ в первую очередь должна осуществляться на этапе планирования, при принятии решения о необходимости заимствований и выборе соответствующего инструмента (выпуск ценных бумаг, бюджетный кредит или банковский кредит, предоставления государственных или муниципальных гарантий) [7, с. 21]. Решение об использовании каких-либо

инструментов долговой политики или о сокращении расходов должно проводиться исходя из приоритетов региональной политики и возможностей регионального бюджета. При этом на возможность привлекать финансовые ресурсы и стоимость заимствований влияют следующие факторы:

- текущая ситуация на финансовых рынках;
- кредитная история субъекта Российской Федерации;
- масштаб предполагаемых заимствований.

При нестабильной финансовой ситуации (в период кризиса) заимствования будут стоить дороже, соответственно, при том же объеме заимствований, расходы субъектов Российской Федерации будут выше, чем в период относительной стабильности [4].

Если субъект Российской Федерации однажды уже объявлял дефолт или был на грани дефолта, заимствования для него будут стоить дороже, чем для субъекта с хорошей кредитной историей, даже если в настоящее время администрация субъекта

осуществляет ответственную политику управления долгом.

Еще один немаловажный фактор, влияющий на стоимость заимствований, – это общий объем средств, который планирует привлечь субъект Российской Федерации. Потенциальные кредиторы предпочитают иметь дело с большими объемами, поэтому для региона, которому нужно привлечь небольшой объем средств, заимствования будут дороже, а ценные бумаги он, возможно, просто не сможет разместить (не найдутся желающие их купить) [1].

Использование государственных ценных бумаг как источника долгосрочного финансирования дефицита бюджета обладает рядом преимуществ, не характерных для кредитов коммерческих банков. К этим преимуществам относятся: возможность привлечения более «длинных» денег, отсутствие зависимости от одного кредитора, займы с погашением частями в течение срока обращения, а не единовременно в дату погашения, что также позволяет формировать более гибкие графики погашения обязательств и является дополнительным инструментом регулирования объема расходов на обслуживание долга [2].

Однако данный инструмент доступен в первую очередь регионам с большим объемом бюджета и хорошей кредитной историей, поэтому нельзя утверждать, что регион, привлекающий коммерческие кредиты, проводит менее эффективную долговую политику, чем регион, выпустивший ценные бумаги. Многие дотационные субъекты Российской Федерации не имеют возможности разместить свои ценные бумаги, поскольку покупатели таких ценных бумаг отсутствуют.

Также к оценке эффективности можно подойти исходя из целей привлечения заимствований: заимствования (за исключением казначейских бюджетных кредитов) должны привлекаться для финансирования капитальных расходов, покрытие текущих расходов за счет дорогостоящих займов свидетельствует о неэффективности долговой политики [2].

Важным элементом управления государственными долгами является необходимость сохранения уровня государственного долга субъекта Российской Федерации и расходов на его обслуживание на безопасном уровне. Считается, что объем государственного долга субъекта Российской Федерации к общему объему доходов бюджета без учета безвозмездных поступлений не должен превышать 50 %, а доля расходов на обслуживание государственного долга субъекта Российской

Федерации, в общем объеме расходов бюджета, не должна превышать 5 %.

Учитывая вышеизложенное, оценку неэффективных расходов на обслуживание и погашение долговых обязательств субъектов Российской Федерации предлагается осуществлять с использованием ограничений на предельный объем государственного долга субъекта Российской Федерации, установленный статьей 107 Бюджетного кодекса Российской Федерации. Для субъектов Российской Федерации, в отношении которых действуют ограничения в соответствии с п. 4 статьи 130 Бюджетного кодекса, предельный объем государственного долга не должен превышать 50 % утвержденного общего годового объема доходов бюджета субъекта Российской Федерации без учета утвержденного объема безвозмездных поступлений. Для всех остальных субъектов Российской Федерации предельный объем государственного долга субъекта Российской Федерации не должен превышать утвержденный общий годовой объем доходов бюджета субъекта Российской Федерации без учета утвержденного объема безвозмездных поступлений.

Таким образом, неэффективный объем государственного долга рассчитывается для I и II групп субъектов Российской Федерации (I группа – регионы с долей дотаций в течение 2 из 3 отчетных лет менее 10 %; II группа – регионы с долей дотаций в течение 2 из 3 отчетных лет от 10 % до 40 %) по формуле:

$$V_{\text{неэфф}}^{\text{ГД}} = \begin{cases} \text{если } (MV^{\text{ГД}} - (V^{\text{Д}} - V^{\text{БП}})) \leq 0, & 0 \\ \text{если } (MV^{\text{ГД}} - (V^{\text{Д}} - V^{\text{БП}})) > 0, & (MV^{\text{ГД}} - (V^{\text{Д}} - V^{\text{БП}})), \end{cases}$$

где $V_{\text{неэфф}}^{\text{ГД}}$ – неэффективный объем государственного долга;

$MV^{\text{ГД}}$ – предельный объем государственного долга субъекта Российской Федерации, планируемый на текущий финансовый год;

$V^{\text{Д}}$ – утвержденный общий объем доходов бюджета субъекта Российской Федерации в текущем финансовом году;

$V^{\text{БП}}$ – утвержденный объем безвозмездных поступлений.

Для III группы субъектов Российской Федерации (III группа – регионы с долей дотаций в течение 2 из 3 отчетных лет свыше 40 %), неэффективные расходы определяются по следующей формуле:

$$V_{\text{неэфф}}^{\text{БК}} = \sum \begin{cases} 0, & \text{при наличии соответствующего} \\ & \text{решения} \\ V_i^{\text{БК}}, & \text{при отсутствии} \\ & \text{соответствующего} \\ & \text{решения по } i\text{-му кредиту,} \end{cases}$$

где $V_{\text{неэфф}}^{\text{БК}}$ – объем неэффективных расходов в части привлечения бюджетных кредитов в текущем финансовом году;

$V_i^{\text{БК}}$ – объем расходов, связанных с привлечением i -го бюджетного кредита в текущем финансовом году.

Для оптимизации структуры заимствований необходимо привлекать долгосрочные заемные средства (более пяти лет) для финансирования инвестиций в общественную инфраструктуру, долгосрочные и среднесрочные (более одного года до пяти лет) – на рефинансирование имеющегося долга.

Не допускается, с точки зрения повышения эффективности расходов, использовать краткосрочные заимствования для финансирования долгосрочных инвестиционных проектов. Привлечение краткосрочных заимствований (на срок менее одного года) возможно осуществлять только для поддержания текущей ликвидности. Оптимальный уровень краткосрочных заемных средств, в соответствии с рекомендациями минфина, не должен превышать 15 % объема заимствований. Таким образом, в случае превышения объемов краткосрочных заимствований указанного порога в 15 % от общего объема заимствований, объемы превышения можно отнести к неэффективным расходам [3].

Таким образом, объем неэффективных расходов на краткосрочные заимствования рассчитывается по следующей формуле:

$$V_{\text{неэфф}}^{\text{КЗ}} = \begin{cases} \text{если } (V^{\text{КЗ}} - 0,15 \times V^3) \leq 0, & 0 \\ \text{если } (V^{\text{КЗ}} - 0,15 \times V^3) > 0, & (V^{\text{КЗ}} - 0,15 \times V^3), \end{cases}$$

где $V_{\text{неэфф}}^{\text{КЗ}}$ – объем неэффективных расходов на краткосрочные заимствования в текущем финансовом году;

$V^{\text{КЗ}}$ – объем краткосрочных заимствований субъекта Российской Федерации, планируемый на текущий финансовый год;

V^3 – утвержденный общий объем заимствований субъекта Российской Федерации в текущем финансовом году.

В части расходов на обслуживание долговых обязательств эффективными считаются равномерные выплаты по обслуживанию и погашению

долга. Нарушение равномерности выплат по долговым обязательствам негативно сказывается на текущей ликвидности и требует заблаговременного создания крупных резервов. Равномерный график погашения и обслуживания долговых обязательств позволяет повысить финансовую стабильность и эффективность использования финансовых ресурсов при неизменном уровне долговой нагрузки [6].

Оптимальный уровень годовой суммы платежей по погашению и обслуживанию государственного долга субъекта Российской Федерации составляет не более 13% годового объема налоговых и неналоговых доходов регионального бюджета. Таким образом, если объем платежей по погашению и обслуживанию государственного долга субъекта Российской Федерации превышает указанные пороги, то объем превышения также можно отнести к неэффективным расходам.

Таким образом, объем неэффективных расходов на платежи по погашению и обслуживанию государственного долга субъекта Российской Федерации рассчитывается по следующей формуле:

$$V_{\text{неэфф}}^{\text{ОГД}} = \begin{cases} \text{если } (V^{\text{ОГД}} - 0,13 \times (V^{\text{нал}} + V^{\text{ненал}})) \leq 0, & 0 \\ \text{если } (V^{\text{ОГД}} - 0,13 \times (V^{\text{нал}} + V^{\text{ненал}})) > 0, & (V^{\text{ОГД}} - 0,13 \times (V^{\text{нал}} + V^{\text{ненал}})), \end{cases}$$

где $V_{\text{неэфф}}^{\text{ОГД}}$ – объем неэффективных расходов на платежи по погашению и обслуживанию государственного долга субъекта Российской Федерации в текущем финансовом году;

$V^{\text{ОГД}}$ – утвержденный объем расходов на платежи по погашению и обслуживанию государственного долга субъекта Российской Федерации, планируемый на текущий финансовый год;

$V^{\text{нал}}$ – утвержденный объем налоговых доходов субъекта Российской Федерации, планируемый на текущий финансовый год;

$V^{\text{ненал}}$ – утвержденный объем неналоговых доходов субъекта Российской Федерации в текущем финансовом году.

В зависимости от периода проведения оценки, утвержденные и планируемые показатели можно заменить на аналогичные фактические показатели на дату проведения оценки.

В части предоставления государственных гарантий в условиях ухудшения экономической конъюнктуры представляется достаточно рискованным

и непрозрачным. Наиболее эффективным поведением в данных условиях будет воздержаться от дальнейшего наращивания объема государственных гарантий либо предоставлять бюджетные гарантии только при наличии соответствующего обеспечения. В случае отсутствия соответствующего обеспечения расходы по предоставлению государственных гарантий признаются неэффективными [5].

Таким образом, расчет объема неэффективных расходов на предоставление государственных гарантий в текущем финансовом году осуществляется по формуле:

$$V_{\text{неэфф}}^{\Gamma\Gamma} = \sum \begin{cases} 0, & \text{при наличии соответствующего обеспечения} \\ V_i^{\Gamma\Gamma}, & \text{при отсутствии соответствующего обеспечения по } i\text{-й гос. гарантии,} \end{cases}$$

где $V_{\text{неэфф}}^{\Gamma\Gamma}$ – объем неэффективных расходов на предоставление государственных гарантий в текущем финансовом году;

$V_i^{\Gamma\Gamma}$ – объем расходов на предоставление i -й государственной гарантии в текущем финансовом году.

Литература

1. Ермакова Е. А. Эффективность долговой политики субъекта РФ: качественные критерии оценки [Электронный ресурс]. URL: <http://budget4me.ru/ob/faces/newportal/view/20140818006654> (дата обращения: 09.03.2016).
2. Казаковцева М. В. Эффективное управление государственным долгом субъекта РФ // Вестник Марийского государственного университета. Серия «Сельскохозяйственные науки. Экономические науки». 2015. № 3 (3). С. 60–64.
3. Казаковцева М. В. Методология оценки эффективности бюджетных расходов // Экономика и предпринимательство. 2013. № 11 (40). С. 145–152.
4. Ржавина Ю. Б. Риски в предпринимательстве как объективная необходимость // Теория и практика экономических наук: сб. статей Международной науч.-практ. конф. Уфа: Научный Центр «Аэтерна», 2014. С. 55–57.
5. Ржавина Ю. Б. Концептуальные основы развития управленческого учета в России // Вестник Марийского государственного университета. Серия «Сельскохозяйственные науки. Экономические науки». 2015. № 3. С. 84–89.
6. Ajupov A. A., Kazakovtseva M. V. Management of Financial Stability of the Non-Tax Income of Regional Budgets // Procedia – Social and Behavioral Sciences. Vol. 131, 15 May 2014, P. 187–192.
7. Guidelines for Public Debt Management: Accompanying Document / prepared by the staffs of the International Monetary Fund and the World Bank – Washington, D. C.: International Monetary Fund: World Bank Group, c. 2002. <http://www.imf.org/external/np/mae/pdebt/2002/eng/pdf/112102.pdf>

References

1. Ermakova E. A. Jefferktivnost' dolgovoј politiki sub#ekta RF: kachestvennyye kriterii ocenki [Jelektronnyj resurs]. URL: <http://budget4me.ru/ob/faces/newportal/view/20140818006654> (data obrashhenija: 09.03.2016).
2. Kazakovceva M. V. Jefferktivnoe upravlenie gosudarstvennym dolgom sub#ekta RF // Vestnik Marijskogo gosudarstvennogo universiteta. Serija «Sel'skhozjajstvennyye nauki. Jekonomicheskie nauki». 2015, no. 3 (3), pp. 60–64.
3. Kazakovceva M. V. Metodologija ocenki jefferktivnosti bjudzhetnyh rashodov. Jekonomika i predprinimatel'stvo. 2013, no. 11 (40), pp. 145–152.
4. Rzhavina Ju. B. Riski v predprinimatel'stve kak ob#ektivnaja neobhodimost'. Teorija i praktika jekonomicheskikh nauk: sb. statej Mezhdunarodnoj nauch.-prakt. konf. Ufa: Nauchnyj Centr «Ajeterna», 2014, pp. 55–57.
5. Rzhavina Ju. B. Konceptual'nye osnovy razvitija upravlencheskogo ucheta v Rossii. Vestnik Marijskogo gosudar-stvennogo universiteta. Serija «Sel'skhozjajstvennyye nauki. Jekonomicheskie nauki». 2015, no. 3, pp. 84–89.
6. Ajupov A. A., Kazakovtseva M. V. Management of Financial Stability of the Non-Tax Income of Regional Budgets. Procedia – Social and Behavioral Sciences. Vol. 131, 15 May 2014, pp. 187–192.
7. Guidelines for Public Debt Management: Accompanying Document / prepared by the staffs of the International Monetary Fund and the World Bank – Washington, D. C.: International Monetary Fund: World Bank Group, c. 2002. <http://www.imf.org/external/np/mae/pdebt/2002/eng/pdf/112102.pdf>

Статья поступила в редакцию 3.03.2016 г.

Submitted 3.03.2016.

Для цитирования: Казаковцева М. В. Оценка неэффективных расходов на обслуживание и погашение долго-
вых обязательств субъекта РФ // Вестник Марийского государственного университета. Серия «Сельскохозяйст-
венные науки. Экономические науки». 2016. № 2 (6). С. 70–74.

Citation for an article: Kazakovtseva M. V. Assessment of inefficient expenses on service and repayment of
debt obligations of the territorial subject of the Russian Federation. *Vestnik of the Mari State University. Chapter*
“Agriculture. Economics”. 2016, no. 2 (6), pp. 70–74.

Казаковцева Марина Вадимовна,
кандидат экономических наук,
доцент, Марийский государственный
университет, г. Йошкар-Ола,
marina290576@mail.ru

Kazakovtseva Marina Vadimovna,
Candidate of Economic Sciences, Associate
Professor, Mari State University, Yoshkar-
Ola, marina290576@mail.ru

УДК 330.3

СОЦИАЛЬНОЕ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВО: ПОНЯТИЕ И РЕГИОНАЛЬНЫЙ АСПЕКТ

А. В. Лисевич

*Институт прикладной экономики и менеджмента Балтийской государственной академии
(ИПЭМ БГА РФ ФГБОУ ВО «КГТУ»), г. Калининград*

SOCIAL ENTREPRENEURSHIP: THE CONCEPT AND THE REGIONAL DIMENSION

A. V. Lisevich

*Institute of Applied Economics and Management of the Baltic State Academy
(BHA IPEM RF FGBOU "KGTU"), Kaliningrad*

В статье представлен генезис понятия «социальное предпринимательство». Говоря о социальном предпринимательстве, необходимо помнить, что его основа лежит в традиционной предпринимательской среде, а родоначальниками были выдающиеся новаторы своего времени, которые внедряли идеи социальной ответственности в сочетании с бизнесом на практике. К ним относятся: М. Монтессори, М. Янг и М. Юнус. Представлен терминологический аппарат зарубежной школы, для которой социальное предпринимательство есть инновационные предпринимательские усилия, направленные на решение социальных проблем. Понимание выявляет и основное отличие социального предпринимательства от других видов социальной деятельности, которую осуществляют коммерческие и некоммерческие организации. Российские ученые определили социальное предпринимательство как предпринимательскую деятельность, нацеленную на смягчение или решение социальных проблем, характеризующуюся следующими признаками: социальное воздействие, инновационность, самоокупаемость и финансовая устойчивость, масштабируемость и тиражируемость, предпринимательский подход. Обозначены ключевые российские и зарубежные фонды, поддерживающие социальное предпринимательство. Приведены примеры региональных калининградских организаций, которые осуществляют деятельность в рамках социального предпринимательства.

Ключевые слова: социальное предпринимательство, социальная ответственность, социально-ответственный бизнес, фонд «Наше будущее»

The article presents the genesis of the concept of "social entrepreneurship". Speaking about social entrepreneurship, we must remember that its basis lies in the traditional business environment, and the ancestors were outstanding innovators of his time, who introduced ideas of social responsibility in conjunction with businesses in practice. These include Montessori, M. Yang and M. Yunus. The study presents terminological apparatus of foreign schools, for which social entrepreneurship have innovative entrepreneurial efforts to solve the social problems. Understanding identifies the main difference between social entrepreneurship from other kinds of social activities, which is carried out by commercial and non-profit organizations. Russian scientists have identified social entrepreneurship as a business activity aimed at mitigating or solving social problems, which are characterized by the following features: social impact, innovation, self-sufficiency and financial stability, scalability and replicability, entrepreneurial approach. The study outlines key Russian and foreign funds supporting social entrepreneurship, and gives the examples of Kaliningrad regional organizations that operate within the framework of social entrepreneurship.

Keywords: social entrepreneurship, social responsibility, socially responsible business, Fund "Our Future"

В современном экономическом обществе институт предпринимательства является одним из основ развития и благосостояния, но вопросы социальной ответственности до недавнего времени являлись для него второстепенными.

Однако выдающиеся новаторы своего времени внедряли идеи социальной ответственности в сочетании с бизнесом на практике уже в первой

половине XX века. Так, Мария Монтессори, первая итальянская женщина-врач, в 1906 г. начала работать с детьми и создала метод революционного воспитания, который основан на природной уникальности каждого ребенка. «Монтессори-школы», которые в настоящее время по франшизе распространены по всему миру и приносят немалую прибыль, позволяют каждому ребенку

реализовать свой потенциал путем укрепления социальных навыков, эмоционального роста и физической координации, в дополнение к когнитивной подготовке.

Идеи социального предпринимательства или социально-ответственного бизнеса как одного из направлений развития общества широкое распространение получили в 70–90 гг. XX века [1]. Но уже с середины прошлого века практическое применение идеи социальной ответственности имело место быть.

Первой знаковой личностью, пропагандирующей идеи социального предпринимательства на уровне государства, по праву можно считать Майкла Янга. В 1954 году он создал Институт изучения сообществ (Institute of Community Studies), основной целью которого являлось поддержка социальных организаций и социальных инициатив [10]. На базе и при поддержке института были созданы такие организации, как:

- ✓ Национальный совет потребителей (1975);
- ✓ Университет третьего тысячелетия (1982);
- ✓ Открытый колледж искусств, студенты которого заочно изучают практику различных видов творчества (1987);
- ✓ Национальная ассоциация по защите прав тяжелобольных детей на образование (1993);
- ✓ Школа социальных предпринимателей (1998) [5].

Еще одним культовым социальным предпринимателем и родоначальником теории социальной ответственности бизнеса является лауреат Нобелевской премии мира Мухаммад Юнус. В 1976 году он основал «Grameen Bank» в Бангладеш, который предоставлял микрокредиты бедным гражданам, для достижения экономической самодостаточности через самозанятость. Данная модель в дальнейшем была внедрена в 58 странах мира.

Огромный вклад в становление теории концепции социального предпринимательства внес и Билл Дрейтон. В 1981 году он создал ассоциацию «Ашока: новаторы общества» (Ashoka: Innovators for the Public) [4].

Родоначальником прикладного направления концепции «социального предпринимательства» является Грегори Диз, директор «Центра развития социального предпринимательства Университета Дьюка». Традиционно к базовой группе исследователей западной школы, изучающей социальный бизнес, относят: Г. Дис, Д. Томсон, Д. Маир, С. Альворд, Ч. Лидбитер [2].

Обратимся к понятийному аппарату, сформулированному ключевыми зарубежными учеными,

изучающими и пропагандирующими концепцию социального предпринимательства (табл. 1) [6].

Таблица 1

**Терминологический аппарат концепции
«Социального предпринимательства»**

№ п/п	Автор	Формулировка понятия
1	Г. Дис	Социальные предприниматели – это агенты перемен в социальном секторе посредством: • формулирование миссии для создания и поддержания социальной ценности; • признания и неустанного служения этой миссии; • участия в процессе непрерывных инноваций, адаптации и обучения; • смелых действий, не ограниченных имеющимися ресурсами; • повышенного чувства ответственности
2	Д. Томпсон	Социальные предприниматели – это люди, которые понимают, где есть возможности для удовлетворения некоторых социальных потребностей, которые государственная система социального обеспечения не хочет или не может удовлетворить, и которые собирают вместе необходимые ресурсы (как правило, людей, часто волонтеров, деньги и помещения)
3	Д. Маир	Социальные предприниматели – физические лица или организации, которые изменяют социальные механизмы развития
4	С. Альворд	Социальные инновации (бизнес) – инновации в широком смысле, в том числе процессы и технологии для общественного блага.
5	Ч. Лидбитер	Социальные предприниматели – лица, которые являются также: лидерами, сказочниками, менеджерами, людьми с богатой фантазией. Они признают социальную проблему и создают и управляют предприятием, для того чтобы сделать осуществить социальные изменения
6.	М. Юнус	Социальное предпринимательство – очень широкое понятие. Так, любая инновационная деятельность, ставящая перед собой цель помочь людям, может быть охарактеризована как социальное предпринимательство

Основываясь на представленных понятиях и суждениях, можно выделить подход, характерный для зарубежных исследователей и основанный на понимании социального предпринимательства, как инновационные предпринимательские усилия, направленные на решение социальных проблем. Данное понимание выявляет и основное отличие социального предпринимательства от других видов социальной деятельности, которую осуществляют коммерческие и некоммерческие организации.

Основываясь на представленной концепции, социальное предпринимательство, как экономическая

деятельность, направлено на решение социальных проблем инновационным методом, изобретая или комбинируя социальные и экономические ресурсы таким образом, чтобы создать самовоспроизводящийся и способный к расширению механизм производства и предоставления целевого социального блага, и посредством этой деятельности модифицирует всю общественную систему.

Российские эксперты из фонда поддержки социальных программ «Наше будущее» определили социальное предпринимательство как предпринимательскую деятельность, нацеленную на смягчение или решение социальных проблем, характеризующуюся следующими признаками: социальное воздействие, инновационность, самокупаемость и финансовая устойчивость, масштабируемость и тиражируемость, предпринимательский подход [2].

А. Н. Макаревич и Т. Ю. Сазонова считают, что социальное предпринимательство – это новый вид экономической деятельности, имеющий следующие особенности:

- ✓ социальное назначение организации, т. е. ее социальный эффект является заранее запланированным и ожидаемым результатом, а не побочным, как это происходит в обычном коммерческом предпринимательстве;

- ✓ достижение устойчивой самокупаемости за счет получения дохода от продажи результатов деятельности, а также за счет грантов и благотворительных пожертвований [3].

Законодательно закрепленное определение понятия «социальное предпринимательство» в России на текущий момент отсутствует, но при этом существуют нормативно-правовые акты, определяющие рамки принадлежности хозяйствующих субъектов к социальным предпринимателям.

По мнению М. Юнуса, социальный бизнес отличается от предприятий, максимизирующих прибыль, своими целями, он нацелен на решение социальных проблем за счет производства продуктов и услуг. Безубыточный, но и не приносящий дохода, или дивидендов в экономическом смысле – так коротко можно описать концепцию, по которой устроен социальный бизнес: полностью окупает свои расходы, обеспечивает возврат инвестированных средств, за счет прибыли происходит финансирование деятельности, а также она распределяется в виде более низких цен, более высокого качества обслуживания и большей доступности благ на беднейшие слои населения [8].

Социальное предпринимательство как явление понятное, принятое и массовое существует порядка 35 лет на мировой арене, а в России не более 10 лет. За данный отрезок времени во многих

странах мира сформировалась структура поддержки этой сферы, основанная на венчурном подходе и фондах.

Самым известным и крупным является фонд «Ашока: новаторы для общества», созданный Б. Дрейтоном. В настоящее время под эгидой фонда осуществляют деятельность порядка 1500 социальных предпринимателей в 60 странах мира. В России социальное предпринимательство поддерживает фонд региональных социальных программ «Наше будущее». Под патронатом фонда проводится Всероссийский конкурс проектов в области социального предпринимательства. Также фонд осуществляет сотрудничество с Агентством стратегических инициатив и Министерством экономического развития РФ.

Социальное предпринимательство по сути располагается на стыке благотворительности и бизнеса. Это волонтерство, которое стало профессией. И хотя споры о том, кого можно назвать социальным предпринимателем, до сих пор еще активны, в каком бы виде ни было представлено это явление, оно остается перспективным и нереализованным сегментом для государств, нуждающихся в социальных инновационных преобразованиях.

Социальный предприниматель – это новый тип бизнесмена, для которого первостепенной ценностью является не прибыль, а решение социальной проблемы как таковой.

В Калининградской области в настоящее время функционирует большое количество социальных предприятий. Приведем примеры некоторых из них.

1. Компания «Обсервер». Мастерская по ремонту и фабрика по изготовлению инвалидных колясок и ступенькоходов. Непосредственно на предприятии разработаны и запущены в производство модели инвалидных колясок, которые не имеют аналогов в мире [9].

2. Магазин ««Danke-shop». Первый благотворительный магазин работает с лета 2015 года. Любой желающий может оставить одежду или обувь, которая лично ему больше никогда не пригодится, вещи продаются в магазине. Но на продажу идет не вся одежда. Вещи сортируются на складе, часть из них бесплатно передается благотворительным организациям и раздается в пункте выдачи тем, кто обращается в фонд за помощью. Средства, полученные с реализации товаров, идут на содержание магазина. В магазин можно приносить разные вещи – одежду, обувь и домашний текстиль – главное, чтобы они были чистыми и пригодными для дальнейшего использования. Чтобы сделать процесс передачи вещей в магазин

более простым и удобным, в городе было установлено два специальных контейнера. Они стоят на улице в центре города, и доступ к ним круглосуточный.

3. Проект «Азбука ухода»: помощь тяжело больным и их родным. Это образовательный проект для людей, чьи родственники имеют серьезные проблемы со здоровьем. В рамках проекта проходят занятия по обучению людей правильному уходу за пожилыми и малоподвижными людьми. Центр социального обслуживания «Милосердие» два раза в месяц проводит бесплатные занятия и тем самым дает людям необходимые знания.

4. Проект «Народный экскурсовод». Проект основан на базе туристического агентства «Хобби тур». Он позволил приобрести профессию «гид» всем желающим в возрасте 50+. Проект перерос

в клуб «Народный экскурсовод», где прошедшие обучение экскурсоводы организуют и проводят экскурсии на территории региона.

5. Пансионат для пожилых людей «Варежкино» стал одним из победителей Всероссийского конкурса «Социальный предприниматель». Это учреждение работает в Зеленоградском районе с 2014 года и оказывает услуги по реабилитации и уходу за пожилыми людьми, страдающими серьезными психоневрологическими заболеваниями.

Однако в Калининградской области из 130 индивидуальных предпринимателей, попадающих под действие налоговых каникул, предпринимательством в социальной сфере занимались лишь 6 %. А общая статистика по РФ свидетельствует лишь об 1 % предприятий, которые являются социально ориентированными.

Литература

1. Арай Ю. Н. Социальное предпринимательство в начале XXI века: основные понятия и страновые особенности // Российский журнал менеджмента. Т. 11. № 1. 2013. С. 111–130.
2. Жохова В. В. Социальное предпринимательство: сущность и понятие // Вестник ТГЭУ. 2015. № 1 (73). URL: <http://cyberleninka.ru/article/n/sotsialnoe-predprinimatelstvo-suschnost-i-ponyatie> (дата обращения: 09.03.2016).
3. Макаревич А. Н., Сазонова Т. Ю. Сущность и специфика социального предпринимательства в России // Российское предпринимательство. 2012. № 24. С. 52–56.
4. Ашока: лучшие практики последних лет – Портал «Новый бизнес: социальное предпринимательство». URL: <http://www.nb-forum.ru/interesting/stories/ashoka-luchshie-praktiki-poslednih-let.html#ixzz42Py4LASL>
5. Янг Майкл. Путь «Дракона» – Портал «Новый бизнес: социальное предпринимательство». URL: <http://www.nb-forum.ru/interesting/stories/maykl-yang-put-drakona.html#ixzz42URlvkyj>
6. Abu-Saifan, S. 2012. Social Entrepreneurship: Definition and Boundaries. Technology Innovation Management Review, 2(2): 22–27. URL: <http://timreview.ca/article/523>
7. Johanna Mair. Social entrepreneurship: taking stock and looking ahead. URL: www.world-entrepreneurship-forum.com/
8. <http://youngfoundation.org/about-us/history/>
9. <http://www.cloudwatcher.ru/analytics/1/view/21/>
10. <http://kaliningrad.rusplt.ru/>

References

1. Araj Ju. N. Social'noe predprinimatel'stvo v nachale XXI veka: osnovnye ponjatija i stranovye osobennosti. *Rossiiskij zhurnal menedzhmenta*. T. 11, no. 1. 2013, pp. 111–130.
2. Zhohova V. V. Social'noe predprinimatel'stvo: sushhnost' i ponjatie // *Vestnik TGJeU*. 2015. № 1 (73). URL: <http://cyberleninka.ru/article/n/sotsialnoe-predprinimatelstvo-suschnost-i-ponyatie> (data obrashhenija: 09.03.2016).
3. Makarevich A. N., Sazonova T. Ju. Sushhnost' i specifika social'nogo predprinimatel'stva v Rossii // *Rossiiskoe predprinimatel'stvo*. 2012, no. 24, pp. 52–56.
4. Ashoka: luchshie praktiki poslednih let – Portal «Novyj biznes: social'noe predprinimatel'stvo». URL: <http://www.nb-forum.ru/interesting/stories/ashoka-luchshie-praktiki-poslednih-let.html#ixzz42Py4LASL>
5. Jang Majkl. Put' «Drakona» – Portal «Novyj biznes: social'noe predprinimatel'stvo». URL: <http://www.nb-forum.ru/interesting/stories/maykl-yang-put-drakona.html#ixzz42URlvkyj>
6. Abu-Saifan, S. 2012. Social Entrepreneurship: Definition and Boundaries. *Technology Innovation Management Review*, 2(2): 22–27. URL: <http://timreview.ca/article/523>
7. Johanna Mair. Social entrepreneurship: taking stock and looking ahead. URL: www.world-entrepreneurship-forum.com/
8. <http://youngfoundation.org/about-us/history/>
9. <http://www.cloudwatcher.ru/analytics/1/view/21/>
10. <http://kaliningrad.rusplt.ru/>

Статья поступила в редакцию 11.03.2016 г.

Submitted 11.03.2016.

Для цитирования: Лисевич А. В. Социальное предпринимательство: понятие и региональный аспект // Вестник Марийского государственного университета. Серия «Сельскохозяйственные науки. Экономические науки». 2016. № 2 (6). С. 67–71.

Citation for an article: Lisevich A. V. Social entrepreneurship: the concept and the regional dimension. *Vestnik of the Mari State University. Chapter "Agriculture. Economics"*. 2016, no. 2 (6), pp. 67–71.

Лисевич Анна Викторовна,
старший преподаватель, Институт
прикладной экономики и менеджмента,
Балтийская государственная академия
(ИПЭМ БГА РФ), г. Калининград,
anna-lisevich@mail.ru

Lisevich Anna Viktorovna,
senior lecturer, Institute of Applied Economics
and Management of the Baltic State Academy
(BHA IPEM RF FGBOU "KGTU"),
Kaliningrad, anna-lisevich@mail.ru

УДК 657

**МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ
ОРГАНИЗАЦИИ ВНУТРЕННЕГО КОНТРОЛЯ****Ю. Б. Ржавина, Е. Ю. Юричева***Марийский государственный университет, г. Йошкар-Ола***METHODOLOGY OF INTERNAL CONTROL****Yu. B. Rzhavina, E. Yu. Yuricheva***Mari State University, Yoshkar-Ola*

Современные условия хозяйствования основаны на закономерностях и особенностях развития рыночных отношений. Успешная и стабильная деятельность любого хозяйствующего субъекта сегодня напрямую зависит от эффективности системы управления, важнейшим элементом которой является правильно организованный контроль. В деятельности любого хозяйствующего субъекта место, роль и значение контроля также важны, как и учета, управления и анализа. Отечественная наука о контроле имеет достаточно глубокие корни, а многогранность и глубина понятия «контроль» тесно связаны с понятиями «управление» и «управленческий учет». В условиях нарастающей конкуренции, когда существенно актуализируются проблемы повышения эффективности контроля, актуализируются вопросы организации внутреннего контроля, его развития и интеграции. Исследование категории «внутренний контроль», его субъектов и объектов, места в процессе управления позволяет выделить в его структуре отдельные виды, характеризующиеся целевой направленностью и методическими особенностями. Реализация на практике системы внутреннего контроля должна осуществляться в соответствии с основными принципами ее эффективной организации, которые тесно взаимосвязаны, а порядок их сочетания в большей степени зависит от сложившихся конкретных условий и обстоятельств хозяйствования. Интеграция системы внутреннего контроля в общую систему управления позволит обеспечить надежность информации разного уровня, а также значительно снизить потенциал принятия ошибочных управленческих решений.

Ключевые слова: контроль, внутренний контроль, система управления, система внутреннего контроля, управленческий учет

Modern business climate is based on governing laws and peculiarities of market relations. Successful and steady business of any economic entity directly depends on efficiency of the management system including correctly organized control as the key element. The role of control in the business of any economic entity as well as the role of accounting, management and analysis is very important. National science regarding control is rooted in far past. Complex and profound concept of a “control” is closely related to the notions “management” and “management accounting”. In a competitive environment which is always growing, improvement of internal control and thus organization, development and integration of internal control become considerably actual. Examination of internal control, its subjects, objects and its role in the management process allows extracting separate types of its structure characterized by purposes and methodical specifics. In actual practice internal control system realization should be performed in accordance with the main principles of its efficient organization which are tightly intertwined. The way of its combination depends in a greater degree on particular business conditions. Integration of internal control system into the whole management system brings sustainability of information of different levels as well as allows decreasing of management decision errors.

Keywords: control, internal control, management system, internal control system, management accounting

Успех в деятельности любого хозяйствующего субъекта, в современных условиях хозяйствования, основанных на закономерностях и особенностях развития рыночных отношений, обеспечивающий в первую очередь своевременное достижение поставленных производственных и финансовых результатов и укрепление конкурентоспособности, невозможен без постановки эффективной системы

управления, важнейшим элементом которой является правильно организованный контроль. Иными словами, управленческая деятельность будет успешной лишь в том случае, если выполнение принятого управленческого решения, а также полученный конечный результат будут своевременно контролироваться для установления законности, рациональности и экономической эффективности.

Понятие контроля было введено давно – появившись еще в начале XVIII столетия, оно со временем сильно эволюционировало, а в качестве системы контроля деятельности хозяйствующего субъекта данное понятие оформилось к началу XX века в виде набора определенных элементов. Необходимо отметить, что отечественная наука о контроле имеет достаточно глубокие корни [6]. Многогранность и глубина понятия «контроль», тесно связанного с понятиями «управление» и «управленческий учет», без сомнения, обусловлена многоплановостью самой управленческой деятельности. Именно управленческий учет в настоящее время дает реальную возможность эффективно и рационально реализовать функции учета, планирования, контроля, регулирования и оптимизации как в целом по хозяйствующему субъекту, так и по его составляющим, учитывая и внешние, и внутренние факторы рыночных отношений в каждом конкретном случае хозяйствования [7]. В различных литературных источниках можно найти множество определений категории «контроль» (табл.).

Анализ точек зрения на определение контроля

Автор	Точка зрения
А. А. Шпиг [8]	характеризует контроль в качестве конкретной функции управления
А. К. Солодов [8]	отмечает, что контроль является определенной деятельностью по установлению достоверной информации, исходящей из какого-либо источника, определению причин ее искажения, путем сравнения данных об одном и том же событии или факте, поступившем из различных независимых источников
В. В. Бурцев [2]	подчеркивает, что контроль является объективно необходимым слагаемым хозяйственного механизма при любом способе производства
Т. Д. Попова, Л. А. Шмелцер, А. А. Чернова [5]	определяют контроль как самостоятельную функцию управления, как особый вид практической деятельности, как систему активного воздействия на происходящие хозяйственные процессы
В. Н. Попов, В. С. Касьянов, И. П. Савченко [4]	формулируют контроль как деятельность, включающую проведение измерений, экспертизы, оценки одной или нескольких характеристик объекта и дальнейшее сравнение полученных результатов с установленными требованиями для определения их соответствия каждой из данных характеристик
М. Ф. Овсянчук [3]	характеризует контроль как комплексное изучение деятельности организаций и их структурных подразделений, экономической эффективности и законности осуществляемых хозяйственных операций, достоверности учетной информации и бухгалтерской отчетности, а также состояния объектов контроля

Изучение и анализ точек зрения на определение контроля, позволяет сделать выводы, что в самом широком смысле «контроль» рассматривается как функция управления, в результате выдвигаемая на первый план его функционального назначения и необходимости участия в процессе управления. Кроме того, характерной особенностью в разрезе данной функции является его непрерывность и то, что он осуществляется на всех стадиях практической реализации каждого управленческого решения. Являясь важной частью системы управления, контроль обеспечивает оптимальность выполнения процессов деятельности и охватывает все ее направления, а отсюда следует, что роль и значение контроля в хозяйственной деятельности также важны, как и роль учета, управления и анализа.

На микроэкономическом уровне имеет место как внешний контроль, осуществляемый внешними по отношению к организации субъектами управления разного уровня, так и внутренний контроль, осуществляемый субъектами самой организации, от эффективности которого зависит эффективность ее функционирования, в частности и в совокупности, эффективность общественного производства [2]. В условиях нарастающей конкуренции, когда существенно актуализируются проблемы повышения эффективности контроля, акцент делается на внутреннем контроле, который является не только особым видом организованных действий, совершаемых руководящим звеном для достижения поставленных и промежуточных и конечных целей и задач, но и эффективно позволяет сократить контрольные процедуры при выражении мнения о достоверности финансовой бухгалтерской отчетности внешними аудиторами. В. Г. Афанасьев рассматривает категорию «внутренний контроль» в качестве системы наблюдения и проверки соответствия функционирования объекта принятым управленческим решениям: законам, планам, нормам, стандартам, правилам, приказам и т. д. [8]. А. Д. Шеремет и В. П. Суйц характеризуют внутренний контроль как систему предотвращения, выявления и своевременной корректировки существенных ошибок в процессе обработки информации [11]. А. А. Галдин и Л. А. Дубовенко рассматривают внутренний контроль с позиции системного подхода и определяют его, как совокупность определенных организационных мер, методик и процедур, используемых руководством организации в качестве средств эффективного ведения деятельности, обеспечения сохранности активов, выявления, исправления и предотвращения ошибок

и искажения информации, а также своевременной подготовки достоверной отчетности [8]. Таким образом, целью внутреннего контроля является информационная прозрачность объекта управления для возможности принятия своевременных управленческих решений и, как следствие, повышение эффективности функционирования хозяйствующего субъекта [2]. Субъектом внутреннего контроля являются сотрудники, ответственные за качество выполнения обязанностей по реализации определенных контрольных действий с целью предотвращения негативного влияния внешней и внутренней среды. А объектом выступают ресурсы, которыми владеет хозяйствующий субъект, а также все процессы его деятельности [8]. Кроме того, исследование внутреннего контроля как экономической категории позволяет выделить в его структуре отдельные виды, характеризующиеся целевой направленностью и методическими особенностями [9]:

1) внутренний управленческий контроль, осуществляемый руководством хозяйствующего субъекта в процессе выполнения функциональных обязанностей и реализации контрольных полномочий;

2) внутренний бухгалтерский контроль, осуществляемый руководством бухгалтерской службы хозяйствующего субъекта.

Взаимосвязь финансового и управленческого учета в общей системе управления очевидна – они выполняют общую основную функцию, а исследование теоретических основ развития управленческого учета предполагает реализацию системного подхода, предусматривающего единое организационное, информационное и методическое обеспечение с учетом особенностей функционирования всех действующих учетных систем – налогового, финансового и управленческого учета [7].

Система внутреннего контроля, по мнению И. В. Аверчева, «... позволяет выявлять моменты неэффективности в системе управления, злоупотребления и махинации» [1, с. 189], то есть в компетенцию системы внутреннего контроля входит и оценка корректности самого учетного процесса. По сути, внутренний контроль обеспечивает и возможность принятия эффективных управленческих решений, и их своевременное исполнение. Именно эти характерные стороны внутреннего контроля присутствуют в тесном взаимодействии на всех стадиях управленческого процесса, поэтому, как одной из важной части общего процесса управления, системе внутреннего контроля должно уделяться значительное внимание при

внедрении общей системы управления. Исследование понятия, обобщение теории и практического применения системы внутреннего контроля, позволяет рассматривать данную категорию как совокупность определенных процессов и контрольных действий, регламентируемых внутренними документами и организованных в интересах собственников (руководителей) [8].

Реализация на практике эффективной системы внутреннего контроля должна осуществляться в соответствии с основными принципами ее эффективной организации [10]:

- принцип ответственности;
- принцип сбалансированности;
- принцип своевременного сообщения о выявленных отклонениях;
- принцип интеграции;
- принцип соответствия контролирующей и контролируемой;
- принцип постоянства;
- принцип комплексности;
- принцип согласованности пропускных способностей сопряженных звеньев;
- принцип распределения обязанностей;
- принцип разрешения и одобрения.

Все принципы организации системы внутреннего контроля тесно взаимосвязаны, а порядок их сочетания в большей степени зависит от сложившихся конкретных обстоятельств. Именно они определяют построение эффективной системы, способной воздействовать на оптимальное выполнение поставленных задач, таких как [8]:

- соответствие деятельности целевым установкам и ориентирам;
- устойчивость с финансово-экономических, рыночных и правовых точек зрения;
- качество первичной информации, полнота и точность первичных документов;
- показатели безошибочности регистрации и обработки финансово-хозяйственных операций, представление и раскрытие данных в отчетности;
- рациональное и экономическое использование всех видов ресурсов;
- соблюдение работниками установленных административных требований, правил, процедур, положений, должностных инструкций, планов документации и документооборота, планов организации труда, учетной политики, иных приказов и распоряжений;
- соблюдение требований федеральных законов и подзаконных актов, изданных органами власти РФ и ее субъектов, а также полномочными органами местного самоуправления.

Исходя из вышесказанного, можно подчеркнуть, что в целях повышения качества управления и эффективности деятельности хозяйствующего субъекта контроль должен затрагивать все виды деятельности, организационные уровни и структурные подразделения хозяйствующего субъекта. Интеграция системы внутреннего

контроля в общую систему управления в свою очередь позволит обеспечить надежность финансовой и нефинансовой информации, а также значительно снизить потенциальные риски принятия ошибочных управленческих решений в современных условиях конкуренции.

Литература

1. Аверчев И. А. Управленческий учет и отчетность. Постановка и внедрение. М.: Вершина, 2009. 512 с.
2. Бурцев В. В. Система внутреннего финансового контроля коммерческой организации // Аудит и финансовый анализ. 2004. № 1. URL: http://www.auditfin.com/fin/2004/1/fin_2004_11_rus_06_01_burcev/fin_2004_11_rus_06_01_burcev.asp
3. Овсийчук М. Ф. Контроль и ревизия. М.: КНОРУС, 2005. 224 с.
4. Попов В. Н., Касьянов В. С., Савченко И. П. Системный анализ в менеджменте. М.: КноРус, 2011. 304 с.
5. Попова Т. Д., Шмельцер Л. А., Черная А. А. Внутренний контроль и аудит издержек. Ростов н/Дону: Феникс, 2005. 224 с.
6. Рабинер Л. М. Основные характеристики системы внутреннего контроля [электронный ресурс] // Управление экономическими системами: (электронный научный журнал). 2014. № 7(67). URL: <http://uecs.ru/ru/uecs67-672014/item/3000-2014-07-31-08-57-35>
7. Ржавина Ю. Б. Концептуальные основы развития управленческого учета в России // Вестник Марийского государственного университета. Серия «Сельскохозяйственные науки. Экономические науки». 2015. № 3 (3). С. 84–88.
8. Ржавина Ю. Б. Принципы организации внутреннего контроля и их взаимосвязь с управлением рисками в условиях торговых фармацевтических компаний // Инновационное развитие экономики. 2012. № 1 (7). С. 77–84.
9. Савина Н. В. Методические аспекты исследования проверочных процедур, выполняемых в рамках внутреннего контроля // Управление экономическими системами: электронный научный журнал. 2015. № 1. URL: <http://uecs.ru/logistika/item/3321-2015-01-17-09-08-23>
10. Соколов Б. Н., Рукин И. И. Системы внутреннего контроля (организация, методики, практика). М.: ЗАО «Издательство «Экономика», 2007. 442 с.
11. Шеремет А. Д., Суйц В. П. Аудит: учебник. М.: Инфра-М, 2014. 352 с.
12. Юричева Е. Ю. Конкурентоспособность – как обобщающая характеристика эффективности деятельности предприятия // Актуальные проблемы экономики современной России: сборник материалов межрегиональной научно-практической конференции / Мар. гос. ун-т; отв. ред.: В. Е. Мамаева. Йошкар-Ола, 2015. Вып. 2. С. 272–274.

References

1. Avertev I. A. Upravlencheskij uchet i otchetnost'. Postanovka i vnedrenie. M.: Vershina, 2009, 512 p.
2. Burcev V. V. Sistema vnutrennego finansovogo kontrolja kommercheskoj organizacii. *Audit i finansovyj analiz*. 2004, no. 1. URL: http://www.auditfin.com/fin/2004/1/fin_2004_11_rus_06_01_burcev/fin_2004_11_rus_06_01_burcev.asp
3. Ovsijchuk M. F. Kontrol' i revizija. M.: KNORUS, 2005, 224 p.
4. Popov V. N., Kas'janov V. S., Savchenko I. P. Sistemnyj analiz v menedzhmente. M.: KnoRus, 2011, 304 p.
5. Popova T. D., Shmel'cer L. A., Chernaja A. A. Vnutrennij kontrol' i audit izderzhhek. Rostov n/Donu: Feniks, 2005. 224 s.
6. Rabiner L. M. Osnovnye harakteristiki sistemy vnutrennego kontrolja [jelektronnyj resurs]. *Upravlenie jekonomicheskimi sistemami: (jelektronnyj nauchnyj zhurnal)*. 2014, no. 7(67), URL: <http://uecs.ru/ru/uecs67-672014/item/3000-2014-07-31-08-57-35>
7. Rzhavina Ju. B. Konceptual'nye osnovy razvitiya upravlencheskogo ucheta v Rossii. *Vestnik Marijskogo gosudarstvennogo universiteta. Chapter "Agriculture. Economics"*. 2015, no.3 (3), pp. 84–88.
8. Rzhavina Ju. B. Principy organizacii vnutrennego kontrolja i ih vzaimosvjaz' s upravleniem riskami v uslovijah torgovyh farmaceuticheskikh kompanij. *Innovacionnoe razvitie jekonomiki*. 2012, no. 1 (7), pp. 77–84.
9. Savina N. V. Metodicheskie aspekty issledovaniya proverocnyh procedur, vypolnjaemyh v ramkah vnutrennego kontrolja. *Upravlenie jekonomicheskimi sistemami: jelektronnyj nauchnyj zhurnal*. 2015, no. 1, URL: <http://uecs.ru/logistika/item/3321-2015-01-17-09-08-23>
10. Sokolov B. N., Rukin I. I. Sistemy vnutrennego kontrolja (organizacija, metodiki, praktika). M.: ZAO «Izdatel'stvo «Jekonomika», 2007, 442 p.
11. Sheremet A. D., Sujc V. P. Audit: uchebnik. M.: Infra-M, 2014, 352 p.
12. Juricheva E. Ju. Konkurentosposobnost' – kak obobshhajushaja harakteristika jeffektivnosti dejatel'nosti predprijatija. *Aktual'nye problemy jekonomiki sovremennoj Rossii: sbornik materialov mezhregional'noj nauchno-prakticheskoy konferencii*. Mar. gos. un-t; отв. red.: V. E. Mamaeva. Joshkar-Ola, 2015, vyp. 2, pp. 272–274.

Статья поступила в редакцию 25.02.2016 г.

Submitted 25.02.2016.

Для цитирования: Ржавина Ю. Б., Юричева Е. Ю. Методологические аспекты организации внутреннего контроля // Вестник Марийского государственного университета. Серия «Сельскохозяйственные науки. Экономические науки». 2016. № 2 (6). С. 80–84.

Citation for an article: Rzhavina Yu. B., Yuricheva E. Y. Methodology of internal control. *Vestnik of the Mari State University. Chapter "Agriculture. Economics"*. 2016, no. 2 (6), pp. 80–84.

Ржавина Юлия Бариевна,

кандидат экономических наук, доцент,
Марийский государственный универси-
тет, г. Йошкар-Ола, *barievna1@rambler.ru*

Юричева Елена Юрьевна,

кандидат экономических наук, доцент,
Марийский государственный универси-
тет, г. Йошкар-Ола, *roman1135@yandex.ru*

Rzhavina Yuliya Barievna,

Candidate of Economics, Associate Professor,
Mari State University, Yoshkar-Ola,
barievna1@rambler.ru

Yuricheva Elena Yuryevna,

Candidate of Economics, Associate Professor,
Mari State University, Yoshkar-Ola,
roman1135@yandex.ru

УДК 336.02

ИЗМЕНЕНИЯ В НАЛОГООБЛОЖЕНИИ ИМУЩЕСТВА ОРГАНИЗАЦИЙ: ПОСЛЕДСТВИЯ ДЛЯ ПРИВОЛЖСКОГО ФЕДЕРАЛЬНОГО ОКРУГА

Р. К. Шакирова

Марийский государственный университет, г. Йошкар-Ола

CHANGES IN THE TAXATION OF PROPERTY ORGANIZATIONS: IMPLICATIONS FOR VOLGA FEDERAL DISTRICT

R. K. Shakirova

Mari State University, Yoshkar-Ola

Целью работы является проведение ретроспективного анализа изменений налогового законодательства в части налога на имущество организаций (НИО) и выявление степени их влияния на динамику налоговой базы, суммы исчисленного налога и величины выпадающих доходов бюджета в регионах Приволжского федерального округа (ПФО). Методической основой для выполнения работы является совокупность приемов научной абстракции и системного анализа, в том числе общие формально-логические методы (анализ и синтез, индукция и дедукция, сравнение), а также частные методы (статистический и графический). В статье обобщаются налоговые поправки, связанные с трансформацией порядка определения налоговой базы по налогу на имущество организаций за период с 2012 г. по 2015 г., а также проводится исследование эмпирических данных, которые отражают последствия указанных изменений. Сделан вывод о существенном отклонении от средних показателей практически во всех регионах ПФО индексов динамики налоговой базы по НИО и индексов динамики выпадающих доходов региональных бюджетов при незначительном изменении индексов динамики налоговых начислений. Также выявлены регионы ПФО, имеющие наибольший потенциал в части поступлений по налогу на имущество организаций, отражена доля Республики Марий Эл в структуре исчисленного НИО, сформированной в разрезе регионов ПФО. Кроме того, в статье отражено влияние рассмотренных изменений законодательства о налогах и сборах в порядок ведения бухгалтерского учета для целей исчисления налога на имущество организаций, приведены некоторые рекомендации для юридических лиц по организации учетного процесса.

Ключевые слова: налог на имущество организаций, изменение законодательства, налоговая база, выпадающие доходы бюджета

The aim of the study is to conduct a retrospective analysis of changes in tax legislation in the part of the tax on property of organizations and identify their impact on the dynamics of the tax base, the amount of calculated tax and the amount of shortfall in budget revenues in the regions of the Volga Federal District. The methodological basis of the research is a set of methods of scientific abstraction and system analysis, including common formal-logical methods (analysis and synthesis, induction and deduction, comparison), as well as private methods (statistical and graphical). The article summarizes the tax amendments related to the transformation of the procedure for determining the tax base for property tax for the period from 2012 to 2015, and also makes a study of empirical data, which reflect the effects of these changes. The study revealed a significant deviation from the average in almost all regions of the Volga Federal District in the index of the dynamics of the tax base for the property tax and the dynamics of the indices lost revenues of regional budgets with little change in the dynamics of the indices of tax accruals. The study identified regions of the Volga Federal District with the greatest potential in terms of revenues from property tax, reflects the share of the Republic of Mari El in the structure of the estimated tax on property of organizations formed in the context of the regions of the Volga Federal District. In addition, the article reflects the influence of the considered changes in legislation on taxes and fees in the accounting procedure for the purposes of calculating property tax, and gives some suggestions for legal persons for the organization of the accounting process.

Keywords: tax on property of organizations, changes in legislation, tax base, falling budget revenues

*Статья подготовлена при финансовой поддержке РГНФ и Республики Марий Эл.
Грант № 16-12-12008 а(р)*

В течение ряда последних лет в законодательство о налогах и сборах Российской Федерации были внесены существенные изменения в порядок налогообложения имущества юридических

лиц (табл. 1). Большинство указанных изменений направлено на:

1) оптимизацию порядка установления и применения действующих льгот федерального уровня

по налогу на имущество организаций с целью решения основных задач бюджетного федерализма [1] и предоставления большей степени налоговой автономии региональным и местным органам власти;

2) вывод движимого имущества организаций из-под налогообложения с целью стимулирования инвестиций в производство и обновления оборудования российских организаций;

3) переход к налогообложению недвижимости юридических и физических лиц исходя из кадастровой стоимости объектов согласно передовой мировой практике;

4) пресечение возникшей практики уклонения от налогообложения движимого имущества, приобретенного до 2013 года (предотвращение легальной возможности применения налогоплательщиками

схем минимизации налога путем искусственной реорганизации, механизма «обратной аренды», обмена движимыми активами между взаимозависимыми организациями и т. п.).

Согласно Бюджетному посланию Президента РФ о бюджетной политике в 2010–2012 годах и Основным направлениям налоговой политики РФ на 2012 г. и на 2013 г., одобренным соответственно 07.07.2011 и 30.15.2013, Правительство РФ проводит работу по оптимизации льгот по региональным и местным налогам. Результатом этой деятельности стала, в частности, отмена льгот по налогу на имущество организаций в отношении железнодорожных путей и федеральных автодорог общего пользования, магистральных трубопроводов, линий энергопередачи.

Таблица 1

Изменения в порядке определения объекта налогообложения и налоговой базы по налогу на имущество организаций за 2011–2015 гг.

Период	Содержание положений налогового законодательства	Норма права	Примечание
До 01.01.2013	Для российских организаций объектом налогообложения признается движимое и недвижимое имущество, учитываемое на балансе в качестве объектов основных средств в порядке, установленном для ведения бухгалтерского учета	Ст. 374 НК РФ	
С 01.01.2013	Облагается налогом железнодорожные пути общего пользования, федеральные автомобильные дороги общего пользования, магистральные трубопроводы, линии энергопередачи, а также сооружения, являющиеся неотъемлемой технологической частью указанных объектов	Ст. 381 НК РФ. П. 3 ст. 380 НК РФ	Федеральный закон № 202-ФЗ от 29.11.2012
С 01.01.2013 до 31.12.2014	Не признается объектом налогообложения движимое имущество, принятое на учет с 1 января 2013 г. в качестве основных средств	П. 4 пп. 8 ст. 374 НК РФ	Федеральный закон № 202-ФЗ от 29.11.2012
С 01.01.2014	Налоговая база в отношении отдельных объектов недвижимости определяется как их кадастровая стоимость по состоянию на начало налогового периода	П. 2 ст. 375 НК РФ. Ст. 378. 2	Федеральный закон № 307-ФЗ от 02.11.2013
С 01.01.2015	Не признаются объектом налогообложения объекты основных средств, включенные в I или II амортизационную группу в соответствии с Классификацией основных средств, утвержденной Правительством РФ.	П. 4 пп. 8 ст. 374 НК РФ	Федеральный закон № 366-ФЗ от 24.11.2014
	Освобождается от налогообложения движимое имущество, принятое на учет в качестве основных средств с 1 января 2013 г., кроме объектов движимого имущества, принятых на учет в результате: – реорганизации или ликвидации юридических лиц; – передачи, включая приобретение, имущества между взаимозависимыми лицами	П. 25 ст. 381 НК РФ	Федеральный закон № 366-ФЗ от 24.11.2014

К числу наиболее существенных поправок главы 30 НК РФ следует также отнести:

1) исключение из состава объектов налогообложения основных средств, включенных в I или II амортизационную группу;

2) установление налоговых льгот в отношении движимого имущества, принятого на учет в качестве основных средств с 1 января 2013 г. (с учетом некоторых оговорок);

3) введение возможности исчисления налога исходя из кадастровой стоимости в отношении отдельных видов недвижимости.

Некоторые из прошедших за последние годы изменений не влияют на объем налоговой нагрузки и связаны лишь с уточнением базовой и нормативной структуры налога на имущество организаций [2]. Это касается, например, перекалфикации части налоговых льгот и отнесения их

к объектам, освобождаемым от налогообложения (ст. 374 НК РФ).

Перечисленные нововведения не могли не отразиться на величине налоговой базы (табл. 2, 3), суммах исчисленного налога на имущество организаций (табл. 4) и предоставляемых по нему льгот, представляющих собой выпадающие доходы региональных бюджетов (табл. 5).

Анализ данных Федеральной налоговой службы РФ [3] в части налога на имущество организаций показывает, что за весь период с 2006 по 2014 гг. наблюдалась положительная динамика изменений величины налоговой базы по рассматриваемому налогу, как в целом по стране, так и в разрезе отдельных территориальных образований. При этом минимальная и максимальная величина индекса динамики налоговой базы по НИО в Приволжском федеральном округе колебалась от 1,002 в 2014 г. до 1,32 в 2013 г., среднее значение индекса составляло 1,2. Снижение величины индексов до 1,1 произошло также в кри-

зисные 2010 и 2011 годы. В 2013 году по всем регионам ПФО произошло существенное увеличение размера налоговой базы в связи с отменой одной из крупнейших льгот по налогу. Средний индекс роста налоговой базы по регионам ПФО за этот год составил 1,3; наименьший рост произошел в Республике Татарстан – 1,17; наибольший – в Республике Мордовия – 1,70.

Наибольшим потенциалом в части налога на имущество организаций среди регионов ПФО обладает Республика Татарстан, где сосредоточено около 20 % от налоговой базы по НИО, имеющейся в этом федеральном округе. В структуре налоговой базы Приволжского федерального округа по НИО Самарская область занимает немногим более 13 %, Республика Башкортостан, Нижегородская и Пермская область – примерно по 10 %. Организации Республики Марий Эл традиционно владели лишь 1 % налоговой базы, сосредоточенной в ПФО. Отрадно, что по итогам 2014 года этот показатель увеличился до 2 % (табл. 2).

Таблица 2

Налоговая база по налогу на имущество организаций по Приволжскому федеральному округу за 2012–2014 гг.

Территориальное образование	Сумма, млн руб.			Структура, %			Индекс динамики			
	2012	2013	2014	2012	2013	2014	2012	2013	2014	2014/2006
Российская Федерация	26239523	37289280	39090841	100,00	100,00	100,00	1,14	1,42	1,05	3,75
Приволжский федеральный округ	4049730	5348116	5358381	15,43	14,34	13,71	1,20	1,32	1,002	3,29
Приволжский федеральный округ				100,00	100,00	100,00				
Республика Башкортостан	398812	568823	540250	9,85	10,64	10,08	1,11	1,43	0,95	2,81
Республика Марий Эл	57661	78913	89051	1,42	1,48	1,66	1,16	1,37	1,13	3,62
Республика Мордовия	43788	74578	109183	1,08	1,39	2,04	1,04	1,70	1,46	3,93
Республика Татарстан	887470	1039844	1056654	21,91	19,44	19,72	1,48	1,17	1,02	3,85
Удмуртская Республика	171118	231751	226053	4,23	4,33	4,22	1,49	1,35	0,98	3,09
Чувашская Республика	106706	157522	154543	2,63	2,95	2,88	1,08	1,48	0,98	2,78
Кировская область	94105	128715	124671	2,32	2,41	2,33	1,34	1,37	0,97	3,10
Нижегородская область	444814	594153	609925	10,98	11,11	11,38	1,06	1,34	1,03	3,43
Оренбургская область	299999	389850	403303	7,41	7,29	7,53	1,15	1,30	1,03	3,77
Пензенская область	115675	148798	148249	2,86	2,78	2,77	1,12	1,29	1,00	3,44
Пермская область	448834	680707	666090	11,08	12,73	12,43	1,10	1,52	0,98	3,11
Самарская область	550343	678897	671101	13,59	12,69	12,52	1,07	1,23	0,99	2,94
Саратовская область	290770	405844	393872	7,18	7,59	7,35	1,18	1,40	0,97	3,09
Ульяновская область	139634	169721	165438	3,45	3,17	3,09	1,71	1,22	0,97	4,08

Таким образом, на порядок формирования налоговой базы по налогу на имущество в 2013–2014 гг. оказали влияние следующие факторы: установ-

ление льгот в отношении движимых объектов основных средств, принятых на учет с 01.01.2013 г., и введение нового способа исчисления налога

исходя из кадастровой стоимости по некоторым видам недвижимости (табл. 3).

До января 2014 года по расположенному на территории РФ недвижимому имуществу иностранных организаций, не имеющих в РФ постоянных представительств, налоговая база определялась как инвентаризационная стоимость. С 2014 года ряд

регионов (Удмуртская Республика, Чувашская Республика, Кировская область, Нижегородская область, Оренбургская область, Саратовская область) принял решение об исчислении налога исходя из кадастровой стоимости объектов, включенных в соответствующий перечень. Указанный факт отразился на структуре налоговой базы НИО (табл. 3).

Таблица 3

**Структура налоговой базы по налогу на имущество организаций
в разрезе способов ее определения по ПФО за 2012–2014 гг., млн руб.**

Территориальное образование	Налоговая база	В том числе:		Налоговая база	В том числе:		Налоговая база	В том числе:	
		среднегодовая стоимость имущества	инвентаризационная стоимость		среднегодовая стоимость имущества	инвентаризационная стоимость		среднегодовая стоимость имущества	кадастровая стоимость
Российская Федерация	26239523	26232989	6534	37289280	37279457	9823	39090841	36330872	2759969
Приволжский федеральный округ	4049730	4049619	111	5348116	5347921	194	5358381	5357961	420
Республика Башкортостан	398812	398809	3	568823	568821	2	540250	540250	0
Республика Марий Эл	57661	57657	4	78913	78908	4	89051	89046	4
Республика Мордовия	43788	43788	0	74578	74578	0	109183	109183	0
Республика Татарстан	887470	887467	3	1039844	1039830	15	1056654	1056654	0
Удмуртская Республика	171118	171107	10	231751	231735	16	226053	226022	31
Чувашская Республика	106706	106706	0	157522	157521	0	154543	154538	5
Кировская область	94105	94100	4	128715	128704	11	124671	124626	45
Нижегородская область	444814	444810	5	594153	594119	34	609925	609905	20
Оренбургская область	299999	299999	0	389850	389850	0	403303	403152	151
Пензенская область	115675	115608	67	148798	148731	67	148249	148248	1
Пермский край	448834	448833	1	680707	680706	2	666090	666088	2
Самарская область	550343	550334	9	678897	678858	39	671101	671101	0
Саратовская область	290770	290767	3	405844	405841	3	393872	393710	161
Ульяновская область	139634	139633	1	169721	169720	1	165438	165438	0

Следует отметить, что, несмотря на скачок величины налоговой базы по НИО по итогам 2013 года, за этот период не произошло такого же резкого увеличения суммы начисленного налога (табл. 4). Индекс динамики суммы налога по ПФО в 2013 г. составил лишь 1,12 (индекс динамики налоговой базы – 1,32). Это связано с тем, что налоговым законодательством предусмотрено постепенное увеличение налоговой ставки в отношении объектов, по которым прекращено действие налоговых льгот. Данная ставка в 2013 г. составляла 0,7 % при мак-

симальном размере ставки по соответствующим видам имущества 1,9 % (при этом общая максимальная ставка налога при расчете его исходя из среднегодовой стоимости имущества составляет 2,2 %). В структуре суммы начисленного налога по ПФО лидируют Республика Татарстан, Самарская область, Республика Башкортостан, Нижегородская и Пермская область. РМЭ в этой структуре принадлежит примерно 1,5 %. По результатам 2014 года произошло незначительное увеличение показателя с 1,4 % до 1,6 % (табл. 4).

Таблица 4

Сумма налога на имущество организаций, исчисленная к уплате в бюджет,
по Приволжскому федеральному округу за 2012–2014 гг.

Территориальное образование	Сумма, млн руб.			Структура, %			Индекс динамики			
							годы			
	2012	2013	2014	2012	2013	2014	2012	2013	2014	2014/2006
Российская Федерация	551816	625219	655437	100,0	100,0	100,0	1,14	1,13	1,05	3,04
Приволжский федеральный округ	81666	91136	95933	14,8	14,6	14,6	1,19	1,12	1,05	2,79
Приволжский федеральный округ	8755	10821	10796	100,0	100,0	100,0				
Республика Башкортостан	1183	1284	1535	10,7	11,9	11,3	1,11	1,24	1,00	2,55
Республика Марий Эл	940	1188	2038	1,4	1,4	1,6	1,14	1,08	1,20	2,86
Республика Мордовия	15188	18280	19065	1,2	1,3	2,1	1,02	1,26	1,72	3,34
Республика Татарстан	3771	3933	4103	18,6	20,1	19,9	1,49	1,20	1,04	3,53
Удмуртская Республика	2267	2567	2606	4,6	4,3	4,3	1,49	1,04	1,04	2,58
Чувашская Республика	1902	2019	2067	2,8	2,8	2,7	1,08	1,13	1,02	2,15
Кировская область	9754	10395	11348	2,3	2,2	2,2	1,45	1,06	1,02	2,68
Нижегородская область	6597	7904	8047	11,9	11,4	11,8	1,05	1,07	1,09	2,92
Оренбургская область	2465	2572	2685	8,1	8,7	8,4	1,15	1,20	1,02	3,43
Пензенская область	8049	8939	9933	3,0	2,8	2,8	1,10	1,04	1,04	2,83
Пермская область	12063	12572	12885	9,9	9,8	10,4	1,05	1,11	1,11	2,39
Самарская область	6045	6604	6744	14,8	13,8	13,4	1,07	1,04	1,02	2,57
Саратовская область	2684	2058	2080	7,4	7,2	7,0	1,23	1,09	1,02	2,45
Ульяновская область	551816	625219	655437	3,3	2,3	2,2	1,63	0,77	1,01	2,40

Таблица 5

Сумма налога на имущество организаций, не поступившая в бюджет в связи с предоставлением
налоговых льгот налогоплательщикам, по Приволжскому федеральному округу за 2012–2014 гг.

Территориальное образование	Сумма, млн руб.			Структура, %			Индекс динамики			
	2012	2013	2014	2012	2013	2014	2012	2013	2014	2014/2006
Российская Федерация	364447	184020	191037	100,00	100,00	100,00	1,12	0,50	1,04	0,93
Приволжский федеральный округ	48171	22673	21018	13,22	12,32	11,00	1,02	0,47	0,93	0,77
Приволжский федеральный округ	5002	794	1057	100,00	100,00	100,00				
Республика Башкортостан	755	365	290	10,38	3,50	5,03	1,06	0,16	1,33	0,35
Республика Марий Эл	2744	2270	1398	1,57	1,61	1,38	1,09	0,48	0,80	0,93
Республика Мордовия	9199	4449	4590	5,70	10,01	6,65	1,33	0,83	0,62	1,53
Республика Татарстан	1750	352	367	19,10	19,62	21,84	0,96	0,48	1,03	0,87
Удмуртская Республика	1654	748	887	3,63	1,55	1,74	0,67	0,20	1,04	0,28
Чувашская Республика	1460	745	817	3,43	3,30	4,22	1,02	0,45	1,19	1,19
Кировская область	5750	2914	2120	3,03	3,28	3,89	0,74	0,51	1,10	0,97
Нижегородская область	2495	1305	1419	11,94	12,85	10,09	1,36	0,51	0,73	0,87
Оренбургская область	847	260	277	5,18	5,75	6,75	1,02	0,52	1,09	0,46
Пензенская область	7278	3173	2427	1,76	1,15	1,32	1,53	0,31	1,07	0,53
Пермская область	4282	2319	2314	15,11	13,99	11,55	1,08	0,44	0,76	1,27
Самарская область	3626	1603	1547	8,89	10,23	11,01	1,06	0,54	1,00	0,72
Саратовская область	1331	1378	1507	7,53	7,07	7,36	0,92	0,44	0,97	0,58
Ульяновская область	364447	184 020	191037	2,76	6,08	7,17	0,66	1,04	1,09	1,78

Закономерным следствием налоговых поправок, вступивших в силу с 2013 года, стало уменьшение суммы выпадающих доходов региональных бюджетов, связанных с предоставлением льгот по налогу на имущество организаций (табл. 5). В 2013 году в ПФО произошло падение индекса суммы выпадающих доходов до 0,47. Напомним, что индекс прироста налоговой базы за этот период составлял 1,32. При рассмотрении индексов роста налоговой базы по налогу на имущество и индексов изменения суммы выпадающих доходов бюджета, связанных с предоставлением налоговых льгот, прослеживается обратно-пропорциональная зависимость (табл. 2 и 5).

В заключение отметим, что рассматриваемые поправки налогового законодательства привели:

1) к возникновению коллизии некоторых норм налогового права, касающихся порядка определения налоговой базы по налогу на имущество организаций. В частности, ограничение в праве на применение налоговой льготы в отношении движимого имущества, приобретаемого через зависимых лиц, вызвали дисгармонию применения соответствующей нормы при осуществлении централизованных закупок нового оборудования через зависимое лицо;

2) к появлению значительных осложнений в порядке ведения бухгалтерского учета основных средств для целей определения налоговой базы по налогу на имущество организаций. Для решения данной проблемы специалисты Ассоциации дипломированных сертифицированных бухгалтеров (АССА) предлагают вести отдельный учет имущества в части:

– основных средств, относящихся к I или II амортизационной группе, принятых на учет до 01.01.2013;

– основных средств, относящихся к I или II амортизационной группе, принятых на учет после 01.01.2013;

– прочего движимого имущества, принятого на учет до 01.01.2013;

– прочего движимого имущества, принятого на учет после 01.01.2013;

– прочего движимого имущества, принятого на учет до 01.01.2013, но полученного в результате реорганизации или от взаимозависимых лиц;

– недвижимого имущества, облагаемого налогом на имущество организаций исходя из кадастровой стоимости.

Кроме того, плательщикам налога на имущество организаций следует проанализировать применяемые механизмы закупки оборудования, исключив практику приобретения через взаимозависимых лиц, в т. ч. централизованного. При этом следует учесть, что анализ писем финансового и налогового ведомств по данному вопросу дает основание полагать, что льгота сохраняется в случае:

– приобретения материалов или комплектующих у взаимозависимых лиц с последующим изготовлением основных средств самостоятельно;

– приобретения основных средств у независимого лица с последующей их доработкой, дооборудованием, реконструкцией, модернизацией зависимым лицом.

Литература

1. Шакирова Р. К. Бюджетный и налоговый федерализм: соотношение понятий и принципов реализации // Вестник Марийского государственного университета. Серия «Сельскохозяйственные науки. Экономические науки». 2015. № 4 (4). С. 100–105.
2. Шакирова Р. К. О соотношении понятий «налоговые льготы» и «налоговые расходы бюджета» и оценке их эффективности // Налоги и налогообложение. 2015. № 2. С. 146–156.
3. Материалы официальной отчетности ФНС РФ [Электронный ресурс]. URL: <http://www.nalog.ru/rn12>

References

1. Shakirova R. K. Bjudzhetnyj i nalogovyj federalizm: sootnoshenie ponjatij i principov realizacii. Vestnik Marijskogo gosudarstvennogo universiteta. Chapter "Agriculture. Economics". 2015, no. 4 (4), pp. 100–105.
2. Shakirova R. K. O sootnoshenii ponjatij «nalogovye l'goty» i «nalogovye rashody bjudzheta» i ocenke ih jeffektivnosti. Nalogi i nalogooblozhenie. 2015, no. 2, pp. 146–156.
3. Materialy oficial'noj otchetnosti FNS RF [Jelektronnyj resurs]. URL: <http://www.nalog.ru/rn12>

Статья поступила в редакцию 16.04.2016 г.

Submitted 16.04.2016.

Для цитирования: Шакирова Р. К. Изменения в налогообложении имущества организаций: последствия для Приволжского федерального округа // Вестник Марийского государственного университета. Серия «Сельскохозяйственные науки. Экономические науки». 2016. № 2 (6). С. 85–91.

Citation for an article: Shakirova R. K. Changes in the taxation of property organizations: implications for Volga federal district. *Vestnik of the Mari State University. Chapter "Agriculture. Economics"*. 2016, no. 2 (6), pp. 85–91.

Шакирова Рамзия Кавиевна,
кандидат экономических наук, доцент,
Марийский государственный универси-
тет, г. Йошкар-Ола, ramziya05@gmail.com

Shakirova Ramziya Kavievna,
Candidate of Economic Sciences, Associate
Professor, Mari State University, Yoshkar-
Ola, ramziya05@gmail.com

УДК 33.332.1

**СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ СОСТАВЛЯЮЩАЯ
КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ РЕГИОНА****Е. Ю. Юричева, Ю. Б. Ржавина***Марийский государственный университет, г. Йошкар-Ола***SOCIO-ECONOMIC COMPONENT
THE COMPETITIVENESS OF THE REGION****R. K. Shakirova***Mari State University, Yoshkar-Ola*

Статья посвящена вопросам социально-экономического развития региона и достижению необходимого уровня конкурентоспособности. При решении задач оценки конкурентоспособности важным элементом является не только расчет экономических, но и социальных показателей, которые включают в себя ряд достаточно распространенных критериев, ярко характеризующих уровень развития региона. Достижение определенного уровня социально-экономических показателей развития региона является одной из главных функций органов власти. И данное направление развития имеет особую актуальность в периоды кризисов в экономике. В частности, на примере статистических данных по республикам Марий Эл, Чувашии и Мордовии проведен анализ динамики численности занятого населения, доходов населения, производство валового регионального продукта на душу населения. Сравнение также производится не только между республиками, но и со средними данными по Приволжскому федеральному округу и по Российской Федерации. Социально-экономическое развитие определяется во многом объективными факторами, такими как географическое положение, обеспечение ресурсами, отраслевая структура региона. Кроме объективных, немаловажное значение имеют и субъективные факторы развития – методы и инструменты регионального управления. Выявлены основные тенденции изменения и факторы, влияющие на достижение более высокого уровня конкурентоспособности.

Ключевые слова: социально-экономическое развитие региона, конкурентоспособность региона, доходы населения, валовой региональный продукт

The article is devoted to socio-economic development of the region and achieving the necessary level of competitiveness. When solving problems of assessing the competitiveness, not only the calculation of economic performance plays an important role, but also social indicators, which include a number of fairly common criteria clearly characterize the level of development of the region. The achievement of a certain level of socio-economic indicators of the region development is one of the main functions of government. This area of development is particularly relevant in times of crisis in the economy. In particular, the example statistics in the republics of Mari El, Chuvashia and Mordovia conducted an analysis of the dynamics of employment, incomes, gross regional product per capita. The comparison is made not only between the republics, but also to the average data for the Volga Federal District and the Russian Federation. Socio-economic development is determined largely by objective factors, such as geographical location, resource endowments, sectoral structure of the region. In addition to the objective, the subjective factors are of great importance - the methods and tools of regional management. The study revealed the main trends and factors affecting the achievement of a higher level of competitiveness.

Keywords: socio-economic development of the region, competitiveness of region, incomes, gross regional product

В современной экономике большую роль в развитии регионов играет конкуренция. Она большей частью связана с распределением финансовых и трудовых ресурсов. Большинство регионов испытывают значительную нехватку инвестиций, и это на прямую влияет на уровень развития экономики и на качество жизни населения в регионе. Все это предъявляет определенные требования к формированию конкурентоспособности

региона в целом и отдельных сфер деятельности в частности.

Понятие конкурентоспособности очень сложное и многоаспектное, в силу влияния на него множества различных факторов, начиная с обеспеченности ресурсами и заканчивая формированием благоприятных условий развития региона, поэтому в экономике достаточно много подходов к рассмотрению этого явления. Данная

экономическая категория ближе к рассмотрению получения результата и характеристики эффективности развития [4].

Существуют различные подходы к трактовке и оценке конкурентоспособности региона. Наиболее близко раскрывающий возможности реализации данного явления является определение М. Портера, который представляет конкурентоспособность региона как «продуктивность (производительность) использования региональных ресурсов, и в первую очередь рабочей силы и капитала, по сравнению с другими регионами, которая результируется в величине валового регионального продукта (ВРП) на душу населения, а также в его динамике. Также методика, предложенная М. Ревайкиным [6], для оценки конкурентоспособности ориентирована на экономические и социальные показатели региона с акцентом на валовой региональный продукт. Эта методика наиболее проста в применении и дает более точную оценку использования потенциала.

При решении задач оценки конкурентоспособности важным элементом является не только расчет экономических, но и социальных показателей, которые включают в себя ряд достаточно распространенных критериев, ярко характеризующих уровень развития региона. Достижение определенного уровня социально-экономических показателей развития региона является одной из главных функций органов власти. И данное направление развития имеет особую актуальность в периоды кризисов в экономике.

Рассмотрим показатели конкурентоспособности на примере Республики Марий Эл.

В качестве частных показателей конкурентоспособности проанализируем:

– долю занятого в экономике населения в общей численности экономически активного населения, %.

– ожидаемую продолжительность жизни населения, лет.

– покупательную способность денежных доходов населения (отношение денежных доходов к прожиточному минимуму), раз;

– долю населения с доходами выше (ниже) прожиточного минимума, %.

– валовой региональный продукт (ВРП) на душу населения, тыс. руб.

Одним из наиболее важных факторов развития является наличие ресурсов и эффективность их использования, и в первую очередь это касается трудовых ресурсов. Наличие и использование трудовых ресурсов приведены в таблице 1 [7].

Таблица 1

**Динамика численности занятого
в экономике населения**

Показатели	Годы					Изменение 2014 г. к 2013 г., %
	2010	2011	2012	2013	2014	
1. Занятые в экономике, тыс. чел.: Республика Марий Эл	335,96	334,8	342,4	347,4	341,0	98,2
Российская Федерация	67493,4	67644	67968	67901	67813	100,5
Приволжский федеральный округ	14288,8	14295,0	14336,4	14217	14114,8	98,8
Чувашская Республика	573,4	570,4	569,7	567,6	560,7	97,8
Республика Мордовия	385	382,6	379,6	375,4	369,5	96,0
2. Доля занятых в экономически активном населении, %: Республика Марий Эл	89,5	89,9	93,5	94,8	95,3	+5,8
Российская Федерация	89,4	89,3	89,8	89,9	89,9	+0,5
Приволжский федеральный округ	90,1	90,3	91,2	91,1	91,0	+0,9
Чувашская Республика	86,2	85,9	87,0	84,5	82,0	-4,2
Республика Мордовия	83,0	82,1	83,1	82,1	81,7	-1,3

На фоне сокращающейся общей численности населения и занятого населения рассматриваемых республик Приволжского федерального округа происходит увеличение доли численности занятых в экономике. Только за один год – с 2013 по 2014 гг. – произошло значительное сокращение численности занятого населения на 6400 человек, или на 1,8 %, что более наглядно показано на рисунке 1.

Хотя данное сокращение численности меньше, чем в Чувашии и Мордовии (где снижение за данный период составляет 2,2 и 4 % соответственно), но выше, чем в среднем по ПФО и РФ (-1,2 % и +0,5 % соответственно).

В Приволжском федеральном округе происходит миграция населения из менее развитых в более развитые республики и области. В Республике Марий Эл и Чувашии наблюдается отрицательный миграционный поток населения, а в Самарской области и Республике Татарстан – положительный. Отток молодого населения – это первый признак недостаточного развития экономики республики.

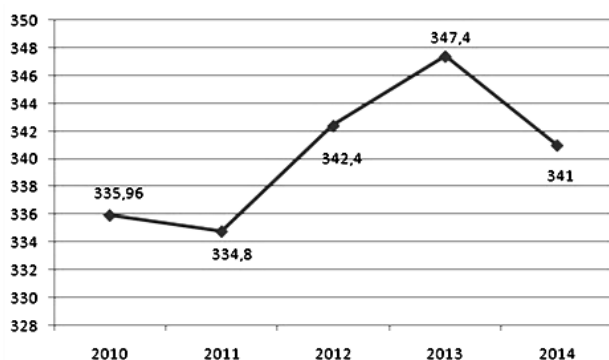


Рис. 1. Динамика численности занятого в экономике Республики Марий Эл населения, тыс. чел.

Несмотря на это, в Республике Марий Эл за исследуемый период ежегодно увеличивается доля занятого в экономике населения наиболее быстрыми темпами, чем в других республиках. Это свидетельствует о снижении уровня безработицы, в частности с 2011 года данный показатель снизился с 10,1 до 4,8 %, и более интенсивном использовании трудовых ресурсов. Во многом это связано со стимулирующими программами, реализуемыми в республике.

Другим немаловажным показателем конкурентоспособности региона является доля расходов на социальную сферу в валовом региональном продукте. Его динамика по трем республикам показана на рисунке 2.

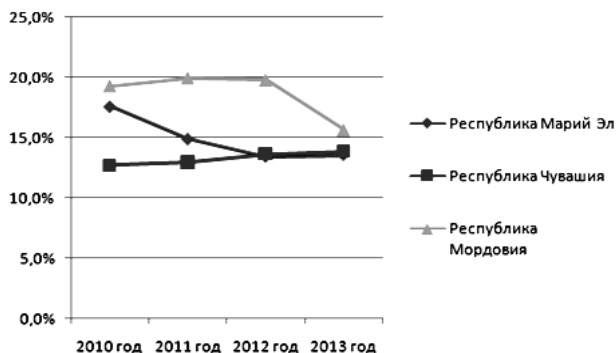


Рис. 2. Динамика доли расходов на социальную сферу в ВРП, %

По Республике Марий Эл и Республике Мордовия происходит снижение данного показателя

за данные годы, а по Республике Чувашия – повышение, но уровень этого показателя, несмотря на снижение, выше в Мордовии, а за 2012 и 2013 годы данные по Марий Эл и Чувашии сравнялись.

Динамика доходов населения и их соотношение с прожиточным минимумом показаны в таблицах 2 и 3.

Таблица 2

Динамика среднедушевых доходов населения в месяц, руб.

Регионы	Годы					Изменение 2014 г. к 2013 г., %	Изменение 2014 г. к 2010 г., %
	2010	2011	2012	2013	2014		
Республика Марий Эл	10336	11328	12532	14626	16374	112,0	158,4
Приволжский федеральный округ	15840	17282	19663	21864	24020	109,9	151,6
Чувашская Республика	11066	12083	13759	15264	16681	109,3	150,7
Республика Мордовия	11294	11948	13081	14433	16133	111,8	142,9

Уровень среднедушевых доходов населения в Республике Марий Эл значительно ниже среднерегионального, а также ниже, чем в Республике Чувашия и почти на уровне Республики Мордовии, но по темпам роста опережает все сравниваемые субъекты.

Необходимо рассматривать не только в абсолютном значении доходы населения, но и определение доли населения, имеющего доходы ниже прожиточного минимума.

Таблица 3

Доля населения с доходами ниже прожиточного минимума, %

Регионы	Годы					Изменение 2014 г. к 2013 г.	Изменение 2014 г. к 2010 г.
	2010	2011	2012	2013	2014		
Российская Федерация	12,5	12,7	10,7	10,8	11,2	0,4	–1,3
Республика Марий Эл	24	24,2	20	19,5	19,7	0,2	–4,3
Чувашская Республика	18,2	19,3	16	16	16,1	0,1	–2,1
Республика Мордовия	18,3	20,2	18	18,2	17,2	–1	–1,1

Данный параметр также выше по Республике Марий Эл (в 2014 году составляла 19,7 %, что выше среднероссийского уровня на 8,5 %), чем в других республиках, но динамика более благоприятная.

Низкий уровень доходов населения во многом связан с недостаточным развитием промышленного производства.

По отношению доходов к прожиточному минимуму Республика Марий Эл также отстает. Уровень данного показателя в 2014 году составляет 2,27 против российского уровня в 3,37, т. е. ниже на 1,1 (рис. 3).

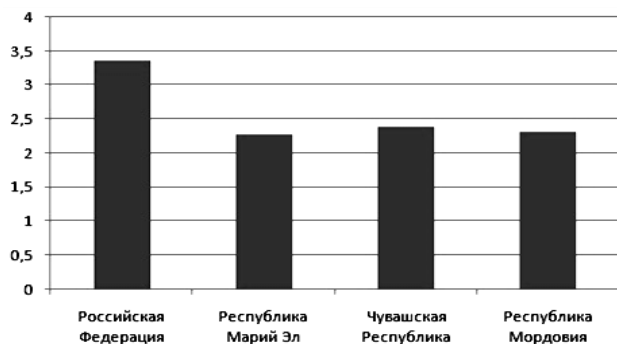


Рис. 3. Отношение денежных доходов населения к прожиточному минимуму за 2014 год, раз

И наконец, еще одним основным экономическим показателем развития региона и его конкурентоспособности является производство валового регионального продукта (ВРП) на душу населения (табл. 4).

Валовой региональный продукт на 1 человека в Республике Марий Эл составляет за 2013 год 180416,2 руб./чел., что меньше, чем в других республиках и по ПФО, и РФ, но по темпам роста она опережает остальные субъекты.

Валовой региональный продукт на 1 чел., руб.

Регионы	Годы				Изменение 2013 г. к 2012 г., %	Изменение 2013 г. к 2010 г., %
	2010	2011	2012	2013		
Российская Федерация	324177	391486	434188	461233	142,3	106,2
Приволжский федеральный округ	190719	236240	263976	288054	151,0	109,1
Республика Марий Эл	118110	140243	170089	180416	152,8	106,1
Чувашская Республика	125843	151177	174925	180757	143,6	103,3
Республика Мордовия	125975	144636	163399	183147	145,4	112,1

Таким образом, по большинству социально-экономических показателей Республика Марий Эл несколько отстает от других республик, но имеет хорошую тенденцию по темпам роста, и, следовательно, необходимо активизировать работу по использованию экономических рычагов воздействия на повышение эффективности использования имеющихся ресурсов и развитие производства.

Литература

1. Казаковцева М. В. Совершенствование государственной политики в целях обеспечения конкурентоспособности аграрного сектора // Фундаментальные исследования. 2014. № 9 (12). С. 2729–2733.
2. Потехина Е. Н., Юричева Е. Ю. Конкурентные преимущества сельскохозяйственных товаропроизводителей в рамках разных режимов // Современные проблемы науки и образования. 2014. № 6. URL: www.science-education.ru/120-17178
3. Ржавина Ю. Б. Управленческий учет в вопросе повышения конкурентоспособности предприятий АПК // Современные проблемы науки и образования. 2014. URL: www.science-education.ru/119-15208 www.rae.ru/fs/?section=content&op=show_article&article_id=10004692
4. Юричева Е. Ю. Конкурентоспособность – как обобщающая характеристика эффективности деятельности предприятия // Актуальные проблемы экономики современной России: сборник материалов межрегиональной научно-практической конференции / Мар. гос. ун-т; отв. ред. В. Е. Мамаева. Йошкар-Ола, 2015. Вып. 2. С. 272–274.
5. Юричева Е. Ю. Сбалансированность развития отраслей сельского хозяйства Республики Марий Эл – как фактор конкурентоспособности региона // Актуальные вопросы совершенствования технологии производства и переработки продукции сельского хозяйства: Мосоловские чтения: материалы международной научно-практической конференции / Мар. гос. ун-т. Вып. XVII. Йошкар-Ола. 2015. С. 346–347.
6. <http://www.grandars.ru/college/ekonomika-firmy/konkurentosposobnost-regiona.html>
7. Федеральная служба государственной статистики. URL: <http://www.gks.ru>

References

1. Kazakovceva M. V. Sovershenstvovanie gosudarstvennoj politiki v celjah obespechenija konkurentosposobnosti agrarnogo sektora. *Fundamental'nye issledovaniya*. 2014, no. 9 (12), pp. 2729–2733.
2. Potehina E. N., Juricheva E. Ju. Konkurentnye preimushhestva sel'skhozajstvennyh tovaroproizvoditelej v ramkah raznyh rezhimov. *Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya*. 2014, no. 6, URL: www.science-education.ru/120-17178
3. Rzhavina Ju. B. Upravlencheskij uchet v voprose povysheniya konkurentosposobnosti predpriyatij APK. *Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya*. 2014, URL: www.science-education.ru/119-15208 www.rae.ru/fs/?section=content&op=show_article&article_id=10004692
4. Juricheva E. Ju. Konkurentosposobnost' – kak obobshhajushaja harakteristika jeffektivnosti dejatel'nosti predpriyatija. *Aktual'nye problemy jekonomiki sovremennoj Rossii: sbornik materialov mezhregional'noj nauchno-prakticheskoy konferencii*. Mar. gos. un-t, otv. red. V. E. Mamaeva, Yoshkar-Ola, 2015, vyp. 2, pp. 272–274.
5. Juricheva E. Ju. Sbalansirovannost' razvitiya otraslej sel'skogo hozjajstva Respubliki Marij Jel – kak faktor konkurentosposobnosti regiona. *Aktual'nye voprosy sovershenstvovaniya tehnologii proizvodstva i pererabotki produkcii sel'skogo hozjajstva: Mosolovskie chteniya: materialy mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii*. Mar. gos. un-t, vyp. XVII, Yoshkar-Ola, 2015, pp. 346–347.
6. <http://www.grandars.ru/college/ekonomika-firmy/konkurentosposobnost-regiona.html>
7. Federal'naja sluzhba gosudarstvennoj statistiki. URL: <http://www.gks.ru>

Статья поступила в редакцию 17.03.2016 г.

Submitted 17.03.2016.

Для цитирования: Юричева Е. Ю., Ржавина Ю. Б. Социально-экономическая составляющая конкурентоспособности региона // Вестник Марийского государственного университета. Серия «Сельскохозяйственные науки. Экономические науки». 2016. № 2 (6). С. 92–96.

Citation for an article: Yuricheva E. Y., Rzhavina Yu. B. Socio-economic component the competitiveness of the region. *Vestnik of the Mari State University. Chapter "Agriculture. Economics"*. 2016, no. 2 (6), pp. 92–96.

Юричева Елена Юрьевна,

кандидат экономических наук, доцент,
Марийский государственный университет,
г. Йошкар-Ола, roman1135@yandex.ru

Ржавина Юлия Бариевна,

кандидат экономических наук, доцент,
Марийский государственный университет,
г. Йошкар-Ола, barievna1@rambler.ru

Yuricheva Elena Yuryevna,

Candidate of Economic Sciences, Associate
Professor, Mari State University, Yoshkar-
Ola, roman1135@yandex.ru

Rzhavina Yuliya Barievna,

Candidate of Economic Sciences, Associate
Professor, Mari State University, Yoshkar-
Ola, barievna1@rambler.ru

**ТРЕБОВАНИЯ К ПРЕДОСТАВЛЯЕМОМУ МАТЕРИАЛУ
в ЖУРНАЛ «ВЕСТНИК МАРИЙСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА»**

Уважаемые авторы!

Редакционная коллегия журнала «Вестник МарГУ» просит Вас обратить внимание на *следующие требования*:

1. Индекс **УДК** статьи (выставляется в библиотеке или редакцией журнала). Шрифт прямой светлый, располагают отдельной строкой слева.
 2. **Заглавие на русском и английском языках** публикуемого материала набирают прописными буквами, полужирным шрифтом, располагают по центру.
 3. **Инициалы и фамилия автора(ов) (также транслит)** набирают строчными буквами, полужирным шрифтом, располагают по центру.
 4. **Сведения об авторе(ах)** – ученая степень, звание, должность, место работы, город, e-mail, набирают строчными буквами, светлым курсивом, располагают по левому краю (**также перевод на англ. яз.**).
 5. **Аннотация.** Набирают строчными буквами, шрифт прямой светлый, располагают по ширине. **Аннотация должна быть на русском и английском языках.** Текст аннотации должен включать не менее 200–250 слов (не менее 1000–1500 знаков с пробелами). Текст должен быть структурированным, т. е. повторять в кратком виде рубрики статьи: цель исследования; материалы и методы; результаты, обсуждение; заключение.
 6. **Ключевые слова** выбирают из текста публикуемого материала. Набирают на русском и английском языках строчными буквами, шрифт прямой светлый, располагают отдельной строкой по ширине.
 7. **Текст статьи** необходимо набирать 14 кг, поля – 2 см, шрифт – Times New Roman, 1,5 интервал). Объем – 6–10 страниц. **В объем входят текст, таблицы, список литературы, рисунки.**
 8. Статья должна содержать **внутритекстовые библиографические ссылки**, оформленные в квадратных скобках, со ссылкой на порядковый номер использованной работы в пристатейном списке литературы, например: [2]. Если ссылка приводится на конкретный фрагмент текста документа, в отсылке указываются также страницы, на которых помещен объект ссылки, например: [2, с. 81]. Если ссылка включает несколько использованных работ, то внутри квадратных скобок они разделяются точкой с запятой, например: [4, с. 15; 5, с. 123].
 9. **Список литературы** (ГОСТ 7.0.5-2008) под заголовком «Литература» (располагается по центру), приводится в конце статьи. Издания в списке располагаются в алфавитном порядке, сначала на русском, затем на иностранных языках. Далее список литературы транслитерируется*.
- * *Учимся делать транслит:*
- Копируем библиографическое описание.
 - Вставляем скопированное в окно на сайте <http://ru.translit.net/?account=bsi> и делаем автоматическое транслитерирование.
 - Убираем разделители («//», «-», «.»), заменяем их на запятые.
 - Меняем номер «№» на «по.» и страницы «S» на «pp.».
 - После транслита НАЗВАНИЯ СТАТЬИ в квадратных скобках указываем его перевод на английском языке.
 - После транслита НАЗВАНИЯ ЖУРНАЛА ставим знак «=» и даем перевод на английский язык.
10. Для аспирантов и соискателей необходимо приложить скан отзыва научного руководителя с подписью и печатью. Кандидатам, докторам наук сопроводительные рецензии не требуются.
 11. Все статьи проверяются на плагиат (необходимая норма оригинального текста – 80 %).

Статьи, оформленные в соответствии с требованиями, необходимо отправлять на e-mail:
vestnik.margu@mail.ru

Телефон для справок: 8 (8362) 68-79-00 (1565)

Ответственный секретарь – *Березина Ольга Сергеевна*

Выходит 4 раза в год

ВЕСТНИК
МАРИЙСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО
УНИВЕРСИТЕТА

НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ

Литературный редактор
О. С. Березина

Компьютерная верстка
С. А. Окишева

Дизайн обложки
В. А. Иванова

Тем. план 2016 г. № 54.
Подписано в печать 30.08.2016 г. Формат 60×84/8.
Усл. печ. л. 11,39. Уч.-изд. л. 8,29.
Тираж 500. Заказ № 479.

Оригинал-макет подготовлен к печати в РИЦ и отпечатан ООП
ГОУВПО «Марийский государственный университет».
424001, г. Йошкар-Ола, пл. Ленина, 1