

Журнал входит в Перечень российских рецензируемых научных журналов,
в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций
на соискание ученых степеней доктора и кандидата наук

СОДЕРЖАНИЕ

Агрономия	БАЛЕЕВ Д.Н., БУХАРОВ А.Ф., БУХАРОВА А.Р. Анализ параметров качества семян укропа разной степени зрелости.....	5
	БИКМЕТОВ И.Р., ИСЛАМГУЛОВ Д.Р. Технологические качества корнеплодов сахарной свёклы при внесении азотного удобрения в различной дозе.....	7
Животноводство	БОЗЫМОВ К.К., АБЖАНОВ Р.К., АХМЕТАЛИЕВА А.Б. Селекция новых линий казахской белоголовой породы мясного скота	11
	УСМАНОВ Ш.Г., МАХМУТОВ Р.Р. Рост и развитие молодняка овец разных генотипов	15
	ХАЗИАХМЕТОВ Ф.С., БАШАРОВ А.А. Основные результаты использования пробиотиков серии «Витафорт» при выращивании телят	17
Ветеринария	БЕЛОВ А.Е., ИСМАГИЛОВА А.Ф. Эффективность применения 9-оксо-2Е-деценовой кислоты для лечения мастита у коров и получения молока высокого санитарного качества.....	20
	ДАВЛЕТОВА В.Д., СКОВОРОДИН Е.Н. Влияние препаратов селена на рост и развитие мускусных уток.....	22
	ЗИГАНШИН Л.И., КАРИМОВ Ф.А. Патогистологические изменения кишечника овец при мониезиозе	24
	ТАРАСОВА Е.А., ТОЛМАЧЁВ П.В., КИЛЬМЕТОВА И.Р. Влияние композиции ДАФС-25 + Полизон на массу внутренних органов животных.....	27
	МАКАРОВА Т.Н., САМОТАЕВ А.А. Системный подход в оценке функционального состояния клинических и электрографических показателей самцов растущих кроликов	29
	ТРОШИН Е.И., КРЫСЕНКО Ю.Г. Динамика ферментативной активности при ассоциированной форме цирковирусной инфекции свиней	33
	АИПОВ Р.С., МЕЗЕНЦЕВА А.И., ТУХВАТУЛЛИН М.И. Исследование динамики сушки березовых досок с помощью электромагнитной энергии сверхвысокой частоты	35
Механизация, Электрификация сельского хозяйства	ГАЛИУЛЛИН Р.Р. К вопросу регулирования частоты вращения коленчатого вала дизеля автономных электростанций малой мощности.....	37
	КУНАФИН А.Ф., САМАТОВ Р.А., ГАФУРЗЯНОВ К.К. Определение расхода топлива грузовых автомобилей на основе нагрузочных и скоростных режимов работы	40
	ЛОВЧИКОВ А.П., КОРЫТКО А.В., БИКБУЛАТОВА А.А. Взаимовлияние технологий уборки зерновых культур и плющения зерна для кормовых целей	41
	НАФИКОВ М.З., ЗАГИРОВ И.И. Режимы контактной приварки проволоки 1.8 ПК-2.....	45
	ПЯТЬКО В.Г., ХАСАНОВ М.И. Система электронного управления приводом машинно-тракторного агрегата на базе нечеткой логики.....	48
	ВАСИЛЬЕВ Д.Ю., КОЧЕТКОВА Е.С., ЛУКМАНОВ Р.Л. Вейвлет-анализ систем геофизического мониторинга в решении задач природопользования	51
	ХАФИЗОВ А.Р., ХАЗИПОВА А.Ф. Верификация модели ландшафтной катены на примере опытного участка водно-балансовой станции	54
Природопользование, Агрометеорология		

Лесное хозяйство	АТКИНА Л.И., САФРОНОВА У.А. К вопросу о методике определения площади листовых пластинок черемухи Маака.....56
	ИГОНИН И.И. Базы отдыха как организованный тип рекреационного лесопользования58
	ИСАНГУЛОВ Ф.С., ГАБДРАХИМОВ К.М. Пожароустойчивость облесенных крутосклонов Белебеевской возвышенности60
	КОНАШОВА С.И., АБДУЛОВ Т.Х. Состояние насаждений в городских парках.....62
	МАГАСУМОВА А.Г., ТЕРИН А.А., ТЕРИНОВ Н.Н. Каймовые рубки в сосняке травяном подзоне предлесостепных сосново-березовых лесов Свердловской области65
	МУСИН Х.Г. Эстетика лесовозобновления в рекреационных лесах68
	ХАНОВ Д.А. Развитие рекреационного лесопользования в зоне Павловского водохранилища71
Пищевые технологии	КАНАРЕЙКИНА С.Г., КУДРЯВЦЕВА Т.А., МАХИЯНОВ А.М. Антибиотическая активность новых видов кисломолочных продуктов смешанного брожения74
	ПОГОНЕЦ Е.В., ЛЕОНОВА С.А. Управление технологическими свойствами трикале на этапах возделывания и формирования помольных партий.....76
Экономика, Управление	АНТОНОВА А.А., ФАЗРАХМАНОВ И.И. Вступление России во всемирную торговую организацию: плюсы и минусы.....78
	БАКИЕВА А.М., НИГМАТУЛЛИНА О.Ю. Методика оценки лояльности к бренду81
	ГАЛИН З.А. Экономический механизм совершенствования управления84
	ГАЛЛЯМОВ Р.Р., НУСРАТУЛЛИН В.К. Теоретические основания обеспечения инновационного развития экономики.....87
	КУЗНЕЦОВА А.Р., ТЯНУТОВ А.И., ВАЛИЕВА Г.Р. Условия воспроизводства квалифицированных кадров сельского хозяйства в Республике Башкортостан89
	КУЗЬМИНА О.А. Методика анализа безубыточности сельских кредитных кооперативов и пути снижения процентной ставки по кредитам92
	РАФИКОВА Н.Т., ТРОФИМЧУК Т.С., ХАЗИЕВА А.М. Статистический анализ цен и потребления продуктов питания в Республике Башкортостан.....96
	САЕТГАЛИЕВ З.И. Устойчивость и прибыльность аграрного бизнеса – фактор закрепления квалифицированных кадров в АПК Республики Башкортостан.....98

Журнал зарегистрирован в Федеральной службе по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций (Роскомнадзор), регистрационный номер ПИ № ФС 77-42320 от 13.10.2010

Главный редактор: И.И. Габитов, д-р тех. наук, профессор

Заместители главного редактора: И.Г. Асылбаев, к. с.-х. наук; Р.Р. Султанова, д-р с.-х. наук

Редакционная коллегия: У.Г. Гусманов, член-корр. РАСХН, академик АН РБ, д-р экон. наук; Р.М. Баширов, член-корр. АН РБ, д-р тех. наук, профессор; Р.Р. Исмагилов, член-корр. АН РБ, д-р с.-х. наук, профессор; В.М. Шириев, д-р биол. наук, профессор; В.В. Гимранов, д-р вет. наук, профессор; Д.Д. Лукманов, д-р экон. наук, доцент; Х. Арнс, проф., д-р экономики (Германия); М. Грингс, проф., д-р сельского хозяйства (Германия)

Адрес редакции:
450001, г. Уфа,
ул. 50-летия Октября,
34, каб. 139
Тел./факс:
(347) 228-15-11
E-mail: vestnik-bsau@mail.ru

Технический и художественный редактор: **А.Е. Дереева**
Подписано в печать **21.05.2012**. Формат бумаги 60×84/8
Усл.-печ. л. **11,63**. Бумага офсетная
Гарнитура «Таймс». Печать трафаретная. Заказ **267**. Тираж **300** экз.
Типография ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ
450001, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34, каб. 109

ISSN 1684-7628

© ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ, 2012

CONTENTS

Agronomics	BALEEV D., BUHAROV A., BUHAROVA A. Analysis parameter, defining quality seeds dill miscellaneous degree to maturity.....5
	BIKMETOV I., ISLAMGULOV D. Technology qualities of the sugar beet root crops while using nitrogenous fertilizers in different doses.....7
Animal industries	BOZYMOV K., ABZHANOV R., AKHMETALIEVA A. Selection of new lines of kazakh white-headed breed.....11
	MAHMUTOV R., USMANOV Sh. Growth and development of young growth of sheep of different genotypes.....15
	KHAZIAKHMETOV F., BASHAROV A. Main result of Vitafort probiotics usage when growing dairy calves17
Veterinary science	BELOV A., ISMAGILOVA A. Assessment of efficiency of application 9-oxo-aedeceonic acid for treatments of a mastitis at cows and reception of milk of high quality.....20
	DAVLETOVA V., SKOVORODIN E. Influence of preparations of selenium on growth and development of musky ducks.....22
	ZIGANSHIN L., KARIMOV F. Anatomical state of sheep's bowels because of moniesis.....24
	TARASOVA E., TOLMACHOV P., KILMETOVA I. The effect of composition DAFS-25 + Polizon for weight of internal organs.....27
	MAKAPOVA T., SAMOTAEV A. The system approach in the estimation functional sosto-nija clinical and electrographic indicators of males of growing rabbits29
	TROSHIN E., KRYSENKO Ju. Enzymatic activity dynamics associated with the form of pig's circovirus infection33
Mechanization and Electrification of Agriculture	AIPOV R., MEZENTSEVA A., TUKHVATULLIN M. Investigation of the dynamics of dry birch boards using energy of the electromagnetic field of ultrahigh frequency.....35
	GALIULLIN R.R. The question on speed engine crankshaft autonomous power of low power.....37
	KUNAFIN A., SAMATOV R., GAFURZYANOV K. Method for determination of trucks' fuel consumption on basis of work's load and speed conditions.....40
	LOVCHIKOV A., KORYTKO A., BIKBULATOVA A. Mutual influence of grain harvesting and lamination technologies for forage purposes41
	NAFIKOV M., ZAGIROV I. Coniditions of electro-contact brazing by wire 1.8 ПК-2..... 45
	PYATKO V., KHASANOV M. The system of electronic drive control tractor operated machinery based on fuzzy logic.....48
Nature management, Agricultural meteorology	VASIL'EV D., KOCHETKOVA E., LUKMANOV R. Wavelet-analysis systems of geophysical monitoring in the enviromental problems.....51
	KHAFIZOV A., HAZIPOVA A. Modeling of landscape catena test site water-balance stations federal management «Bashmeliiovodhoz»54

The forestry	ATKINA L., SAFRONOVA U. On the methods of leaf area determination of Amur cherry (Padus Maackii Kom).....	56
	IGONIN I. Recreation centers how to type of recreational forest.....	58
	ISANGULOV F., GABDRAHIMOV K. Increase of fire stability of artificial forest ecosystems of scots pine on forested slopes of Belebey upland.....	60
	KONASHOVA S., ABDULOV T. Condition of the forests in city park.....	62
	MAGASUMOVA A., TERIN A., TERINOV N. Strip cutting in grassy pine stands in subzone of pre-forest pine-birch stands of Sverdlovsk region.....	65
	MUSIN H. Aesthetics reforestation recreational forests.....	68
	KHANOV D. Current state and prospects of recreational forest management in the Pavlovskii reservoir.....	71
Food technology	KANAREIKINA S., KUDRYAVTSEVA T., MAHIYANOV A. Antibiotic activity's studying of new kinds of the mixed fermentation's sour-milk products.....	74
	POGONETZ E., LEONOVA S. The role of agrotechnical methods in formation of milling and bread – making properties of triticale grain.....	76
Economics, Management	ANTONOVA A., FAZRAKHMANOV I. Russia's accession to world trade organization: pros and cons.....	78
	BAKIEVA A., NIGMATULLINA O. Methodological approaches to the evaluation of brand loyalty.....	81
	GALIN Z. The economic mechanism of perfection of management.....	84
	GALLYAMOV R., NUSRATULLIN V. The theoretical bases of maintenance innovative economic developments.....	87
	KUZNETSOVA A., TANUTOV A., VALIEVA G. Conditions of reproduction of qualified personnel of agriculture in Republic Bashkortostan.....	89
	KUZMINA O. Technique of the analysis of break-even of rural credit cooperative societies and the way of decrease in the interest rate under credits.....	92
	RAFIKOVA N., TROFIMCHUK T., HAZIEVA A. Consumption level and food prices in the Republic of Bashkortostan.....	96
	SAETGALIEV Z. Stability and profitability of agrarian business – the factor of fastening of qualified personnel in Republic Bashkortostan agrarian and industrial complex.....	98

Editor-in-chief: I. Gabitov, Dr. tech. sci., Professor

Deputy Editor-in-chief: I. Asylbaev, Cand. agr. sci.; R. Sultanova, Dr. agr. sci.

Editorial board: U. Gusmanov, Corresponding Member RAAS, Academician AS RB, Dr. econ. sci.; R. Bashorov, Corresponding Member AS RB, Dr. tech. sci., Professor; R. Ismagilov, Corresponding Member AS RB, Dr. agr. sci., Professor; V. Shiriev, Dr. biol. sci., Professor; V. Gimranov, Dr. vet. sci., Professor; D. Lukmanov, Dr. econ. sci.; H. Arenz, Prof. Dr. oec. habil. (Germany); M. Grings, Prof. Dr. agr. habil. (Germany)

Editorial Office Address:

139 r., 34,
50-letia October St.,
Ufa, 450001

Tel.:

(347) 228-15-11

E-mail:

vestnik-bsau@mail.ru

ISSN 1684-7628

Publishing house FSBE HPE Bashkir SAU
Printed FSBE HPE Bashkir SAU
Technical editor, corrector, make-up: *A. Dereeva*

© FSBE HPE Bashkir SAU, 2012

АНАЛИЗ ПАРАМЕТРОВ КАЧЕСТВА СЕМЯН УКРОПА РАЗНОЙ СТЕПЕНИ ЗРЕЛОСТИ

Ключевые слова: семена; покой; зародыш; укроп; прорастание.

Введение. Успешное выращивание сельскохозяйственной культуры в значительной мере зависит от качества ее семян (жизнеспособность, энергия, прорастание), что тесно связано с покоем семян [2, 4]. Одной из причин покоя семян является морфологическое недоразвитие зародыша. У многих растений умеренного климата независимо от времени созревания семян на материнском растении доразвитие зародыша не происходит. Этот процесс протекает уже после отделения семени, если оно попадет в условия достаточной влажности и благоприятной температуры [6]. Прорастание семян, характеризующееся морфологическим недоразвитием зародыша, изучались в недостаточном объеме. Поэтому изучение влияния срока уборки и условий проращивания семян культивируемых растений очень важно для создания высокопродуктивных посевов. У многих видов зонтичных определенный процент плодовиков содержит в той или иной степени недоразвитые зародыши, вплоть до зародышей, у которых обнаруживаются лишь зачатки семядолей. Причины такого неодинакового развития зародышей и до настоящего времени остаются неясными [3].

Цель исследования – изучить влияние степени зрелости на доразвитие зародыша и прорастание семян укропа.

Методика. Исследования проводили в Государственном научном учреждении «Всероссийский научно-исследовательский институт овощеводства» (ГНУ ВНИИО Россельхозакадемии). Объект исследования – семена укропа (сорт Кентавр) разной степени зрелости и места образования на материнском растении. Изучение динамики прорастания семян укропа с разной степенью зрелости проводили на фоне переменных температур ($t=3/25^{\circ}\text{C}$). Колебания температуры, которые обычно имеют место в природе, для многих семян могут быть благоприятны, что проявляется в увеличении всхожести и скорости прорастания, или просто необходимы для того чтобы прорастание произошло [5]. В опыте использованы семена, сформировавшиеся в соцветиях 1 и 2 порядков, разной степени зрелости, в том числе: 30, 40, 50 суток. Проведен анализ зародыша, позволивший обнаружить существенные отличия в зависимости от варианта опыта. Измерения динамики роста и развития зародыша семени проводили с помощью микроскопа «Микромед» и при 40-кратном увеличении с использованием программы Score Photo. Повторность опыта трехкратная, в каждой повторности исследовали не менее 20 шт. плодов. Статистический и математический анализ осуществляли по Б.А. Доспехову [2] и пакета программ Statistica 8.0.

Таблица 1 Влияние степени зрелости и расположения соцветия материнского растения на прорастание семян укропа

№ п/п	Степень зрелости семян	Характеристика процесса прорастания, сут.			Кол-во проросших семян, %
		начало	полное	среднее время	
соцветия первого порядка					
1.	30 суток	16	31	24,2±1,54	48
2.	40 суток	12	27	21,4±0,85	68
3.	50 суток	6	14	9,0±0,91	87
НСР ₀₅					2,3
соцветия второго порядка					
1.	30 суток	18	30	26,5±1,84	51
2.	40 суток	15	29	20,8±0,76	75
3.	50 суток	7	14	10,2±0,68	89
НСР ₀₅					2,8

Результаты и обсуждение. Прорастания семян укропа разной зрелости при переменной температуре происходит во всех вариантах с различной скоростью. При этом процент проросших семян различных порядков, возраст которых составляет 30 суток, оказался равным 48 и 51%, соответственно (таблица 1).

Доля проросших семян зависит от степени зрелости и порядка соцветия материнского растения, на котором развивались семена, процент проросших семян первого порядка составил 48, 68 и 87%, семян второго порядка – 51, 75 и 89%, соответственно. Во время прорастания в семенах происходит рост заро-

дыша. Он не одинаков у семян разной степени зрелости и разных порядков. В недозрелых семенах укропа первого порядка в начальный период прорастания наблюдается резкое увеличение скорости роста зародыша до 0,12 мм/сут., это на 0,08 мм/сут. выше показателя роста зародыша у семян второго порядка в этот же период времени. После чего происходит падение скорости роста до 0,04 и 0,03 мм/сут., соответственно. Затем постепенно рост зародыша в семенах первого порядка увеличивается и наступает прорастание. Рост зародыша в семенах, возраст которых составляет 40 суток, протекает сходным образом с описанным выше случаем. Средняя скорость роста зародыша составляет 0,14 мм/сут., что на 0,07 мм/сут. выше показателя роста зародыша семян второго порядка и на 0,02-0,1 мм/сут. интенсивнее роста тридцати суточных семян соответствующих порядков. В связи с этим начало прорастания в этом варианте произошло на 3-4 сут. раньше. Интенсивность роста зародыша в семенах, которые вызрели (50 сут.), значительно выше, чем в других вариантах. При этом зародыш трогается в рост в начале прорастания со скоростью 0,16 мм/сут. в семенах первого порядка и 0,17 мм/сут. в семенах второго порядка. Начало прорастания наблюдается на 6-7 сут., что на 6 сут. ниже варианта с 40-суточными семенами и на 10-11 сут. меньше тридцати суточных семян, различных порядков.

Используя регрессионный анализ, выявлена зависимость между параметрами, определяющими

$$z = 0,5573 - 0,0268x + 0,0579y + 0,0006x^2 + 0,0009xy - 0,0009y^2.$$

Это дает возможность в контролируемых условиях прогнозировать состояние зародыша на разных этапах прорастания. Поверхность отклика z (длина зародыша) от x (степень зрелости семян) и y (время прорастания) в трехмерном пространстве показывает, как изменяется длина зародыша при определенных комбинациях x и y . Отклик поверхности регрессии дает четкое представление об эффекте совместного влияния факторов на результирующий признак.

Библиографический список

1. Грушвицкий И.В. Роль недоразвития зародыша в эволюции цветковых растений // Комаровские чтения. 1961. № 14. С. 1-46.
2. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. М.: Агропромиздат, 1985. 351 с.
3. Кордюм Е.Л. Цитоэмбриология семейства зонтичных. Киев: Наукова Думка, 1967. 175 с.
4. Николаева М.Г., Лянгузова И.В., Поздова Л.М. Биология семян. СПб: НИИ химии, 1999.

качество и степень зрелости семян. Семена разной степени зрелости отличаются по величине зародыша. Начиная с возраста 30 сут. семена имеют начальную длину зародыша – 0,45 мм, 0,70 мм и 0,80 мм, соответственно. Регрессионный анализ этих параметров показывает тесную прямую связь, коэффициент корреляции составляет $r = 0,811$ и уравнение регрессии выглядит следующим образом $y = 0,0433 + 0,015 \times x$. В связи с этим для прорастания семян разной степени зрелости в одинаковых условиях требуется различное время. Прорастание семян, возраст которых насчитывает 30 сут., начинается на 16-18 сут., что на 4-3 и 10-11 сут. больше, чем требуется для семян 40 и 50 сут. Среднее время прорастания одного семени в этом варианте составляет 24,2-26,5 сут. на разных порядках, при 21,4-20,8 сут. (40 сут.) и 9,0-10,2 сут. (50 сут.). Коэффициент корреляции в этом случае показывает тесную обратную связь: $r = -0,815$ ($y = 28,552 - 25,211 \times x$) и $r = -0,761$ ($y = 40,612 - 34,234 \times x$), соответственно. Начальная длина зародыша влияет и на долю проросших семян. Статистический анализ при этом показывает прямую тесную связь ($r = 0,877$ с уравнением регрессии $-y = 1,23 + 108,71 \times x$) между этими параметрами.

Сильная степень связи степени зрелости семян и параметров, которые определяют качество семян укропа, позволяет провести множественный корреляционный анализ и представить уравнение регрессии:

При этом коэффициент множественной корреляции зависимости длины (мм) зародыша укропа от степени зрелости семян (сут.) и времени прорастания (сут.) составляет $R_{z,xy} = 0,960$ ($F_{\phi} = 273,8$; $F_{\tau} = 2,47$).

Заключение. Таким образом, степень зрелости семян влияет на начальную величину зародыша и находится в тесной связи со скоростью доразвития зародыша и параметрами качества семян, отвечающими за их прорастание.

232 с.

5. Хайдекер У. Стресс и прорастание семян: агрономическая точка зрения // Физиология и биохимия покоя и прорастания семян. М.: Колос, 1982. С. 319.

6. Finch – Savage W.E., Leubner – Metzger G. Seed dormancy and the control of germination // New phytologist. 2006. Vol. 171. P. 501-523.

Сведения об авторах

1. **Балеев Дмитрий Николаевич**, кандидат сельскохозяйственных наук, научный сотрудник отдела «Семеноводство и семеноведение», Государственное научное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт овощеводства» (ГНУ ВНИИО Россельхозакадемии), 140153, Московская обл., Раменский р-н, д. Верея, стр. 500. E-mail: baleev.dmitry@yandex.ru.

2. **Бухаров Александр Федорович**, доктор сельскохозяйственных наук, зав. лабораторией «Селекция капустных культур», ГНУВНИО Россельхозакадемии, 140153, Московская обл., Раменский р-н, д. Верея, стр. 500. Тел. 558-45-22. E-mail: afb56@mail.ru.

3. **Бухарова Альмира Рахметовна**, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, заместитель декана агрономического факультета ФГБОУ ВПО РГАЗУ, 143900, Московская обл., г. Балашиха, ул. Ю. Фучика, д. 1. E-mail: mail@rgazu.ru.

Одной из причин возникновения покоя семян является морфологическое недоразвитие зародыша. Условия прорастания семян, характеризующиеся

морфологическим недоразвитием зародыша, изучались в недостаточном объеме.

D. Baleev, A. Buharov, A. Buharova

ANALYSIS PARAMETER, DEFINING QUALITY SEEDS DILL MISCELLANEOUS DEGREE TO MATURITY

Keywords: seeds; seed dormancy; fetus; dill; germination.

Authors' personal details

1. **Baleev Dmitry**, Scientific employee, candidate agricultural science, State scientific institution «All-russian scientifically – an exploratory institute vegetable», 140153, Moscow obl., Ramenskiy region, Verey, 500. E-mail: baleev.dmitry@yandex.ru.

2. **Buharov Alexander**, Manager laboratory «Breeding of the cabbage cultures», doctorate agricultural science, State scientific institution «All-russian scientifically – an exploratory institute vegetable», 140153, Moscow obl., Ramenskiy region, Verey, 500. E-mail: afb56@mail.ru.

3. **Buharova Almira**, Professor, deputy dean of agronomical faculty of RGAZU, 143900, Moscow Region, Balashikha, Yu. Fuchik St., 1. E-mail: mail@rgazu.ru.

One of the reasons of the origin rest seeds is a morphological underdeveloped fetus. The conditions of the germination seeds, characterizing morphological

underdevelopment of the fetus, were studied in insufficient volume.

© Балеев Д.Н., Бухаров А.Ф., Бухарова А.Р.

УДК 633.413

И.Р. Бикметов, Д.Р. Исламгулов

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КАЧЕСТВА КОРНЕПЛОДОВ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ ПРИ ВНЕСЕНИИ АЗОТНОГО УДОБРЕНИЯ В РАЗЛИЧНОЙ ДОЗЕ

Ключевые слова: сахарная свекла; доза азотного удобрения; гибрид; урожайность; технологические качества; мелассобразующие вещества; потери сахара в мелассе; валовый сбор очищенного сахара; экономическая эффективность.

Актуальность. Технологические качества корнеплодов сахарной свеклы оказывают решающее влияние на технологический процесс, характер и величину потерь сахара при переработке и его выход на заводе [5]. Для характеристики технологических качеств корнеплодов, кроме сахарозы, необходимо учитывать содержание несахаров, в особенности растворимой их части [3]. Физиологические основы действия элементов минерального питания на рост, развитие, накопление и отток сахаров в корень, а также продуктивность и качество корнеплодов сахарной свеклы исследовали Орловский (1961), Бузанов (1968), Зубенко (1989). В Республике Башкортостан эффективность применения удобрений под сахарную свеклу изучали Гизбуллин (1963); Пахомова, Файзуллин (1971); Юхин (1992) [1-7]. В

тоже время отсутствуют исследования по обоснованию оптимальных доз азота в составе удобрений с точки зрения технологических качеств корнеплодов.

Цель исследований состояла в установлении закономерностей изменения технологических качеств корнеплодов сахарной свеклы при внесении азотного удобрения в различной дозе.

Материал и методика исследований. Объект исследований – технологические качества корнеплодов гибрида сахарной свеклы Геракл. Полевой опыт проводили в 2008-2010 гг. в КФХ «Орлык» Кармаскалинского района южной лесостепной зоны Республики Башкортостан. Схема опыта включала 5 вариантов внесения перед посевом азотного удобрения (аммиачная селитра) в различной дозе: 1) N₄₀ (контроль); 2) N₈₀; 3) N₁₂₀; 4) N₁₆₀; 5) N₂₄₀. Часть

азотного удобрения в последних двух вариантах (соответственно 40 и 120 кг) вносили в виде подкормки. Во всех вариантах под основную обработку почвы вносили фосфор и калий под планируемую урожайность 35 т/га. Повторность вариантов – четырехкратная, общая площадь делянки – 100 м², учетная – 25 м² [2]. Почва опытного участка была представлена черноземом типичным с pH близким к нейтральному. Содержание гумуса 8,3%, азота – 35 мг/кг, фосфора – 72 мг/кг, калия – 191 мг/кг. Густота стояния растений – 95 тыс. растений на га. Погодные условия 2008 и 2009 гг. были близки к многолетней норме, а 2010 г. был аномально засушливым. В 2010 г. с конца мая до третьей декады августа практически не выпало осадков, и стояла высокая температура воздуха. Сахаристость корнеплодов определяли методом холодного водного дигерирования сахариметром-поляриметром в сырьевой лаборатории ОАО «Карламанский сахар». Анализы на содержание меласообразующих веществ проводили в исследовательской лаборатории селекционно-семеноводческой фирмы KWS SAAT AG в г. Кляйнвацлебен (Германия). Содержание калия и натрия определяли методом Силина на пламенном фотометре. Для определения альфа-аминного азота использовали модифицированный Винингером и Кубадиновым метод Станека и Павласа, который основан на измерении оптической плотности с помощью спектрофотометра. Стандартные потери сахара при образовании мелассы вычисляли по Брауншвейгской формуле [8]:

$$\text{СПС} = 0,12 \times (\text{K} + \text{Na}) + 0,24 \times \alpha\text{-аминоазот} + 0,48, \quad (1)$$

где СПС – стандартные потери сахара, %; K – содержание калия, ммоль на 100 г сырой массы; Na – содержание натрия, ммоль на 100 г сырой массы; α -аминоазот – содержание альфа-аминоазота, ммоль на 100 г сырой массы;

Содержание очищенного сахара вычисляли как разницу между сахаристостью и стандартными потерями сахара в мелассе [6]:

$$\text{СОС} = \text{С} - \text{СПС}, \quad (2)$$

где СОС – содержание очищенного сахара, %; С – сахаристость, %; СПС – стандартные потери сахара в мелассе, %.

Валовый сбор сахара определяли как произведение урожайности и сахаристости:

$$\text{ВСС} = \text{У} \times \text{С} / 100, \quad (3)$$

где ВСС – валовый сбор сахара, т/га; У – урожайность корнеплодов, т/га; С – сахаристость корнеплодов, %.

Валовый сбор очищенного сахара вычисляли по формуле:

$$\text{ВСОС} = \text{У} \times \text{СОС} / 100, \quad (4)$$

где ВСОС – валовый сбор очищенного сахара, т/га; У – урожайность корнеплодов, т/га; СОС – содержание очищенного сахара в корнеплодах, %.

Результаты исследований. По вариантам урожайность в опыте в среднем за три года варьировала от 30,4 т/га (N₄₀) до 37,4 т/га (N₂₄₀), закономерно возрастала по мере увеличения дозы азотного удобрения (таблица 1).

Таблица 1 Урожайность и технологические качества корнеплодов сахарной свеклы в период уборки (в среднем за 2008-2010 гг.)

Дозы азота	Урожайность, т/га	Содержание			
		сахара, %	K, ммоль на 100 г	Na, ммоль на 100 г	α -аминоазота, ммоль на 100 г
N ₄₀	30,4	17,48	4,73	0,80	1,01
N ₈₀	33,4	16,99	4,86	0,88	1,18
N ₁₂₀	34,5	17,06	4,99	0,92	1,39
N ₁₆₀	35,6	16,98	5,10	1,05	1,44
N ₂₄₀	37,4	16,20	5,40	0,95	2,25

Примечание к таблице 1:

НСР₀₅ по урожайности в 2008 году – 1,92 т/га; в 2009 году – 1,39 т/га; в 2010 году – 1,43 т/га.

НСР₀₅ по сахаристости в 2008 году – 0,75 %; в 2009 году – 0,72 %; в 2010 году – 0,55 %.

НСР₀₅ по калию в 2008 году – 0,25 ммоль; в 2009 году – 0,23 ммоль; в 2010 году – 0,17 ммоль.

НСР₀₅ по натрию в 2008 году – 0,02 ммоль; в 2009 году – 0,05 ммоль; в 2010 году – 0,64 ммоль.

НСР₀₅ по α -аминоазоту в 2008 году – 0,06 ммоль; в 2009 году – 0,08 ммоль; в 2010 году – 0,06 ммоль.

Наибольшее содержание сахара в корнеплодах к моменту уборки наблюдалось в варианте N₄₀ (17,48%), наименьшее – в варианте N₂₄₀ (16,20%). С увеличением дозы азотного удобрения сахаристость корнеплодов снижалась. Известно, что чем больше содержание калия в корнеплодах, тем ниже их качество [4, 9]. Содержание калия в корнеплодах изменялось в зависимости от дозы внесения азота. Максимальное его содержание было в варианте N₂₄₀ (5,40 ммоль на 100 г сырой массы корнеплодов), а

минимальное – в варианте N₄₀ (4,73 ммоль на 100 г сырой массы корнеплодов). С повышением дозы азота, содержание калия в корнеплодах увеличивалось. Натрий, также как и калий, является меласообразователем, содержание которого ухудшает экстракцию кристаллизованного сахара [4]. Наибольшее содержание натрия во все годы исследований было в варианте N₁₆₀ – 1,05 ммоль на 100 г сырой массы, наименьшее значение в варианте N₄₀ – 0,8 ммоль. В вариантах N₈₀, N₁₂₀, и N₂₄₀ содержание

натрия в корнеплодах было 0,88; 0,92; 0,95 ммоль, соответственно. Наиболее вредоносным мелассообразователем среди азотных соединений корнеплода сахарной свеклы является альфа-аминоазот. Он играет отрицательную роль при извлечении сахара из корнеплодов [9]. Наибольшее содержание альфа-

аминоазота в корнеплодах было в варианте N₂₄₀ (2,25 ммоль на 100 г сырой массы), наименьшее содержание было в варианте N₄₀ (1,01 ммоль). Повышенным содержанием альфа-аминоазота в корнеплодах также отличались варианты N₁₂₀ и N₁₆₀ – 1,39 и 1,44 ммоль, соответственно (таблица 1).

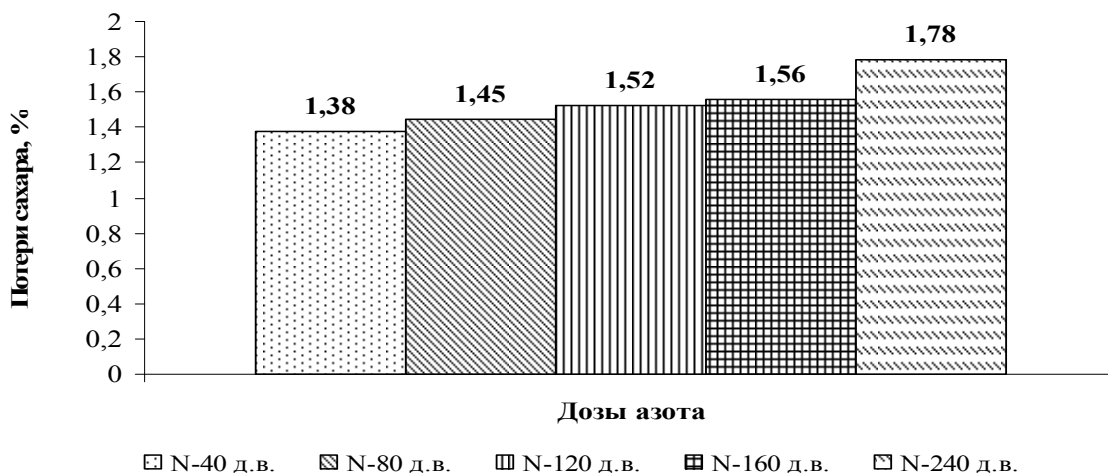


Рисунок 1
Стандартные потери сахара при образовании мелассы в среднем за 2008-2010 гг.

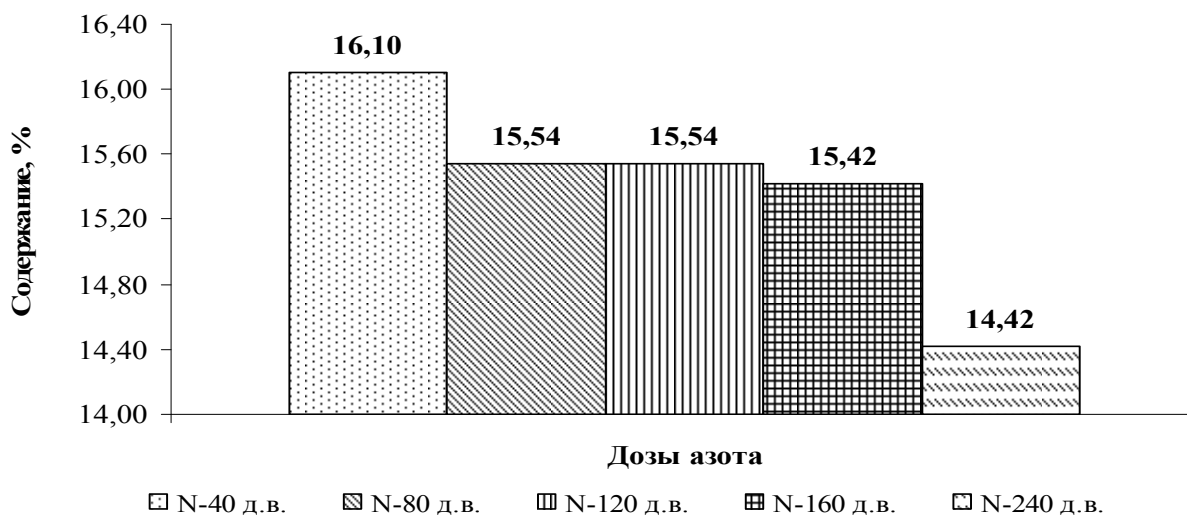


Рисунок 2
Содержание очищенного сахара в корнеплодах в среднем за 2008-2010 гг.

Различие гибридов по стандартным потерям сахара при образовании мелассы – от 1,38 до 1,78%. Максимальные потери сахара были в варианте N₂₄₀ (1,78%). Большие потери связаны с высоким содержанием мелассообразующих веществ, особенно калия и альфа-аминоазота. С увеличением дозы азотного удобрения стандартные потери сахара в мелассе увеличивались (рисунок 1). Содержание очищенного сахара в корнеплодах находится в обратной зависимости со стандартными потерями сахара в мелассе. Поэтому с увеличением дозы азотного удобрения, содержание очищенного сахара уменьшалось (рисунок 2). Высокое содержание отмечалось в варианте N₄₀ (16,10%), наименьшее содержание было в варианте N₂₄₀ (14,42%).

Валовый сбор сахара является одним из интегральных показателей продуктивности сахарной

свеклы. С повышением дозы азотного удобрения сбор сахара увеличивался и максимальной величины достиг при внесении N₁₆₀ (6,03 т/га). Дальнейшее увеличение дозы азота не привело к существенному повышению валового сбора сахара (рисунок 3). В варианте с внесением N₂₄₀ валовый сбор сахара составил 6,04 т/га. Валовый сбор очищенного сахара – это окончательное его количество, получаемое после переработки корнеплодов на сахарном заводе [6]. В среднем за три года изучения наибольший валовый сбор очищенного сахара составил в варианте N₁₆₀ (5,47 т/га), наименьший – в варианте N₄₀ (4,85 т/га). В варианте N₂₄₀ валовый сбор очищенного сахара уменьшился и составил 5,38 т/га.

Экономическая эффективность возделывания сахарной свеклы при различной дозе азотного удобрения рассчитывалась в сравнении с контрольным

вариантом N₄₀. Расчеты проводились как по валовому сбору сахара, так и по валовому сбору очищенного сахара (таблица 2). Расчет экономической эффективности показал в среднем за 2008-2010 гг., что использование валового сбора очищенного сахара для оценки рентабельности возделывания является более правильным, чем использование валового

сбора сахара. По валовому сбору сахара вариант N₁₂₀ показал более высокую рентабельность (242%), чем вариант N₁₆₀ (241%). Расчет по валовому сбору очищенного сахара показывает, что рентабельность варианта N₁₆₀ (214%) выше, чем у варианта N₁₂₀ (212%).

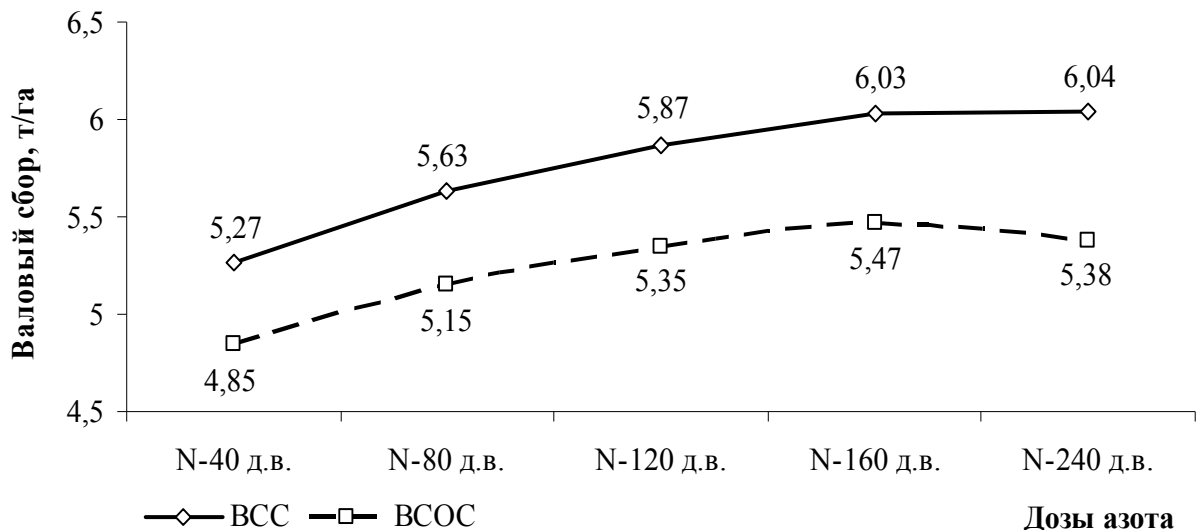


Рисунок 3
Валовый сбор сахара (ВСС) и валовый сбор очищенного сахара (ВСОС) за 2008-2010 гг.

Таблица 2 Экономическая эффективность возделывания сахарной свеклы при применении азотного удобрения в различной дозе

Показатели	Варианты опыта				
	N ₄₀	N ₈₀	N ₁₂₀	N ₁₆₀	N ₂₄₀
<i>по валовому сбору сахара</i>					
Валовый сбор с 1 га, т	5,27	5,63	5,87	6,03	6,04
Стоимость продукции с 1 га, руб.	94860	101340	105660	108540	108720
Окупаемость затрат, %	325,3	337,4	342,1	340,8	324,1
Уровень рентабельности, %	225	237	242	241	224
<i>по валовому сбору очищенного сахара</i>					
Валовый сбор СОС с 1 га, т	4,85	5,15	5,35	5,47	5,38
Стоимость продукции с 1 га, руб.	87300	92700	96300	98460	96840
Окупаемость затрат, %	299,4	308,6	311,8	313,5	288,6
Уровень рентабельности, %	199	209	212	214	189

Таким образом, урожайность корнеплодов сахарной свеклы увеличивается с увеличением дозы азота, она была существенно выше при максимальной дозе азота (N₂₄₀), чем в остальных вариантах. В отличие от урожайности, содержание сахара, а также содержание очищенного сахара находится в обратной зависимости от дозы азотного удобрения, т.е. при увеличении дозы азота их величина уменьшается. С повышением дозы азота содержание калия, натрия и альфа-аминоазота в корнеплодах уве-

личивается. Также повышаются стандартные потери сахара в мелассе, в основном за счет высокого содержания калия и альфа-аминоазота. Валовый сбор сахара в вариантах N₁₆₀ и N₂₄₀ незначительно отличался между собой. Оценка продуктивности по валовому сбору очищенного сахара показала, что вариант N₁₆₀ значительно превосходит вариант N₂₄₀. Наиболее рентабельно возделывание сахарной свеклы с внесением азотного удобрения в дозе 160 кг д.в./га.

Библиографический список

1. Гирфанов, В.К. Формирование урожая и минеральное питание растений. Уфа: Институт биологии, 1971. 229 с.

2. Зубенко В.Ф. и др. Закладка и проведение полевого опыта: методические рекомендации. Киев: ВНИС, 1986. С. 16-42.

3. Зубенко В.Ф. и др. Улучшение технологических качеств сахарной свеклы: учеб. пособие. Киев: Урожай, 1989. 208 с.

4. Ионицей Ю.С. Технологические качества корнеплодов сахарной свеклы современных гибридов // Сахарная свекла. 2006. № 9. С. 26-29.

5. Исмагилов Р.Р. и др. Технология возделывания сахарной свеклы: справочник. Уфа: Гилем, 2009. 216 с.

6. Сахарная свекла / под ред. Д. Шпаара. М.: ИД ООО «DVL АГРОДЕЛО», 2009. 390 с.

7. Юхин И.П. Научные основы технологии возделывания сахарной свеклы на Южном Урале. Уфа: БГАУ, 2010. 148 с.

8. Buchholz K. Neubewertung des technischen Wertes von Zuckerrüben [Text] Zuckerind.120, Nr. 2: Saur, 1995. 113-121 s.

9. Hoffmann C. Zuckerrüben als Rohstoff. Die technische Qualität als Voraussetzung für eine effiziente Verarbeitung. Weender Druckerei GmbH & B Co. KG, Göttingen: Saur, 2006. 1. 200 s.

Сведения об авторах

1. **Бикметов Ильфат Рафикович**, аспирант кафедры растениеводства, кормопроизводства и плодовоощеводства, ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34. Тел.: 8(347)228-07-34, ilfat09@mail.ru.

2. **Исламгулов Дамир Рафаэлович**, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры растениеводства, кормопроизводства и плодовоощеводства, ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34. Тел.: 8(347)228-07-34, ospkbgau@ Rambler.ru.

В статье представлены результаты исследований продуктивности и технологических качеств корнеплодов сахарной свеклы. Выявлены закономерности изменения продуктивности и технологических качеств корнеплодов сахарной свеклы при

внесении азотного удобрения в различной дозе. Установлена целесообразность использования валового сбора очищенного сахара при оценке продуктивности гибридов сахарной свеклы.

I. Bikmetov, D. Islamgulov

TECHNOLOGY QUALITIES OF THE SUGAR BEET ROOT CROPS WHILE USING NITROGENOUS FERTILIZERS IN DIFFERENT DOSES

Key words: sugar beet; dose of nitrogenous fertilizers; hybrid; yield; technology qualities; molassigenic matters; sugar loss in molasses; gross yield of the cleaned up sugar; economic efficiency.

Authors' personal details

1. **Bikmetov Ilfat**, Postgraduate student of the Chair of plant growing, feeds production and fruits and vegetables growing, Federal State Budget- funded Educational Establishment of Higher Professional Education Bashkir State Agrarian University, Ufa, 50-letiya Ocyabrya str., 34. Phone: 8(347)228-07-34; e-mail: ilfat09@mail.ru.

2. **Islamylov Damir**, Candidate of agricultural sciences, assistant professor of the Chair of plant growing, feeds production and fruits and vegetables growing, Federal State Budget- funded Educational Establishment of Higher Professional Education Bashkir State Agrarian University, Ufa, 50-letiya Ocyabrya str., 34. Phone: 8(347)228-07-34; e-mail: ospkbgau@ Rambler.ru.

The article represents results of the research of productivity and technology qualities of the sugar beet root crops. It reveals the regularities of change of the productivity and of the technology qualities of the sugar

beet root crops while using nitrogenous fertilizers in different doses. The advisability of use of the gross picking of the cleaned up sugar while estimating the productivity of hybrids of the sugar beet is also determined.

© Бикметов И.Р., Исламгулов Д.Р.

УДК 636. 2.082.2

К.К. Бозымов, Р.К. Абжанов, А.Б. Ахметалиева

СЕЛЕКЦИЯ НОВЫХ ЛИНИЙ КАЗАХСКОЙ БЕЛОГОЛОВОЙ ПОРОДЫ МЯСНОГО СКОТА

Ключевые слова: селекция; генофонд; популяция; быки-производители, генеалогические линии; стадо; казахская белоголовая порода; заводские линии; говядина.

Введение. Ценность породы мясного скота заключается в свойственных ей высоких племенных и продуктивных качествах, которые устойчиво передаются и прогрессивно развиваются в поколениях стада.

Цель – совершенствование казахской белоголовой породы мясного скота, что является малоперспективным без дифференциации породы на отдельные структурные единицы (внутрипородные типы, линии и родственные группы), являющиеся движущей силой преобразования.

Материал и методика исследований. При создании пород и типов мясного скота путем воспроизводительного скрещивания, формирование их внутрипородной структуры осуществляется двухэтапно. На первом этапе закладываются родственные группы быков улучшающей породы, эти структуры при последующем продолжительном разведении являются генеалогическими линиями. Второй этап включает целенаправленную селекцию по формированию на основе крупных родственных групп и генеалогических линий – заводских линий чистопородных быков созданной породы [1]. Таким путем были ранее созданы 14 заводских линий казахской белоголовой породы. Созданный генотип животных в одном хозяйстве, не дает исчерпывающий ответ о проявлении его возможностей в других стадах с разным генотипом и разным влиянием внешних факторов. Лучшие генотипы животных могут оказываться не таковыми при их разведении в изменившихся условиях среды. А оценка селекционного достижения – новых заводских линий, проводимая на основе данных в базовых хозяйствах в целом, где они селекционировались, более достоверна для обоснования дальнейшего их разведения [2]. В этой связи, в мясном скотоводстве внутрипородные структуры классифицируются в зависимости от их значения в селекционно-племенной работе на настоящем этапе совершенствования пород.

Результаты и обсуждения. В казахской белоголовой породе особо распространены шесть генеалогических линий: Бартона 13, Демона 97, Хопфула 4, Аромата 7392, Солдата 89, Волчка 1685, которые послужили материалом для создания перспективных родственных групп и заводских линий. В породе насчитывается более 70 родственных групп, родоначальниками которых являются казахские белоголовые и герефордские быки-производители. Многие из последних представлены теперь только маточным поголовьем. По численности поголовья, распространению его в хозяйствах республики и качественным показателям, наибольшее значение имеют потомки герефордских быков: Гольд-Гола 27, среди которых Вьюн 712 является родоначальником новой заводской линии с большим удельным весом комолых животных: Черчилля 60 – одного из лучших быков завезенных в нашу республику, а также Пэтрика 5/3, Бритишера 80192, Билингслив Бэна 25. Эти родственные группы происходят от позднего импорта (имеется в виду, уже после апробации породы) быков из Великобритании и Америки. Использование герефордов по типу поглотительного скрещивания с казахской белоголовой породой позволи-

ло в короткий срок преобразовать стада некоторых племенных хозяйств с формированием зонального типа животных с хорошо выраженными мясными формами тела и признаком комолости [3].

В 1979 году в казахской белоголовой породе приказом МСХ СССР были утверждены пять заводских линий: Мира 2497, Астика 1441, Искота 1073, созданные в племенном заводе «Балкашинский»; Аромата 7392, Дубняка 4531 – в племзаводе «Чалабай» и племсовхозе «Скотовод» (племзавод «Калбатау»). В 1981-2010 годы утверждены заводские линии Ландыша 9879, Кактуса 7969, Ветерана 7880, Вьюна 712, Востока 7632, Байкала 442, Салема 12747 и Майлана 13851, Коппертона 150к, созданные в племзаводах «Анкатинский» и «Чапаевский» Западно-Казахстанской области. В последующем, в племзаводе «Калбатау» апробированы заводской комолый тип и линия Бруска 258, а в племзаводе «Балкашинский» – линия Августа 1074. Приобретению новых качеств у таких быков способствовал метод их получения – посредством межлинейных кроссов. Так, бык Адонис 3410 получен от кросса линий Августа 1074 и Астика 1441, Микрона 6191 – соответственно от кросса линий Мира 2497 и Искота 1073, Макет 6527 – Мира 2497 и родственной группы Диара 5675. Селекция новых заводских линий Адониса 3410, Микрона 6191 и Макета 6527 проводилась по единой программе в племенных заводах и хозяйствах Акмолинской (п/з «Балкашинский», п/з «Новобратский», племхоз «Бауманский», п/х «Бастау») и Костанайской (п/з «Крымский», п/з «Ключевой», п/х «Караман», п/х «Дос») областей. В настоящее время в них сформирована внутрилинейная структура, получено по 4 поколения взрослых потомков от родоначальников. Фенотипические показатели родоначальника заводской линии Адониса 3410 и результаты его оценки по качеству потомства послужили основанием для селекции новой линии. В стаде племзавода использовались в воспроизводстве пять сыновей родоначальника, от трех из них сформированы заводские ветви, обеспечивающие ведение внутрилинейного подбора. Данные продуктивности позволяют характеризовать основных быков-продолжателей линии Адониса как с достаточно хорошим развитием фенотипических признаков. Так, их живая масса в 18-месячном возрасте варьировала в пределах 460-550 кг, в 2 года – 580-642 кг, в 5 лет и старше – 895-975 кг, что соответствует требованиям высших классов. Они проявили высокую скорость роста в молодом возрасте: среднесуточный прирост массы с 8 до 15 мес. 905-1122 г. При этом, фенотипические показатели быков устойчиво сохранялись в поколениях. Также можно констатировать и о генотипических свойствах быков-производителей линии. С положительной стороны характеризуются оцененные по качеству потомства быки-производители из: первого поколения – Алжир 8171 (масса потомков в 15 мес. 426 кг, среднесуточный прирост с 8 до 15 мес. 1000 г., затраты корма 7,1 корм.ед., оценка мясности 54,4 балла); второго поколения – Анис 2065, Абрек 819 и № 2573 (масса 417,3-427,3 кг, среднесуточный прирост

1010-1106 г., затраты корма 6,4-7,2 корм.ед., оценка мясности 54,2-56,1 баллов); третьего поколения – Аркан 297 (421,2 кг, 1081 г., 6,3 к.ед., 54,3 балла).

Бык Микрон 6191 отличался высокой интенсивностью роста (среднесуточный прирост с 8 до 15 мес. 1024 г.), к 18 мес. достиг массы 523 кг, а к 4 годам – 870 кг (элита-рекорд) при оценке конституции и экстерьера 92 балла. Ценные качества родоначальника хорошо наследовали его потомки. При оценке его генотипа получены следующие результаты: средняя масса в 15 мес. – 452 кг, среднесуточный прирост с 8 до 15 мес. – 958 г, затраты корма – 7,0 корм.ед., оценка мясности – 55 баллов. От трех сыновей родоначальника (Мрамор 7301, Мрамор 7315 и Македон 7301) сформированы три заводские ветви. Фенотипические показатели этих быков были довольно высокими: масса в возрасте 5 лет 860-955 г., оценка конституции и экстерьера 91-93 балла, среднесуточный прирост при выращивании с 8 до 15 мес. 925-1019 г. По качеству потомства оценены классом элита-рекорд: средняя масса – 429-467 кг, среднесуточный прирост – 994-1000 г. при затрате корма 7,0-7,1 корм.ед. и оценке мясности 55,0-56,3 баллов. Ценные свойства линейных быков проявились и в последующих поколениях.

Родоначальник новой линии – Макет 6527 получен в племзаводе «Покровский» и на настоящее время от него получено четыре поколения потомков, сформировано три крупных ветви через внуков – Мака 5054, Монолита 8750 и Меврика 1561. Фенотипические показатели быка Макета, наследовались

его продолжателями, в том числе при оценке их по генотипу. Средняя живая масса в 15-месячном возрасте у 10 сыновей Макета была 427,7 кг, их среднесуточный прирост с 8 до 15 мес. 978 г., затраты корма на 1 кг прироста 7,2 корм.ед., оценка мясности 54,5 баллов; эти показатели у потомства быков пяти продолжателей варьировали, соответственно: 413,6-429,7 кг, 969-1038 г., 6,9-7,2 корм.ед. и 53,5-55,2 баллов.

Одним из основных параметров, по которым проводится апробация заводских линий, являются хозяйственно-полезные качества животных, их продуктивность. В племзаводе «Балкашинский» (таблица 1) средняя живая масса полновозрастных коров (527-536 кг) из линий Адониса и Микрона превышает требования стандарта породы, оценка экстерьера – класса элита, показатель молочности (по массе телят в возрасте 6 месяцев) – элита-рекорд. Межлинейные различия имеются только по величине живой массы, но они небольшие – в пределах статистической ошибки. Коровы, происходящие от быков апробируемых линий, превосходят сравниваемых сверстниц (селекционный дифференциал, Sd) по живой массе, соответственно, на 18 кг (td = 3,46; P < 0,001) и 9 кг (td = 1,6; P < 0,1). У них выше оценка конституции и экстерьера на 0,8 и 0,6 баллов и показатели молочности на 10,2 и 10,1 кг (P < 0,001). В дочернем племзаводе «Балкашинский» хозяйстве – племхозе «Бауманский» генотипические свойства коров различного происхождения, также, проявились неоднозначно.

Таблица 1 Фенотипические показатели и продуктивность коров селекционируемых линий в племзаводе «Балкашинский»

Линия быка	n	Показатель дочерей быков					
		живая масса, кг		экстерьер, балл		молочность, кг	
		M±m	Cv	M±m	Cv	M±m	Cv
Адониса 3410	119	536±4,4	9,0	25,5±0,17	7,4	190,1±1,7	9,6
Микрона 6191	96	527±5,0	9,3	25,3±0,19	7,5	190,0±1,6	8,1
Сверстницы	322	518±2,8	9,7	24,7±0,13	9,4	179,9±1,1	10,9
Sd Адониса 3410 ±	–	18,0	–	0,8	–	10,2	–
%	–	3,5	–	3,2	–	5,7	–
Sd Микрона 6191 ±	–	9,0	–	0,6	–	10,1	–
%	–	1,7	–	2,4	–	5,6	–

Как и в материнском стаде, животные линии Адониса незначительно (на 11,1 кг) превосходят сверстниц линии Микрона по живой массе, с достоверной (P < 0,001) разницей по оценке экстерьера и в пределах статистической ошибки уступают им по молочности. Дочери быков линии Адониса с достоверной разницей превосходят неродственных им сверстниц по величине живой массы на 25,7 кг при P < 0,01, по молочности – на 6,0 кг (P < 0,01) и оценке экстерьера – на 1,7 балла (P < 0,001). Селекционный дифференциал животных из линии Микрона значительно ниже по живой массе и экстерьеру, но выше (td = 5,2; P < 0,001) по показателям молочности. Использование в племзаводе «Ключевой» потомков Адониса оказало заметное влияние на улучшение всех оцениваемых признаков коров. Так, в сравнении со сверстницами увеличены показатели: живой массы

на 15,4 кг (P < 0,1), оценки конституции и экстерьера на 1,2 балла (P < 0,001), молочности – на 8,4 кг (P < 0,001). Улучшающий эффект использования в стаде быков линии Макета значительно меньше: достоверные различия (при P < 0,1) со сверстницами установлены только по молочности и конституционально-экстерьерным показателям. Средняя живая масса и молочность коров линии Адониса соответствуют классу элита, оценка экстерьера – элита-рекорд; эти показатели в линии Макета соответствуют первому (живая масса) и элита. Разница в показателях между дочерьми быков линии Макета и нелинейными сверстницами достоверна: в племзаводе «Крымский» td по трем признакам варьирует в пределах 4,70-5,96 при P < 0,001; в племхозе «Дос» – 2,51-2,57 (P < 0,01) по массе и молочности, а по экстерьерной оценке – 5,45 (P < 0,001); в племхозе «Караман» –

1,97-2,04 ($P < 0,1$) по живой массе и молочности, 3,3 ($P < 0,001$) – по конституции и экстерьеру.

Таким образом, во всех исследуемых стадах установлено лучшее развитие признаков у линейных коров над сверстницами. В суммарном выражении (в среднем по всем хозяйствам) превосходство составило, соответственно по линиям Адониса, Микрона и Макета: по живой массе 12,4; 9,0; 9,9 кг, по оценке конституции и экстерьера 0,6; 0,5; 0,8 баллов, по молочности 9,7; 10,3; 7,5 кг. Анализ обобщенных данных о развитии оцениваемых признаков мясной продуктивности бычков апробируемых линий в шести хозяйствах показал, что бычки новых линий проявляют высокую интенсивность роста (981-1005 г) при низких (7,0-7,1 корм.ед.) затратах корма на прирост, достигая к 15-месячному возрасту средней массы 414,2-420,6 кг, что превышает требования класса элита, отличаются хорошо выраженной мясностью – 54,3-54,6 баллов при оценке по 60-балльной шкале. Между тем, показатели мясной продуктивности бычков различного происхождения в суммарном выражении по хозяйствам изменяются в небольших пределах. Это следствие единого направления селекции линий по интенсивности роста, в большой степени коррелирующей с другими признаками. В пределах отдельных хозяйств разница в показателях бычков из разных линий более существенна. Так, в племзаводе «Балкашинский» потомки быков линии Адониса к 15-месячному возрасту достигают 416,5 кг, а сверстники из линии Микрона – 409,7 кг, при среднесуточном приросте, соответственно 1014 и 972 г. Аналогично, в племхозе «Бауманский» разница в показателях бычков из этих линий составляет по живой массе 17,4 кг, по среднесуточному приросту – 48 г.

Выводы. Об улучшающих способностях быков новых линий можно судить при сравнении показате-

телей их потомков со сверстниками, находившихся в равных условиях выращивания. По главному признаку – интенсивности роста линейные бычки превосходят неродственных им сверстников (селекционный дифференциал S_d) на 6,0-8,6% ($td = 3,3-4,7$; $P < 0,001$), по живой массе – на 2,5-4,0% ($P < 0,1-0,001$), по оплате корма приростом массы на 5,3-7,9% ($P < 0,01-0,001$). Эти показатели свидетельствуют о том, что селекционируемые линии по развитию признаков мясной продуктивности молодняка соответствуют требованиям Положения по апробации заводских линий в мясном скотоводстве. В результате комплексной оценки линий установлено превосходство линейных бычков над сравниваемыми аналогами по главному признаку-интенсивности роста на 6,0-8,6%, а над стандартом породы первого класса на 34,3-37,6%. Также велико превосходство по эффективности использования корма на прирост живой массы: у линейных бычков затраты корма на 1 кг прироста массы меньше, чем у аналогов на 5,3-7,9%, а стандарта породы – на 26,7-28,6%. Значительно меньшее превосходство линейных животных над сравниваемыми аналогами по живой массе, оценке экстерьера и молочности коров (соответственно 1,6-2,4%, 2,0-3,2%; 4,1-5,7%), а также по массе бычков в возрасте 15 мес. и оценке их мясности: 2,5-4,0% и 1,1-1,7%.

Таким образом, использования новых заводских линий не только оказывают влияние на совершенствование племенных и продуктивных качеств животных, но и имеет высокую экономическую эффективность. Так всего, за счет прибавки продукции от использования животных трех линий в базовых стадах экономический эффект составляет 11160 тыс. тенге.

Библиографический список

1. Макаев Ш.А., Каюмов Ф.Г., Насамбаев Е. Казахский белоголовый скот и его совершенствование // Монография. Москва. Вестник РАСХН, 2005. 336 с.
2. Крючков В.Д., Жузенов Ш.А., Бозымов К.К., Насамбаев Е.Г., Ахметалиева А.Б. Племенные и продуктивные качества новых заводских линий

скота казахской белоголовой породы // Молочное и мясное скотоводство. М., 2011. № 5. С.13-15.

3. Жузенов Ш.А., Мелдебеков А.А. Использование генофонда комбинированных импортных пород при совершенствовании казахской белоголовой породы. Алматы, 2005. 216 с.

Сведения об авторах

1. **Бозымов Казыбай Кареевич**, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, кафедра «Биотехнология, животноводство и рыбное хозяйство», Западно-Казахстанский аграрно-технический университет им. Жангир хана, г. Уральск, ул. Жангир хана, 51. Тел.: 8(711-2)50-21-15.
2. **Абжанов Рамазан Кабиевич**, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры «Биотехнология, животноводство и рыбное хозяйство», Западно-Казахстанский аграрно-технический университет им. Жангир хана, г. Уральск, ул. Жангир хана, 51.
3. **Ахметалиева Алия Болатовна**, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры «Биотехнология, животноводство и рыбное хозяйство», Западно-Казахстанский аграрно-технический университет им. Жангир хана, г. Уральск, ул. Жангир хана, 51. Тел.: 8(711-2) 50-19- 12;8-777-7612791. E-mail: akhmetalieva@mail.ru.

В статье приводятся результаты создания новых заводских линий Адониса 3410, Микрона 6191 и Макета 6527 путем селекции казахской белоголовой по-

роды мясного скота. В настоящее время в них сформирована внутрилинейная структура, получено по 4 поколения взрослых потомков от родоначальников.

SELECTION OF NEW LINES OF KAZAKH WHITE-HEADED BREED

Keywords: *breeding; gene pool; population; bulls-producers; genealogical lines; herd; Kazakh white-headed breed; factory line; beef.*

Authors' personal details

1. **Bozymov K.**, Doctor of agricultural sciences, professor of «Biotechnology, animal breeding livestock and fish industry fisheries» chair, West Kazakhstan agrarian-technical university named after Zhangir khan, Uralsk, Zhangir khan street, phone 8(711-2) 50-21-15.

2. **Abzhanov R.**, Candidate of agricultural sciences, Associate Professor of «Biotechnology, animal breeding livestock and fish industry fisheries» chair, West Kazakhstan agrarian-technical university named after Zhangir khan, Uralsk, Zhangir khan street 51.

3. **Akhmetalieva A.**, Candidate of agricultural sciences, Associate Professor of «Biotechnology, animal breeding livestock and fish industry fisheries» chair, West Kazakhstan agrarian-technical university named after Zhangir khan, Uralsk, Zhangir khan street 51, phone 8(711-2) 50-21-15. E-mail: akhmetalieva@mail.ru.

The article presents the results of new factory line Adonis 3410, Micron 6191 and Maket 6527 by selecting of Kazakh white-headed breed of beef cattle. At the

present time, intra-line structure is formed, and 4 generations of descendants are obtained from fathers.

© Бозымов К.К., Абжанов Р.К., Ахметалиева А.Б.

УДК 637.5(470.57)

Ш.Г. Усманов, Р.Р. Махмутов

РОСТ И РАЗВИТИЕ МОЛОДНЯКА ОВЕЦ РАЗНЫХ ГЕНОТИПОВ

Ключевые слова: *баранина; порода тексель; порода советский меринос; мясная продуктивность; экономическая эффективность.*

Актуальность. Овцеводство является источником получения разнообразной продукция - шерсти, мяса, молока, смушек, меховых и шубных изделий [2, 4]. Большим недостатком в производстве баранины является сдача на мясо до 30-40% взрослых овец низкой живой массы и упитанности, хотя общепризнано, что главным условием повышения качества баранины является организация производства мяса от молодняка овец [1, 3]. Производство баранины на одну овцематку в живой массе составляет лишь 10-13 кг. При интенсивном ведении отрасли этот показатель может составлять 30-35 кг прироста живой массы на голову в год, что значительно повысит рентабельность и конкурентоспособность отрасли.

В связи с чем, изучение мясной продуктивности овец пород тексель и советский меринос является актуальным и представляет научно-практический интерес [2].

Цели и задача исследований: изучение особенности роста и развития ягнят разных пород; оценка откормочных и мясных качеств ягнят и ярок.

Материал и методика исследований. Научно-производственный опыт проводился с января 2007 года по август 2011 года в агрофирме «Байрамгул» Учалинского района Республики Башкортостан. Материалом для исследований служили овцематки, бараны породы тексель и советский меринос. Из

маток было сформировано 2 группы по 20 голов в каждой, по принципу аналогов: живая масса, плодовитость маток и жизнеспособность приплода определялась путем индивидуального учета родившихся и павших ягнят в период окота, при отъеме ягнят от матерей; рост, развитие и экстерьерные особенности путем взятия промеров и вычисления индексов телосложения; живая масса – по результатам взвешиваний всех подопытных ягнят и ярок, при рождении, в 3-, 6-, 9-, 14-, 17-месячном возрасте; по данным взвешивания животных рассчитывали абсолютный, среднесуточный и относительный прирост живой массы; экстерьерные особенности – путем взятия шести основных промеров (высота в холке, длина туловища, ширина, глубина и обхват груди, обхват пясти) при рождении, в 3-, 14-, 17-месячном возрасте, на основании полученных промеров вычисляли индексы телосложения: высоконогости, растянутости, грудной, сбистости, костистости; откормочные качества оценивали по следующим показателям: среднесуточному приросту в период откорма, затратам корма на 1 кг прироста.

Результаты исследований. Одним из главных показателей роста и развития молодняка животных является живая масса. Особенности роста в разные периоды индивидуального развития животных представлены в таблице 1.

Таблица 1 Изменение живой массы молодняка, кг

Возраст, месяцев	Ягнята		Ярки	
	контрольная	опытная	контрольная	опытная
При рождении	4,09±0,05	4,16±0,07	4,01±0,04	4,16±0,09
3	24,6±0,13	25,9±0,19	23,6±0,11	25,04±0,13
6	38,5±0,72	40,6±0,61	31,3±0,42	35,06±0,74
9	46,8±0,96	53,5±0,84	34,5±0,63	42,8±0,98
14	55,2±0,85	61,7±0,54	48,2±0,89	54,06±0,72
17	65,3±1,18	75,6±0,16	54,9±1,12	59,16±1,15

Исследования показали, что живая масса новорожденных ягнят, как в контрольной группе, так и у помесей опытной группы была довольно высокая. Причем большей живой массой характеризовались новорожденные помеси опытных групп, которые превосходили аналогов контрольных групп по ягням на 0,07 кг или 1,72%, а по яркам – на 0,05 кг или 1,25% при $P \leq 0,05$. При отъеме от матерей живая масса у помесей опытных групп была выше, чем у животных контрольных групп. Разница составила по ягням – 1,3 кг или 5,6% ($P \leq 0,01$), по яркам – 1,44 кг или 6,11%. По живой массе помесные ягнята опыт-

ной группы превосходили ягнят контрольной группы в 6 месяцев на 2,1 кг или на 5,46% ($P \leq 0,01$); в 9 месяцев – на 6,7 кг или на 14,3% ($P \leq 0,01$); в 14 месяцев – на 6,4 кг или на 13,4% ($P \leq 0,01$); в 14 месяцев на 10,3 кг или на 15,8% ($P \leq 0,01$). Наиболее высокая энергия роста ягнят разного генотипа наблюдалась в период рождения до отбивки в 3-месячном возрасте. В целом, за период выращивания от рождения до 17-ти месяцев, среднесуточный прирост у баранчиков опытной группы составил 140 г, что на 16,7% ($P \leq 0,05$) выше по сравнению с аналогами контрольной группы (таблица 2).

Таблица 2 Рост и развитие ягнят и ярков

Возрастные периоды	Ягнята		Ярки	
	контрольная	опытная	контрольная	опытная
Среднесуточный прирост живой массы, г				
Новорожденные–3 мес.	237,5±4,40	237,5±4,40	229,6±3,20	235,7±3,90
3–6 мес.	118,3±6,50	118,3±6,50	82,1 ±4,10	86,4±4,10
6–9 мес.	100,3±6,50	100,3±6,50	76,8±4,50	82,7±4,80
9–14 мес.	64,3±4,10	64,3±4,10	72,1 ±4,60	76,0±3,60
14–17 мес.	145,7±8,30	145,7±8,30	76,7±6,60	68,6±3,80
Относительный прирост живой массы, %				
Новорожденные–3 мес.	141,9±1,30	141,9±1,30	137,8±0,96	140,9±0,99*
3–6 мес.	36,4±1,60	36,4±1,60	27,6±1,37	27,8±1,30
6–9 мес.	23,5±1,80	23,5±1,80	19,1±1,12	26,3±1,30***
9–14 мес.	17,7±1,10	17,7±1,10	14,3±1,42	15,4±1,13
14–17 мес.	17,5±1,10	17,5±1,10	10,7±0,95	8,8±0,53

Примечание: *** – $P \leq 0,001$; * – $P \leq 0,05$.

Наибольшая интенсивность роста наблюдалась в период от рождения до трех месяцев и составила у ягнят контрольной и опытной группы 237,5 и 256 г соответственно. Среди ярков более интенсивным ростом обладали также животные опытной группы, их среднесуточный прирост за период выращивания от рождения до 17 месяцев составил 115,6 г, что на 4,4% выше по сравнению с аналогами контрольной группы. С возрастом у ярков происходило снижение интенсивности роста.

Выводы. Максимальная скорость роста ягнят обоих пород отмечается в первый период после ро-

ждения. Это связано с общебиологической закономерностью роста живых организмов в молочный период, как приспособление к новым условиям внешней среды, обусловленный усиленным обменом веществ, идущим под влиянием сложнейшего комплекса нервно-гуморальной регуляции.

Для повышения мясной продуктивности овец и увеличения производства экологически чистого, диетического мяса молодой баранины, а также с целью повышения мясной продуктивности и рентабельности овцеводства, целесообразно использовать баранов пород советский меринос и тексель.

Библиографический список

1. Амирханов Х.А., Джапаридже Т.Г. Рекомендации по развитию высокоэффективного овцеводства. Министерства сельского хозяйства Российской Федерации, ОАО «Россельбанк», Москва, 2007.
2. Волков А.Д. Практикум по технологиям производства продуктов овцеводства и козоводства.

Изд-во: Лань. Санкт-Петербург–Москва–Краснодар, 2008. 48 с.

3. Ерохин А.И., Ерохин С.А. Овцеводство. Изд-во: МГУП, М. 2004. 480 с.

4. Мороз В.А. Овцеводство и козоводство. Справочное пособие. г. Ставрополь, 2002. 8 с.

Сведения об авторах

1. **Махмутов Руслан Расимович**, аспирант кафедры технологии производства продуктов животноводства ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34.

2. **Усманов Шамиль Гаибьянович**, доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры технологии производства продуктов животноводства ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34., тел. 8(347)228-06-59.

Приводятся результаты по оценке роста молодняка овец пород советский меринос и тексель. Установлено, что при интенсивном выращивании

молодняка в условиях Южного Урала наилучшие показатели получены при разведении молодняка породы тексель.

R. Mahmutov, Sh. Usmanov

GROWTH AND DEVELOPMENT OF YOUNG GROWTH OF SHEEP OF DIFFERENT GENOTYPES

Keywords: Mutton, breed Teksel, breed the Soviet merino, meat efficiency, economic efficiency.

Authors' personal details

1. **Mahmutov Ruslan**, Post-graduate student of the of production technology of livestock products Chair of Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education «Bashkir State Agrarian University», Ufa, 50-letia Ocyabrya str., 34.

2. **Usmanov Shamil**, Doctor of agricultural sciences, professor of the of production technology of livestock products Chair of Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education «Bashkir State Agrarian University», Ufa, 50-letia Ocyabrya str., 34. Phone: 8(347)228-06-59.

Results are resulted according to growth Young sheep of breed the Soviet merino and Teksel. It is established that at intensive cultivation of young growth the best indicators are received at cultivation of young

growth of breed Teksel. The inspector, cultivation of young growth of breed Teksel is more effective in the conditions of Southern Ural Mountains

© Усманов Ш.Г., Махмутов Р.Р.

УДК: 636.087.74

Ф.С. Хазиахметов, А.А. Башаров

ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРОБИОТИКОВ СЕРИИ «ВИТАФОРТ» ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ ТЕЛЯТ

Ключевые слова: телята; пробиотики; прирост живой массы; затраты кормов; морфологические и биохимические показатели крови.

Введение. Увеличивающийся ассортимент биологических активных кормовых добавок при выращивании молодняка сельскохозяйственных животных вызывает трудности при выборе того или иного препарата. Основными аспектами при отборе кормовых добавок являются: практическая значимость, биологическая полезность, уровень безопасности или безвредность, многофункциональность (комплекс) действия, простота в применении (без особых указаний ветврача) и получаемый экономический эффект. Наибольший интерес из последних разработок в области биотехнологий представляют продукты микробиологического синтеза – про-, пребиотики и их композиции, которые способствуют повышению жизнеспособности, естественной резистентности организма, обмена веществ, коррекции дисбактериозов и в конечном счете увеличению продуктивности животных при оптимальных затратах кормов и трудовых ресурсов [1]. Пробиотики не

восполняют недостаток питательных веществ рациона, не повышают качество кормов, не во всех случаях сильного расстройств желудочно-кишечного тракта молодняка животных проявляют лечебный эффект. Значимость данных препаратов в практике животноводства сводится к созданию оптимальных условий для полноценного и рационального трансформирования питательных веществ и реализации протекторных механизмов клеточных структур организма, за счет вышперечисленных свойств [2, 3].

Целью исследований явилось установление влияния пробиотика «Витафорт» и «Витафорт комби», изготовленных из антагонистических бактерий *Bacillus subtilis* 11 В, на интенсивность роста телят, а также изучение характера протекания метаболических процессов и резистентности их организма.

Материал и методика исследований. Научно-хозяйственные опыты проводились в условиях

Уральского молочного комплекса ООО «Агрофирма Байрамгул» Учалинского района, на телятах чернопестрой голштинской породы. Условия содержания и кормления телят в разрезе групп не различались. Телятам опытных групп дополнительно к основному рациону (согласно схеме кормления) скармливали изучаемые пробиотики: во 2 группе – «Витафорт» из расчета 0,1 мл на 10 кг живой массы; в 3 группе «Витафорт комби» – по 2,2 г на голову в сутки; в 4 группе «Ветом» – 75 мг/кг живой массы, в 1 группе (контрольной) пробиотики не задавались. Разрешимую (безопасную) дозу пробиотика устанавливали на лабораторных животных (беспородных крысах) – 10^9 КОЕ на 10 кг живой массы, оптимальной дозой являлось 10^8 КОЕ на 10 кг живой массы, содержащейся 0,1 мл суспензии пробиотика. Продолжительность опыта составило 3 месяца.

Результаты исследований. Установлено, что пробиотики «Витафорт» и «Витафорт комби» в оптимальных дозах – 0,1 мл на 10 кг живой массы и 2,2 г на голову в сутки, соответственно, способствовали улучшению физиологического состояния и естественной биологической защиты организма телят. Подтверждением тому явилось повышение фагоцитарной активности нейтрофилов в крови телят опытных групп на 2,3-7,7% и стимулирование иммуноглобулинов класса А (Ig A) в среднем на 9,7-

20,5%, что объясняется активацией антител организма по отношению выделяемых антибиотических веществ микроорганизмов пробиотика. Хотя Ig класса G и M практически не отличались в разрезе групп. Микробиологическими исследованиями выявлена закономерность роста (выживаемости) и элиминации вводимых бактерий-пробионтов *Bacillus subtilis* в желудочно-кишечном тракте телят. С первых дней дачи пробиотиков концентрация бактерий в продуктах переработки резко увеличивалась, и достигала максимума значения к 3-4 дням скармливания, а затем неуклонно снижалось. Так, при 7 дневном скармливании разных доз пробиотика период элиминации бацилл из кишечного тракта телят опытных групп относительно был одинаковым, что составляло 6-7 дней. Эти факты служат важным условием для установления сроков скармливания и периода перерыва пробиотика. Использование пробиотиков в оптимальных дозах как серии Витафорт, так и «Ветом» положительно сказывалось на росте и развитии телят-молочников. Разница по живой массе на конец опыта телят опытных групп превышало во 2 группе (Витафорт) – на 2,96 кг (3,2%, $P < 0,05$); в третьей (Витафорт комби) – на 5,58 кг (5,9%, $P < 0,001$) и в 4 группе (Ветом) – на 3,38 кг (3,6%, $P < 0,05$), по сравнению с контрольными аналогами (таблица 1).

Таблица 1 Показатели роста живой массы телят и затраты кормов

Показатель	1 группа	2 группа	3 группа	4 группа	
Живая масса, кг	в начале опыта	28,92±0,49	27,90±0,66	28,80±0,51	28,44±0,57
	в конце опыта	93,88±0,80	96,84±1,01*	99,46±1,08***	97,26±1,2*
Прирост живой массы, кг	64,96 ±0,53	68,94± 0,79***	70,66 ± 0,82***	68,82 ± 0,61*	
Среднесуточный прирост, г	706,1±5,8	749,4±12,9**	768,0±8,9***	748,0±13,2**	
К контролю, %	100	106,13	108,8	105,9	
Затраты кормов на 1 кг прироста живой массы, ЭКЕ	3,89	3,75	3,57	3,77	

Примечание: разность достоверна при * – $P < 0,05$; ** – $< 0,01$; *** – $< 0,001$.

Таблица 2 Гематологические показатели сыворотки крови телят-молочников

Показатель	I (контроль)	2 группа	3 группа	4 группа	
Лейкоциты, $\times 10^9$ /л	6,43±0,58	6,87±0,26	7,42±0,70	6,56±0,93	
Эритроциты, $\times 10^{12}$ /л	7,59±0,33	7,64±0,43	6,97±0,96	7,51±0,72	
Гемоглобин, г/л	107,4±3,77	119,8±3,36*	122,6±3,83**	118,4±3,27*	
Общий белок, г/л	61,6±1,72	65,3±1,37	67,9±1,85*	64,5±1,95	
Белковые фракции	альбумины	55,99±1,28*	53,04±1,63	55,32±0,78*	53,04±1,63
	α -глобулины	12,89±1,13	13,47±0,89	12,43±1,74	13,47±0,89
	β -глобулины	11,76±0,44	12,38±0,65	12,54±0,89	12,38±0,65
	γ -глобулины	19,36±1,05	21,11±1,05	19,71±0,93	21,11±1,05
Мочевина, ммоль/л	1,80±0,14	1,71±0,30	1,46±0,16	1,56±0,18	
Резервная щелочность об.%CO ₂	49,46±2,17	55,24±4,97	50,09±4,39	53,73±3,13	

Изменения живой массы телят опытных групп были связаны с интенсивностью обменных процессов, которое обуславливалось повышением среднесуточных приростов во второй группе – на 43,3 г ($P < 0,01$); в третьей – 61,9 г (8,8%, $P < 0,001$) и в четвертой – 41,9 г ($P < 0,01$). В результате их абсолютная живая масса соответственно была выше на 6,12% ($P < 0,001$); 8,77% ($P < 0,001$) и 5,94% ($P < 0,05$). Затраты кормов на единицу прироста живой массы в опытных группах были ниже: во 2 группе – на 3,6%, в 3 – 8,2% и в 4 – 3,08% по отношению к контролю.

Показатели интенсивности роста телят и их обменных процессов согласовывались с биохимическими показателями крови. На протяжении всего опыта морфологические и биохимические показатели крови находились в пределах физиологических норм. У телят, получавших пробиотики «Ветом», «Витафорт», «Витафорт комби» к концу опыта произошли изменения, связанные с повышением количества гемоглобина на 10,2-14,2% ($P < 0,05$) и увеличением концентрации общего белка в среднем на 4,7-10,2%. Вместе с тем содержание глобулинов в сыворотке

крови у всех телят было практически одинаковым, при этом белковый индекс, коэффициент А/Г в сыворотке крови животных опытных групп был выше, чем в контроле. Принято считать, что при высоком содержании альбуминов и высоком индексе белка в крови животных, более интенсивно протекают процессы биосинтеза белка в организме молодняка. Содержание уровня щелочного резерва в сыворотке крови в опытных группах соответствовало физиологическим нормам, а в контрольной – находилась на нижней границе. Снижение показателя в контроле до 49,46 об.% CO₂, означало повышение в крови органических кислот, которое в последствии могло обуславливать развитие метаболического ацидоза телят.

При условной реализационной цене 1 кг прироста живой массы 100 руб., дополнительная стоимость произведенной продукции за счет применения пробиотиков в опытных группах телят составило: «Витафорт» – 19918,0 руб., «Витафорт комби» – 28474,0 руб. и «Ветом» – 19280,0 руб. Применение пробиотиков серии «Витафорт» в рационах телят оказывает стимулирующее влияние на рост живой массы и обменных процессов. Наиболее ростостимулирующий эффект проявлялся при применении «Витафорт комби», сочетающего в себе мощного пробиотика «Витафорт» и сбалансированного состава биологически активных веществ.

Библиографический список

1. Ефименко Е.А., Гамко Л.Н. Использование сгущенной гидролизованной молочной сыворотки в кормлении молодняка свиней // Зоотехния. 2002. № 9. С. 11.

2. Кузнецова Т.Н., Денисов Е.Н. Применение пробиотиков в животноводстве // Роль науки в инновационном развитии сельского хозяйства / Матер.

Всеросс. науч.-практ. конф. посвящ. 75-летию д.э.н., профессора, академика АН РБ У.Г. Гусманова. Уфа: «Гилем», 2010. Ч. 2. С. 270-276.

3. Олейник А.В. Расстройства желудочно-кишечного тракта у телят раннего возраста // Ветеринария. 2009. № 1. С. 6-8.

Сведения об авторах

1. **Хазиахметов Фаил Сабирянович**, доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры кормления животных и физиологии ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34. Тел.: (347) 228-07-73. E-mail: fail56@mail.ru.

2. **Башаров Алмаз Азиянович**, ассистент кафедры кормления животных и физиологии ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34. E-mail: bashAlmaz@mail.ru.

В статье представлены результаты исследований по использованию пробиотика серии «Витафорт» при выращивании телят в молочный период. Установлены оптимальные дозы скармливания пробиотика «Витафорт» и «Витафорт комби» совместно

с молочными кормами, изучены показатели роста живой массы телят, характер течения обменных процессов и определена эффективность использования изучаемых пробиотиков в сравнении с аналоговым препаратом «Ветом».

F. Khaziakhmetov, A. Basharov

MAIN RESULT OF VITAFORT PROBIOTICS USAGE WHEN GROWING DAIRY CALVES

Keywords: *probiotics; growth performance of live weight dairy calves; expenses of forages; morphological and biochemical blood indicators.*

Authors' personal details

1. **Khaziakhmetov Fail**, Doctor of agricultural sciences, the professor of the animal feeding and physiology Chair, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education «Bashkir State Agrarian University». Ufa, 50-letiya Ocyabrya str., 34. Phone: 8(347) 228-07-73, e-mail: fail56@mail.ru.

2. **Basharov Almaz**, Assistant of the animal feeding and physiology Chair, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education «Bashkir State Agrarian University». Ufa, 50-letiya Ocyabrya str., 34.

The article describes the research results on Vitafort probiotics usage owith dairy calves. The optimum doses of «Vitafort» and «Vitafort kombi» probiotics together forages are defined, growth performance is of

live weight are learnt, metabolic processes are studied, and Vitafort probiotics efficiency is compared to «Vetom» analogue.

© Хазиахметов Ф.С., Башаров А.А.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ 9-ОКСО-2Е-ДЕЦЕНОВОЙ КИСЛОТЫ ДЛЯ ЛЕЧЕНИЯ МАСТИТА У КОРОВ И ПОЛУЧЕНИЯ МОЛОКА ВЫСОКОГО САНИТАРНОГО КАЧЕСТВА

Ключевые слова: производные деценовой кислоты; маточное молочко; лечение мастита.

Патологические процессы в тканях молочной железы составляют одну из наиболее часто встречающихся групп болезней, особенно у коров. Однако наибольшее распространение среди всех болезней молочной железы получили воспалительные процессы в вымени. Считается, что 20-30% коров в стаде ежегодно переболевает маститами. При заболевании коров маститом нарушается процесс секреции молока, изменяются его свойства и состав. Значительный ущерб молочному скотоводству причиняется преждевременной выбраковкой коров, недополучением молока и телят, затратами на диагностику и лечение больных животных [1]. В молоке лактирующих коров при раздражении вымени достоверно увеличивается количество соматических клеток в 3,64 раза, при субклиническом мастите – в 6,33 и хроническом катаральном – в 9,78 раза. Одновременно при раздражении вымени уменьшается в молоке титр лизоцима М до (18,06), при субклиническом мастите – до 14,60 и не обнаруживается при хроническом мастите. По литературным источникам, 80% маститов имеют микробную этиологию, что подтверждают данные бактериологического исследования молока, полученного от здоровых и больных маститом коров, а также результаты многочисленных экспериментальных исследований, которые позволяют сделать вывод, что одной из главных причин развития мастита является микробный фактор и прежде всего – патогенная микрофлора [2, 3].

Целью нашего опыта явилось изучение эффективности метода лечения мастита коров при применении 9-оксо-2Е-деценовой кислоты.

Производственные испытания эффективности применения мази для профилактики и лечения мастита у коров проведена на ферме ГУСП ПЗ «Туймазинский» Туймазинского района Республики Башкортостан. Опыты проведены на 60 субклинически

больных коровах черно-пестрой породы, по 15 животных в каждой группе. Перед применением исследуемых препаратов производилась подготовка вымени животных: обмывали кожу молочной железы теплой водой; насухо вытирали вымя полотенцем или сушильной тряпкой; сдаивали одну-две струйки молока из сосков. Животных первой группы лечили мастаэрозолем, согласно предлагаемой инструкции, вторую группу животных – 0,3% мазью 9-оксо-2Е-деценовой кислотой, третью группу – эритромицином в установленных дозах, четвертая группа служила контролем. Были проведены 4 серии опытов (по 2 – в апреле–мае и в ноябре–декабре). Мазки из молока для выявления маститного стрептококка окрашивали по Романовскому-Гимза. Наличие в поле зрения единичного стрептококка оценивали на один крест (+); от двух до трех – на два креста (++); более трех на каждом поле на четыре креста (++++). Чувствительность *Streptococcus agalactiae*, выделенного от больных коров, проводили методом диффузии в агар. Оценку результатов проводили с учетом наличия или отсутствия зоны задержки роста бактерий, размера зоны вокруг диска с антибиотиком. Отсутствие зоны задержки роста бактерий принимали за нечувствительность к препарату. Проявление зоны задержки роста по диаметру измеряли с помощью линейки. Зону задержки до 15 мм принимали за малую чувствительность, зону в 15-25 мм – за хорошую чувствительность, зону выше 25 мм – за высокую чувствительность к испытуемому антибиотику.

Содержание *Streptococcus agalactiae* в мазках из молока субклинически больных маститом коров было максимальным и оценено нами в четыре креста (++++). Анализ содержания в паренхимном молоке *Streptococcus agalactiae* показывает его динамичное снижение по сравнению с исходными данными (таблица 1).

Таблица 1 Эффективность применения 9-оксо-2Е-деценовой кислотой для лечения маститов у коров

Препараты	Сроки исследования (дни)				
	исходные	5	10	15	30
Мастаэрозоль	++++	+++	+++	++	++
0,3%-ная мазь 9-ОДК	++++	++	–	–	–
Эритромицин	++++	+++	+++	+++	++
Контроль	++++	++++	++++	++++	++++

К 10-му дню после лечения животных 9-оксо-2Е-деценовой кислотой стрептококки продолжали выделяться на мясо-пептонном агаре. В мазках второй группы животных маститного стрептококка было значительно меньше по сравнению с исходными и контрольными данными, содержание в первой и

четвертой группах и оценивалось условно в 2 креста (++) . К окончанию опытов (15 день) на сыровоточном МПА и мазках из паренхимного молока 2 группы *Streptococcus agalactiae* не выделялся. При втирании животным 0,3% мази 9-оксо-2Е-деценовой кислоты в течение 5 дней (2-кратно – утром и вече-

ром) выздоровело 72,4%, а при продолжении втирания до 10 дней 100% животных. Таким образом, результаты опытов по лечению коров больных субклиническим маститом, показывают высокую эффективность при применении 9-оксо-2Е-децеиновой кислоты. Лабораторная диагностика мастита у животных включает комплекс бактериологических и иммунологических исследований молока с целью выделения возбудителей болезней и изучения показателей качества молока, а также установления уровня защитных сил молочной железы и всего организма в целом. В начале опыта уровень содержания жира по сравнению с исходными данными увеличился с $3,1 \pm 0,005$ до $3,3 \pm 0,005\%$; плотность с $1,011 \pm 0,001$ до $1,030 \pm 0,002$, а бактериальная обсемененность снизилась – с $1530,0 \pm 96,0$ до $480,6 \pm 7,6$ тыс. м.к/мл; количество соматических клеток – с $990,0 \pm 54,0$ до $360,0 \pm 32,0$ тыс. м.к/мл; кислотность – с $23,9 \pm 0,51$ до $16,0 \pm 0,4$. У животных контрольной группы показатели качества не изменились на протяжении всего опыта (таблица 2).

Таким образом, 0,3%-ная мазь 9-оксо-2Е-децеиновой кислоты оказывает положительное влияние на показатели качества молока.

Таблица 2 Показатели качества молока при использовании 9-оксо-2Е-децеиновой кислоты

Показатель	Опыт	Контроль
До применения		
рН	$7,85 \pm 0,24$	$7,83 \pm 0,22$
кислотность по Тернеру	$23,9 \pm 0,51$	$24,1 \pm 0,3$
соматические клетки, тыс/мл	$990,0 \pm 54,0$	$1025,0 \pm 0,68$
бак. обсемененность тыс. м.к/мл	$1530,0 \pm 96,0$	$1490,0 \pm 85,0$
плотность	$1,011 \pm 0,001$	$1,013 \pm 0,001$
содержание жира, %	$3,1 \pm 0,05$	$3,0 \pm 0,04$
После применения через 5 дней		
рН	$7,20 \pm 0,36$	$7,84 \pm 0,14$
кислотность по Тернеру	$20,0 \pm 0,9$	$24,3 \pm 0,2$
соматические клетки, тыс/мл	$760,0 \pm 42,0$	$1054,0 \pm 0,95$
бак. обсемененность тыс. м.к/мл	$1150,4 \pm 84,0$	$1520,0 \pm 75,5$
плотность	$1,019 \pm 0,003$	$1,012 \pm 0,002$
содержание жира, %	$3,2 \pm 0,06$	$2,9 \pm 0,06$
После применения через 10 дней		
рН	$6,5 \pm 0,34$	$7,85 \pm 0,03$
кислотность по Тернеру	$16,0 \pm 0,4$	$24,6 \pm 0,3$
соматические клетки, тыс/мл	$360,0 \pm 32,0$	$1105,0 \pm 0,68$
бак. обсемененность тыс. м.к/мл	$480,6 \pm 76,0$	$1570,0 \pm 120,0$
плотность	$1,030 \pm 0,002$	$1,012 \pm 0,001$
содержание жира, %	$3,3 \pm 0,05$	$2,9 \pm 0,06$

Библиографический список

1. Валушкин К.Д., Медведев Г.Ф. Акушерство, гинекология и биотехника размножения животных: учеб. Минск: Урожай, 1997. 718 с.
2. Вахонина Т.В., Покровский С.А., Бурмистрова Л.А. Физиологическое действие липидов молока маточного пчелиного и их фракций // Новое в науке и практике пчеловодства (материалы координационного совещания и конференции). М.: Рыбное, 2002. С. 205-210.

национального совещания и конференции). М.: Рыбное, 2002. С. 205-210.

3. Ismuratova N., Ismagilova A., Ismuratov G., Tolstikov G. Unknown properties of substance of *Apis mellifera* // 3 European Congress on Social Insects. St. Peterburg, 2005. P. 84-88.

Сведения об авторах

1. **Белов Андрей Евгеньевич**, кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры внутренних незаразных болезней, клинической диагностики и фармакологии ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34.
2. **Исмагилова Асия Фахретдиновна**, доктор биологических наук, профессор, заведующая кафедрой внутренних незаразных болезней, клинической диагностики и фармакологии ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34.

На основе 9-оксо-12Е-децеиновой кислоты – синтетического аналога «маточного вещества» медоносных пчел, разработан не содержащий антибиотика эффективный препарат комплексного лечебно-

го действия, предложена схема его применения, определена лечебная эффективность при лечении мастита коров.

A. Belov, A. Ismagilova

ASSESSMENT OF EFFICIENCY OF APPLICATION 9-OXO-AE-DECEONIC ACID FOR TREATMENTS OF A MASTITIS AT COWS AND RECEPTION OF MILK OF HIGH QUALITY

Keywords: *deceonic acid; queen substance; treatment of a mastitis.*

Authors' personal details

1. **Belov Andrey**, The senior lecturer of faculty of internal noncontagious illnesses, clinical diagnostics and pharmacology Federal State Budget-funded Educational Establishment of Higher Professional Education Bashkir State Agrarian University, Ufa, 50-letya Ocyabrya str., 34.

2. *Ismagilova Asiya*, The professor, the honored worker of a science of Republic Bashkortostan; managing faculty of internal noncontagious illnesses, clinical diagnostics and pharmacology, Federal State Budget-funded Educational Establishment of Higher Professional Education Bashkir State Agrarian University, Ufa, 50-letya Octyabrya str., 34.

On basis 9-oxo-aE-deceonic acid – as synthetic analogue «queen substance» of the honeybees (*Apis mellifera* L.), is developed not containing antibiotics

effective antimicrobial preparation of complex medical action the circuit of its application is offered and the medical efficiency is determined at mastitis.

© Белов А.Е., Исмагилова А.Ф.

УДК 619:636.597

В.Д. Давлетова, Е.Н. Сковородин

ВЛИЯНИЕ ПРЕПАРАТОВ СЕЛЕНА НА РОСТ И РАЗВИТИЕ МУСКУСНЫХ УТОК

Ключевые слова: мускусные утки; суточный прирост; относительный прирост.

Введение. Из известных эссенциальных элементов особая роль принадлежит селену как мощному биоантиокислителю, создающему благоприятные условия для нормального осуществления ферментных процессов организма (углеводно-жировом обмене), усиливающему действие витаминов А, Е и D₃ [1]. Компенсировать недостаток селена можно с помощью селенита натрия, который очень токсичный: В последнее время появились малотоксичные комплексные препараты, действие которых на индуюток, или мускусных уток не изучено.

Цель исследований – изучить влияние современных комплексных препаратов селена на рост паренхиматозных органов и массы тела птицы.

Методика. По принципу аналогов подобраны три группы утят, по 20 птиц в каждой группе. Птица содержалась в одинаковых условиях КФХ «Диана» Чишминского района РБ. Первая группа – контрольная, птица второй группы с суточного возраста до семидесяти суток получала с водой препарат Се-

лемаг. Третья группа – получала воду с препаратом Солвимин. Селемаг – водный раствор токоферола ацетата (витамина Е) и натрия селенита с добавлением вспомогательных веществ (в 1 мл препарата содержится 25 мг токоферола ацетата и 2,2 мг натрия селенита). Солвимин – препарат в форме порошка для перорального применения. В 100 г содержит действующих веществ: витамина А – 2000000 МЕ; витамина В₁ – 150 мг; витамина В₂ – 250 мг; витамина В₆ – 200 мг; витамина В₁₂ – 1 мг; витамина С – 2000 мг; витамина D₃ – 100000 МЕ; витамина Е – 550 мг; витамина К₃ – 200 мг; В₅ (кальция пантотената) – 650 мг; В₃ (никотинамида) – 1800 мг; и селена – 3 мг, а также вспомогательные вещества – безводный аэросил, сорбитол, ароматизатор, яблоко-анис. Кроме того, этот препарат способствует депонированию антиоксидантов в печени и позволяет эффективно ликвидировать вторичный дефицит витаминов [2]. По ходу эксперимента утят взвешивали, а их органы исследовали органомеритически.

Таблица 1 Масса тела утят контрольной и опытных групп (в граммах)

Группа \ Возраст	Первые сутки	15 суток	35 суток	70 суток
1	35,8±1,2	66,9±6,5	765,4±34,5	1170,3±123,4
2		67,6±6,1	830,3±72,1	1400,2±98,4
3		89,9±7,4	1090,2±78,2	2250,1±98,5

Таблица 2 Среднесуточный привес и относительный прирост массы тела утят

Группа \ Возрастной период	1-15 суток	15-35 суток	35-70 суток
Среднесуточный привес утят (в граммах)			
1	2	34,9	11,6
2	2,1	38,1	16,3
3	3,6	50	33,1
Относительный прирост массы тела утят (%)			
1	60,6	167,8	41,8
2	61,5	169,9	51,1
3	86,1	169,5	69,4

Результаты исследований. Рост массы тела утят контрольной и опытных групп представлены в таблицах 1-2. В первые 15 суток средняя масса тела

утят третьей группы увеличилась в 2,5 раза и была больше по сравнению с массой тела утят первой и второй групп. Об этом свидетельствует и высокий

относительный прирост этого показателя в этой группе. К семидесятым суткам, масса утят третьей группы была выше массы утят второй и первой групп на 849,9 г и 1079,8 г соответственно. Таким образом, максимальное увеличение массы тела мы наблюдали у утят третьей группы, а минимальное – у утят первой группы. Уже в первые 15 суток, когда наиболее интенсивно идет формирование внутренних органов и адаптация организма к внешней среде, применения Солвимины дало существенные результаты.

Масса сердца у суточных утят в среднем достигал $0,31 \pm 0,01$ г, что составляло 0,86% от массы тела. К 15-суточному возрасту, масса этого органа увеличилась приблизительно в 2 раза (разница между группами не достоверна). Анализ роста сердца в первые 15 суток показал, что максимальный относительный прирост массы сердца и масса сердца относительно массы тела наблюдается во второй группе, хотя эти различия статистически не достоверны. К 35-суточному возрасту, масса сердца увеличивается наиболее интенсивно (таблица 4), но это рост отстает от темпов увеличения массы тела и отношение массы сердца к массе тела снижается (таблица 3). Особенно ярко эти закономерности отмечаются в третьей группе животных. В дальнейшем, к 70-суточному возрасту, масса сердца в третьей группе

утят достигает максимальной величины – $10,76 \pm 0,8$ г, и минимальна по отношению к массе тела. В этот возрастной период сердце растет наиболее интенсивно в первой контрольной группе, по сравнению с утятами второй и третьей групп, получавших комплексные селеносодержащие препараты, но его масса относительно массы тела остается высокой, что свидетельствует о гипертрофии этого органа, которая не компенсирует низкую степень роста и развития.

Масса печени у суточных утят достигала 1,35 г, что составляло 3,77% к массе тела. К 15-суточному возрасту увеличилась до 3-6 г в разных группах, при этом печень достигает 4,29-6,65% к массе тела. Максимальный среднесуточный прирост массы печени отмечали в третьей группе (0,31 г), а минимальный во второй группе (0,14 г). Аналогичная закономерность прослеживается и при расчете относительного прироста. Быстрее печень растет в третьей группе (126,33%). К 35-суточному возрасту масса печени увеличивается 20 раз и достигает 7-9% от массы тела, что несколько больше по сравнению с предыдущим возрастным периодом. Среднесуточный прирост в этот возрастной период приблизительно одинаковый и достигает в среднем трех грамм в сутки. Наиболее крупная печень стала во второй группе (76,32 г), а минимально весила в первой контрольной группе (64,21 г).

Таблица 3 Отношение массы сердца к массе тела (%)

Группа \ Возраст	Первые сутки	15 суток	35 суток	70 суток
1	0,87	0,94	0,64	0,83
2		0,99	0,68	0,58
3		0,72	0,63	0,48

Таблица 4 Относительный прирост массы сердца утят (%)

Группа \ Возрастной период	1-15	15-35	35-70
1	68,1	154,4	65,8
2	73,5	157,8	35,7
3	70,8	165,8	43,6

В этот возрастной период отмечали максимальный относительный прирост массы органа, что свидетельствует о наиболее интенсивном росте этого органа. К 70-суточному возрасту печень утят весила 98,7 г (первая группа) – 148,48 г (третья группа). Причем минимальная масса печени относительно массы тела отмечалась в третьей группы (6,6%), а максимальная – во второй (8,78%). В тоже время максимальный среднесуточный прирост отмечали в третьей группе (2,16 г), а минимальный – в первой контрольной (0,99 г). К семидесяти суткам скорость роста (относительный прирост) массы органа мини-

мальна по сравнению с предыдущими возрастными периодами, но в третьей группе остается высокой по сравнению с другими группами.

Выводы. Таким образом, использование селеносодержащих препаратов оказывает существенное влияние на рост массы тела и паренхиматозных органов утят. Наиболее эффективно на эти показатели влияет Солвемин. Причем масса тела и органов растет стабильно и равномерно. Это объясняется не только антиоксидантным действием селена, но и стимулирующим влиянием витаминов группы В, витаминов А, С, D₃, Е и К₃.

Библиографический список

1. Старков М.В., Мерзлякова Е.А., Трошина Т.А. Влияние парентерального введения селеноорганического препарата на изменение массы тела, некоторые гематологические и биохимические по-

казатели крови при откорме быков // Материалы Всероссийской науч.-практ. конф. ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА. Ижевск: РИО ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2006. Т.2. С. 263-265.

2. Татарчук О.П., Бирюкова А.В., Окрелова Т.М. Эффективность поливитаминного препарата

Солвимин Селен при вакцинальном стрессе у цыплат-бройлеров // Био. 2011. № 130/131. С. 34-36.

Сведения об авторах

1. **Давлетова Вилен Дамировна**, аспирант кафедры анатомии, патологической анатомии, акушерства и хирургии, ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34. Тел.: 8-917-77-322-39, e-mail: vilena0422@yandex.ru.

2. **Сковородин Евгений Николаевич**, доктор ветеринарных наук, профессор, зав. кафедрой анатомии, патологической анатомии, акушерства и хирургии, ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34. Тел.: (374) 228-28-77. E-mail: skovorodinen@mail.ru.

В данной статье рассматривается влияние препаратов селемаг и солвимин на рост и развитие мускусных уток. Установлено, что препараты селена положительно влияют на рост массы тела и парен-

химатозных органов мускусных уток, при этом наилучший результат отмечается при применении препарата солвимин.

V. Davletova, E. Skovorodin

INFLUENCE OF PREPARATIONS OF SELENIUM ON GROWTH AND DEVELOPMENT OF MUSKY DUCKS

Keywords: musky ducks; daily gain; relative gain.

Authors' personal details

1. **Davletova Vilena**, Post-graduate student of the anatomy, pathological anatomy, obstetrics and surgery Chair, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education «Bashkir State Agrarian University». Ufa, 50-letiya Ocyabrya str., 34. E-mail: vilena0422@yandex.ru.

2. **Evgueniy Skovorodin**, Doctor of Veterinary sciences, Professor, head of the Chair of Anatomy, Pathologic anatomy, Tocology and Surgery, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education «Bashkir State Agrarian University». Ufa, 50-letiya Ocyabrya str., 34. Phone: 8(347) 228-28-77. E-mail: skovorodinen@mail.ru.

In given clause influence of preparations selemag and solvimin on growth and development of Cairina moschata is considered. It is established, that preparations of selenium positively influence growth of weight

of a body and parenchymal organs of Cairina moschata, thus the best result is marked at application of a preparation solvimin.

© Давлетова В.Д., Сковородин Е.Н.

УДК 619:616.34:636.3

Л.И. Зиганшин, Ф.А. Каримов

ПАТОГИСТОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ КИШЕЧНИКА ОВЕЦ ПРИ МОНИЕЗИОЗЕ

Ключевые слова: овцы; мониезиоз; кишечник; слизистая оболочка; энтерит; лимфоидные клетки.

Введение. Одним из факторов, сдерживающих развитие животноводства, является заболевание гельминтозами, в том числе и мониезиозом. Мониезиозы крупного и мелкого рогатого скота вызываются цестодами рода *Moniezia*, паразитирующими в тонком отделе кишечника, что проявляется потерей живого веса, при большой интенсивности инвазии приводит к падежу в основном молодняка [1, 2]. В настоящее время хорошо изучена фауна и биология мониезий, эпизоотология, лечение и профилактика мониезиоза. Для усиленной борьбы с мониезиозом, а также для восстановления нарушенных функций организма цестодами, необходимо глубокое изуче-

ние морфофункционального состояния органов пищеварения.

Цели и задачи. Изучить патогистологические изменения кишечника при мониезиозе овец. Определить изменения стенки кишечника, установить характер повреждения на месте фиксации паразита и окружающей ткани.

Материалы и методы исследования. Исследования на мониезиоз овец проводилось в СПК «Урал» Аургазинского района Республики Башкортостан. Овцеголовье в данном хозяйстве составляет 300 голов, из них 120 овцематок. Из общего поголовья были отобраны животные различной воз-

растной группы в количестве 80 голов. От них отобраны пробы фекалий и исследованы методом Фюлеборна на наличие яиц мониезий, положительный результат дали 28 голов. Также при исследовании территории содержания скота, в свежевыделенных фекалиях были обнаружены членики и обрывки мониезий. После клинического осмотра, взятия крови для гематологических и биохимических исследований, произвели контрольный убой животных. Для гистологического исследования были взяты кусочки из разных отделов кишечника. Кусочки фиксировали в 10%-ном растворе нейтрального формалина. Проводили их через спирты возрастающей крепости и заливали в парафин по общепринятой методике [3].

Результаты исследования. Установлено, что у больных овец в тонком кишечнике ярко выраженный катарально-фиброзный энтерит. На месте локализации мониезий в слизистой оболочке определяется деструктивно-катаральный воспалительный процесс, отмечается дистрофия и десквамация эпителия, особенно на верхушках ворсинок, при этом межворсинчатые пространства сильно расширяются и деструктивно измененные ворсинки располагаются вокруг головки гельминта. Сильно расширенные межворсинчатые пространства заполнены серозно-слизистой жидкостью. На верхушках ворсинок эпителиальные клетки слущены вследствие чего соединительнотканная основа их оказывается оголенной, однако ближе к криптам эпителиальная выстилка сохранена и отмечается гиперплазия бокаловидных клеток. Соединительнотканная основа ворсинок

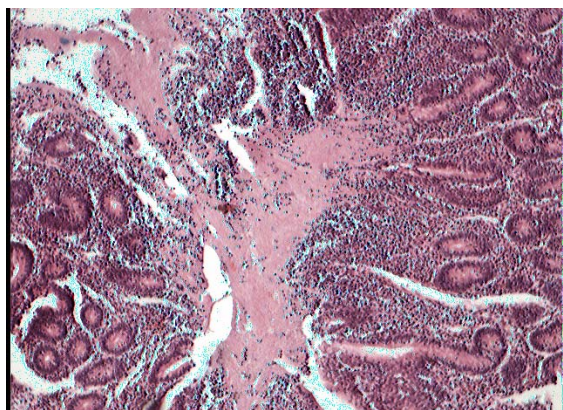


Рисунок 1

Серозно-белковая жидкость со слущенными эпителиоцитами и лимфоидными клетками в просвете тонкого отдела кишечника при мониезиозе у мелкого рогатого скота. Окраска гематоксилин-эозином. Микрофотография. Ок. 10, об. 40

тонкой кишки также подвергается атрофическим изменениям. Сохранившиеся участки, где отсутствует атрофия, инфильтрированы гиперплазированной лимфоидной тканью. Особенно большие скопления лимфоидных клеток обнаруживаются на некотором удалении от головки мониезии, т.е. образуется вал из лимфоидных клеток значительной толщины. Инфильтрация лимфоидных клеток распространяется и в зону расположения кишечных крипт. Слизистая оболочка тонкой кишки полнокровная, сильно отечная, инфильтрация лимфоидными клетками чрезвычайно резко выражена, лимфоциты концентрируются на самой верхней зоне и часть из них свободно располагается на поверхности. В слизистой оболочке тонкой кишки не только диффузное расположение лимфоидных клеток, но и очаговое расположение, при этом такие скопления клеток отодвигают кишечные железы друг от друга. Просвет тонкой кишки заполнен серозно-белковой жидкостью, содержащей слущенные эпителиальные клетки, а также свободно расположенными макрофагическими клетками (рисунок 1). При мониезиозе инвазии животных воспалительному процессу подвергается как мышечная так и серозная оболочки тонкой кишки. Наряду с отеком тканей вследствие усиленной эксудации жидкой части крови, определяется замедление кровотока в расширенных кровеносных сосудах, особенно заметны изменения лимфоциркуляторного русла. В результате замедления кровотока в сосудах нарушаются реологические свойства крови с последующей миграцией моноцитов за пределы сосудистого русла.

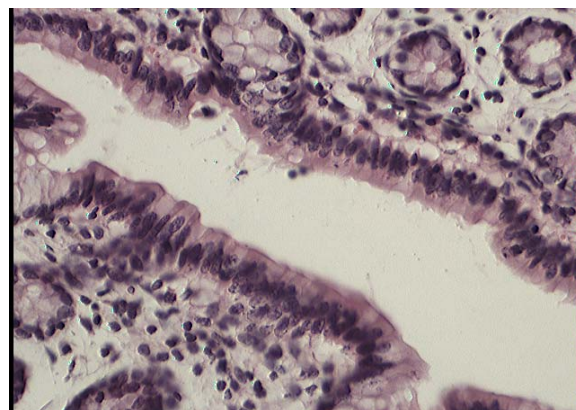


Рисунок 2

Скопления лимфоидных клеток собственной пластинки слизистой оболочки толстого отдела кишечника при мониезиозе. Окраска гематоксилин-эозином. Микрофотография. Ок. 10, об. 40

У животных, болеющих мониезиозом, в слизистой оболочке толстой кишки, также определяются изменения морфологической структуры. Местами слизистая оболочка без структурных изменений, однослойный призматический эпителий сохранен, однако в рыхлой соединительной ткани собственной пластинки слизистой оболочки определяется возрастание количества лимфоидных клеток, вплотную

расположенных к эпителиальному слою (рисунок 2). В других участках толстой кишки отмечается дистрофия и десквамация однослойного призматического эпителия слизистой оболочки, а также отек и полнокровие собственной пластинки слизистой оболочки толстой кишки. Именно в зоне разрушения эпителиального слоя и их базальной мембраны определяется интенсивная инфильтрация лимфоидных

клеток рыхлой соединительной ткани собственной пластинки слизистой оболочки. В слизистой оболочке, особенно в подслизистом слое, встречаются лимфатические узелки. Иногда деструкция слизистой оболочки достигает значительной толщины. При этом деструктивному процессу подвергается однослойный призматический эпителий, кишечные крипты разрушаются на значительную глубину и отдельные фрагменты эпителиального пласта располагаются в просвете кишечника. Вся оставшаяся часть слизистой оболочки толстой кишки инфильтрирована лимфоидными клетками.

Выводы. При мониезиозе животных большое значение имеет сенсбилизация организма на продукты жизнедеятельности инвазий. Защитно-приспособительная реакция на местное внедрение гельминтов проявляется в выделении медиаторов воспаления, включающие как гуморальные медиа-

торы, поступающие из плазмы крови, так и клеточные медиаторы, вырабатываемые макрофагами, моноцитами, тучными и плазматическими клетками, лимфоцитами и тромбоцитами.

Отмеченные защитные гуморальные и клеточные механизмы, участвующие в воспалительной реакции организма, являются результатом координированного взаимодействия клеток иммунного комплекса, вызванные действием экзогенного фактора. В данном случае хронический очаг воспалительного процесса, вызванного патологическим фактором, сопровождается скоплением макрофагов и лимфоцитов, они в свою очередь вырабатывают различные стимулирующие факторы, способствующие его самоподдержанию. Вместе с тем встречаются участки толстой кишки без выраженных гистологических изменений и очаговыми скоплениями лимфоидных клеток среди кишечных крипт.

Библиографический список

1. Акбаев М.Ш. Мониезиозы овец (патогенез, вопросы биологии, эпизоотологии и разработка лечебно-профилактических мероприятий): авторефер. дисс. д-ра вет. наук. М., 1986. 37 с.

2. Хафизов Р.И. Эпизоотология мониезиоза жвачных в Предуралье РБ / Р.И. Хафизов // Ветеринария. 1992. № 5. С. 22-24.

3. Меркулов Г.А. Курс патогистологической техники. Л.: Медгиз, 1969. С. 168-171.

Сведения об авторах

1. **Зиганшин Линар Ибрагимович**, аспирант кафедры анатомии, патологической анатомии, акушерства и хирургии ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34. Тел.: 8(347) 228-07-34, slik66@yandex.ru.

2. **Каримов Фоат Ахметович**, доктор ветеринарных наук, профессор кафедры анатомии, патологической анатомии, акушерства и хирургии ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34. Тел.: 8(347) 228-28-77.

В данной статье представлены результаты исследований, полученные при патогистологическом исследовании кишечника при мониезиозе овец. Установлено, что при мониезиозе в кишечнике обна-

ружены повреждения слизистой оболочки в тонком и толстом отделе, воспалительные процессы во всех слоях стенки кишечника.

L. Ziganshin, F. Karimov

ANATOMICAL STATE OF SHEEP'S BOWELS BECAUSE OF MONIESIS

Key words: *sheep; monieziasis; bowels; mucosa; enteritis; lymphoid cells.*

Authors' personal details

1. **Ziganshin Linar**, Postgraduate student department of anatomy, pathological anatomy, obstetrics and surgery, Federal State Budget-funded Educational Establishment of Higher Professional Education Bashkir state Agrarian University, Ufa, 50-letiya Otyabrya, 34. Phone: 8 (347) 228-07-34, e-mail: slik66@yandex.ru.

2. **Karimov Foat**, Doctor of veterinary science, Professor department of anatomy, pathological anatomy, obstetrics and surgery, Federal State Budget-funded Educational Establishment of Higher Professional Education Bashkir state Agrarian University, Ufa, 50-letiya Otyabrya, 34. Phone: 8 (347) 228-28-77.

This article presents research results obtained by histopathological study of the intestines at monieziosis of sheep. In mucosal of the small and the large department

of intestines had been found lesions. In all layers of intestines were inflammatory processes.

© Зиганшин Л.И., Каримов Ф.А.

ВЛИЯНИЕ КОМПОЗИЦИИ ДАФС-25 + ПОЛИЗОН НА МАССУ ВНУТРЕННИХ ОРГАНОВ ЖИВОТНЫХ

Ключевые слова: селенодефицит; композиция ДАФС-25 + Полизон; живая масса; масса внутренних органов; крысы.

В настоящее время селен считают «незаменимым» биологически активным элементом, оказывающим положительное влияние при лечении и профилактике многих заболеваний сельскохозяйственных животных и птиц. В связи с тем, что в организм животных селен поступает с кормом, то в регионах, где почвы являются селенодефицитными, заболевания характерные при недостатке этого микроэлемента встречаются чаще [1, 6]. В таких условиях содержание селена в организме животных необходимо нормировать, применяя препараты этого элемента [3, 9]. В настоящее время недостаток селена восполняется внесением в минеральные и минерально-витаминные добавки неорганических соединений в виде селената и селенита натрия. В тоже время, широко применяемые селенат и селенит натрия являются высокотоксичными [4, 5]. В результате многолетних исследований Б.И. Древки и А.Ф. Блиноватовым (1970-2000 гг.) удалось найти селенсодержащие органические вещества – диацетофенонилселенид и селенопиран, которые выгодно отличаются от селенита и селената натрия, обладая существенно меньшей токсичностью, высокой липофильностью, что обеспечивает возможность их пролонгированного действия [7, 8].

Цели и задачи. Изучить влияние композиции ДАФС-25+Полизон на прирост живой массы и массы внутренних органов крыс при 30-дневном введении внутрь.

Материалы и методы. Эксперименты были проведены в лаборатории биоорганической химии Института органической химии Уфимского научно-центра Российской академии наук и на кафедре внутренних незаразных болезней, клинической диагностики и фармакологии ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ. Для изучения влияния композиции ДАФС-25 + Полизон на массу внутренних органов были подобраны белые беспородные крысы со средней живой массой 190-240 г по 6 животных в каждой группе. Все животные содержались в одинаковых условиях, на обычном пищевом режиме. Контрольные и опытные группы формировали животными одного возраста. Разброс в группах по исходной массе не превышал 10%. Исследование проводили с соблюдением принципов, изложенных в Конвенции по защите животных, используемых для экспериментальных целей (г. Страсбург, Франция, 1986) [2, 10]. При выборе дозы мы учитывали фармакологическую активность композиции ДАФС-25 + Полизон. Были сформированы следующие группы: 1. ДАФС-25 + Полизон, 2 Контроль. Композицию ДАФС-25 + Полизон задавали внутрь в дозе 2 мг/кг в течение 30 дней. Интактные животные служили контролем. На 10-е, 20-е и 30-е сутки проводили взвешивание животных и определяли весовые коэффициенты отдельных органов. Весовые коэффициенты органов определяли как отношение массы органа в мг к массе тела животного в граммах.

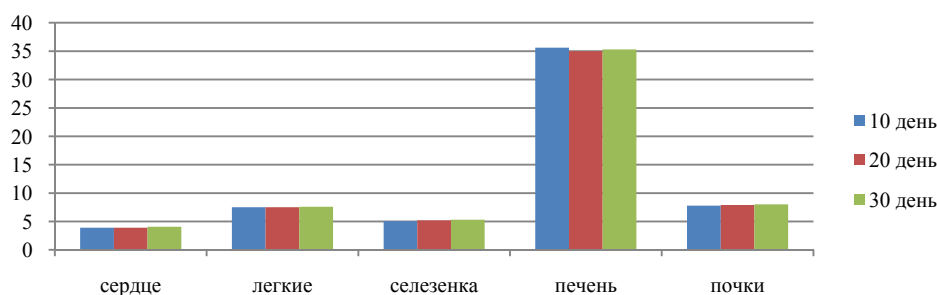


Рисунок 1

Влияние композиции ДАФС-25 + Полизон на массу внутренних органов крыс, в граммах

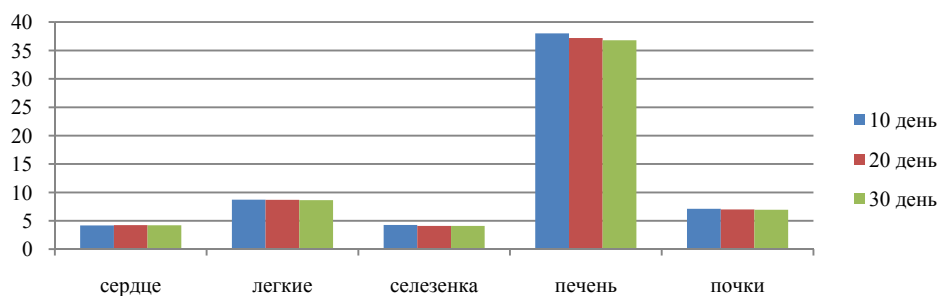


Рисунок 2

Масса органов крыс в контрольной группе, в граммах

Таблица 1 Влияние композиции ДАФС-25 + Полизон на вес органов крыс

Соединение	Доза мг/кг	Живая масса, г	Сердце, г	Легкие, г	Селезенка, г	Печень, г	Почки, г
10 день							
ДАФС-25 + Полизон	2	244,0	3,9±0,17	7,5±0,2	5,05±0,62	35,6±0,73	7,8±0,357
Контроль		191,6	4,19±0,18	8,73±0,26	4,27±0,22	38,0±1,19	7,12±0,26
20 день							
ДАФС-25 + Полизон	2	246,6	3,9±0,17	7,5±0,23	5,2±0,64	35,0±0,9	7,9±0,35
Контроль		193,5	4,25±0,12	8,7±0,18	4,1±0,22	37,2±0,78	7,0±0,25
30 день							
ДАФС-25 + Полизон	2	249,1	4,07±0,13	7,6±0,21	5,3±0,66	35,3±0,81	8,03±0,34
Контроль		196,6	4,2±0,08	8,65±0,22	4,1±0,25	36,8±0,76	6,95±0,25

Результаты исследований. Результаты влияния композиции ДАФС-25+Полизон на массу внутренних органов у крыс представлены на рисунках 1, 2 и в таблице 1. У подопытных крыс под влиянием исследуемой композиции наблюдалось различие в показателях общей массы тела и внутренних органов. На 10-й день живая масса крыс получавших композицию составляла в среднем 244 г, а в контроле 191,6 г; на 20-й день 246,6 г и 193,5, на 30-й день 249,1 г и 196,6 г соответственно. Масса печени в исследуемой группе составляла 35 г на 20-й день исследований и 35,3 г на 30-й день, в контрольной группе 37,2 и 36,8 соответственно. Масса сердца в

исследуемой группе составляла 3,9 г на 20-й день и 4,07 на 30-й день, в контрольной группе 4,25 г и 4,2 г соответственно. Масса легких, селезенки и почек во все сроки исследований в контрольной и опытной группах была практически одинаковой.

Выводы. В группе, где задавалась композиция ДАФС-25 + Полизон, масса тела крыс была на 27,3% выше, чем в контроле, на 10-й день, на 27,4% – на 20-й день и 26,7% – на 30-й день, соответственно. Значительной разницы в массе внутренних органов (сердце, легкие, селезенка, печень, почки) в контрольной группе и в группе, где задавалась композиция ДАФС-25 + Полизон, не наблюдалось.

Библиографический список

1. Андреев М.Н., Кудрявцев А.А. Беломышечная болезнь и меры борьбы с ней. М.: Колос, 1985. С. 23-32.
2. Беленький М.П. Основные приёмы статистической обработки результатов наблюдений в области физиологии. М.: Колос, 1975. 186 с.
3. Двинская Л.М., Шубин А.А. Использование антиоксидантов в животноводстве. Л., 1986. 160 с.
4. Киреев, И.В., Оробец В.А., Беляев В.А. Дефицит селена и его фармакологическая коррекция // Труды Кубанского государственного аграрного университета: серия Ветеринарные науки, 2009. № 1 (ч. 1). С. 279-281.
5. Оробец В.А., Беляев В.А., Киреев И.В. Селенодефицит и его коррекция у телят // Мат. 1 съезда фармакологов России. Воронеж, 2007. С. 474-476.
6. Родинова, Т.Н., Панфилова М.Н., Леонтьева И.В. и др. Профилактика болезней селеновой недос-

точности // Мат.1 съезда фармакологов России. Воронеж, 2007. С. 520-525.

7. Самохин В.Т. Биомикроэлементозы и здоровье животных // Экологические проблемы патологии, фармакологии и терапии. Воронеж, 1997. С. 3-5.

8. Трошина Т.А. Препараты селена для лечения и профилактики болезней животных в Удмуртской Республике. Мат. Всерос.науч.-практ. конф. по актуальным проблемам АПК. Казань, 2004. С. 161-163.

9. Тухватова Р.Ф. Влияние композиции Полизон+Тиамин бромид на секреторную активность желудочно-кишечного тракта // Конференция СМУ «Перспективные направления научных исследований молодых ученых и студентов Урала и Сибири». Троицк, 2005. С. 148-149.

10. Хабриев Р.У. Руководство по экспериментальному (доклиническому) изучению новых фармакологических веществ. 2005. 828 с.

Сведения об авторах

1. **Тарасова Евгения Александровна**, заведующая лабораторией ветеринарно-санитарной экспертизы ГБУ Мелеузовская райгортветстанция, e-mail: asteriksik@mail.ru.
2. **Толмачёв Павел Владимирович**, аспирант кафедры внутренних незаразных болезней, клинической диагностики и фармакологии, ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ, тел.(347) 228-08-57, e-mail: canon_eos5d@mail.ru.
3. **Кильметова Инна Робертовна**, доктор ветеринарных наук, доцент кафедры внутренних незаразных болезней, клинической диагностики и фармакологии, ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ, тел.(347) 228-08-57, e-mail: irkilmetova@yandex.ru.

В настоящее время применяются селенит натрия, диацетофенонилселенид (ДАФС-25), селенопиран, Сел-Плекс. В данной статье приводятся результаты исследований композиции ДАФС-25+По-

лизон. Установлено, композиция ДАФС-25+Полизон не повлияла отрицательно на массу тела и массу внутренних органов животных.

THE EFFECT OF COMPOSITION DAFS-25 + POLIZON FOR WEIGHT OF INTERNAL ORGANS

Keywords: *selenium deficiency; DAFS-25 + Polizone composition; weight of internal organs; live weight, rats.*

Authors' personal details

1. **Evgenia Tarasova**, Post-graduate of internal noncontagious diseases, clinical diagnostics and pharmacology chair, Federal State Budget-funded Educational Establishment of Higher Professional Education Bashkir State Agrarian University, Ufa, 50-letya Otyabrya str., 34. E-mail: canon_eos5d@mail.ru.

2. **Pavel Tolmachov**, Post-graduate of internal noncontagious diseases, clinical diagnostics and pharmacology chair, Federal State Budget-funded Educational Establishment of Higher Professional Education Bashkir State Agrarian University, Ufa, 50-letya Otyabrya str., 34. E-mail: canon_eos5d@mail.ru.

3. **Inna Kilmetova**, Doctor of Veterinary Sciences, assistant professor of internal noncontagious diseases, clinical diagnostics and pharmacology chair, Federal State Budget-funded Educational Establishment of Higher Professional Education Bashkir State Agrarian University, Ufa, 50-letya Otyabrya str., 34. Phone: (347) 228-08-57, e-mail: irkilmetova@yandex.ru.

At present we use sodium selenite, diacetofenonil-selenid (DAFS-25), selenopiran, Sel-Plex. In this article we give the results of the composition DAFS-25 + Poli-

zon research. It is established that the composition of DAFS-25 + Polizon did not affect negatively on the weight and mass of internal organs of animals.

© Тарасова Е.А., Толмачёв П.В., Кильметова И.Р.

УДК 636.92:612.172.4

Т.Н. Макарова, А.А. Самогачев

СИСТЕМНЫЙ ПОДХОД В ОЦЕНКЕ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ КЛИНИЧЕСКИХ И ЭЛЕКТРОГРАФИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ САМЦОВ РАСТУЩИХ КРОЛИКОВ

Ключевые слова: *кролики; самцы; электрокардиографические показатели; система «физиологических показателей»; система «узлов»; система «пучков».*

Одной из важных областей применения количественных подходов является физиология кровообращения и кардиология. В.А. Паркин рекомендовал использовать различные математические методы при анализе сердечного ритма. Большую значимость они приобретают в случаях различных сердечных патологий [5]. Особую роль в изучении деятельности сердца приобрела ЭКГ, как свидетельствует многочисленная зарубежная и отечественная литература, она является весьма ценным инструментом в установлении закономерностей функционирования сердечно-сосудистой системы [4]. Несмотря на обширность информации, она практически не касается системного подхода в оценке электрокардиограммы у растущих животных различного пола, что является значительным недостатком. По М.Б. Славину (1989): «Система – существующая как единое целое совокупность взаимосвязанных и взаимодействующих элементов, в которой функционирование каждого элемента подчинено необходимости сохранения целого» [6]. Исследование всех видов систем основано главным образом на изучении связей между элементами, структурами и подсистемами [3].

Цель исследования – изучить физиологические показатели, электрокардиографические показатели у растущих самцов кроликов.

Материалы и методы исследований. Исследования проводились в виварии УГАВМ с августа

по февраль на кроликах, полученных от 9 взрослых крольчих породы советская шиншилла. Рационы растущих животных были сбалансированы по основным питательным веществам в соответствии с нормами ВИЖ. Ежедневно в возрасте с 3,5 до 8,5 месяцев у животных измеряли температуру тела, определяли частоту пульса и дыхания, массу тела животных, сгруппированную при анализе в систему «клинических показателей». С помощью электрокардиографа ЭКГТ-04 снимали электрокардиограмму, где измеряли амплитуду зубцов: P, R, S, сгруппированные в систему «узлов», интервалы P-Q и T-P, систолический показатель, сгруппированные в систему «пучков». Кроме постоянных элементов, две последних системы, в разные возрастные периоды содержали «мигрирующие»: частота пульса, зубец T, интервал S-T и R-R, а также желудочковый комплекс (QRST).

Результаты исследований показали, что в 3,5 месяца деятельность системы «клинические показатели» у животных направлена на изменение массы тела, а системы «узлов» у самцов – на изменение желудочков, активизация системы «пучков» происходит через частоту пульса, итогом деятельности которой явилось изменение диастолы сердца, реализуясь через систолический показатель. В качестве примера приводим следующие таблицы (таблицы 1-3).

Таблица 1 Корреляционная матрица элементов системы физиологических показателей у самцов кроликов в возрасте 3,5 месяца

Показатели системы	Масса тела	Температура тела	Частота дыхания	Частота сокращения сердца
Масса тела	–	0,540	0,339	–0,412
Температура тела	0,540	–	–0,336	0,119
Частота пульса	0,339	–0,336	–	–0,192
Частота сердца	–0,412	0,119	–0,192	–
Σ	1,291	0,995	0,867	0,723
Место	4	3	2	1
Стабильность системы				1,00
Нагрузка на элемент				0,96

Таблица 2 Корреляционная матрица электрокардиографических показателей системы «узлов» у самцов кроликов в возрасте 3,5 месяца

Показатели системы	P	R	S	T	QRST	R-R
Зубец P	–	–0,257	–0,571	0,298	–0,335	–0,306
Зубец R	–0,257	–	0,726	0,321	0,426	0,105
Зубец S	–0,571	0,726	–	0,288	0,684	0,139
Зубец T	0,298	0,321	0,288	–	0,248	0,160
Комплекс QRST	–0,335	0,426	0,684	0,248	–	0,753
Интервал R-R	–0,306	0,051	0,391	0,160	0,753	–
Σ	1,767	1,781	2,660	1,315	2,446	1,661
Место	3	4	6	1	5	2
Стабильность системы				0,36		
Нагрузка элемента				1,94		

Таблица 3 Корреляционная матрица электрокардиографических показателей системы «пучков» у самцов кроликов в возрасте 3,5 месяца

Показатели системы	Пульс	P-Q	S-T	T-P	Систолический показатель
Частота пульса	–	0,230	0,096	–0,214	0,132
Интервал P-Q	0,230	–	0,185	–0,233	–0,290
Интервал S-T	0,096	0,185	–	0,033	0,389
Интервал T-P	–0,214	–0,233	0,033	–	–0,516
Систолический показатель	0,132	–0,290	0,389	–0,516	–
Σ	0,672	0,938	0,703	0,996	1,327
Место	1	3	2	4	5
Стабильность системы				0,66	
Нагрузка элемента				0,90	

В 4,5 месяца при сохранении элемента активизации, итогом функционирования системы «физиологических показателей» вместо массы тела животных, становится частота дыхания. В сравнении с предыдущим периодом, в системе «узлов» с шести до четырех элементов уменьшается структурность за счет изъятия желудочкового комплекса QRST и интервала R-R, элементом активизации вместо зубца T, становится R, а итогом деятельности вместо зубца S, зубец P. В системе «пучков» в сравнении с предыдущим периодом, с пяти до семи увеличивается структурность за счет добавления желудочкового комплекса QRST и интервала R-R, элементом активизации остается частота пульса, а итогом деятельности вместо систолического показателя, становится желудочковый комплекс QRST. У самцов старшего возраста в 1,11 раза возрастает масса тела. Незначительно увеличивались частота сердца, температура тела, амплитуда зубца R и T, уровень систолического показателя. Сохранялась величина комплекса QRST и интервала S-T. Снизилась частота дыхания, пульса, амплитуда зубцов S и P, уровень интервалов T-P, P-Q и R-R. Варибельность показателей систем «клинических показателей», «пучков» у самцов старшего возраста снижалась в 1,0085 и

1,08 раза, а в системе «узлов», наоборот, возрастала в 1,11 раза.

В возрасте 5,5 месяцев в сравнении с предыдущим периодом, элементом активизации «физиологических показателей», вместо частоты сердца стала частота дыхания, а для итога произошла обратная замена. В сравнении с предыдущим периодом, структурность системы «узлов» возрастала, за счет добавления желудочкового комплекса QRST, элементом активизации вместо зубца R был желудочковый комплекс QRST, а итогом деятельности вместо P, зубец S. В системе «пучков» с семи до шести уменьшилась структурность, за счет изъятия желудочкового комплекса QRST, элементом активизации вместо частоты пульса стал интервал R-R, а итогом деятельности вместо желудочкового комплекса QRST, диастола. У самцов старшего возраста существенно большими были масса тела, амплитуда зубца P и R возрастала соответственно в 1,15, 1,3 и 1,24 раза. Тенденция к росту наблюдалась у желудочкового комплекса QRST, интервала R-R и систолического показателя. Существенно меньше в 1,22 и 1,07 раза были частота дыхания и сердца, а также продолжительность интервала P-Q. Стремление к снижению выражено у температуры тела, амплитуды

зубцов T, S, продолжительности интервала S-T и частоты пульса. Вариабельность показателей в системах «клинических показателей», «узлов» и «пучков» самцов старшего возраста снижалась, соответственно в 1,73, 1,38 и 1,12 раза.

В возрасте 6,5 месяцев в системе «физиологических показателей» элементом активизации, вместо частоты сокращений сердца была частота дыхания, а итогом функционирования системы клинических показателей вместо частоты сокращения сердца оказалась масса тела. В системе «пучков» на фоне сохранения числа элементов, элементом активизации вместо желудочкового комплекса зубец P, а итогом деятельности вместо зубца S, комплекс QRST. В системе «пучков» при неизменности структуры, элементом активизации вместо интервала R-R оказался интервал P-Q, а итогом деятельности остается диастола. У самцов старшего возраста существенно большими оказались масса тела, амплитуда зубца S, частота пульса и длительность интервала T-P, соответственно в 1,08, 1,4, 1,1 и 1,2 раза. Стремление к росту выражено для частоты дыхания, амплитуды зубца R, T, комплекса QRST, интервала S-T и R-R. Существенно меньшими были амплитуда зубца P и систолический показатель, соответственно в 1,3 и 1,1 раза. Тенденция к уменьшению у температуры тела, частоты сердца и интервала P-Q. Вариабельность показателей в системах «клинических показателей», «узлов» самцов старшего возраста возросла, соответственно в 1,14, и 1,34 раза, а в системе «пучков», наоборот уменьшалась в 1,065 раза.

В сравнении с предыдущим периодом у кроликов в возрасте 7,5 месяцев элементом активизации системы «клинических показателей» вместо частоты дыхания стала частота сокращений сердца, а итогом функционирования системы клинических показателей вместо массы тела – частота дыхания. На фоне сохранения числа элементов в системе «узлов», элементом активизации вместо зубца P стал желудочковый комплекс, а итогом деятельности вместо QRST – зубец S. При неизменности структуры системы «пучков», элементом активизации вместо интервала P-Q была частота пульса, а итогом деятельности вместо диастолы, интервал R-R. У самцов старшего возраста возросла в 1,05 раза масса тела. Рост присутствует у амплитуды зубца S, систолического показателя и интервала P-Q, осталась неизменной величина R-R. Тенденция к уменьшению присутствует для частоты сердца, дыхания и пульса, температуры тела, величины желудочкового комплекса, амплитуды зубцов T, P, R, интервалов S-T и T-P. Вариабельность показателей в системах «клинических показателей» и «пучков» у самцов старшего возраста снижалась, соответственно в 1,055, и 1,4 раза, а в системе «узлов», наоборот возросла в 1,11 раза.

В возрасте 8,5 месяцев в системе «клинических показателей» элементом активизации, осталась частота сокращений сердца, а итогом функционирования системы «клинических показателей» частоту дыхания заменила масса тела. В системе «узлов», на фоне сохранения числа элементом активизации остался желудочковый комплекс, а итогом деятельности вместо зубца S стал зубец P. В сравнении с пре-

дыдущим периодом, при неизменности структуры системы «пучков», элементом активизации сохранилась частота пульса, а итогом деятельности вместо интервала R-R, стал интервал S-T. У самцов старшего возраста масса тела существенно возросла в 1,4 раза. Тенденция к росту наблюдалась для частоты сердца и пульса, температуры тела, амплитуды зубца R и систолического показателя. Не изменилась величина желудочкового комплекса и интервала T-P. Стремление к снижению присутствует у частоты дыхания, амплитуды зубцов T, P, S, интервалов P-Q, S-T и R-R. Вариабельность показателей в системах «клинических показателей» и «пучков» самцов старшего возраста возросла, соответственно, в 1,22 и 1,26 раза, а в системе «узлов» наоборот снижалась в 1,07 раза.

Рассматривая такой сложный объект как сердечно-сосудистую систему кроликов, мы не могли не задаться вопросом о возможности оценки в нем энергетических затрат на производство и расход вещественных и информационных связей. Основным инструментом разрешения данной проблемы является парная регрессия, позволяющая определять аналитически выраженную связь между численной величиной показателя во времени или пространстве [1]. Оценка вида и параметров уравнения регрессии осуществлялась методом наименьших квадратов, в основе которого лежит предположение о независимости наблюдений исследуемой совокупности. Практика построения уравнений парной регрессии показывает, что все реально существующие зависимости между показателями системы и временем (пространством) можно описать, используя четыре типа уравнений регрессии: *линейное* → *логарифмическое* → *экспонента* → *парабола*. Они отражают деятельность вещественных, энергетических и информационных каналов [2]. При этом, чем сложнее уравнение регрессии, тем более энергоемко поддержка показателя системой. Выразив это в баллах: линейное (1 балл) → логарифмическое (2 балла) → экспонента (3 балла) → парабола (4 балла), мы можем отцифровать затраты энергии, идущие на поддержку показателя. Оказалось, что изменение массы тела самцов на протяжении исследуемого периода происходит с максимальными затратами энергии. При этом рост и развитие животных сопровождается снижением положительной взаимосвязи массы тела и возраста и небольших затратах энергии. Поддержание температуры тела осуществлялось с максимальными затратами энергии, а энергетические затраты на поддержание взаимосвязи температуры тела и возраста оказались – минимальными. На поддержание частоты дыхания затрачивается небольшое количество энергии. Энергетические затраты на поддержание взаимосвязи частоты дыхания и возраста оказались максимальными. На сохранение частоты сокращения сердца тратится – значительное количество энергии.

Заключение: в 3,5 месяца у самцов итогом деятельности систем является стремление к снижению массы тела, увеличение длительности электрической активности желудочкового комплекса (QRST), продолжительности интервала систоличе-

ского показателя (Т-Р); в 4,5 месяца организм у самцов итогом деятельности систем является стремление к снижению массы тела, увеличению времени распространения возбуждения в предсердиях (Р) и уменьшению длительности электрической активности желудочкового комплекса (QRST); в 5,5 месяцев у самцов итогом деятельности систем является стремление к увеличению частоты сердечных сокращений, усилению возбуждения миокардиоцитов оснований желудочков (S) и уменьшению времени отдыха сердца (Т-Р); в 6,5 месяцев организм самцов

– к уменьшению массы их тела, увеличению длительности электрической активности желудочкового комплекса (QRST) и времени отдыха сердца (Т-Р); в 7,5 месяцев организм у самцов – к уменьшению частоты дыхания, росту продолжительности времени охвата возбуждением миокардиоцитов оснований желудочков (S) и времени активности желудочков; в 8,5 месяцев у самцов кроликов – к снижению массы тела, увеличению времени распространения возбуждения в предсердиях (Р), укорочение процесса деполяризации миокардиоцитов желудочков (S-Т).

Библиографический список

1. Гизатуллин, Х.Н., Самотаев А.А., Дорошенко Ю.А. Целостные характеристики металлургического комплекса Урала // Информатика и системы управления. 2008. № 3 (17). С. 72-82.

2. Лазарев, В.М. Корреляционно-регрессионная связь живой массы с показателями экстерьера цыплят породы белый плимутрок // Физиология и морфология с.-х. жив-х: сб. науч. работ / Саратовск. СХИ. 1980. С. 53-61.

3. Мисюк Н.С., Мастюкин А.С., Кузнецов Г.П. Корреляционно-регрессионный анализ в клинической медицине. М., 1975. 150 с.

4. Надареишвили К.Ш., Месхишвили И.И., Кахиани Д.Д. и др. Вариабельность сердечного ритма среди кроликов породы шиншилла / Бюл. эксперим. биологии и медицины. 2002. Т. 134. № 12. С. 657-659.

5. Паркин В.А. Применение количественных методов в медицине и физиологии // Математические методы анализа сердечного ритма: сборник. М.: Изд-во АН СССР, 1968. С. 5.

6. Славин М.Б. Методы системного анализа в медицинских исследованиях. М.: Медицина, 1989. 150 с.

Сведения об авторах

1. **Макарова Татьяна Николаевна**, кандидат биологических наук, ассистент кафедры биологии и экологии, ФГБОУ ВПО Уральская государственная академия ветеринарной медицины, г. Троицк, улица Гагарина, 13, тел.: 8(351) 632-36-80, 89514479141.

2. **Самотаев Александр Александрович**, доктор биологических наук, профессор кафедры биологии и экологии, ФГБОУ ВПО Уральская государственная академия ветеринарной медицины, г. Троицк, улица Гагарина, 13, тел.: 8(351)63 2-36-80, e-mail: samotaew@mail.ru.

В работе рассмотрены вопросы системного подхода при изучении сердечно-сосудистой системы кроликов. Исследования проводились в виварии УГАВМ с августа по февраль на самцах кроликов породы советская шиншилла. Ежедневно в возрасте с 3,5 до 8,5 месяцев у растущих животных измеряли клинические и электрофизиологические параметры, сгруппированные при анализе в систему «клинических показателей», систему «узлов» и

«пучков». Обнаружено, что кроме постоянных элементов, системы ЭКГ в разные возрастные периоды содержали т.н. «мигрирующие»: частота пульса, зубец Т, интервал S-T и R-R, а также желудочковый комплекс (QRST). Их изъятие и поступление объясняется влиянием факторов окружающей среды; удаление элементов наблюдается при снижении неблагоприятных воздействий факторов окружающей среды, увеличение числа, наоборот, при усилении.

T. Makarova, A. Samotaev

THE SYSTEM APPROACH IN THE ESTIMATION FUNCTIONAL SOSTO-NIJA CLINICAL AND ELECTROGRAPHIC INDICATORS OF MALES OF GROWING RABBITS

Keywords: rabbits; electrophysiological indicators; males; system «physiological indicators»; system of «knots»; a sis-theme of «bunches».

Authors' personal details

1. **Makarova Tatyana**, Candidate of Biological Science, assistant of Chair of Biologu and Ecology, FSBEЕ HPE The Ural State Academy of Veterinary Medicine, Troitsk, Gagarin Str., 13, telephones: 8(351) 63-2-36-80, mobile: 89514479141.

2. **Samotaev Alexander**, Doctor of Biological Science, professor of Chair of Biologu and Ecology, FSBEЕ HPE The Ural State Academy of Veterinary Medicine, Troitsk, Gagarin Str., 13, telephones: 8(351) 63-2-36-80, e-mail: samotaew@mail.ru.

In work questions of the system approach are considered at studying of sulfurs-dechno – vascular system of rabbits. Researches were spent to vivariums УГАВМ from August till February on males of rabbits of breed the Soviet chinchilla. Weekly aged with 3,5 to 8,5 months of growing animals measured the clinical and electrophysiological parameters, grouped at the analysis in system «clinical indicators», system of «knots» and «bunches». It is revealed that except constant elements,

electrocardiogram systems, during the different age periods, contained so-called «migrating»: pulse rate, tooth T, interval S-T and R-R, and also a ventricular complex (QRST). Their withdrawal and receipt speaks influence of factors of environment; removal of elements is observed at decrease in adverse effects of factors of environment, number increase, on the contrary, at strengthening.

© Макарова Т.Н., Самогачев А.А.

УДК 619:616.98:578.822:636.4
Е.И. Трошин, Ю.Г. Крысенко

ДИНАМИКА ФЕРМЕНТАТИВНОЙ АКТИВНОСТИ ПРИ АССОЦИИРОВАННОЙ ФОРМЕ ЦИРКОВИРУСНОЙ ИНФЕКЦИИ СВИНЕЙ

Ключевые слова: гепатоциты; дистрофия; иммунная система; индикация; инфекционный процесс; некроз; ферменты.

Особенностью развития цирковиральной инфекции является осложнение инфекционного процесса другими болезнетворными агентами на фоне ослабления иммунной системы. При этом в патологический процесс вовлекаются многие внутренние паренхиматозные органы, в т.ч. печень. При патоморфологическом исследовании отмечают увеличение органа в размерах, дистрофию, неравномерность окраски, выявляются некротические участки, застойные явления. При микроскопии гистопрепаратов выявляют в гепатоцитах признаки зернистой, либо жировой дистрофии. Нередко обнаруживают очаговый некроз гепатоцитов [1-5].

Цель работы – изучить динамику ферментативной активности в крови у клинически больных поросят в сравнительном аспекте с клинически здоровыми животными.

Материалы и методы исследований. Работу выполняли на базе ООО «Восточный» Завьяловского района Удмуртской Республики в октябре, ноябре 2011 г. Кровь отбирали от поросят клинически здоровых и больных по 25 голов в 4-х возрастных категориях. Первая группа животных – возраст 45-50 суток, вторая – возраст 70-75 суток, третья – возраст 90-95 суток, четвертая – возраст 115-120 суток. У больных поросят был подтвержден диагноз на цирковиральную инфекцию (ЦВИС), репродуктивно-респираторный синдром (РРС) и гемофилезный

полисерозит (ГПС) серологическими методами и индикации возбудителей болезней в ПЦР. Испытуемые пробы крови исследовали на щелочную фосфатазу (ЩФ), аланинаминотрансферазу (АлАТ), аспаргатаминотрансферазу (АсАТ) и лактатдегидрогеназу (ЛДГ) диагностическими наборами фирмы «Витал Диагностикс» (г. Санкт-Петербург) на биохимическом анализаторе «Stat Fax1904+» (США).

Результаты исследований представлены в таблице 1. На протяжении всего периода исследования у больных (опытных) животных наблюдается значительное увеличение активности ЩФ, АлАТ, АсАТ, ЛДГ. Так в первой опытной группе получен уровень активности щелочной фосфатазы $82,12 \pm 8,01$ Е/л, что недостоверно выше на 20,6% по сравнению с контрольной группой $68,1 \pm 5,42$ Е/л. У животных во второй опытной группе отмечается увеличение на статистически достоверном уровне активности фермента $134,24 \pm 4,03$ Е/л ($P < 0,01$) (больше на 93,8%) относительно контроля $69,25 \pm 2,74$ Е/л. В третьей опытной группе уровень активности ЩФ составил $165,83 \pm 7,23$ Е/л ($P < 0,01$), что объективно больше на 130,7%, чем показатель контрольной группы $71,89 \pm 3,04$ Е/л, в четвертой опытной группе показатель достиг значения $180,27 \pm 6,42$ Е/л ($P < 0,01$), что статистически объективно больше на 137,1% по сравнению с контролем $76,03 \pm 5,26$ Е/л.

Таблица 1 Показатели активности ферментов крови поросят при ЦВИС в ассоциации с РРС и ГПС (n = 25)

Показатель	Группы животных			
	45-50 сут.	70-75 сут.	90-95 сут.	115-120 сут.
ЩФ, е/л	$68,1 \pm 5,42$	$69,25 \pm 2,74$	$71,89 \pm 3,04$	$76,03 \pm 5,26$
	$82,12 \pm 8,01$	$134,24 \pm 4,03^*$	$165,83 \pm 7,23^*$	$180,27 \pm 6,42^*$
АлАТ, е/л	$54,7 \pm 2,83$	$61,75 \pm 4,32$	$64,86 \pm 2,78$	$71,67 \pm 3,14$
	$131,42 \pm 3,02^*$	$152,67 \pm 5,87^*$	$184,0 \pm 6,29^*$	$213,42 \pm 5,96^*$
АсАТ, е/л	$41,42 \pm 3,14$	$52,42 \pm 4,06$	$57,68 \pm 3,87$	$60,08 \pm 5,08$
	$79,26 \pm 3,21$	$92,83 \pm 4,92$	$118,12 \pm 5,38^*$	$133,63 \pm 4,12^*$
ЛДГ, е/л	$164,72 \pm 3,61$	$169,35 \pm 3,47$	$173,64 \pm 3,06$	$171,89 \pm 2,17$
	$285,62 \pm 4,23$	$428,75 \pm 4,26^*$	$462,14 \pm 3,65^*$	$492,47 \pm 5,43^*$

Примечание: числитель – здоровые животные (контроль), знаменатель – больные животные (опыт). * $P < 0,01$, по сравнению с контрольной группой.

При анализе активности фермента АлАТ также прослеживается объективное ее нарастание в течение всех этапов исследований. У животных первой опытной группы активность АлАТ был на уровне $131,42 \pm 3,02$ Е/л ($P < 0,01$) (больше на 140,2%), чем у животных в контроле $54,7 \pm 2,83$ Е/л. Во второй, третьей и четвертой опытных группах содержание АлАТ было соответственно $152,67 \pm 5,87$ Е/л ($P < 0,01$), $184,0 \pm 6,29$ Е/л ($P < 0,01$), $213,42 \pm 5,96$ Е/л ($P < 0,01$), данные значения были статистически выше относительно соответствующих контрольных групп на 147,2%, 183,7% и 197,8%.

Исследование количества фермента АсАТ показало также увеличение его активности у больных животных по сравнению со здоровыми. В первой опытной группе увеличение активности фермента АсАТ был в пределах $79,26 \pm 3,21$ Е/л, что достоверно больше на 91,4% показателя контрольной группы $41,42 \pm 3,14$ Е/л. У животных второй опытной группы содержание АсАТ равнялось $92,83 \pm 4,92$ Е/л, что также статистически достоверно больше на 77,0% к контролю $52,42 \pm 4,06$ Е/л. В третьей опытной группе количество изучаемого показателя достигло уровня $118,12 \pm 3,87$ Е/л ($P < 0,01$), что досто-

верно выше на 104,8% по отношению к контролю $57,68 \pm 3,87$ Е/л, в четвертой опытной группе активность фермента составила $133,63 \pm 4,12$ Е/л, что на 122,4% больше показателя в контрольной группе $60,08 \pm 5,08$ Е/л.

Содержание фермента ЛДГ в первой опытной группе составило $285,62 \pm 4,23$ Е/л, что недостоверно больше на 73,4% сравнительно контроля $164,72 \pm 3,61$ Е/л. Во второй, третьей и четвертой опытных группах установлены следующие значения уровня ЛДГ: $428,75 \pm 4,26$ Е/л ($P < 0,01$), $462,14 \pm 3,65$ Е/л, $492,47 \pm 5,43$ Е/л ($P < 0,01$), что по отношению показателей соответствующих контрольных групп достоверно выше на 153,2%, 166,1%, 186,5%.

Заключение. У больных поросят установлено увеличение активности исследуемых ферментов относительно здоровых: повышение уровня активности ЩФ составило в среднем на 97,2%, АлАТ – на 169,6%, АсАТ – на 100,4, ЛДГ – на 145,6%. Динамика уровня изучаемых ферментов в сторону повышения свидетельствует о развитии морфофункциональных изменений в печени больных поросят при ассоциированной форме ЦВИС.

Библиографический список

1. Бутенков А.И., Карташов С.Н. Изменения морфологических и биохимических показателей крови у поросят при синдроме послеотъемного мультисистемного истощения // Ветеринарное дело. № 1. 2010. С. 28-30.
2. Кононский А.И. Биохимия животных. М.: Колос, 1992. 526 с.
3. Ellis J., Clark E., Haines D., West K., Krakowka S., Kennedy S., Allan G.M. Porcine circovirus-2 and concurrent infections in the field // Vet. Microbiol.

2004. Vol. 98 (2). P. 159-163.

4. Krakowka S., Ellis J., McNeilly F. Features of cell degeneration and death in hepatic failure and systemic lymphoid depletion characteristic of PCV-2-associated postweaning multisystemic wasting disease (PMWS) // Vet. Pathol. 2004. № 41. P. 471-481.

5. Tischer I., Melds W., Wolff D., Vagt M., Griem W. Studies on epidemiology and pathogenicity of porcine circovirus // Arch. Virol. 1986. Vol. 91. P. 271-276.

Сведения об авторах

1. **Трошин Евгений Иванович**, доктор биологических наук, профессор кафедры ветеринарно-санитарной экспертизы и радиобиологии Ижевской Государственной Сельскохозяйственной Академии, Удмуртская Республика, г. Ижевск, ул. Студенческая, 11. Тел. (3412) 59-88-11, факс 58-99-64.
2. **Крысенко Юрий Гаврилович**, кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры ветеринарно-санитарной экспертизы и радиобиологии Ижевской Государственной Сельскохозяйственной Академии, Удмуртская Республика, г. Ижевск, ул. Студенческая, 11. Тел. (3412) 59-88-11, факс 58-99-64. e-mail: Krysenkou2010@yandex.ru.

Ассоциированные формы цирковирусной инфекции характеризуются поражением систем организма с развитием дегенеративных явлений в печени, которые приводят к некрозу гепатоцитов и разрастанию соединительной ткани. Нашими исследованиями показано, что при ассоциированной форме

цирковирусной инфекции с РРСС и ГПС наблюдается значительное повышение активности ЩФ, АлАТ, АсАТ и ЛДГ, свидетельствующие о подавлении функциональной активности печени и присутствии патоморфологических изменений.

E. Troshin, Yu. Krysenko

ENZYMATIC ACTIVITY DYNAMICS ASSOCIATED WITH THE FORM OF PIG'S CIRCOVIRUS INFECTION

Keywords: infectious process; immune system; degeneration; necrosis; hepatocytes; detection; enzymes.

Authors' personal details

1. **Troshin Evgeny**, Doctor of Biology, Professor of veterinary-sanitary examination and Radiobiology, Izhevsk State Agricultural Academy, Republic of Udmurtia, Izhevsk, ul. Student, 11. Phone: (3412) 59-88-11, fax 58-99-64.

2. **Krysenko Yuri**, Candidate of Veterinary Science, associate professor of veterinary-sanitary examination and Radiobiology, Izhevsk State Agricultural Academy, Republic of Udmurtia, Izhevsk, ul. Student, 11. Phone: (3412) 59-88-11, fax 58-99-64. E-mail: Krysenkoyu2010@yandex.ru.

Associated form of circovirus infection characterized by most organism system's lesions. They often develop degenerative process in the liver, which leads to necrosis of hepatocytes and proliferation of connective tissue. Our studies have shown that the form associated with PRRSV and GPS circovirus infection there is a

significant increase in activity of alkaline phosphatase, alanine aminotransferase, aspartate aminotransferase, laktatdigidrogenaze indicating suppression of the functional activity of the liver and the presence of pathological changes.

© Трошин Е.И., Крысенко Ю.Г.

УДК 631.172

Р.С. Аипов, А.И. Мезенцева, М.И. Тухватуллин

ИССЛЕДОВАНИЕ ДИНАМИКИ СУШКИ БЕРЕЗОВЫХ ДОСОК С ПОМОЩЬЮ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЙ ЭНЕРГИИ СВЕРХВЫСОКОЙ ЧАСТОТЫ

Ключевые слова: электромагнитная энергия сверхвысокой частоты; экспериментальная СВЧ-установка; градиент влажности; градиент температуры; градиент давления; поток влаги.

Одним из важных технологических процессов в отраслях народного хозяйства является термообработка, в т.ч. за счет энергии электромагнитных колебаний сверхвысоких частот (СВЧ), открывающей широкие перспективы ускорения производственных процессов, получения высококачественных материалов и изделий из древесины, полимеров, керамики. Основное преимущество СВЧ нагрева состоит в равномерности нагревания всего объема материала. При СВЧ-нагреве источники тепла находятся внутри тела, а не на его поверхности, как при конвекционном нагреве, что приводит к возникновению градиентов температуры, обратных по знаку относительно традиционных способов нагрева материалов, и обеспечивает многократное ускорение термостимулированных процессов [1].

В настоящей работе авторами приведены результаты экспериментов по СВЧ-сушке березовых досок. Целью работы является изучение закономерностей изменения влажности и температуры в зависимости от времени сушки. Проведены теоретические расчеты продолжительности сушки березовых досок электромагнитной энергией сверхвысокой частоты и конвективным способом сушки. Описание экспериментальной установки для сушки диэлектрических материалов электромагнитной энергией сверхвысокой частоты представлено в работе [5]. Методика исследований: перед началом эксперимента проводились измерения начальной влажности, внутренней и поверхностной температуры березовых досок с помощью: прибора для измерения влажности материалов testo 606-1, поверхностного термометра testo 905-T2. Начальная влажность досок – 80%, начальная внутренняя и поверхностная температуры досок – 18°C. Штабель укладывался в 2 ряда по ширине и в 4 ряда по высоте. Продолжительность сушки составила 3 суток. Березовые доски размерами 50×150×2200 мм ежедневно подверга-

лись 8-часовой СВЧ-обработке, после чего производились измерения влажности, внутренней и поверхностной температуры досок. После 16-часового перерыва (конвективная сушка) доски вновь подвергались СВЧ-обработке и т.д. Сушка производилась до конечной влажности 9%. На рисунке 1 представлены зависимости температуры (Т) и влажности (W) березовых досок от времени при СВЧ-сушке. После СВЧ-сушки обнаруживается незначительная деформация торцов доски, визуальных наружных и внутренних трещин не наблюдается. Качество досок после сушки соответствует 1 категории качества сушки [2]. Конечная влажность березовых досок колеблется от 8 до 10%, перепад влажности по толщине заготовки не превышает 1,5%, что меньше нормативного – 2%. Процент брака не превышает 5%. Температура на поверхности древесины ниже, чем в толщине заготовки.

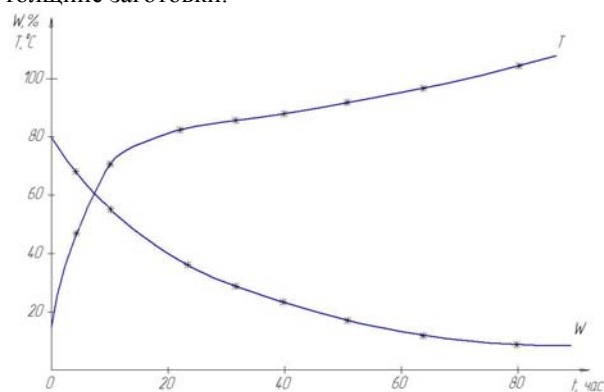


Рисунок 1
Зависимость температуры (Т) и влажности (W) березовых досок от температуры при СВЧ-сушке

Это можно объяснить тем, что при нагреве древесины по всему объему, вследствие интенсивного испарения влаги, поверхность охлаждается, и температура наружных слоев становится ниже темпера-

туры внутренних слоев. Процесс сушки определяется характером влагопереноса или перемещением влаги внутри тела, которое может происходить под действием градиента влажности, или влагосодержания (влага перемещается в направлении понижающейся влажности); градиента температуры (влага перемещается в направлении понижающейся температуры); градиента избыточного давления (влага перемещается в направлении понижающегося давления).

Если действует, все три движущиеся силы влагопереноса, плотность потока влаги определяется по формуле [3]:

$$i = -a' \rho_0 \left(\frac{du}{dx} + \delta \frac{dt}{dx} \right) - b \frac{dp}{dx} \quad (1)$$

где a' – коэффициент влагопроводности, м²/с; ρ_0 – плотность древесины в абсолютно сухом состоянии, кг/м³; $\frac{du}{dx}$ – градиент влажности ($\frac{du}{dx} = \delta \frac{dt}{dx}$), %/м; δ – термоградиентный коэффициент ($\delta = \frac{du}{dt}$ – отношение градиента влажности к градиенту температуры), %/°С; $\frac{dt}{dx}$ – градиент температуры, °С/м; b – коэффициент молярного переноса кг/(м с Па); $\frac{dp}{dx}$ – градиент давления, Па/м. Знак минус в уравнении (1) показывает, что поток влаги направлен в сторону понижения влажности, температуры и давления. Подставляя в уравнение (1) значение $\frac{du}{dx} = \delta \frac{dt}{dx}$ получаем выражение

$$i = -a' \rho_0 \left(\delta \frac{dt}{dx} + \delta \frac{dt}{dx} \right) - b \frac{dp}{dx} = -2a' \rho_0 \delta \frac{du}{dx} - b \frac{dp}{dx} \quad (2)$$

Как видно градиенты температуры и влажности взаимосвязаны, зная величину градиента влажности или градиента температуры, а также градиента давления можно подсчитать плотность потока влаги. Время, необходимое для удаления влаги от 80% до 10% из штабеля березовых досок размерами 50×150×2200 мм определяется по формуле:

$$t = \frac{M_{\text{вл}}}{P_{\text{вл}}} \quad (3)$$

где $M_{\text{вл}}$ – масса влаги, кг; $P_{\text{вл}}$ – поток влаги, кг/час.

Масса влаги находится следующим образом:

$$M_{\text{вл}} = \rho_0 \cdot V_{\text{д}} \cdot \left(\frac{W_{\text{н}} - W_{\text{к}}}{100} \right) \cdot n, \quad (4)$$

где ρ_0 – плотность древесины в абсолютно сухом состоянии, кг/м³; $\rho_0 = 600$ кг/м³ [4]; $V_{\text{д}}$ – объем доски, м³; $W_{\text{н}}$ – начальная влажность древесины, %; $W_{\text{к}}$ – конечная влажность древесины, %; n – количество досок, шт.

Объем доски размерами 50×150×2200 мм равен 0,0165 м³, тогда

$$M_{\text{вл}} = \rho_0 \cdot V_{\text{д}} \cdot \left(\frac{W_{\text{н}} - W_{\text{к}}}{100} \right) = 600 \cdot 0,0165 \cdot \left(\frac{80 - 10}{100} \right) \cdot n = 55,5 \text{ кг.}$$

Поток влаги одной доски определяется по формуле:

$$P_{\text{вл.д.}} = i \cdot S_{\text{пов}},$$

где i – плотность потока влаги, $i = 0,097$ кг/м²с; $S_{\text{пов}}$ – площадь поверхности одной доски, м². В нашем случае $S_{\text{пов}} = 0,9$ м², тогда $P_{\text{вл.д.}} = i \cdot S_{\text{пов}} = 0,097 \cdot 0,9 = 0,087$ кг/час.

Поток влаги в штабеле $P_{\text{вл.шт.}} = n \cdot P_{\text{вл.д.}} = 8 \cdot 0,087 = 0,7$ кг/час. Таким образом, время, необходимое для удаления влаги от 80 до 10% из штабеля березовых досок составит $t = \frac{M_{\text{вл}}}{P_{\text{вл}}} = \frac{55,5}{0,7} = 80$ часов.

При этом время СВЧ-сушки составляет – 16 часов; время конвективной сушки – 64 часа, что соответствует полученным экспериментальным данным. При СВЧ-сушке поток влаги состоит из сумм двух потоков: диффузного и термодиффузного Δ

$$i_{\text{СВЧ}} = -a' \rho_0 \nabla u_2 - a' \rho_0 \delta \nabla t_2, \quad (5)$$

где ∇u и ∇t – соответственно градиенты влажности и температуры.

При конвективной сушке поток влаги состоит из разности двух потоков

$$i_{\text{конв}} = -a' \rho_0 \nabla u_2 + a' \rho_0 \delta \nabla t_2. \quad (6)$$

Разделив уравнение (5) на (6) получим ускорение СВЧ-сушки по сравнению с конвективной сушкой:

$$y = \frac{i_{\text{СВЧ}}}{i_{\text{конв}}} = \frac{\nabla u_2 + \delta \nabla t_2}{\nabla u_2 - \delta \nabla t_1}. \quad (7)$$

Если заменить градиенты перепадами влажности и температур, уравнение (7) имеет вид:

$$y = \frac{i_{\text{СВЧ}}}{i_{\text{конв}}} = \frac{\Delta u_2 + \delta \Delta t_2}{\Delta u_1 - \delta \Delta t_1}. \quad (8)$$

Ускорение СВЧ-сушки зависит от положительных перепадов влажности и температуры и термоградиентного коэффициента. Нельзя изменить величину термоградиентного коэффициента, так как он характеризует природу древесины. Нельзя создавать большой перепад влажности между центром и поверхностью древесины, это может привести к ее разрушению. Ускорить сушку можно за счет положительных перепадов температуры и влажности [3].

СВЧ-сушка при температуре 80°С: перепад влажности $\Delta u_2 = 2,5\%$; перепад температуры $\Delta t_2 = 3^\circ\text{С}$; термоградиентный коэффициент $\delta = 2\%/^\circ\text{С}$.

Конвективная сушка при температуре 80°С: перепад влажности $\Delta u_1 = 8\%$; перепад температуры $\Delta t_1 = 2^\circ\text{С}$; термоградиентный коэффициент $\delta = 3\%/^\circ\text{С}$.

Подставляя значения в формулу (8) получим: $y = \frac{2,5+3 \cdot 2}{8-3 \cdot 2} = 4,25$ раз.

Таким образом, даже при небольшом положительном перепаде температуры при СВЧ-сушке, ускорение процесса по сравнению с конвективной сушкой составит более 4 раз. В результате применения электромагнитной энергии сверхвысокой частоты для сушки березовых досок многократно уменьшается время сушки и обеспечивается требуемое качество конечного продукта, что говорит о целесообразности применения электромагнитной энергии сверхвысокой частоты для сушки пиломатериалов.

Библиографический список

1. Анненков Ю.М. Основы электротехнологий: учебное пособие. Томск: Изд-во ТПУ, 2005. 208 с.

2. Руководящие технические материалы по технологии камерной сушки древесины (РТМ). Архангельск: «Научдревпром-ЦНИИМОД», 2000.

3. Серговский П.С., Расев А.И. Гидротермическая обработка и консервирование древесины. М.: Лесн. пром., 1987. 360 с.

4. Уголев Б.Н. Древесиноведение с основами товароведения. М.: Лесн. пром. 1986. 368 с.

5. Хабибуллин М.Л., Аипов Р.С., Тухватуллин М.И. Повышение эффективности сушки пиломатериалов энергией электромагнитного поля сверхвысокой частоты. Вестник БГАУ. 2010. Выпуск № 4 (16). С. 48-53.

Сведения об авторах

1. **Аипов Рустам Сагитович**, доктор технических наук, профессор кафедры электрических машин и электрооборудования, ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34. Тел.: 8-917-407-15-63.

2. **Мезенцева Анастасия Ильфатовна**, ассистент кафедры машин и технологии литейного производства ФГБОУ ВПО УГАТУ. Тел.: 8-927-350-77-20.

3. **Тухватуллин Мидхат Ильфатович**, аспирант кафедры электрических машин и электрооборудования, ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34. Тел.: 8-937-310-53-57.

В статье приведены результаты экспериментов по сушке березовых досок в экспериментальной СВЧ-установке с целью изучения закономерностей изменения влажности и температуры в зависимости

от времени сушки. Проведены теоретические расчеты продолжительности сушки березовых досок электромагнитной энергией сверхвысокой частоты и конвективным способом сушки.

R. Aipov, A. Mezentseva, M. Tukhvatullin

INVESTIGATION OF THE DYNAMICS OF DRY BIRCH BOARDS USING ENERGY OF THE ELECTROMAGNETIC FIELD OF ULTRAHIGH FREQUENCY

Key words: electromagnetic field of ultrahigh frequency; experimental microwave installation; moisture gradient; temperature gradient; pressure gradient; the flow of moisture.

Authors' personal details

1. **Aipov Rustam**, Doctor of Technical Sciences, professor of Electrical machinery and Apparatus Chair, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education «Bashkir State Agrarian University». Ufa, 50-letiya Ocyabrya str., 34. Phone: 8-917-407-15-63.

2. **Mezentseva Anastasiya**, Assistant of Machinery and foundry technologies Ufa State Aviation Technical University. Phone: 8-927-350-77-20.

3. **Tukhvatullin Midhat**, Graduate student of Electrical Machinery and Apparatus Chair, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education «Bashkir State Agrarian University». Ufa, 50-letiya Ocyabrya str., 34. Phone: 8-937-310-53-57.

The article deals with the results of experiments on the drying of birch boards in an experimental microwave installation to study the regularities of changes in humidity and temperature as a function of drying time.

We made theoretical calculations of the duration of drying of birch planks of the electromagnetic energy of microwaves and convection drying method.

© Аипов Р.С., Мезенцева А.И., Тухватуллин М.И.

УДК 621.430
Р.Р. Галиуллин

К ВОПРОСУ РЕГУЛИРОВАНИЯ ЧАСТОТЫ ВРАЩЕНИЯ КОЛЕНЧАТОГО ВАЛА ДВУХЦИЛИНДРОВОГО ДИЗЕЛЯ АВТОНОМНЫХ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ МАЛОЙ МОЩНОСТИ

Ключевые слова: автономные электростанции; двигатели внутреннего сгорания; пропуски подачи; степень неравномерности; корректирование цикловых подач; частота вращения; нагрузка; электронный регулятор; микропроцессорный блок управления; расход топлива.

В автономных электростанциях широкое применение получили дизельные двигатели внутреннего сгорания, однако из-за высокой стоимости ди-

зельного топлива эксплуатационные расходы при них весьма значительны. Повышению эффективности работы дизелей, в частности снижению расхода

топлива может способствовать регулирование режимов их работы пропуском подач топлива [1, 2]. Снижению степени неравномерности вращения коленчатого вала, что особенно резко проявляется при регулировании режимов работы дизелей пропуском подач, может способствовать дополнительное корректирование объема впрыскиваемого в цилиндр топлива следующим образом: при изменении электрической нагрузки потребителей до значений, при которых требуемые для реализации пропуски подач окажутся недостаточными или избыточными (т.е. для отдельных значений нагрузок расчетное число пропусков подачи оказывается не всегда целым числом, а регулятор может работать только целыми числами пропускаемых подач), электронный регу-

лятор будет реализовывать недостачу пропуска прибавлением к цикловым подачам в виде Δq_{u1} (на рисунке 1, а), а избыток – убавлением цикловой подачи q_u на величину Δq_{u2} (на рисунке 1, б).

Для проверки достоверности данного утверждения предварительно нами была составлена программа управления топливоподачей (рисунок 2) для дискретно электронно-управляемой аппаратуры на языке высокого уровня Си и прошита в изготовленный микропроцессорный блок управления.

Испытания проводились на стенде DS-926v. Для исследования был принят двухцилиндровый дизель Д-21А1. Такое решение было принято для исключения взаимного влияния числа цилиндров на режимы работы дизеля.

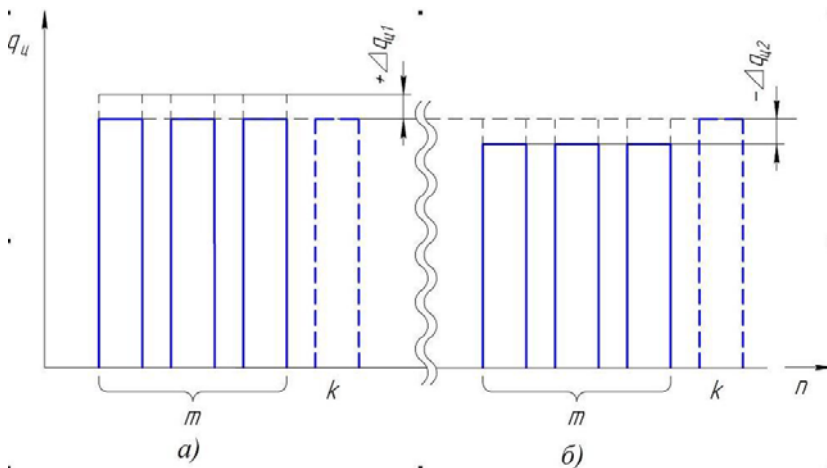


Рисунок 1
Условный график реализуемых (сплошные столбики) и пропускаемых (штриховые) цикловых подач: k – номер пропускаемой подачи; m – число подач

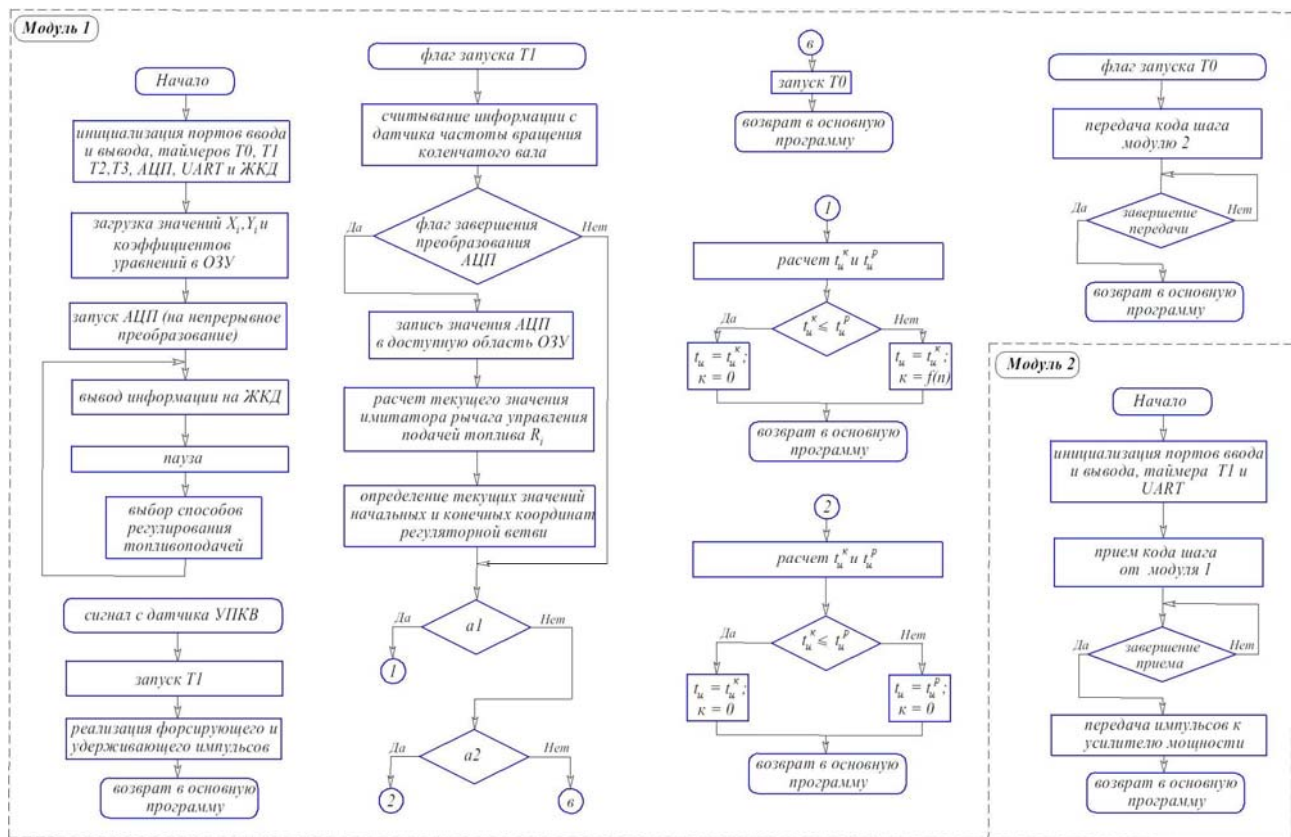


Рисунок 2
Алгоритм программы управления топливоподачей воздействием на число пропускаемых подач

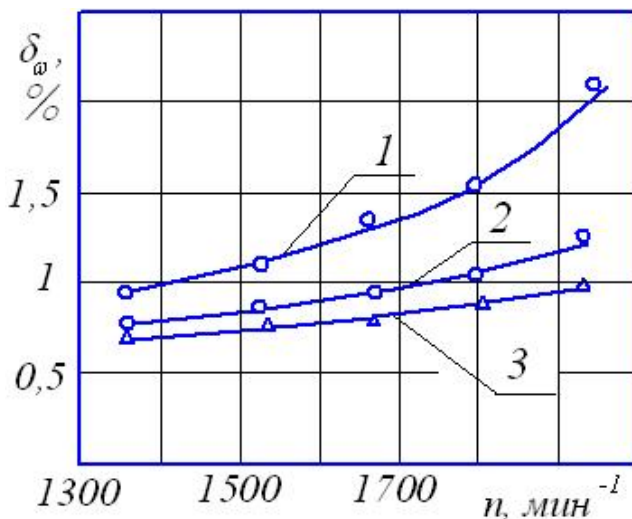


Рисунок 3

Зависимость степени неравномерности вращения коленчатого вала дизеля Д-21А1 от частоты вращения при регулировании пропуском подач (1), дискретном регулировании цикловой подачи изменением длительности подводимого к обмотке соленоида тока (кривая 2) и пропуском подач и дополнительным корректированием цикловых подач на продолжающий работать цилиндр (3)

Так, на скоростном режиме 1950 мин.^{-1} степень неравномерности вращения коленчатого вала без нагрузки снизилась с 2,1% до 1,0% (рисунок 3). Для достоверности результатов, измерения каждой точки режимов работы проводились по пять раз. Возрастание степени неравномерности с увеличением частоты вращения в обоих случаях объясняется увеличением числа пропусков подач.

Таким образом, регулируя режимом работы дизеля автономных электростанций, в зависимости от электрической нагрузки пропуском подач и одновременным корректированием объема впрыскиваемого топлива, можно в значительной степени снизить неравномерность вращения коленчатого вала дизеля и при этом появляются реальные предпосылки для существенного снижения расхода топлива.

Библиографический список

1. Баширов Р.М. Основы теории и расчета автотракторных двигателей. Уфа: БГАУ, 2008. 304 с.
2. Галиуллин Р.Р., Гайсин Э.М. Регулирование

режимов работы дизелей пропуском подач топлива // Механизация и электрификация сельского хозяйства, 2005. № 11. С. 30-31.

Сведения об авторе

Галиуллин Рустам Рифович, доктор технических наук, заведующий кафедрой электроснабжения и применения электрической энергии в сельском хозяйстве ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34. Тел.: (347) 278-59-48, e-mail: rustam6274@mail.ru.

В статье рассмотрен способ регулирования режимов работы дизелей автономных электростанций малой мощности пропуском подач и одновременным корректированием реализуемых подач топлива.

Сделаны научные выводы, которые имеют практический интерес для дальнейших исследований в данном направлении.

R.R. Galiullin

THE QUESTION ON SPEED ENGINE CRANKSHAFT AUTONOMOUS POWER OF LOW POWER

Keywords: *autonomous power; internal combustion engines; omissions innings; the degree of irregularity; correction cycle feeds; rotation frequency; load; electronic governor; microprocessor control; fuel consumption.*

Authors' personal details

Galiullin Rustam Rifovich, Doctor of Technical Science, assistant professor at the of electricity and the use of electric energy in agriculture chair, Federal State Educational Establishment of Higher Professional Education Bashkir State Agrarian University, Ufa, 50-letiya Oktyabrya str. 34, room 378/3. Phone (347) 278-59-48, e-mail: rustam6274@mail.ru.

The article describes the method of regulating the modes of diesel autonomous power low-power pass innings and simultaneous adjustment of the fuel sold.

Made scientific findings that are of practical interest for further research in this area.

© Галиуллин Р.Р.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ РАСХОДА ТОПЛИВА ГРУЗОВЫХ АВТОМОБИЛЕЙ НА ОСНОВЕ НАГРУЗОЧНЫХ И СКОРОСТНЫХ РЕЖИМОВ РАБОТЫ

Ключевые слова: автомобильный транспорт; расход топлива; производительность насоса; контроль технического состояния; нагрузочный и скоростной режимы; топливный насос высокого давления.

На сегодняшний день широко известны топливные насосы высокого давления (ТНВД) с электронной системой управления (ЭСУ) подачей топлива как зарубежного, так и отечественного производства. Применение ТНВД с ЭСУ создает предпосылки оперативного контроля фактического расхода топлива и отслеживания скоростных и нагрузочных режимов работы автомобиля. На основе полученных данных можно сделать вывод о техническом состоянии не только системы питания двигателя или двигателя в целом, но и тех элементов, неисправная работа которых приводит к повышенному расходу топлива. Непрерывный контроль позволяет своевременно отреагировать на изменение технического состояния объекта, предотвращая появление серьезных неисправностей, отказов и увеличение расхода топлива.

Для своевременного и качественного контроля технического состояния мобильных агрегатов нами

$$\begin{pmatrix} t_{11} & t_{12} & \dots & t_{1n} \\ t_{21} & t_{22} & \dots & t_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ t_{m1} & t_{m2} & \dots & t_{mn} \end{pmatrix} \times \begin{pmatrix} q_{11} & q_{12} & \dots & q_{1n} \\ q_{21} & q_{22} & \dots & q_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ q_{m1} & q_{m2} & \dots & q_{mn} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} g_{11} & g_{12} & \dots & g_{1n} \\ g_{21} & g_{22} & \dots & g_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ g_{m1} & g_{m2} & \dots & g_{mn} \end{pmatrix}. \quad (1)$$

Сумма элементов последней гистограммы и будет расчетным значением расхода топлива автомобиля за наблюдаемый период работы:

$$G_p = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m \Delta g_{pij} = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m (\Delta t_{ij} \times \Delta g_{ij}). \quad (2)$$

Такой подход позволяет сравнивать расчетный расход топлива с фактическим и дает возможность выявления перерасхода топлива:

$$\Delta G = G_\phi - G_p. \quad (3)$$

Для проверки работоспособности предлагаемого метода нами были произведены лабораторные опыты в ГУСП «Башсельхозтехника». Для проведения опытов нами был выбран ТНВД с ЭСУ модели 136.2-10 производства ОАО ЯЗДА. Производительность ТНВД без регулятора на различных режимах может быть характеризована уравнением регрессии (УР) третьей степени:

$$УР = f(x_1, x_2) = a + bx_1 + cx_2 + dx_1^2 + ex_2^2 + fx_1x_2 + gx_1^2x_2 + hx_1x_2^2 + ix_1^3 + jx_2^3, \quad (4)$$

где $f(x_1, x_2)$ – функция по двум факторам (обороты и положение рейки); $a, b, c, d, e, f, g, h, i, j$ – коэффициенты УР.

Для выведения УР нами было проведено 3 серии опытов на стенде КИ-222-10 с целью получения поверхности цикловой подачи насоса 136.2-10 на всех рабочих диапазонах положения рейки насоса и оборотов двигателя ($s = 0...100\%$ (шаг 10%), $n = 600...2000$ об/мин (шаг 100 об/мин)).

предлагается метод, основанный на сравнении фактически израсходованного топлива за определенное время с расчетным. Для любого типа ТНВД можно получить зависимость производительности от положения рейки насоса и частоты вращения коленчатого вала двигателя: $Q = f(s, n)$. Регистрируя мгновенные значения положения рейки насоса и оборотов двигателя для любого отрезка времени можно построить гистограмму, границы интервалов которой соответствуют границам интервалов распределения времени работы (Δt_{ij}) на разных режимах ($\Delta s_{ij}, \Delta n_{ij}$).

Каждому интервалу соответствует свое значение производительности ТНВД (q_{ij}). Далее перемножив значения по интервалам гистограммы распределения режимов работы двигателя на соответствующие значения производительности ТНВД, можно получить гистограмму распределения расчетного значения расхода топлива:

На основе полученных опытных данных цикловой подачи насоса с помощью стандартного пакета статистического анализа PASW Statistics были определены оптимальные значения коэффициентов УР. Поверхность производительности насоса более приблизительно характеризуется следующей зависимостью:

$$q = -3,47 + 0,03n + 0,713s + 8,41 \times 10^{-5}n^2 + 0,061s^2 - 0,002ns + 2,58 \times 10^{-6}n^2s - 4,38 \times 10^{-5}ns^2 - 9,54 \times 10^{-8}n^3 + 1,67 \times 10^{-5}s^3.$$

На основе полученного уравнения путем непрерывной регистрации значений параметров n, s произвели расчет мгновенного значения производительности насоса. Подставляя полученные значения в формулу (1) и умножая на соответствующее время работы, получили предполагаемый расход топлива по интервалам. Для регистрации параметров использовали программу Diesel Control, специально разработанную производителем выбранного нами ТНВД для диагностики и фиксации параметров работы двигателей, оснащенных ЭСУ. Программа позволяет получить информацию о значениях параметров с частотой 5 раз в секунду. Расчет значений расхода топлива произвели с помощью программы Microsoft Excel. Суммируя интервальные значения расхода (2) получили расчетное значение расхода топлива за наблюдаемый промежуток времени. В процессе проверки предлагаемой методики на стенде всего были проделаны 4 опыта. Фактический

расход топлива через форсунки замерялся мерной емкостью. Разница между расчетным и фактическим расходами топлива составляет 7,02...10,6%. Результаты опытов приведены в таблице 1.

Таблица 1 Результаты опытов

№ опыта	Гр, л	Гф, л	Разница, %
1	4,01	4,41	9,14
2	2,18	1,97	10,6
3	4,8	4,49	7,02
4	4,76	4,4	8,21

Сведения об авторах

1. **Кунафин Айдар Фагимович**, кандидат технических наук, доцент кафедры технологии металлов и ремонта машин, ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34. Тел.: 8(347) 241-64-13, Kun_AF@mail.ru.

2. **Саматов Разат Адгамович**, инженер кафедры технологии металлов и ремонта машин, ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34. Тел.: 8(927) 964-68-67, razat-85@mail.ru.

3. **Гафурзянов Кадир Кадимович**, инженер, ГУСП «Башсельхозтехника», г. Уфа, п/о Аэропорт. Тел.: 8(347) 229-59-16, gafurzyanov@mail.ru.

В данной статье представлены результаты, полученные при написании диссертационной работы «Организация технического обслуживания грузовых автомобилей на основе оперативного контроля па-

По данному методу можно определить расход топлива насосом при стендовых испытаниях. При дальнейшем уточнении модели производительности насоса, учета влияния других факторов на величину подачи топлива можно определить расход топлива в условиях эксплуатации. Определение расчетного значения расхода топлива таким методом позволит решить ряд таких прикладных задач, как контроль расхода топлива и определение загруженности работы автомобиля за определенный период эксплуатации, оптимизация периодичности технического обслуживания, контроль технического состояния.

раметров их работы». Работа посвящена вопросам оперативного контроля технического состояния транспортных средств в условиях реальной эксплуатации.

A. Kunafin, R. Samatov, K. Gafurzyanov

METHOD FOR DETERMINATION OF TRUCKS' FUEL CONSUMPTION ON BASIS OF WORK'S LOAD AND SPEED CONDITIONS

Keywords: *The road transport; fuel consumption; pump capacity; control of technical condition; load and speed conditions; high-pressure fuel pump.*

Authors' personal details

1. **Kunafin Aidar**, Candidate of technical sciences, assistant professor of the Chair of process metallurgy and repair of machinery, Federal State Budget-funded Educational Establishment of Higher Professional Education Bashkir State Agrarian University, Ufa, 50-letya Ocyabrya str., 34. Phone: 8(347)241-64-13, Kun_AF@mail.ru.

2. **Samatov Razat**, Engineer of the Chair of process metallurgy and repair of machinery, Federal State Budget-funded Educational Establishment of Higher Professional Education Bashkir State Agrarian University, Ufa, 50-letya Ocyabrya str., 34. Phone: 8 (927) 964-68-67, razat-85@mail.ru.

3. **Gafurzyanov Kadir**, Engineer of GUSP «Bashselkhoztekhnika», Ufa, Phone: 8 (347) 229-59-16, gafurzyanov@mail.ru.

The article presents the results obtained during the work on the dissertation titled «Service organization of trucks' on basis compulsory checking of work's parame-

ter». The research is devoted to operational control technical standing vehicles in real life.

© Кунафин А.Ф., Саматов Р.А., Гафурзянов К.К.

УДК 658. 512. 01

А.П. Ловчиков, А.В. Корытко, А.А. Бикбулатова

ВЗАИМОВЛИЯНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ УБОРКИ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР И ПЛОЩЕНИЯ ЗЕРНА ДЛЯ КОРМОВЫХ ЦЕЛЕЙ

Ключевые слова: *зерно; фаза спелости; уборка; плющение; технология; сроки; комбайн; энергетическая и пищевая ценность зерна; продуктивность.*

Плющение зерна является одним из качественных методов обработки и улучшения усвояемости сельскохозяйственными животными зерновых се-

мян. Особенно остро эта проблема встает в зонах повышенного увлажнения Российской Федерации, где зерно поступает с поля влажностью 20-30%. В

годы с неблагоприятными погодными условиями, в период уборки, производительность сушильного оборудования оказывается недостаточной для высушивания, поступающего от комбайнов, зернового вороха, при этом создаются условия для его порчи и затягиваются сроки уборки зерновых [1]. Поэтому такое зерно лучше использовать как один из основных видов кормовых добавок в животноводстве. Поскольку в плющеном и консервированном ячмене повышается содержание сахара в 1,7 раза, снижается содержание клетчатки на 22,5% и крахмала на 26%. Концентрация сырого протеина в таком корме достигает 15%, обменной энергии 10,5 МДж (или 0,9 кормовой единицы в 1 кг сухого вещества) [2]. Кроме того при использовании плющеного зерна на корм улучшается использование микроорганизмами

рубца углеводов и белков. Микроорганизмы рубца, используемые организмом животного, можно приравнять к кормам животного происхождения, богатым незаменимыми аминокислотами и водорастворимыми витаминами. По данным французских ученых, в день микроорганизмы рубца коровы способны синтезировать до 2,5-3,5 кг аминокислот [3]. Производственная практика показала, что можно скармливать до 5-7 кг плющеного зерна в день на голову, нужно только регулировать содержание протеина (дополнить протеин можно за счет возделывания смеси зернобобовых культур: ячмень + горох + овес) в зависимости от продуктивности животного. За счет хорошей поедаемости и высокой усвояемости плющеного зерна отмечается повышение надоев в среднем на 10-15% [4].

Таблица 1 Влажность и состояние спелости зерна пшеницы сорта Саратовская-38 (Брединский район, Челябинская область)

Показатель	Повторности			Дата замера
	1	2	3	
Влажность зерна на корню, %	36,7	33,3	37,2	3 августа
	34,0	31,0	34,2	
	37,1	31,7	36,8	
В среднем / σ	35,9/1,35	32,0/0,96	36,1/1,33	
Влажность зерна на момент уборки (свал), %	27,5	28,0	27,2	9 августа
	25,4	26,4	26,5	
	24,5	27,0	24,5	
В среднем / σ	25,8/1,26	27,1/0,66	26,1/1,14	
Состояние спелости зерна, %:				9 августа
<i>восковая:</i>				
начало	18	–	10	
середина	6	1	4	
конец	20	37	21	
<i>полная</i>	56	62	65	

Таблица 2 Состояние спелости и влажность зерна пшеницы сорта Саратовская-38

Показатель состояния спелости зерна		100 штук зерен			Влажность, %		Дата взятия проб
		опыт			зерно	солома	
		поле № 1	поле № 2	поле № 3			
Троицкий район, Челябинская область							
<i>полная:</i>	начало	12	20	–	27,1	24,5	12 августа
	середина	26	32	10	27,2	24,3	
	конец	–	–	–	27,2	24,5	
<i>восковая:</i>	начало	9	11	16	–	–	
	середина	27	16	37	–	–	
	конец	10	14	35	–	–	
	<i>молочно-восковая</i>	16	8	–	–	–	
Брединский район, Челябинская область							
<i>полная:</i>	начало	1	22	3	23,7	20,4	11 августа
	середина	1	28	1	23,7	20,1	
	конец	–	–	2	23,8	20,5	
<i>восковая:</i>	начало	23	35	46	–	–	
	середина	42	–	45	–	–	
	конец	27	10	3	–	–	
	<i>молочно-восковая</i>	–	5	–	–	–	

Для обоснования сроков уборки зернофуражных культур с последующим плющением зерна нами были проведены экспериментальные исследования по определению изменению фаз спелости и влажности зерна в зависимости от сроков наблюдения и продолжительности созревания в природно-климатических

условиях Челябинской области региона Южного Урала (таблицы 1, 2). В первой и во второй декадах августа в производственно-климатических условиях Челябинской области региона Южного Урала состояние спелости зерновых культур на момент их свала характеризуется восковой фазой.

Через 6 дней наблюдения молочное и тестообразное состояния зерна переходят, в восковую фазу, которая как показывают исследования, наблюдается и в третьей декаде августа в производственно-климатических условиях Челябинской области региона Южного Урала. В результате десятилетних наблюдений фаз спелости зерна злаковых культур установлено, что скашивание (свал) зернофуражных культур в раздельном способе уборки в производственно-климатических условиях Челябинской области региона Южного Урала чаще всего производят в фазах полной и конца восковой спелости, т.е. при изменении влажности зерна от 21 до 24%. Изменения фаз спелости зерна в зависимости от продолжительности созревания в производственно-климатических условиях Челябинской области свидетельствуют о том, что через трое суток наблюдения восковая фаза спелости зерна постепенно переходит в полную, когда целесообразно прямое комбайнирование зернофуражных и других культур.

Данные представленных таблиц показывают, что зерноуборочные процессы у сельхозтоваропроизводителей Челябинской области сориентированы на получение товарного и кормового зерна по традиционной схеме организации уборочных работ. Кроме того, фазы развития зерна свидетельствуют, что влажность зерна 30-35% в производственно-климатических условиях Южного Урала наступает в первых числах августа, что позволяет организовывать уборку зернофуражных культур в более ранние сроки в сравнении с принятой организацией уборки зерновых культур.

Общеизвестно, что влажность зерна и хлебоустоя, и качественные показатели обмолота зерновых культур комбайнами взаимосвязаны. Так, предварительные экспериментальные исследования недомолота зерна в колосе при прямом комбайнировании зернофуражных культур (влажность зерна 22,7%) комбайнами «Дон-1500Б», «Дон-Вектор», ACROS-530 (класс 4 и 5) и комбайнами СК-5М «Нива» (класс 3) свидетельствуют об изменении недомолота колоса в зависимости от диаметра барабана молотилки. Установлено, что в комбайнах, оснащенных барабаном диаметром 800 мм («Дон-1500Б», «Дон-Вектор», «ACROS-530») наблюдается уменьшение недомолота зерна колоса в сравнении с комбайнами СК-5М

«Нива», «Енисей» и другими, оснащенными барабаном с диаметром молотилки 600 мм (таблица 3).

Результаты обработки экспериментальных данных свидетельствуют, что современные высокопроизводительные комбайны «Дон-1500Б», «Дон-Вектор» и «ACROS-530», в которых диаметр барабана молотилки равен 800 мм, в производственных условиях обеспечивают снижение вероятности недомолота зерна из колоса (мягкая пшеница Саратовская-38) в 2,1-5,6 раза в сравнении с комбайнами СК-5М «Нива», в которых диаметр барабана молотилки равен 600 мм. Так, вероятность невымолота одного и двух зерен из колоса в первом случае составляет 21,6 и 5,0%, а во втором 45,0 и 28,3%.

Известно, что при большой влажности зерна и хлебной массы затрудняется выделение зерна, и самое важное наблюдается повышенное его механическое травмирование в комбайнах, что негативно отражается на технологических свойствах как продовольственного, так и семенного зерна (таблица 4).

Таблица 3 Недомолот зерна в колосе при прямом комбайнировании зерновых культур (влажность зерна – 22,7%)

Марка комбайна	№ опыта	Повторность	В 100 колосьях, шт.	Вес зерна, г
Дон-1500Б	1	1	37	1,09
		2	37	1,07
		3	68	1,91
	2	1	71	1,90
		2	83	2,88
		3	96	2,81
3	1	76	2,13	
	2	27	0,75	
	3	51	1,44	
В среднем / σ			61/22	1,77/0,77
СК-5М «Нива»	1	1	191	5,66
		2	164	4,82
		3	169	4,93
	2	1	161	4,91
		2	178	5,02
		3	183	5,2
	3	1	180	5,01
		2	159	4,80
		3	187	5,11
В среднем / σ			175/11	5,05/0,25

Таблица 4 Дробление и микроповреждения зерна мягкой пшеницы при обмолоте хлебной массы комбайнами

Показатель	«Дон-1500Б»		СК-5М «Нива»		«Енисей-1200-1»	
	подбор	прямое комбайнирование	подбор	прямое комбайнирование	подбор	прямое комбайнирование
Масса 1000 зерен, г	34,7-36,6	31,1-33,8	32,6-32,9	32,2-32,8	31,8-32,1	32,1-32,6
Дробление, %	1,2-1,4	1,1-1,9	1,8-2,4	4,8-4,9	1,8-2,3	3,2-4,3
Микроповреждения, %	16-62	48-68	68-80	56-82	68-72	68-76

Однако данная проблема опускается при производстве кормового зерна с последующим плющением. На сегодняшний день существует несколько вариантов технологий плющения зерна. Обзор технологий плющения зерна свидетельствует, что производство не стоит на месте и поэтому возможно

несколько путей развития. Это или совершенствование ныне используемых технологий или же проектирование новых, более современных. Преимуществом *заготовки плющеного зерна в поле* является сокращение числа погрузо-разгрузочных операций, а к недостаткам можно отнести: непроизводительное

передвижение комбайнов по полю с полным бункером для выгрузки к плющилке; увеличение времени выгрузки зерна из бункера комбайна из-за малой вместимости бункера плющилки; испарение консерванта во время транспортировки корма к месту хранения. В данном случае одна плющилка может обслуживать не более двух-трех комбайнов. *Заготовка плющеного зерна на стационарном пункте* для обработки привезенного с поля зернового вороха включает в себя приемный бункер с механизированной разгрузкой в плющилку или мобильный погрузчик, плющилку, емкости с консервантом, насос-дозатор для консерванта. Полученный корм перевозится к месту закладки и хранения. Рассматриваемая схема позволяет получить высокую производительность технологической линии в стационарных условиях. К недостаткам *заготовки плющеного зерна в хранилище* следует отнести повышенную концентрацию паров консерванта в хранилище и необходимость вентиляции хранилища при закладке корма. *Заготовка плющеного зерна с набиванием в полиэтиленовые рукава* является самым экономичным и простым решением. Теперь не нужна дорогая сушка и многочисленная перевалка кормового (фуражного) зерна. При этом способе хранения не требуется заполнять траншеи, разравнивать и трамбовать их. Плющение производится плющилкой с одновременным внесением консерванта и набиванием в полиэтиленовый рукав [5-7].

Основные недостатки существующих технологий плющения зерна: дороговизна оборудования из-за слабого продвижения на рынке отечественных производителей; консерванты, применяемые при хранении корма, в большинстве случаев имеют химическое происхождение, что негативно влияет на людей и животных; высокий уровень энергозатрат на производство, что обусловлено большим числом погрузо-разгрузочных операций.

Таким образом, результаты анализа взаимовлияния технологии уборки и плющения зерна для кормовых целей свидетельствуют о том, что возможно начать уборку зерновых культур раньше (на 10-15 дней) по срокам. При этом кормовое зерно имеет повышенную энергетическую и пищевую ценность. Уборка, закладка на хранение и приготовление кормового (фуражного) зерна к скармливанию животным показывают, что наиболее предпочтительной технологией является производство кормового (фуражного) зерна с применением химических консервантов и обработкой зерна плющением в фазе восковой (начале полной) спелости. Однако для того, чтобы технология плющения зерна стала более актуальной, необходимо обоснование технологических режимов обмолота зерновых культур и совершенствование конструкций молотильно-сепарирующих устройств комбайнов для обмолота влажного зерна.

Библиографический список

1. Алямзянов С. Заготовить или купить? // Животноводство России. 2004. № 6. С. 51.
2. Попов В.Д. Корма из зернофуражных культур: новые решения в повышении качества // Аграрное образование. 2008. № 2. С. 12-14.
3. Курдогьян А. Технология уборки зернофуражных культур в плющеном виде // Главный зоотехник. 2009. № 10. С. 59-61.
4. http://kostromarakaopk.ucoz.ru/publ/agronomij_a/resursosberegajushhie_tekhnologii_v_kormoproizvodstve/2-1-0-4 [электронный ресурс].
5. Попов В.Д. Технология консервирования фуражного зерна [текст] // Механизация и электрификация сельского хозяйства. 2005. № 2. С. 9-10.
6. Перекопский А.Н. Плющение и консервирование фуражного зерна при производстве кормов [текст] // Техника и оборудование для села. 2006. № 6. С. 22.
7. Ижболдина С. Кормовые достоинства плющеного зерна в вакуумной упаковке [текст] // Молочное и мясное скотоводство. 2009. № 3. С. 28-29.

Сведения об авторах

1. **Ловчиков Александр Петрович**, доктор технических наук, заведующий кафедрой «Уборочные машины», ФГБОУ ВПО Челябинская ГАА, г. Челябинск, пр. Ленина, 75, тел.: 8-961-784-59-89, e-mail: alovcikov@mail.ru.
2. **Корытко Александр Валерьевич**, магистр кафедры «Уборочные машины», ФГБОУ ВПО Челябинская ГАА, г. Челябинск, пр. Ленина, 75, тел.: 8-951-805-85-07.
3. **Бикбулатова Алина Альбертовна**, аспирант кафедры «Уборочные машины», ФГБОУ ВПО Челябинская ГАА, г. Челябинск, пр. Ленина, 75, тел.: 8-951-473-20-07.

Рассматривается вопрос сокращения сроков уборки зерновых культур за счет взаимовлияния

технологии уборки и плющения зерна.

A. Lovchikov, A. Korytko, A. Bikbulatova

MUTUAL INFLUENCE OF GRAIN HARVESTING AND LAMINATION TECHNOLOGIES FOR FORAGE PURPOSES

Key words: grain; degree of ripening; harvesting; lamination; technology; terms; combine; energetic and forage value of grain; productivity.

Authors' personal details

1. **Lovchikov Aleksandr**, Dr.Sci.Tech., the professor, Chelyabinsk the state agroengineering academy. 454080, Chelyabinsk, Lenin's avenue, 75. Phone: 8-961-784-59-89, e-mail: alovcikov@mail.ru.
2. **Korytko Aleksandr**, The post-graduate student, Chelyabinsk the state agroengineering academy. 454080, Chelyabinsk, Lenin's avenue, 75. Phone: 8-951-805-85-07. e-mail: KorytkoAlex@mail.ru.
3. **Bikbulatova Alina**, The post-graduate student, Chelyabinsk the state agroengineering academy. 454080, Chelyabinsk, Lenin's avenue, 75. Phone: 8-951-473-20-07.

The article deals with the reducing of grain harvesting terms due to mutual influence of harvesting technology and corn lamination. It also contains the data about the grain quality indicators depending on phases of ripening judging by protein and carbohydrates

and their influence on animal productivity. The technological support of earlier grain harvesting possibilities for forage purposes in comparison with traditional technology is described in details.

© Ловчиков А.П., Корытко А.В., Бикбулатова А.А.

УДК 621.3.032.5

М.З. Нафиков, И.И. Загиров

РЕЖИМЫ КОНТАКТНОЙ ПРИВАРКИ ПРОВОЛОКИ 1.8 ПК-2

Ключевые слова: проволока; контактная приварка; режимы; сварное соединение; прочность.

Введение. Контактная приварка стальных проволок (КПП) относится к числу эффективных и ресурсосберегающих способов восстановления изношенных деталей типа «вал». Присадочный материал в виде стальной проволоки технологичен и доступен. Контактной приваркой проволоки по винтовой линии можно восстанавливать шейки валов любой длины. Процесс КПП происходит без расплавления контактирующих поверхностей, поэтому высокой прочности сварного соединения при рассматриваемом процессе добиться сложнее, чем при дуговых способах наплавки. В результате проведенных исследований процесса образования сварного соединения в твердой фазе разработана методика и определены параметры технологических режимов ЭКН при использовании проволок различного диаметра и химического состава [1].

Методика и результаты исследования. В данной работе оптимальные режимы наплавки валов диаметром 50 мм из нормализованной стали 45 ГОСТ 1050-88 присадочной проволокой ПК-2 ГОСТ 9389-75 диаметром 1,8 мм определены экспериментально.

Формирование металлопокрытия при КПП. На рисунке 1 приведена технологическая схема восстановления валов КПП. К вращающейся детали 1, закрепленной в патроне наплавочной установки, роликом-электродом 2 прижимается сматываемая с кассеты присадочная проволока 4. При пропуске импульсов тока, чередующихся с паузами, присадочный металл разогревается до температур, близких к температуре плавления стали, осаживается и приваривается к восстанавливаемой поверхности. КПП ведется по винтовой линии с перекрытием смежных сварных валиков, что обеспечивает формирование сплошного металлопокрытия [1]. В момент осадки присадочный металл выдавливается из

под ролика-электрода в направлении, обратном направлению затягивания проволоки, в результате чего длина сварного валика оказывается существенно больше длины затраченной проволоки. В зависимости от режимов КПП относительная осевая деформация присадочной проволоки ε_y может меняться в пределах от 20 до 45...47%. Относительное движение горячей присадочной проволоки по наплавляемой поверхности и одновременное действие усилия ролика-электрода приводят к разрушению и выносу из зоны формирования сварного соединения плотных окисных и гидроксидных соединений – главного препятствия для образования качественного сварного соединения в твердой фазе. Чем больше относительная осевая пластическая деформация присадочной проволоки – тем прочнее формируемое сварное соединение. Для случая наварки валов из нелегированных сталей проволоками из углеродистых сталей получена эмпирическая зависимость

$$\bar{\sigma} = \frac{\sigma}{\sigma_{MAX}} = 3,28 \frac{l_B - l_{ПР}}{l_{ПР}} - 0,55, \quad (1)$$

где $\bar{\sigma}$ – относительная безразмерная прочность соединения, равная отношению предела прочности сварного соединения σ при конкретном исследуемом режиме КПП к максимально возможной прочности σ_{MAX} , т.е. пределу прочности на разрыв основного металла детали; l_B – длина сварного валика; $l_{ПР}$ – длина проволоки, затраченной на формирование этого валика.

При приварке через мундштук 3 на наплавляемую деталь подается охлаждающая жидкость – водопроводная вода температурой 8-10°C.

Параметры режима КПП. При проведении экспериментов по определению режимов приварки использовался метод многофакторного планирования эксперимента. Технологические факторы, характеризующие режим КПП, приведены в таблице 1.

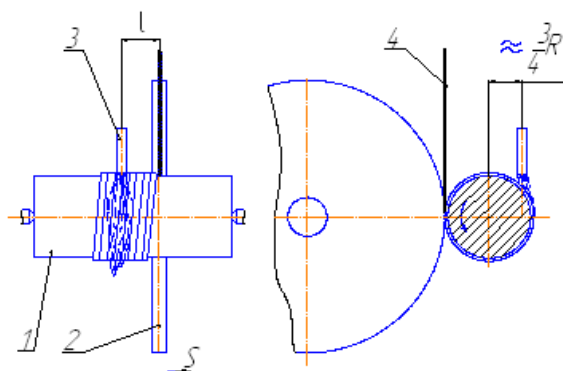


Рисунок 1

Схема восстановления вала КПП: 1 – вал; 2 – ролик-электрод; 3 – подвод охлаждающей жидкости; 4 – присадочная проволока

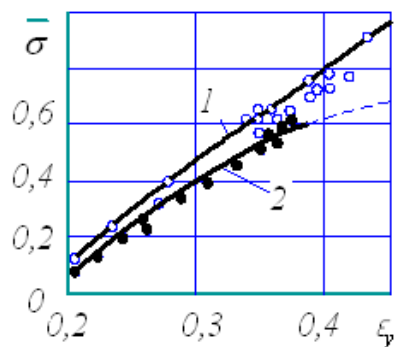


Рисунок 2

Зависимость прочности сварного соединения от осевой деформации присадочной проволоки: 1 – углеродистые стали, 2 – сталь 30 ХГСА

Таблица 1 Технологические факторы процесса КПП и уровни их варьирования

Обозначение	Технологические факторы	Уровни варьирования			Размерность
		верхн.	сред.	нижн.	
X_1	Действующее значение тока наплавки I	8,5	6,75	5	кА
X_2	Расход охлаждающей жидкости Q	2	1,5	1	л/мин
X_3	Расстояние по образующей от плоскости наплавляющего ролика до места подвода охлаждающей жидкости l	30	15	0	мм
X_4	Длительность импульса тока $t_{И}$	0,06	0,04	0,02	с
X_5	Длительность паузы между импульсами тока $t_{П}$	0,10	0,08	0,06	с
X_6	Усилие на ролике-электроде F	1,75	1,525	1,3	кН
X_7	Окружная скорость вращения детали v	0,030	0,0225	0,015	м/с
X_8	Шаг наплавки по винтовой линии S	2,5	2,75	3,0	мм/об

Уровни их варьирования определялись предварительными экспериментами с учетом литературных данных. Структуру и износостойкость металлопокрытия оценивали по ее средней твердости Y_1 , коэффициенту вариации замеров твердости Y_2 и износу (в мг) образцов при ускоренных износных испытаниях Y_3 . Твердость металлопокрытия измеряли на приборе ТК-2М в двенадцати точках по образующей цилиндрического образца. Износные испытания образцов (роликов диаметром 50, шириной 10 мм) в паре с колодочками из чугуна СЧ15 ГОСТ 1412-85 проводили на износной машине МИ-2 по общепринятой методике. О качестве (прочности сварного) соединения покрытия с основным металлом детали судили, пользуясь зависимостью (1), по относительной осевой деформации присадочной проволоки при ее наплавке:

$$Y_4 = \frac{l_B - l_{ПР}}{l_B} \quad (2)$$

Основные результаты. В результате статистической обработки результатов исследований были получены следующие уравнения регрессии:

$$Y_1 = 51,12 + 1,06X_8 + 0,94X_2 - 1,58X_3, \quad (3)$$

$$Y_2 = 0,102 - 0,011X_8 + 0,008X_2, \quad (4)$$

$$Y_3 = 295 - 27,8X_8 + 11,5X_2, \quad (5)$$

$$Y_4 = 0,408 + 0,039X_1 - 0,034X_6 - 0,018X_7 - 0,051X_1^2 - 0,015X_4^2 + 0,017X_6^2 - 0,024X_7^2 + 0,023X_1 \times X_6. \quad (6)$$

Анализируя уравнения регрессии (3-5), можно заключить, что для получения наиболее однородного и износостойкого покрытия шаг наплавки по винтовой линии S следует выбирать максимально большим, обеспечивая минимальное (10...15%) пе-

рекрытие смежных сварных валиков. На наплавляемую поверхность рекомендуется подавать небольшое количество охлаждающей жидкости с расходом $Q = 1$ л/мин по схеме на рисунке 1. Восстанавливаемый вал при наплавке нагревается незначительно. Главное назначение жидкости не столько охлаждение детали, сколько защита наплавленного слоя от окисления. Влияние технологических факторов режима ЭКН на прочность сварного соединения покрытия с основным металлом детали можно проследить по графикам на рисунке 3. Установлено, что наиболее существенно на качество соединения влияют факторы, определяющие интенсивность тепловыделения в очаге деформации, – действующее значение тока наплавки I и усилие F на ролике-электроде. С увеличением силы тока возрастают нагрев присадочного металла, его деформация и, соответственно, безразмерная прочность сварного соединения $\bar{\sigma}$ (рисунок 3, а). Значение силы тока лимитируется перегревом металла и появлением выплесков. Снижение усилия на ролике-электроде до значений, при которых нет значительного искрения в контактах инструмент – проволока и проволока – деталь положительно сказывается не только на прочности сварного соединения (рисунок 3, б), но и на износостойкости инструмента. Наиболее прочное сварное соединение формируется при длительности прохождения импульса тока $t_{И} = 0,04$ с. В результате проведенных опытов найден следующий оптимальный режим приварки проволоки ПК-2 ГОСТ 9389-75 диаметром 1,8 мм, обеспечивающий сцепление металлопокрытия с основой, равнопрочное основному металлу вала: $I = 7,0...7,2$ кА; $F = 1,2...1,3$ кН; $t_{И} = 0,04$ с; $v = 0,017...0,020$ м/с.

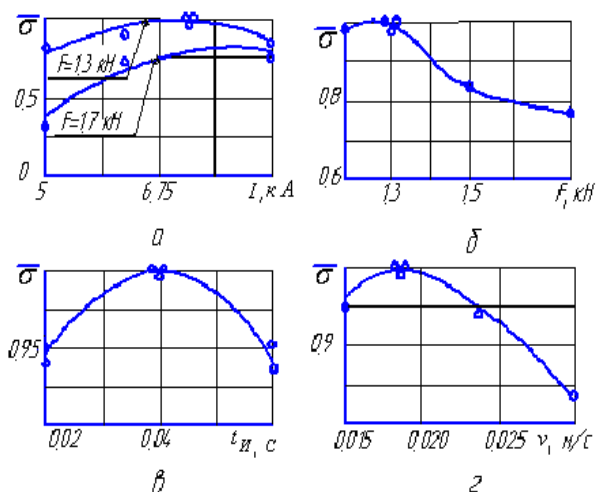


Рисунок 3

Зависимости прочности сварного соединения металлопокрытия с основой от факторов процесса наплавки: *a* – от тока наплавки; *b* – от усилия на ролике-электроде; *v* – от длительности импульса тока; *z* – от скорости наплавки

На найденном режиме в соответствии с уравнением регрессии (6), прочность сварного соединения должна быть максимальной и практически равной прочности основного металла детали. Для проверки правильности этого вывода были наплавлены на оптимальном режиме, а затем испытаны разборные образцы диаметром 50 мм с коническими штифтами диаметром 4 мм. В результате опытов по разрушению сварного соединения все значения параметра оптимизации Y_4 попали в доверительный

интервал, а отрыв штифтов показал, что разрушение каждый раз происходит не по сварочному стыку, а по телу самих штифтов, выполненных из нормализованной стали 45. Найденные технологические параметры режима КПП совпали с параметрами, определенными теоретически. Износостойкость образцов, восстановленных проволокой ПК-2, в 1,4...1,5 раза превышает износостойкость закаленной ТВЧ стали 45. Усталостная прочность валов, наплавленных КПП на найденном режиме, на 10...15% ниже, чем у контрольных валов. Эксплуатационные испытания деталей, восстановленных КПП, показали, что их долговечность приближается, а в ряде случаев превышает долговечность новых деталей.

Выводы. Экспериментально определены оптимальные режимы восстановления валов диаметром 50 мм присадочной проволокой 1,8 ПК-2 ГОСТ 9389-75: $I = 7,0...7,2$ кА; $F = 1,2...1,3$ кН; $t_{И} = 0,04$ с; $v = 0,017...0,020$ м/с; $S = 3$ мм/об; $Q = 1$ л/мин; $l = 0$. При восстановлении на найденном режиме обеспечиваются одновременно максимально возможная прочность сварного соединения, равная прочности основного металла вала, и наиболее твердое и структурно однородное покрытие, износостойкость которого в 1,4...1,5 раза превышает износостойкость закаленной ТВЧ стали 45. Найденный экспериментально режим КПП не отличается от расчетного режима. Долговечность восстановленных на найденных режимах валов не ниже долговечности новых деталей.

Библиографический список

1. Нафиков М.З. Формирование сплошного металлопокрытия при электроконтактной наплавке

валов // Упрочняющие технологии и покрытия. 2006. № 9. С. 24-29.

Сведения об авторах

1. **Нафиков Марат Закиевич**, доктор технических наук, доцент кафедры теоретической и прикладной механики, ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34. Тел. 8-917-41-76-667, e-mail: nafikovmz@rambler.ru.

2. **Загиров Ильнур Илдарович**, кандидат технических наук, старший преподаватель кафедры теоретической и прикладной механики, ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34. Тел. 8-937-312-17-33, e-mail: zagiryuch22@mail.ru.

Рассмотрен процесс формирования сварного соединения при контактной приварке стальных проволок. Показано, что о прочности соединения металлопокрытия с деталью можно судить по осевой

деформации присадочной проволоки. Найденны режимы приварки проволоки 1,8 ПК-2, обеспечивающие прочность сварного соединения, равную прочности основного металла вала.

M. Nafikov, I. Zagirov

CONDITIONS OF ELECTRO-CONTACT BRAZING BY WIRE 1.8-PK-2

Keywords: wire; electro-contact brazing; conditions; welded connection; strength.

Authors' personal details

1. **Nafikov Marat**, Doctor of the technical sciences, assistant professor of the Chair of theoretical and applied mechanic, Federal State Budget-funded Educational Establishment of Higher Professional Education Bashkir State Agrarian University, Ufa, 50-letiya Ocyabrya str., 34. Phone: 8-917-41-76-667.

2. **Zagirov Ilnur**, Candidate of the technical sciences, Elder teacher of the Chair of theoretical and applied mechanic, Federal State Budget-funded Educational Establishment of Higher Professional Education Bashkir State Agrarian University, Ufa, 50-letiya Ocyabrya str., 34.

Process of formation of welded connection is considered at a contact privarka Smolny a provolok. It is shown that with a detail it is possible to judge durability of connection of a metal coating on axial deformation of

a prisadochny wire. Modes of a privarka of a wire 1,8 PK-2 providing durability of welded connection, equal to durability of the main metal of a shaft are found.

© Нафиков М.З., Загиров И.И.

УДК 631.372-523.8

В.Г. Пятько, М.И. Хасанов

СИСТЕМА ЭЛЕКТРОННОГО УПРАВЛЕНИЯ ПРИВОДОМ МАШИННО-ТРАКТОРНОГО АГРЕГАТА НА БАЗЕ НЕЧЕТКОЙ ЛОГИКИ

Ключевые слова: машинно-тракторный агрегат; адаптивное электронного управления; нечеткие регуляторы; математическое моделирование.

Рост цен на топливо-смазочные материалы, ставит вопрос экономии и повышения эффективности их использования. По данным ВИМ и ГОСНИТИ в сельском хозяйстве теряется более 10% среднегодового расхода топлива [1]. Основными потребителями топлива в сельском хозяйстве производстве являются машинно-тракторные агрегаты (МТА). При равенстве сопротивления сельхозмашины тяговому усилию трактора (МТА) на соответствующей передаче, достигается оптимальная его загрузка и, соответственно, максимальная производительность при минимальном удельном расходе топлива [2]. Однако при оптимальной загрузке МТА возможно появление буксования движителей, что приводит к увеличению расхода топлива и интенсивному износу ходовой части. При этом буксование (при номинальном тяговом усилии), по данным ВИМ, допускается: для гусеничных тракторов общего назначения – не более 3%; для тракторов с колесной формулой 4К4 общего назначения – не более 10%; для универсально-пропашных колесных тракторов при 4К4 – не более 12%, при 4К2 – не более 18%. Например, по техническим данным завода-изготовителя, максимальная величина силы сопротивления для трактора Т-150К – 40 кН, вместе с тем при работе на стерне с силой на крюке 38,5 кН буксование движителей составляет 28%. В настоящее время улучшение тягово-сцепных свойств колесных машин осуществляется увеличением числа ведущих колес, уменьшением удельного давления на грунт, усовершенствованием конструкции протектора. Однако все выше изложенные методы не исключают превышение допустимой величины буксования [3].

Использование бесступенчатого вариатора скорости для исключения буксования дает возможность плавного изменения передаточного числа трансмиссии, однако использование его ограничено, в виду отсутствия возможности передавать большие крутящие моменты при широком диапазоне изменения передаточного числа. В связи с этим рационально сочетание бесступенчатого вариатора скорости со ступенчатой коробкой передач. На рисунке 1 представлены зависимости: 1 – рабочей скорости МТА

$v_p = f(P_{кр})$, 2 – тяговой мощности трактора $N_e = f(P_{кр})$, 3 – удельного расхода топлива $g_e = f(P_{кр})$ от тягового сопротивления для одной передачи. Пунктирными линиями на рисунке 1 указаны зависимости, получаемые изменением механической характеристики вариатора. С целью повышения эффективности работы МТА при выполнении технологических операций нами предлагается устройство автоматического адаптивного управления передаточным числом трансмиссии МТА. По формуле В.П. Горячкина [4] сила сопротивления агрегата определяется:

$$P = iG + kF + \varepsilon Fv^2 + fG,$$

где P – сила сопротивления; iG – сопротивление по уклону местности; kF – сопротивление резанию почвы; εFv^2 – сопротивление почвы отбрасыванию; fG – сопротивление перекачиванию.

$v_p, \text{км/ч}$

$N_e, \text{кВт}$

$g_e, \text{г/кВт ч}$

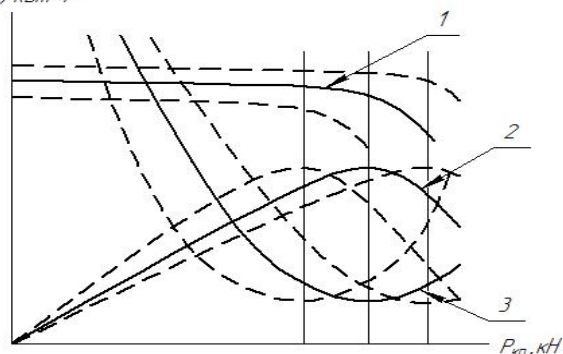


Рисунок 1

Графики зависимости v_p , N_e , g_e от тягового сопротивления агрегата

Из данного выражения видно, что изменение скорости движения МТА приводит к изменению величины силы сопротивления агрегата.

Известна зависимость изменения передаточного числа трансмиссии от нагрузки на крюке и величины буксования [2]:

$$i = \frac{0,377r_k}{v} \left[n_n + (n_{xx} - n_n) \frac{P_{кр}^H - P_{кр}}{P_{кр}^H} \right] (1 - \delta), \quad (1)$$

где r_k - радиус окружности ведущего колеса движителя трактора; v - рабочая скорость МТА; n_n - частота вращения коленчатого вала двигателя на номинальном режиме; n_{xx} - частота вращения коленчатого вала на холостом ходу; $P_{кр}^n$ - номинальное тяговое усилие; $P_{кр}$ - сила сопротивления агрегата; P_k^n - нормальная касательная сила тяги трактора, соответствующая максимальной эффективной мощности двигателя; δ - коэффициент буксования.

Обратную величину передаточного числа в выражении (1) можно использовать для определения требуемого передаточного числа в зависимости от измеренного тягового сопротивления и величины буксования движителей МТА. И в зависимости от полученного результата, в режиме реального времени, осуществлять управление работой бесступенчатого вариатора скорости и ступенчатой коробкой передач. За счёт чего поддерживать работу МТА при максимальной нагрузке двигателя, с учетом величины буксования. Однако для полноты описания технологического процесса в выражение (1) требуется ввести дополнительную величину, которая бы учитывала угол склона поверхности поля. Это приводит к усложнению выражения (1) и его практической реализации. В виду большого количества входных переменных, требуемых для адекватного определения характера работы МТА, и сложной их функциональной зависимости имеет смысл реализации системы управления трансмиссией МТА на базе «нечеткой логики». Кроме того, нечеткий регулятор обеспечивает большую робастность, чем традиционные регуляторы и при этом лучше управляет нелинейным процессом [4].

На рисунке 2 представлена структурная схема устройства осуществляющего адаптивное управление передаточным числом трансмиссии МТА в зависимости от величины тягового сопротивления, угла склона поверхности поля и величины буксования движителей МТА.

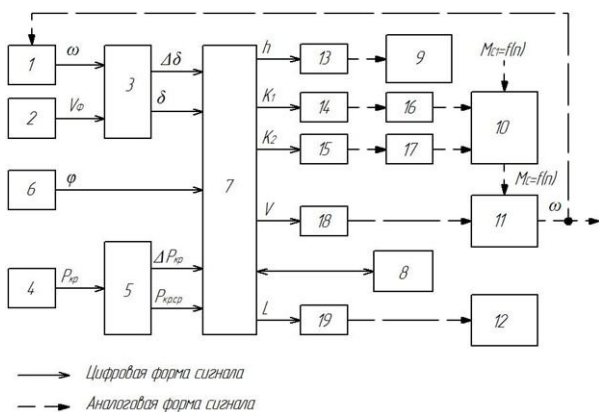


Рисунок 2
 Структурная схема устройства адаптивного электронного управления

Устройство содержит датчик угловой скорости ведущих колёс 1, датчик линейной скорости МТА 2, блок буксования 3, реализованный на базе микроконтроллера, программно выполняющего функцию преобразования угловой скорости ω ведущих колёс в линейную скорость (расчётная, v_p) и определяющего величину буксования δ как разность между

расчётной и фактической v_f скоростью МТА, а также его производную $\Delta\delta$.

Датчик тягового сопротивления 4, измеряющий величину тягового сопротивления агрегата $P_{кр}$, блок сопротивления 5, реализованный на базе микроконтроллера, который программно выполняет функцию усреднения величины тягового сопротивления $P_{кр,ср}$ и определение его производной $\Delta P_{кр}$.

Датчик угла склона поверхности поля 6, реализованный на базе гироскопа, выходными сигналами которого является положение МТА по осям x , y и z .

Нечёткий регулятор 7, реализованный на базе «нечёткого» микроконтроллера, хранящего в своей памяти, заданные блоком ввода-вывода 9, значения величин тягового сопротивления $P_{кр,з}$, промежуток рабочей скорости ΔV и положение h топливopодающего органа 9. Регулятор 7, работая по правилам нечёткой логики, определяет алгоритм управления коробкой передач 10, бесступенчатым вариатором скорости 11 и гидросистемой МТА 12.

Устройство работает следующим образом. Вводятся начальные условия в нечёткий регулятор 7 с помощью блока ввода-вывода 8 (НУ), к ним относятся: положение h топливopодающего органа, величина тягового сопротивления $P_{кр,з}$ при оптимальных режимах работы МТА для каждой рабочей передачи коробки передач и максимальная величина тягового сопротивления $P_{кр,макс}$, при котором возможен отказ МТА, а так же диапазон скоростей ΔV , при которых выполняются технологические требования. Перед выполнением технологических операций устройство включается, на дисплее выдётся информация о готовности его к работе. Нечётким регулятором 7 с помощью преобразователя 13 задаётся положение h топливopодающего органа 9.

Далее производится настройка системы. В зависимости от заданного промежутка рабочих скоростей ΔV регулятор 7 определяет диапазон передач коробки передач. С помощью преобразователя 14 или 15 и машинного усилителя 16 или 17 включает (сигнал K_1 или K_2) низшую из них и измеряет величину тягового сопротивления агрегата, сохраняет измеренное значение в памяти. Далее поочерёдно для каждой передачи производит измерение величины тягового сопротивления агрегата. Для каждой передачи находит разность измеренного тягового сопротивления $P_{кр,ср}$ и заданного $P_{кр,з}$, определяя при этом минимальное значение и включает требуемую передачу.

Далее нечёткий регулятор работает по основному алгоритму. С блока 3 на регулятор 7 поступает сигнал величины буксования и его производная, одновременно с блока 5 поступает сигнал величины тягового сопротивления и его производная. Затем регулятор 7 переводит полученные данные в значения лингвистических переменных (фазификация). Для величины тягового сопротивления задаются 5 термов ($NS_P, NS_{\Delta P}, Z_P, PS_P, PM_P$), для производной величины тягового сопротивления задаются 3 терма ($Z_{\Delta P}, PS_{\Delta P}$), для величины буксования задаются 3 терма ($Z_{\delta}, PS_{\delta}, PM_{\delta}$), для производной буксования задаются 3 терма ($NS_{\Delta\delta}, Z_{\Delta\delta}, PS_{\Delta\delta}$), для величины управляющего воздействия вариатора V задаются 5 термов ($NS_V, NS_{\Delta V}, Z_V, PS_V, PM_V$), для управляющего

воздействия коробки передач задаются 3 терма (NS_k , Z_k , PS_k).

После задания правил работы регулятора, реализуются процедуры нечёткого вывода на множество правил, составляющих базу знаний системы управления, в результате чего формируются выходные лингвистические значения, которые переводятся в точные значения результатов вычислений (дефазификация) по методу «центра тяжести». На выходе регулятора 7 формируются управляющие воздействия, подаваемые преобразователю 18 (V) для управления вариатором скорости 11, преобразователю (K_1) 14 или (K_2) 15 и машинный усилитель 16 или 17 для управления коробкой передач 10. В случае появления буксования при $P_{кр.сп} < P_{кр.з}$ для данной передачи $P_{кр.сп}$ принимается как критическое ($P_{кр.к}$) и в дальнейшем регулятор 7 осуществляет управление относительно данной величины ($P_{кр.к}$) в место $P_{кр.з}$. Другими словами, величина тягового сопротивления, при котором появляется буксование движителей МТА, принимается за критическое для данной передачи и дальнейшее управление ведется относительно этой величины, тем самым предопределяя наступление буксования и уменьшая его. В

том случае, когда буксование движителей значительно превышает допустимое значение, нечёткий регулятор выдаёт сигнал (L) на преобразователь 19, тем самым гидросистемой 12 МТА поднимая агрегат. При $P_{кр.} = P_{кр.мах}$ выдаётся сигнал на остановку МТА. Производится измерение угла склона поверхности поля φ , и в случае возникновения буксования движителей МТА при угле склона отличном от нуля, производится измерение величины тягового сопротивления (при котором возникло буксование) принимая его за критическое ($P_{кр.к}$), при этом в базе данных сохраняется измеренный угол склона и соответствующая величина тягового сопротивления. В дальнейшем, при приближении угла склона поверхности поля к значениям, сохраненным в базе данных, управление осуществляется относительно соответствующих величин тягового сопротивления.

Использование предлагаемой системы электронного управления приводом МТА позволит снизить буксование движителей в процессе выполнения сельскохозяйственных работ, а так же экономить топливо, за счет эффективного управления нагрузкой двигателя.

Библиографический список

1. Кунафин А.Ф. Оперативный контроль расхода топлива машинно-тракторными агрегатами // Механизация и электрификация с/х. 2005. № 11. С. 26.
2. Шевченко Н.В. Аналитический метод определения рациональных рабочей скорости и ширины захвата МТА // Механизация и электрификация с/х. 2003. № 10. С. 29.
3. Повышение тягово-сцепных свойств колесных машин / Горшков Ю.Г., Богданов А.В., Аверья-

нов Ю.И. и др. // Механизация и электрификация с/х. 2004. № 12. С. 20.

4. Казаков В.С. Ньютон-Бернулли-Горячкин. Гидромеханические подобия // Механизация и электрификация с/х. 1996. № 4. С. 27.

5. Интеллектуальные системы управления с использованием нечеткой логики: учебное пособие / В.И. Васильев, Б.Г. Ильясов. УГАТУ. Уфа, 1995. 80 с.

Сведения об авторах

1. **Пятько Виктор Гаврилович**, доктор технических наук, профессор, ФГОУ ВПО Башкирский ГАУ, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34. Тел.: 228-36-55.

2. **Хасанов Марат Ильфирович**, аспирант, ФГОУ ВПО Башкирский ГАУ, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34. Тел.: 89053567613, e-mail: maratikh@gmail.com.

Использование бесступенчатого вариатора скорости для исключения буксования дает возможность плавного изменения передаточного числа трансмиссии, однако использование его ограничено, в виду отсутствия возможности передавать большие кру-

тящие моменты при широком диапазоне изменения передаточного числа. В связи с этим рационально сочетание бесступенчатого вариатора скорости со ступенчатой коробкой передач.

V. Pyatko, M. Khasanov

THE SYSTEM OF ELECTRONIC DRIVE CONTROL TRACTOR OPERATED MACHINERY BASED ON FUZZY LOGIC

Keywords: tractor operated machinery; adaptive control; fuzzy logic; slip; tractive effort.

Authors' personal details

1. **Pyatko Viktor**, Doctor of Technical Sciences, Prof., Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education «Bashkir State Agrarian University». Ufa, 50-letiya Ocyabrya str., 34. Phone: 228-36-55.

2. **Khasanov Marat**, Graduate student, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education «Bashkir State Agrarian University». Ufa, 50-letiya Ocyabrya str., 34. Phone: 89053567613, e-mail: maratikh@gmail.com.

Using stepless variator speed to avoid slippage allows a smooth change of gear transmission, but its use is limited due to lack of ability to transfer high torques

© Пятко В.Г., Хасанов М.И.

УДК 551.50+551.51+556

Д.Ю. Васильев, Е.С. Кочеткова, Р.Л. Лукманов

ВЕЙВЛЕТ-АНАЛИЗ СИСТЕМ ГЕОФИЗИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА В РЕШЕНИИ ЗАДАЧ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ

Ключевые слова: дискретное вейвлет-преобразование; цикличность гидрометеорологических характеристик; температура атмосферного воздуха; атмосферные осадки; расход воды.

Введение. В гидрометеорологической практике при анализе физических величин, характеризующих состояние атмосферы и гидросферы какой-либо конкретной территории, с целью выявления цикличности используют методы разностных интегральных кривых, Фурье-анализа, скользящих средних [1, 2, 3, 4]. При наличии цикличности все выше перечисленные методы приемлемы в случае когда, $T/T_0 = n$, где $T_0 - 1$ год, но например, при удвоения периодов $T/T_0 = 2^n$, где $n -$ целое, анализ требуется проводить совершенно иными методами. В последние годы стал широко использоваться вейвлет-анализ, позволивший производить более качественную обработку климатических данных [5, 6, 7].

Метод расчета. На практике вейвлеты применялись уже в 40-50-х годах прошлого века в теории фильтрации и при обработке и передаче информации. Наиболее бурное развитие этой теории придается на 80-90-е годы, когда были получены основные теоретические результаты и разработаны эффективные методы их практического применения [8, 9]. Вейвлеты представляют собой семейства функций определенной формы, локализованных по времени и частоте, которые получаются из одной порождающей функции посредством сдвигов и растяжений. Уникальные математические свойства вейвлетов сделали их мощным инструментом анализа сигналов. Одно из главных преимуществ вейвлетов – их локализованность – позволяет анализировать сложные сигналы на разных масштабах и в разных точках, в том числе и в случае многомерных объектов. Нами аппарат дискретных вейвлет-преобразований (ВП) с использованием фильтра Добеши 4, был применен для выявления скрытых цикличностей в рядах гидрометеорологических данных наблюдений Башгидрометцентра и спутникового зондирования NASA. Оказалось, что вейвлет-спектр позволяет более явно обнаружить такие цикличности, чем обычно используемый для этих целей спектр мощности Фурье-преобразования.

Различают дискретные и непрерывные вейвлет-преобразования. Вейвлетное преобразование сигналов является обобщением классического спектрального анализа. В Фурье-анализе разложение сигнала в ряд производится по базису, полученному однопараметрическим целочисленным растяжением некоторой базис-образующей функции. В вейвлет-анализе базис образуется не только в результате растяже-

over a wide range of gear ratios. In connection with this rational combination stepless variator speed with the speed gearbox.

ния, но и сдвига вейвлет-образующей функции. Пусть $\psi(t)$ – вейвлет, на основе которого строится базис в пространстве $L_2(R)$. В качестве базиса вейвлета берутся функции вида $\psi\left(\frac{t-b}{a}\right)$, где $b -$ сдвиг, $a -$ масштаб. Для вычислительной эффективности обычно на практике берут целочисленный сдвиг k , а для частотного разбиения используют степени числа 2. В результате получается семейство вейвлетов:

$$\psi(2^j t - k), j, k \in Z. \quad (1)$$

Произведя нормирование этих функций в $L_2(R)$, получим семейство:

$$\psi_{j,k} = 2^{j/2} \psi(2^j t - k), j, k \in Z. \quad (2)$$

Предполагается, что вейвлет $\psi(t) \in L_2(R)$ является ортогональным, то есть соответствующее семейство (1) является ортонормированным базисом в $L_2(R)$.

Известно, что любая функция $f \in L_2(R)$ может быть представлена в виде ряда по этому базису:

$$f(t) = \sum_{j,k=-\infty}^{\infty} c_{j,k} \psi_{j,k}(t). \quad (3)$$

Результаты и их обсуждение. Описанная выше методика ВП была использована для обработки данных временных изменений температуры воздуха, атмосферных осадков и стока рек Южного Урала и спутникового зондирования теплового поля Земли NASA, с целью выявления структуры глобальных и скрытых периодичностей. Анализ температурных рядов методом ВП кроме ожидаемого полугодичного и годового циклов обнаружил скрытые 2- и 4-летние цикличности. Все эти циклы найдены характерными для всей исследуемой территории, за исключением станций центра и юга Башкирии. Также были установлены циклы с временным интервалом 16 лет для некоторых северных, западных и юго-западных районов Башкирии. Глобальный (солнечный) 11-летний цикл найден на всей анализируемой территории (рисунок 1), кроме горных, предгорных, северных и юго-западных районов. Интересен анализ взаимосвязей изменчивости температуры и осадков. В рядах осадков, как и в рядах температуры, были выявлены колебания продолжительностью 2 и 4 года, а также 8-летние циклы, обнаруженные для данных со станций Уфа и Дема. В полном согласии с данными температур, для осадков также установлены 11-летние в южной части Зауралья и в

центре Башкирии, тоже касается и стока рек Южного Урала (рисунок 2). Осадки, и температура напрямую влияют на сток рек. В связи с этим представляется интересным проведение аналогичного анализа стока рек исследуемого региона. Результаты вейвлет-анализа показали наличие 2- и 4-летних циклов изменчивости для всех рек исследованного региона, для которых были доступны данные о стоках. Анализ данных спутникового зондирования Земли

NASA выявил в рядах среднесуточной температуры воздуха на высоте 2-х метров наличие 2-летних периодов и глобальной цикличности в 11 лет, связанной с влиянием Солнца (рисунок 3).

Выводы. Таким образом, благодаря вейвлет-анализу временных изменений температуры воздуха, осадков и стока рек на Южном Урале и данных спутникового зондирования земной поверхности NASA, выявлены интересные циклы периодичности.

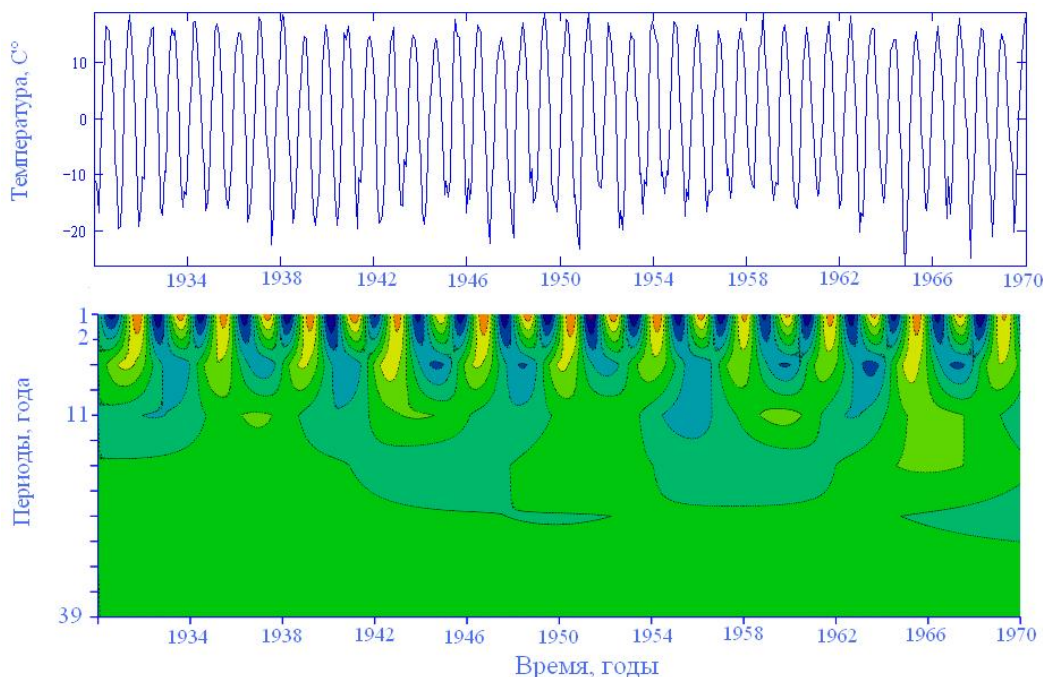


Рисунок 1

Вейвлет анализ среднемесячных данных температуры атмосферного воздуха по данным метеорологической станции г. Белорецка. Верхняя часть рисунка собственно отображение наблюдаемых данных, нижняя – карта вейвлет-образа

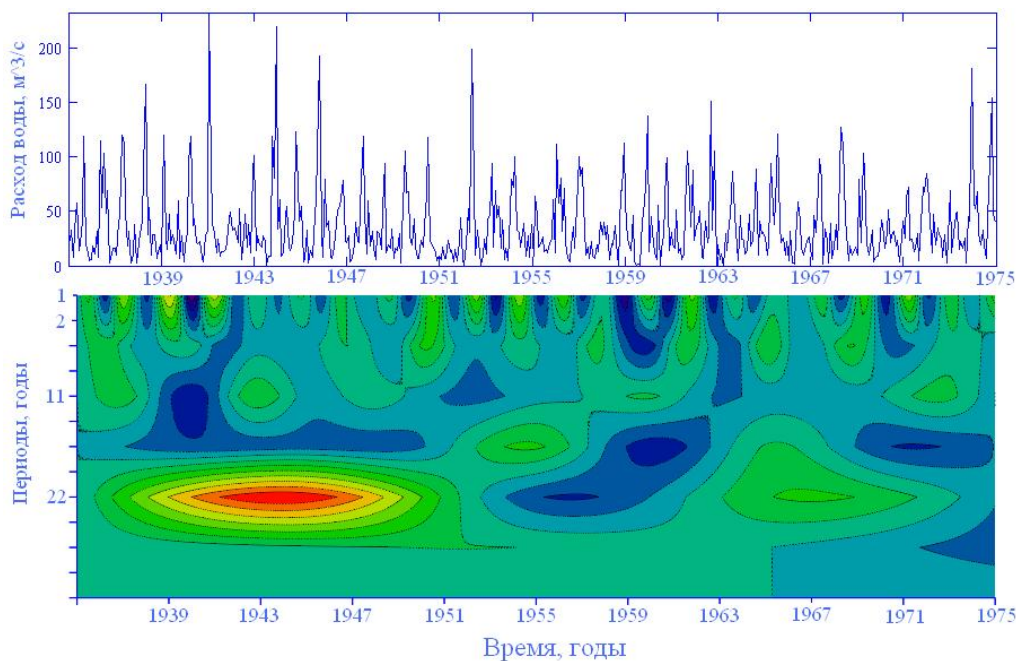


Рисунок 2

Вейвлет анализ среднемесячных данных расходов воды по данным гидрологического поста г. Верхнеуральск – р. Урал. Верхняя часть рисунка собственно отображение наблюдаемых данных, нижняя – карта вейвлет-образа

Двухлетний цикл, по всей видимости, связан с колебаниями зональных ветров в тропической стра-

тосфере; хорошо известно, что ветра в стратосфере меняют свое направление с западного на восточное

каждые 27-30 месяцев [10]. Периоды продолжительностью 4, 8, 16 лет, по-видимому, можно объяснить удвоением 2-летнего цикла, связанного с явлением параметрического резонанса [11]. Отметим, что корреляция солнечной активности ранее обсуждалась в связи с динамикой засухи/наводнения/хода

температуры для Северной Америки, периодичности событий Эль-Ниньо и Южного Колебания [12]. Данные настоящей работы с привлечением ВП на основе вейвлета Добеши 4, показали корреляцию скорее с основными гармониками периода солнечной активности, чем с лунным циклом.

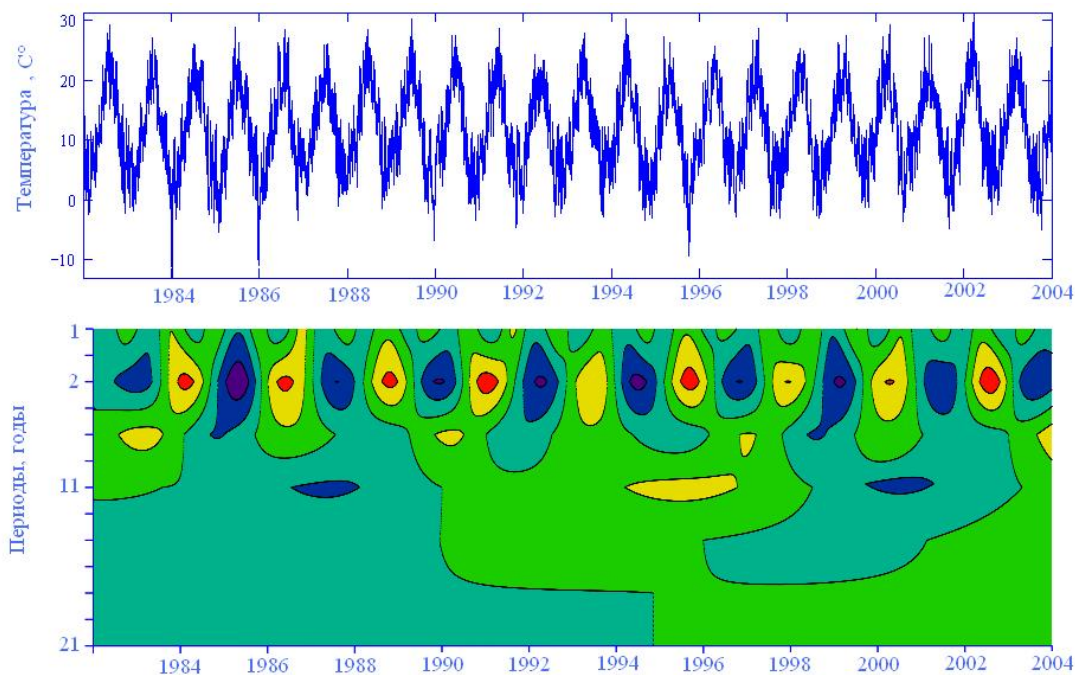


Рисунок 3

Вейвлет анализ среднесуточных данных температуры атмосферного воздуха по данным спутникового зондирования NASA (географические координаты г. Париж). Верхняя часть рисунка собственно отображение сканированных данных, нижняя – карта вейвлет-образа

Результаты данной работы показали, что вейвлет-анализ на основе вейвлета Добеши 4 может быть успешно использован для моделирования гидрометеорологических данных рядов температуры, осадков и стока рек. Создание среднесрочного прогноза погоды (от одного года до нескольких десятилетий) на основе такого подхода выглядит пока слишком

оптимистичным, однако авторы смеют надеяться, что результаты такого прогнозирования могли бы быть полезными если не для предотвращения, то хотя бы снижения отрицательных последствий различного рода природных катаклизмов и лучшему познанию физики протекающих процессов в атмосфере и гидросфере Земли.

Библиографический список

1. Сомов Н.В. Асинхронность колебаний речного стока крупных рек СССР // *Метеорология и гидрология*. 1963. № 5. С. 14-21.
2. Semenov, V.A., Latif, M., Dommengot, D., Keenlyside, N.S., Strehz, A., Martin, T., Park, W. The impact of North Atlantic-Arctic multidecadal variability on Northern Hemisphere surface air temperature // *J. Climate*. 2010. Doi: 10.1175/2010JCLI3347.1.
3. Кабанов М.В., Лыкосов В.Н. Мониторинг и моделирование природно-климатических изменений в Сибири // *Оптика атмосферы и океана*. 2006. Т. 19. № 9. С. 753-764.
4. Васильева Л.Г., Жилейкин Я.М., Осипик Ю.И. Преобразования Фурье и вейвлет-преобразования. Их свойства и применение // *Вычислительные методы и программирование*. 2002. Т. 3. С. 172-175.
5. Витязев В.В. Вейвлет-анализ временных рядов. С.-Петербург: Изд-во С.-Петербургского университета, 1996. 61 с.
6. Астафьева Н.М. Вейвлет-анализ: основы теории и примеры применения // *Успехи физических наук*. 1996. Т. 166. № 11. С. 1145-1170.
7. Дремин И.М., Иванов О.В., Нечитайло В.А. Вейвлеты и их использование // *Успехи физических наук*. 2001. Т. 171. № 5. С. 465-500.
8. *Wavelets* (Eds J M Combes, A Grossmann, P Tchamitchian) (Berlin: Springer-Verlag, 1989).
9. Daubechies I. *Comm. Pure Appl. Math.* 41 906 (1988); *IEEE Trans.Inform. Theory* 36 961 (1990); *Ten Lectures on Wavelets* (CBMS Lecture Notes Series) (Philadelphia: SIAM, 1991).
10. Груздев А.Н., Мохов И.И. Квазидвухлетняя цикличность в глобальном поле общего содержания

озона по данным наземных измерений // Известия РАН. Физика атмосферы и океана. 1992. Т. 28. № 5. С. 475-486.

11. Гледзер Е.Б., Должанский Ф.В., Обухов А.М. Системы гидродинамического типа и их

применение. М.: Наука, 1981. 368 с.

12. Currie R.N. Periodic (18/6-year) and cyclic (11-year) induced drought and flood in western North America // J.Geophys.Res. 1984. V. 89. No. D5. pp. 7215-7230.

Сведения об авторах

1. **Васильев Денис Юрьевич**[©], кандидат физико-математических наук, доцент кафедры физики, ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34. Тел.: +7 917-41-51-981, e-mail: vasilievdy@yandex.ru.

2. **Кочеткова Екатерина Сергеевна**, ассистент кафедры промышленной океанологии и охраны природных вод, ГОУ ВПО Российский Государственный Гидрометеорологический Университет, г. Санкт-Петербург, пр. Металлистов, 3. Тел.: +7 (812) 224-21-553.

3. **Лукманов Рамиль Лутфуллович**, кандидат физико-математических наук, доцент кафедры математики, ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34. Тел.: +7 917-34-80-606.

В статье показывается, что вейвлет-анализ гидрометеорологических данных сводится к решению задачи выявления цикличности, в котором важным моментом является разделение наблюдаемых коле-

баний на трендовую (нестационарную) и осциллирующую составляющие; процедура дифференцирования в вейвлет-преобразовании достигается естественным путем.

D. Vasil'ev, E. Kochetkova, R. Lukmanov

WAVELET ANALYSIS SYSTEMS OF GEOPHYSICAL MONITORING IN THE ENVIRONMENTAL PROBLEMS

Keywords: discrete wavelet transformation; cyclicity of hydro-meteorological data; air temperature; precipitations; drainage.

Authors' personal details

1. **Denis Vasiliev**, Candidate of Physical and Mathematical Sciences, Associate Professor, Department of Physics, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education «Bashkir State Agrarian University». Ufa, 50-letiya Ocyabrya str., 34, Phone: +7 917-41-51-981, e-mail: vasilievdy@yandex.ru.

2. **Ekaterina Kochetkova**, Assistant Professor of oceanography and fisheries in natural waters, State Educational Institution of Higher Professional Education «Russian State Hydrometeorological University», St. Petersburg, etc. Metallistov, 3. Phone: +7 (812) 224-21-55.

3. **Lukmanov Ramil**, PhD in Physics and Mathematics, Associate Professor of Mathematics, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education «Bashkir State Agrarian University», Ufa, ul. 50th Anniversary of October, 34. Phone: +7 917-34-80-606.

The paper deals with the wavelet analysis in the processing of the hydro-meteorological data that results in solving the task of determining cyclicity; the most important point of the analysis is the elucidation of

trend (non-stationary) and oscillating components. The differentiation procedure in the wavelet analysis is carried out by a common method.

© Васильев Д.Ю., Кочеткова Е.С., Лукманов Р.Л.

УДК 502.33: 631.6

А.Р. Хафизов, А.Ф. Хазипова

ВЕРИФИКАЦИЯ МОДЕЛИ ЛАНДШАФТНОЙ КАТЕНА НА ПРИМЕРЕ ОПЫТНОГО УЧАСТКА ВОДНО-БАЛАНСОВОЙ СТАНЦИИ

Ключевые слова: комплексное обустройство; геосистемы; морфометрические показатели; геоморфологические схемы; ландшафтные катены; моделирование природных процессов; водосборы.

Введение. Современное состояние сельскохозяйственных угодий требует проведения комплексного обустройства (мелиорации) их территорий, предполагающего использование геосистемного, ландшафтного и катенарного подходов. Под ком-

плексным обустройством водосборов подразумевается целостная система поэтапных мероприятий на крупных генетически однородных территориях (водосборах), создающих культурные ландшафты, где природопользование оптимизировано на научной

основе и увеличение продуктивности земель проводится при сохранении, а в случае необходимости, и при повышении общей экологической устойчивости ландшафтов [1, 2]. Катенарный подход является основой геоморфологической схематизации катен при обосновании необходимости мелиораций водосборов [3].

Целью данной работы является верификация морфометрической модели ландшафтной катены и конструирование геоморфологической схемы катены опытного участка водно-балансовой станции (ВБС) являющейся частью водосбора ручья Воробьевка, необходимой для изучения мелиоративных режимов и обоснования водных мелиораций при комплексном обустройстве данной территории. Для достижения поставленной цели были сформулированы и решены следующие **задачи**: определены морфометрические параметры ландшафтных катен и построены геоморфологические схемы основных равнинных водосборов Западного Башкортостана; составлена методика конструирования модели ландшафтных катен; выполнена верификация модели и проверена достоверность разработанной методики.

Методика и результаты исследования. Морфометрические показатели рельефа определены картометрическим методом по общегеографическим и тематическим картам с применением ГИС-технологий, методика конструирования модели разработана на основе математического моделирования. По имеющимся исходным данным [4] разработана морфометрическая модель водосбора ручья Воробьевка. Площадь модели – 5,28 км², залесенность – 45%, средний уклон склона – 0,023. Абсолютные отметки водораздельной линии 176 мБС. Согласно топографической карте водосбора ручья Воробьевка, составленной для организации гидрологических наблюдений на малых водотоках, построен фактический профиль ландшафтной катены опытного

участка ВБС (рисунок 1, а). По створу данного профиля разработана геоморфологическая схема ландшафтной катены модели водосбора, состоящей из одной катены. Морфометрическая схема катены состоит из трех фаций: элювиальной, трансэлювиальной и суперэлювиальной. Катена характеризуется вертикальным расчленением рельефа, шириной катены, крутизной склона катены, эмпирическими коэффициентами (регулирующими площади фаций катены).

Морфометрические характеристики катены определены по формуле А.И. Голованова, связывающей превышение поверхности земли над берегом реки Δ_i с расстоянием y_i (длина катены от уреза воды до искомой точки):

$$\Delta_i = 0,5 \times \Delta_0 \times \left\{ 1 + \tan h \left[\varphi \times \left(a_1 - a_2 \times \frac{y_i}{B_B} \right) \right] \right\}, \quad (1)$$

где Δ_0 – вертикальное расчленение рельефа, определяемое как разность отметок водораздельной линии и уреза воды водотока; φ – относительная крутизна склона транзитной фации; a_1 и a_2 – эмпирические коэффициенты, вместе с относительной крутизной склона регулируют площади фаций катены; B_B – ширина катены.

Морфометрические характеристики катены и ее геоморфологическая схема определены методом подбора из условия максимального приближения к фактическому профилю опытного участка ВБС. Получены следующие морфометрические характеристики катены водосбора:

- 1) параметры катены (м): ширина – 875, высота – 28;
- 2) ширина фаций (м): суперэлювиальной – 236, трансэлювиальной – 575,1, элювиальной – 63,9;
- 3) коэффициент крутизны склона – 1,7;
- 4) коэффициент формы склона: $a_1 - 1, a_2 - 1,7$.

Геоморфологическая схема катены приведена на рисунке 1, б.

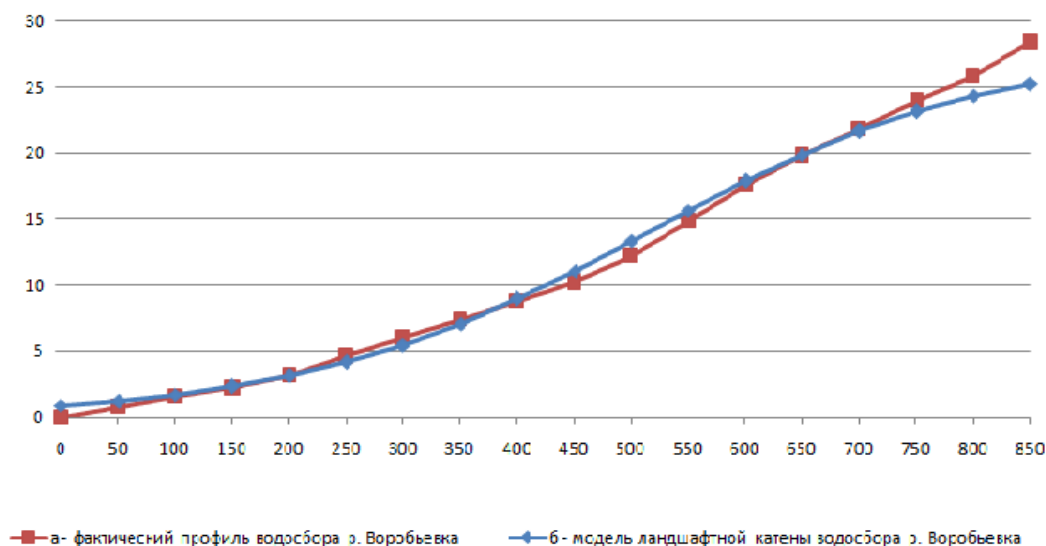


Рисунок 1
Построение ландшафтной катены участка водно-балансовой станции

Схожесть естественной поверхности земли с моделируемой, говорит о том, что заданные морфометрические параметры ландшафтной катены водосбора ручья Воробьевка максимально приближают

ее к реальному профилю. Наиболее протяженной является трансэлювиальная фация, а минимальной – элювиальная крутизна склона незначительна и составляет – 1,7.

Выводы. Проведенная верификация модели и полученные морфометрические параметры ландшафтной катены водосбора ручья Воробьевка экспериментально подтверждают правильность разработанной методики конструирования ландшафтной катены равнинных водосборов.

Сконструированные геоморфологические схемы ландшафтных катен позволят моделировать процессы влагооборота в катенах водосборов и установить рациональные (водосберегающие) мелиоративные режимы и обосновать водные мелиорации при комплексном обустройстве их территорий.

Библиографический список

1. Голованов, А.И., Зимин Ф.М., Козлов Д.В. и др. Природообустройство; под ред. А.И. Голованова. М.: КолосС, 2008. 552 с.
2. Айдаров, И.П. Комплексное обустройство земель: монография. М.: МГУП, 2007. 208 с.
3. Хафизов, А. Р. Моделирование функциони-

рования водосборов при их комплексном обустройстве // Мелиорация и водное хозяйство. 2010. № 3. С. 34-37.

4. Абдрахманов Р.Ф., Батанов Б.Н., Габбасова И.М., Комиссаров А.В. Водно-балансовая станция. Уфа: БГАУ, 2002. 82 с.

Сведения об авторах

1. **Хафизов Айрат Раисович**, доктор технических наук, профессор кафедры природообустройства, строительства и гидравлики, ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34. Тел.: 8(347) 228-08-71, e-mail: Chafizov@mail.ru; ChafizovBGAU@yandex.ru.

2. **Хазипова Айгуль Фаргатовна**, старший преподаватель кафедры природообустройства, строительства и гидравлики, ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34. Тел.: 8(347) 228-08-71, e-mail: aigul.hazipova@mail.ru.

В данной статье представлены результаты верификации модели ландшафтной катены водосбора ручья Воробьевка путем сравнения его естественной

поверхности земли с моделируемой. Получены морфометрические параметры ландшафтной катены водосбора ручья Воробьевка.

A. Khafizov, A. Hazipova

MODELING OF LANDSCAPE CATENA TEST SITE WATER-BALANCE STATIONS FEDERAL MANAGEMENT «BASHMELIOVODHOZ»

Keywords: *complex reclamation, Geosystems, morphometric parameters of the relief, geomorphic landscape scheme catenae, modeling of natural processes in catchments.*

Authors' personal details

1. **Khafizov Airat**, Ph.D., professor of environmental engineering, construction and assembly, Federal State Budget-funded Educational Establishment of Higher Professional Education Bashkir State Agrarian University, Ufa, 50-letya Otyabrya str., 34. E-mail: Chafizov@mail.ru; ChafizovBGAU@yandex.ru.

2. **Hazipova Aigul**, Senior lecturer, department of environmental engineering, construction and assembly, Federal State Budget-funded Educational Establishment of Higher Professional Education Bashkir State Agrarian University, Ufa, 50-letya Otyabrya str., 34. E-mail: aigul.hazipova@mail.ru.

This article presents the results of verification of the model landscape catena Creek watershed Vorobevka by comparing it with the natural ground surface simu-

lated. Morphometric parameters were obtained landscape catena Creek watershed Vorobevka.

© Хафизов А.Р., Хазипова А.Ф.

УДК 58.087

Л.И. Аткина, У.А. Сафронова

К ВОПРОСУ О МЕТОДИКЕ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПЛОЩАДИ ЛИСТОВЫХ ПЛАСТИНОК ЧЕРЕМУХИ МААКА

Ключевые слова: *черемуха Маака; площадь листовой пластинки; переводной коэффициент; точность; метод линейных размеров.*

Введение. Для целей экологического мониторинга и моделирования существует потребность в точном определении площади поверхности листьев растений. Этот показатель сам по себе отражает важнейшие физиологические процессы растений,

влияющие на потоки вещества и энергии в биогеоценозе, и используется для расчета таких характеристик, как индекс листовой поверхности, удельная листовая поверхность и др. Наиболее распространенным способом определения площади поверхно-

сти листьев в современной биометрической практике является метод линейных размеров. Он сводится к расчету переводного коэффициента между площадью, определенной условно точным методом и площадью прямоугольника, стороны которого соответствуют длине и ширине листовой пластинки. К достоинствам данного метода относится возможность его применения в полевых условиях, для интактных объектов, которые нужно сохранить живыми, низкая трудоемкость и отсутствие потребности в использовании дорогостоящих измерительных приборов. Недостатком является тот факт, что переводной коэффициент может варьировать в пределах вида, в зависимости от географических и экологических условий произрастания растений [2].

Цель и задачи исследования: выяснить, насколько точно метод линейных размеров позволяет определять площадь поверхности листьев черемухи Маака. Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи: вычисление переводного коэффициента для определения площади поверхности листьев черемухи Маака методом линейных размеров; определение достоверности результатов, полученных методом линейных размеров.

Объекты и методика исследования: пять участков городских посадок черемухи Маака, расположенные в Ленинском и Чкаловском районах г. Екатеринбург. Всего обследовано 43 модельных дерева. Чтобы охватить весь спектр изменчивости площади листьев, для исследования выбраны модельные деревья, растущие в различных условиях, находящиеся в разном санитарном состоянии. При планировании исследования было установлено, что коэффициенты вариации линейных размеров листовых пластинок в пределах отдельных участков городских посадок черемухи Маака обычно не превышают 15%. Таким образом, для обеспечения 5% точности опыта достаточно измерить 15 листьев с каждого исследуемого дерева [1].

Листья собраны и гербаризированы в августе, после завершения их роста. Чтобы по возможности

охватить весь спектр изменчивости формы листовых пластинок, образцы были взяты как с укороченных, так и с удлиненных побегов. В качестве измерительного приспособления использовалась палетка: ламинированный лист бумаги, разлинованный горизонтальными линиями, цена деления 1 мм; перпендикулярно горизонтальным линиям проведена центральная ось. Точку её пересечения с нижней (нулевой) горизонтальной линией считаем за начало координат. Измеряемый лист накладывается на палетку так, чтобы его основание совпало с началом координат, а центральная жилка располагалась по центральной оси, и фиксируется прозрачным пластиком. Лист разбивается на равные по высоте 10 частей: нижнюю часть считаем ограниченной параболой, верхнюю – треугольником, центральные части имеют форму трапеций. Основания этих фигур, обозначенные в приведенной ниже формуле как Π_i , измеряются обычной линейкой. Длина листовой пластинки обозначена как D . Площадь листа (S) вычисляется как сумма площадей указанных 10 фигур. Общая формула для расчета площади листовой пластинки следующая:

$$S = \frac{1}{6} \Pi_1 \times 0,1D + 0,1D \times \sum_{i=1}^9 \Pi_i, \quad (1)$$

Результаты исследования. Обнаружена линейная зависимость площади листьев, вычисленной по сложной формуле, от произведения их длины и ширины. Коэффициенты детерминации R^2 в пределах дерева принимают значения не меньше 0,89, объекта – 0,95. Значения переводного коэффициента для отдельных объектов и всей совокупности исследованных листьев вычислены как отношение суммы их площадей, рассчитанных по сложной формуле, к сумме произведений их длины и ширины. Переводной коэффициент k , соответствующий всей совокупности листьев, равен 0,641. Значения k , а также средние показатели площади листовых пластинок по объектам, найденные разными способами, приведены в таблице 1.

Таблица 1 Средние показатели площади листовых пластинок черемухи Маака

№ объекта	Число модельных деревьев, экз.	Переводной коэффициент k	Площадь, вычисленная по сложной формуле, см ²	Площадь, вычисленная методом линейных размеров, см ²	Абсолютное отклонение, см ²	Относительное отклонение, %
1	4	0,65	39,4	38,3	-1,1	-2,7
2	11	0,65	24,6	24,4	-0,2	-0,8
3	6	0,64	27,2	27,3	0,1	0,3
4	12	0,64	23,2	23,1	-0,1	-0,3
5	10	0,63	38,7	39,6	0,9	2,4

Площади листовых пластинок черемухи Маака, вычисленные методом линейных размеров, отличаются от аналогичных значений, рассчитанных по сложной формуле. Для средних показателей по отдельным участкам озеленительных посадок разница незначительна, абсолютное отклонение в пределах от -1,1 до +0,9 см², что составляет -2,7 и +2,4% соответственно. Значения относительного отклонения в пределах отдельных деревьев составляют от -3,5 до +6,3%, причем за величину 5% вышли всего два дерева на объекте 5. При определении методом ли-

нейных размеров площади отдельных листовых пластинок относительное отклонение может в некоторых случаях превышать 25%. Таким образом, для получения достоверных результатов необходимо рассчитывать площадь листовой поверхности, измерив линейные размеры как минимум 15 листьев с одного дерева.

Переводной коэффициент k , рассчитанный для отдельных участков озеленительных посадок черемухи Маака, принимает значения от 0,63 до 0,65. Коэффициент вариации, вычисленный по всем де-

ревьям, равен 2,4%. Это говорит о том, что переводной коэффициент k – очень стабильный показатель, как для участков озеленительных посадок, так и для отдельных деревьев, что дает основание для использования его среднего значения при расчете площади листовых пластинок черемухи Маака методом линейных размеров. Точность таких расчетов для групп деревьев изменяется в пределах $\pm 2,7\%$ отно-

сительно аналогичных вычислений с использованием сложных формул.

Таким образом, метод линейных размеров с использованием переводного коэффициента $k = 0,641$ позволяет точно определять площадь поверхности листьев черемухи Маака при объеме выборки более 15 экземпляров.

Библиографический список

1. Рокицкий, П.Ф. Биологическая статистика [Текст]: учеб. пособие / Минск, Вышэйш. Школа, 1973. 320 с.

2. Уткин А.И., Ермолова Л.С., Уткина И.А. Площадь поверхности лесных растений: сущность, параметры, использование / [отв. ред. С.Э. Вомперский]; Ин-т. Лесоведения РАН. М.: Наука, 2008. 292 с.

Сведения об авторах

1. **Аткина Людмила Ивановна**, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, заведующая кафедрой ландшафтного строительства УГЛТУ; 620100, Екатеринбург, Сибирский Тракт, 36, кафедра ландшафтного строительства УГЛТУ; +7-343-262-97-84; E-mail: atkina@mail.ru.

2. **Сафронова Ульяна Александровна**, ассистент кафедры ландшафтного строительства УГЛТУ; 620100, Екатеринбург, Сибирский Тракт, 36, кафедра ландшафтного строительства УГЛТУ; +7-343-262-97-84; E-mail: martzall@yandex.ru.

Приводятся результаты исследования площади листовых пластинок черемухи Маака и оценка точ-

ности данных, полученных методом линейных размеров.

L. Atkina, U. Safronova

ON THE METHODS OF LEAF AREA DETERMINATION OF AMUR CHERRY (PADUS MAACKII KOM)

Keywords: *Amur cherry; leaf area; coefficient of conversion; precision; linear measures method.*

Authors' personal details

1. **Atkina Lyudmila**, Doctor of agricultural sciences, professor of the Chair of landscape building of the Ural State Forest Engineering University; 620100, Ekaterinburg, Sibirsky Tract, 36; the Chair of landscape building; E-mail: atkina@mail.ru.

2. **Safronova Uliana**, Assistant of the Chair of landscape building of the Ural State Forest Engineering University; 620100, Ekaterinburg, Sibirsky Tract, 36; the Chair of landscape building; E-mail: martzall@yandex.ru.

Results of research of leaf area of Amur cherry (Padus Maackii Rupr Kom) and valuation of precision

of linear measures method are revealed.

© Аткина Л.И., Сафронова У.А.

УДК 630*3

И.И. Игонин

БАЗЫ ОТДЫХА КАК ОРГАНИЗОВАННЫЙ ТИП РЕКРЕАЦИОННОГО ЛЕСОПОЛЬЗОВАНИЯ

Ключевые слова: *рекреационное лесопользование; дигрессия лесов; база отдыха.*

Начиная с 60-х годов прошлого столетия в стране, получила развитие новая форма организации рекреационной деятельности на основе выделения земель лесного фонда организациям и предприятиям под базы отдыха. При этом одни участки исключались из состава лесного фонда, другие передавались на определенный срок без взимания арендной платы. И те, и другие благополучно просуществовали до начала 90-х годов. А в период приватизации имущество многих баз отдыха перешло в частное

владение (причем часто не одного лица), а земля осталась в составе лесного фонда. Таково состояние организации отдыха населения на современном этапе рекреационного лесопользования.

На территории Матюшинского участкового лесничества (Пригородное лесничество) Республики Татарстан расположены 262 базы отдыха малоэтажной застройки на площади 686 га. Общее количество одновременно отдыхающих на них составляет 93571 человек (он может быть увеличен на 10% за

счет посетителей). На базах построено 7620 домов и домиков. Таким образом, на 1 базе отдыха в среднем находится 29 домиков с 357 отдыхающими, (в одном домике 12,7), а на одного отдыхающего приходится 68,6 кв.м (рекомендации от 0,25 до 0,5 га). Диапазон колебаний площади как баз отдыха (ОАО Таиф – 259 га, КАПО им. Горбунова – 42,9 га, центральный рынок – 0,01 га), так и зеленых насаждений на одного человека достаточно широк. Однако общей закономерностью остается небольшой удельный вес площади древостоя из-за занятости территории обслуживающей инфраструктурой (при 6,74 га общей площади базы отдыха КГТУ 61 домами, 2 банями, магазином, гаражом и туалетом заняты 6,7%, а базы отдыха ООО «Таиф» 178 домами, 6 хозяйственными постройками и магазинами и 2 туалетами – 16,7%). При таких масштабах зеленых насаждений на душу населения лес претерпевает ряд негативных существенных изменений: дигрессия V класса наблюдается у 12,7% баз отдыха, IV – у 36%, а III класса – 23,2%, в то время как это соотношение в целом по лесхозу составляет соответственно 10,7, 30,7 и 40,1%. Основная причина дигрессии насаждений объясняется малозатяжностью застройки и связанной с ней вытоптанностью территории. При площади домиков в 20-30 кв.м фактическая площадь зеленых насаждений на душу населения не 68,6 а гораздо меньше, т.к. до 16% занято хозяйственными постройками (склады для хранения инвентаря, туалет, база отдыха молокозавода, мясокombината и др.). Отсутствие благоустроенной дорожно-тропичной сети влечет за собой полную вытоптанность живого напочвенного покрова на 1,0-1,2% территории, обеднение его видового состава на сохранившихся участках, оголение корневой системы деревьев не только на склонах, но и на равнине и, наконец, эрозию подстилки и верхних горизонтов почвы. Усиление рекреационной нагрузки приводит к нарушению сложения лесной подстилки, разрушаются и измельчаются составляющие ее компоненты: ветки, шишки, листья, хвоя, другие органические остатки. Сокращение запасов лесной подстилки, уменьшение поступления питательных веществ в почву снижает ее плодородие. Значительно уплотняется ее верхний слой, ухудшаются свойства: увеличивается объемный вес, уменьшается общая породность и капиллярная влагоемкость, снижается начальная скорость впитывания воды, ухудшаются воздухопроницаемость и степень аэрации, при этом в корнеобитаемом слое создаются близкие к анаэробным условия. С увеличением плотности почвы повышается ее теплопроводность. Существенно из-

меняется влажность почвы, охватывая и переходный горизонт (таблица 1), плотность сложения, порозность почвы, сопровождаемые потерей гумуса. Интегральным показателем всех последствий нерегулируемой ходьбы является падение радиального прироста (таблица 2), сокращение жизни хвои и разреженность кроны.

Таблица 1 Динамика влажности почв

Глубина взятия образца, см	Влажность почвы, %	
	20 м от дома	контроль
0-5	17,2±0,37	29,0±0,13
5-10	18,5±0,32	25,8±0,17
10-20	18,4±0,21	25,2±0,61
20-30	19,1±0,39	23,0±0,34

Таблица 2 Изменение некоторых свойств почвы и радиального прироста сосны

Показатели	20 м от дома	Контроль
Плотность сложения почвы г/см ³	1,54±0,04	1,12±0,02
Порозность почвы, %	41±19	57±27
Гумус, %	2,10±0,07	4,7±0,14
Радиальный прирост, мм	0,56±0,06	0,86±0,06

При изучении динамики растительности на участках I и II стадий рекреационной дигрессии обнаружено 15 видов травянистых растений, причем степень их встречаемости этих видов достаточно высока. С увеличением рекреационных нагрузок в насаждениях III, реже IV стадий рекреационной дигрессии количество встречаемых видов возрастает до 74, однако 51 из них встречаются на одной-двух площадях из 13 обследованных, что указывает на пестроту растительного покрова средненарушенных фитоценозов и зависит от удаленности от жилья. В насаждениях V стадии дигрессии зафиксировано 27 видов, причем их состав отличается от участков I-III стадий дигрессии (таблица 3). Корреляционно-регрессионный анализ взаимозависимости дигрессии насаждений с площадью лесов на одного отдыхающего, с лесоводственно-таксационными показателями и инфраструктурой баз отдыха показывает их достаточную тесноту. В насаждениях I и II стадий дигрессии в основном встречаются лесные виды (93,3%), в III-IV стадиях их доля снижается до 14,9%, в то время как количество сорных видов трав возрастает до 48,6%. В V стадии дигрессии лесные виды практически отсутствуют (3,7%), однако остается значительная доля сорных (48,2%).

Таблица 3 Динамика численности видов в пределах экологических групп (числитель – кол-во шт., знаменатель – %)

Стадии рекреационной дигрессии	Всего	В том числе			
		Лесные	Лесолуговые	Луговые	Сорные
I-II – слабая	15/100	14/93,3	1/6,7	–	–
III-IV – средняя	74/100	11/14,9	13/17,6	14/18,9	36/48,6
V – сильная	27/100	1/3,7	8/29,6	5/18,5	13/48,2

С увеличением рекреационных нагрузок экологическая среда становится менее устойчивой, растения тратят больше энергии на адаптацию, поэтому

место типично лесных видов занимают толерантные растения, способные адаптироваться в экстремальных условиях. Перечисленные изменения существ-

венно влияют на состояние фитоценозов и их отдельных ярусов. Изменение физических свойств и водно-воздушного режима почвы приводит к нарушениям процессов снабжения деревьев, кустарников элементами питания и водой, подавляется образование и рост корневых систем, что в целом сказывается на общей продуктивности насаждений.

Таким образом, негативные изменения древостоя, живого напочвенного покрова и почвы налицо, а наиболее высокие стартовые скорости функционально-структурных преобразований экосистем прямо пропорциональны количеству отдыхающих на той или иной базе отдыха. Однако численность отдыхающих не являются решающим фактором в

дигрессии насаждений, не меньшее значение имеет развитие инфраструктуры. Взаимосвязь между этими показателями имеет высокую корреляционную связь ($r = 0,67$, $m_r = 0,18$, $t_r = 3,18$) и аппроксимируется уравнением в виде $y = a + vx$, где y – степень дигрессии насаждений, x – площади дорожно-тропиночной сети и активного отдыха. Следовательно, сохранность экосистемы в целом зависит от степени благоустроенности территорий, что во многом обеспечивается, как показал опыт рекреационного лесопользования в прибрежной зоне Куйбышевского водохранилища, переходом к многоэтажной застройке с развитой инфраструктурой.

Сведения об авторе

Игонин Иван Иванович, аспирант ФГОУ ВПО «Казанский государственный аграрный университет», 420015, г. Казань, ул. К. Маркса, 65.

На основе анализа состояния лесов предложен оптимальный вариант использования рекреацион-

ных территорий в условиях повышенных нагрузок.

I. Igonin

RECREATION CENTERS HOW TO TYPE OF RECREATIONAL FOREST

Keywords: *forest recreation; forest digression; recreation.*

Authors' personal details

Igonin Ivan, Post-graduate student FGOU VPO «Kazan State Agricultural University», 420015, Kazan, K. Marx, 65.

Based on the analysis of forest conditions offered

the best option of the recreational areas at high loads.

© Игонин И.И.

УДК 630*43(470.57)

Ф.С. Исангулов, К.М. Габдрахимов

ПОЖАРОУСТОЙЧИВОСТЬ ОБЛЕСЕННЫХ КРУТОСКЛОНОВ БЕЛЕБЕЕВСКОЙ ВОЗВЫШЕННОСТИ

Ключевые слова: *сосна обыкновенная; крутосклоны; террасы; низовой пожар; интенсивность огня; устойчивость насаждений.*

Введение. Защитные лесные насаждения на крутосклонах способствуют снижению разрушительного действия на почву эрозионных процессов и поддерживают экологический баланс. В Белебеевской возвышенности искусственные насаждения на крутосклонах созданы сосной обыкновенной, которая хорошо приживается и успешно произрастает. Средообразующее значение сосновых насаждений усиливается за счет их засухоустойчивости и быстрого роста. С ростом деревьев нарастает объем биомассы, часть которой накапливается в виде мертвых остатков в почве, в подстилке, валеже и сухостое, которые являются лесными горючими материалами. Эти виды горючих материалов вместе

с сухим травостоем в засушливых погодных условиях повышают степень пожарной опасности и уровень горимости лесов.

Цель исследований – разработка рекомендаций по повышению пожароустойчивости искусственных лесных экосистем на облесенных крутосклонах. Задачей исследований является изучение влияния строения искусственных насаждений сосны обыкновенной на интенсивность низового лесного пожара.

Условия, материалы и методы исследования. На склонах южных экспозиций весной происходит раннее оттаивание снега под воздействием прямых солнечных лучей и ветра, поверхность поч-

вы иссушается. Сухой травостой служит основным проводником горения, поддерживающим и ускоряющим горение многих других видов горючих материалов. Сила пожара, в значительной мере определяется запасами лесных горючих материалов, которые в большей степени зависят от продолжительности беспожарного периода [3, 5]. В очень засушливые годы пожары возникают с ранней весны и продолжаются до наступления холодов, примером которого является 2010 год. Последствия засухи отразились, в первую очередь, на состоянии облесенных крутосклонов, произрастающих в условиях недостатка влаги, где начались частые возгорания. Одним из устойчивых низовых пожаров были повреждены культуры сосны на южном склоне примыкающих к г. Октябрьский Республики Башкортостан.

Нагар, образующийся на стволах деревьев под действием огня, – важный диагностический признак низового пожара, который дает возможность определить направление распространения различных тактических частей кромки, а также оценить его силу [1, 2, 4]. Его основными параметрами являются высота и направленность, по которым можно определить направление движения горячей кромки, вероятную высоту пламени, прогнозировать послепожарный отпад.

На участках пройденных низовым пожаром, определены максимальная высота нагара на всех стволах деревьев, по каждой ленте (террасе) отдельно, с точностью до 1 см. Одновременно оценено жизненное состояние деревьев, выделяя здоровые, ослабленные, сильно ослабленные, отмирающие и погибшие (сухие).

Результаты исследования. Очаг пожара находился у опушки леса, на нижней части склона. Под воздействием движения воздушных масс, огонь распространился вверх по склону в северо-западном направлении. Огонь полностью уничтожил на нижних частях склона лесную подстилку до минерализованной части почвы, выгорели все пни. Высота нагара скачкообразно увеличивается по направлению склона вверх до 26 ряда, высотная отметка, которой составляет 13,6 м относительно первой террасы, где среднее значение высоты нагара достигает максимума до 5 м. Интенсивному нарастанию высоты огня на нижней части склона способствовали порубочные остатки, сложенные в кучи при очистке мест рубок. В некоторых случаях, даже небольшие кучи порубочных остатков способствуют перехода низового пожара в верховой, по низко опущенным кронам деревьев, что особенно характерно при ступенчатом расположении деревьев на террасах. Огонь с момента возгорания, пройдя расстояние 120 м по высоте увеличилось в 2 раза и после этого интенсивность пожара начало уменьшаться. Одним из факторов, ограничившим дальнейшее увеличение интенсивности огня, явилось наличие зарослей кустарника, произрастающих под пологом сосны с 26 террасы, высаженные вторым рядом на террасах с сосной, которые со временем распространились на прилегающие территории. Заросли кустарника местами обгорели, но под ними лесная подстилка погреблась огнем только частично. На уровне 37 тер-

расы, где один ряд полностью высажен кустарником (спирей), интенсивность огня ослабла, и высота нагара на стволах уменьшилась до 95 см. Кустарники практически не пострадали от воздействия огня, на этом участке пожар можно характеризовать как низовой беглый. Выше по склону высота нагара постепенно уменьшается и достигает минимума на террасе, высаженной березой, где средняя высота нагара 16 см. На уровне последней террасы у опушки леса средняя высота нагара на стволах составляет 54 см, после которой начинается непокрытая лесом площадь, где пожар был ликвидирован.

Примесь лиственных пород к сосне и лиственный подлесок повышает пожароустойчивость хвойных насаждений, во-первых, благодаря повышению влажности в лесной подстилке, во-вторых, большей устойчивостью лиственных пород и кустарников к возгоранию. Широкие межтеррасные пространства на более крутой части склона, покрыты травяно-кустарничковой растительностью. Разрастание травяно-кустарничкового яруса оказывает увлажняющее действие на микроклимат в приземном слое, сдерживая высыхание проводников горения до критического уровня.

На следующий год, при обследовании послепожарного жизненного состояния деревьев на нижней части склона, оказалось: 65% деревьев сосны усохшие, 31% на стадии отмирания и 4% сильно ослабленных, независимо от высоты нагара на стволе и от диаметра ствола. Среди отмирающих, и даже усохших деревьев имеются стволы вообще без нагара. Причиной повлекшей послепожарного ослабления и гибели является повреждение скелетных корней, в результате выгорания лесной подстилки до минерализованной части почв, в совокупности с высотой нагара. Высота нагара может быть лишь одним из критериев повреждаемости деревьев в сочетании с другими показателями, такими, как вид древесной породы, ее диаметр, глубина прогорания подстилки, процент повреждения хвои.

Повреждения культур сосны низовым устойчивым пожаром в период почвенной и атмосферной засухи, вызванных неблагоприятными климатическими факторами, привело к гибели насаждений, в результате повреждения стволов и скелетных корней деревьев. Самый наибольший отпад у деревьев на ступени толщины 8 см – 91% деревьев и на ступени 10 см – 75%. На ступенях толщины 14-24 см количество жизнеспособных деревьев составляет 60-90% от их количества. Наиболее устойчивыми оказались деревья березы, высаженные чистыми рядами на террасах, у которых отпад даже на низших ступенях в небольшом количестве.

Выводы. Основными причинами низкой пожароустойчивости искусственных лесных экосистем облесенных крутосклонов являются, пректирование монокультур сосны, отсутствие мероприятий направленных на снижение горимости насаждений и на ограничение распространения лесных пожаров. Часто повторяющиеся низовые пожары даже слабой интенсивности ведут к ухудшению лесорастительных условий, снижению продуктивности лесов что, в конечном счете, ведет к гибели защитных лесных насаждений.

Формирование пожароустойчивых искусственных лесных экосистем должно осуществляться путем создания смешанных насаждений с долевым участием лиственных пород в зависимости от условий местопрорастания до 5 единиц, регулированием состава хвойных насаждений рубками ухода с

сохранением примеси лиственных пород, подроста и подлеска. При проведении рубок ухода необходимо запретить оставление порубочных остатков в кучах, предусмотреть их сжигание в непожароопасный период или разбрасывание равномерно по площади с измельчением.

Библиографический список

1. Арцыбашев Е.С. Лесные пожары и борьба с ними. М.: Лесная промышленность, 1974. 152 с.
2. Войнов Г.С. Прогнозирование отпада в древостое после низового пожара. Войнов Г.С., Софронов М.А. // Современные исследования типологии и пирологии леса. Архангельск, 1976. С. 115-121.
3. Матвеев А.М. Запасы горючих материалов в среднетаежных лесах Центральной Эвенкии.

- А.М. Матвеев, П.М. Матвеев // Вестник СибГТУ. 2002. № 2. С. 20-22.
4. Молчанов А.А. Влияние лесных пожаров на древостой // Тр. Института леса АН СССР. Т. 16. М.: Изд-во АН СССР, 1954. С. 314-335.
5. Цветков П.А. Запасы горючих материалов в лесах северо-востока Эвенкии // Лесное хозяйство. 2001. № 4. С. 33-35.

Сведения об авторах

1. **Исангулов Фаиль Саибович**, помощник лесничего ГУ «Туймазинское лесничество» Минлесхоза РБ, г. Туймазы, ул. Лесовода Морозова, 5. Тел.: 8(34782)7-14-96, адрес электронной почты: isangulov64@mail.ru.
2. **Габдрахимов Камиль Махматович**, доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры лесоводства и ландшафтного дизайна ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34. Тел.: 8(347)2521377, адрес электронной почты: gabdrahimov@mail.ru.

В данной статье представлены результаты исследований искусственных насаждений сосны на крутосклонах Белебеевской возвышенности, поврежденных низовым лесным пожаром. Установлено влияние строения насаждений пройденных лесным

пожаром на интенсивность низового пожара и послепожарного отпада, даны рекомендации по формированию пожароустойчивых искусственных лесных экосистем.

F. Isangulov, K. Gabdrahimov

INCREASE OF FIRE STABILITY OF ARTIFICIAL FOREST ECOSYSTEMS OF SCOTS PINE ON FORESTED SLOPES OF BELEBEY UPLAND

Keywords: Scots pine; steep slopes; terraces; ground fire; the intensity of the fire; soot height; stability of plantations.

Authors' personal details

1. **Isangulov Fail**, Assistant warden of SI «Tuymzinskoe Forestry», Tuymazy, Forester Morozov str., 5. Phone.: 8 (34 782) 7-14-96, 89613617219; e-mail: isangulov64@mail.ru.
2. **Gabrahimov Kamil**, Doctor of Agricultural Sciences, Department of Forestry, FGBOU Bashkir State Agrarian University, Ufa, 50-letiya of Ocyabrya str., 34. Phone.: 8 (347) 2521377, e-mail: gabdrahimov@mail.ru.

This paper presents the results of studies of artificial pine plantations on steep slopes of Belebey upland damaged by a forest fire. The influence of structure of

the plantation damaged by a forest fire on the intensity of ground fire and post-fire mortality was established.

© Исангулов Ф.С., Габдрахимов К.М.

УДК 630*62

С.И. Конашова, Т.Х. Абдулов

СОСТОЯНИЕ НАСАЖДЕНИЙ В ГОРОДСКИХ ПАРКАХ

Ключевые слова: парк; насаждения; видовой состав, санитарное состояние деревьев; устойчивость, декоративность

Введение. Развитие инфраструктуры и формирование природного ландшафта города невозможно без создания единой системы внутригородских на-

саждений, что особенно актуально для крупных промышленных центров. Согласно исследованиям Д. Маас [4], среди людей, живущих на территории

лишенной зеленой зоны, более 15,5% считали свое самочувствие хуже нормального, а среди проживающих на максимально озелененных территориях (озеленены 90% и более площади) таких было только 10,2%, что еще раз подтверждает необходимость создания озелененных территорий на значительных площадях городской застройки, наиболее крупными массивами среди которых являются парки и лесопарки. В системе озеленения г. Уфа парки – основа зеленого каркаса города и оказывают значительное воздействие на экологию окружающей среды, наиболее ощутимое в случае, когда насаждения парков здоровы и долговечны, отвечают требованиям ландшафтно-архитектурных норм. В составе парковых насаждений у растений наблюдаются более интенсивные процессы фотосинтеза и дыхания по сравнению с теми, которые произрастают единично или в аллеях на асфальтированных улицах и вблизи магистралей. По мере накопления загрязняющих веществ в почве и тканях растений, лесные насаждения теряют свою биологическую устойчивость и при сохранении существующего в городе уровня промышленных и автотранспортных выбросов могут уже в короткие сроки деградировать [3]. С точки зрения повышения устойчивости, продолжительности жизни и декоративности следует уделять особое внимание видовому разнообразию насаждений парков. Структура насаждений парков должна учитывать композиционное и экологическое влияние примыкающих к парку территорий – дорог, улиц, жилой и промышленной застройки [1].

Задача исследований – изучение видового состава, санитарного состояния и ландшафтно-эстетических характеристик деревьев и кустарников, выявление толерантных древесных видов, сохранившихся в условиях антропогенного прессинга декоративность, устойчивость и санитарно-гигиенические свойства. Обследованы городские парки северной (парк «Победа» и парк «Первомайский») и южной (парк им. Ленина и сквер им. Маяковского) частей г. Уфа. Разработаны меры по повышению устойчивости и декоративных свойств насаждений и отдельных деревьев.

Результаты исследований. Насаждения парков представлены различными древесно-кустарниковыми видами местной флоры [2]. При оценке состояния древесной растительности учитывались внешний и эстетический облик деревьев, их санитарное состояние, развитие кроны, повреждения ствола. К деревьям с сухими ветвями отнесены те, в кроне которых отмечалось свыше 10% сухих ветвей, а деревья с единичными сухими ветвями не учитывались. Как видно из таблицы 1, количество поврежденных и усыхающих деревьев в парках южной части города, составляет 7,4%, северной – 11,4%. На первый взгляд, это незначительная величина, но в парках, где систематически проводится уход за насаждениями, своевременно убираются усыхающие деревья, полученные данные указывают на высокую интенсивность процессов деградации и снижение устойчивости деревьев.

Таблица 1 Наличие поврежденных деревьев в парках

№ГМП	Порода	Повреждения ствола, дер.	Сухие ветви, дер	Итого
Парк Ленина и Маяковского				
1	Сосна обыкновенная	1		1
2	Ель обыкновенная	3	12	15
3	Ель колючая	1	3	4
4	Лиственница Сукачева	2	5	7
5	Дуб черешчатый	1	–	1
6	Вяз шершавый		2	2
7	Ясень обыкновенный	7	19	26
8	Береза повислая	6	9	15
9	Липа мелколистная	7	7	14
10	Рябина обыкновенная	2	9	11
11	Яблоня декоративная	1	5	6
12	Черемуха обыкновенная		2	2
	Итого	31	73	104
Парк Победы и Первомайский				
1	Сосна обыкновенная	14	91	105
2	Ель обыкновенная	3	48	51
3	Ель колючая	2	30	32
4	Лиственница Сукачева	63	59	122
5	Клен остролистный		2	2
6	Вяз шершавый		20	20
7	Ясень обыкновенный	22	258	280
8	Береза повислая	42	36	78
9	Липа мелколистная	17	28	45
10	Тополь бальзамический		10	10
11	Ива белая	1		1
12	Рябина обыкновенная	15	47	52
13	Яблоня декоративная	2	20	22
	Итого	180	649	829

Встречаются механические повреждения ствола, дупла, обдиры коры, что представляет опасность

для здоровья дерева, уязвимость к фитозаболеванию и заселению вредителями. По данным оценки

жизнеустойчивости [2] большая часть деревьев (61-90%) в зависимости от расположения парка, имеют показатели выше средних, т.е. высокую интенсивность роста, густую крону, здоровую окраску хвои и листьев, отсутствие сухих ветвей в кронах. Насаждения страдают из-за загроможденности посадок, что особенно характерно для парка Победа, где в центральной части в среднем на 1 га произрастает до 500 деревьев в возрасте свыше 50 лет, а на отдельных участках и выше. В загущенных посадках отсутствует травяной покров, кустарники и т.д., что в целом снижает достоинство парковых ландшафтов, ухудшает эстетический облик насаждений, формирование и декоративность крон. Состояние парковых насаждений в значительной степени зависит от местоположения посадок, их близости к проезжей части улиц, а для парков северной части города и близости крупных нефтехимических комплексов. Древесные виды, произрастающие по периметру парков, вдоль оживленных улиц, имеют низкие оценки жизнеустойчивости, эстетическую оценку. В парках северной части усыханию подвержены деревья ясеня. Сосна имеет изреженную, плохо сформированную крону, пожелтевшую хвою, с низкой оценкой жизнеустойчивости и большим процентом поврежденных деревьев в парках.

Учитывая, что парковые насаждения произрастают в условиях постоянного экологического стресса, они нуждаются в систематическом уходе, направленном на повышение устойчивости, продле-

нии срока жизни деревьев. Особое внимание при этом следует уделить оптимизации видового состава насаждений в тех частях парков, где они граничат с оживленной улицей. Подбор растений следует осуществлять по двум основным направлениям: создание максимально устойчивых насаждений и высокоэстетичных насаждений, выполняющих в полной мере все свои санитарно-гигиенические функции. В парках необходимо расширить ассортимент используемых для озеленения видов, увеличить долю участия в общем составе разнообразных кустарников, что значительно повысит эстетический облик зеленых насаждений, особенно в северной части города, где их доля так незначительна. По границе парков с проезжей частью необходимо высаживать наиболее газоустойчивые виды. В связи с особой ролью парков в структуре городских зеленых насаждений, как объектов садово-паркового искусства, значимость которых со временем будет только расти, для эффективного ведения хозяйства в парках необходима достоверная информация о состоянии насаждений и отдельных деревьев, которую можно получить посредством мониторинга зеленых насаждений. Система мониторинга позволит осуществлять своевременный контроль и оценку качества, выявлять признаки начинающей деградации насаждений и проследить их динамику. Основываясь на данных мониторинга, возможна более детальная и научно обоснованная разработка рекомендации по ведению хозяйства и уходу за насаждениями.

Библиографический список

1. Декоративное садоводство / Под ред. Н.В. Агафонова. М.: Колос, 2000. С. 237-244.
2. Конашова С.И., Абдулов Т.Х. Зеленые насаждения городских парков Уфы // Вестник БГАУ. 2011. № 1. С. 58-64.
3. Рунова Е.М., Гаврилин И.И. Зеленые наса-

ждения в условиях урбозкосистемы и перспективы озеленения г. Братска / http://science-bsea.bgita.ru/2010/les_2010.

4. Создание и сохранение зеленого фонда для целей устойчивого развития городов / Стратегия устойчивого развития // <http://econference.ru>.

Сведения об авторах

1. **Конашова Светлана Ивановна**, доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры лесоводства и ландшафтного дизайна ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34, e-mail: land-s@mail.ru.
2. **Абдулов Тимур Халилович**, аспирант кафедры лесоводства и ландшафтного дизайна ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34, ком. 516/2. Тел (347) 228-08-71, e-mail: timurstb@mail.ru.

В статье рассматриваются результаты исследований насаждений в городских парках Уфы, приведена оценка общего состояния древесной растительности, выявлено наличие сухих и усыхающих деревьев, проведена сравнительная характеристика

состояния насаждений в парках северной и южной частей города. На основе проведенных исследований разработан комплекс мероприятий по повышению устойчивости парковых насаждений.

S. Konashova, T. Abdulov

CONDITION OF THE FORESTS IN CITY PARK

Key words: park; plantation; species composition; the sanitary condition of the trees; stability; decorative.

Authors' personal details

1. **Konashova Svetlana**, Doctor of agricultural sciences, professor at the Chair of Forestry and landscape design Federal State Educational Establishment of Higher Professional Education Bashkir State Agrarian University, Ufa, 50-letiya Ocyabrya str., 34, room 516/2. Phone: (347) 228-08-71, e-mail: land-s@mail.ru.

2. *Abdulov Timur*, Post-graduate student, Federal State Educational Establishment of Higher Professional Education Bashkir State Agrarian University, Ufa, 50-letiya Ocyabrya str., 34. E-mail: timurstb@mail.ru.

The article discusses the results of research plantings in city parks in Ufa, give an estimate of the general condition of woody vegetation, revealed the presence of dry and decaying trees, a comparative characterization

of the state stands in the park's northern and southern parts of the city. Based on these studies, a set of measures to improve the sustainability of parkland.

© Конашова С.И., Абдулов Т.Х.

УДК 630* 221.04

А.Г. Магасумова, А.А. Терин, Н.Н. Теринов

КАЙМОВЫЕ РУБКИ В СОСНЯКЕ ТРАВЯНОМ ПОДЗОНЫ ПРЕДЛЕСОСТЕПНЫХ СОСНОВО-БЕРЕЗОВЫХ ЛЕСОВ СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Ключевые слова: рубки спелых и перестойных насаждений; каймовые рубки; лесовосстановление; прирост; подрост; густота; молодняк.

Введение. В XX столетии в практику лесозаготовок вошли концентрированные рубки, при которых размер лесосек в сосновых лесах составлял от 0,5×1,0 до 1×2 км при сроке примыкания 2-5 лет. Внедрение концентрированных рубок привело к массовой смене сосновых насаждений на производные березняки и осинники. К сожалению, не изменили ситуацию и введенные в 2007 г. Правила заготовки древесины. Согласно указанным правилам на всей территории эксплуатационных лесов Свердловской области разрешается закладка лесосек шириной 500 м и площадью 50 га, т.е. допускаются концентрированные рубки. Указанное свидетельствует об актуальности поиска новых способов рубок спелых и перестойных насаждений, а также апробации в местных условиях способов рубок хорошо зарекомендовавших себя в других регионах РФ или за ее пределами. Примером таких рубок могут служить широко применяемые в лесах Европы каймовые рубки или рубки Вагнера [1-5].

Целью исследований является анализ лесоводственной эффективности каймовых рубок 15-летней давности, выполненных в условиях сосняка травяного подзоны предлесостепных сосново-березовых лесов Свердловской области. Решались следующие задачи: восстановление опытно-производственного стационара по изучению лесоводственной эффективности каймовых рубок; анализ количественных показателей подроста сосны в зависимости от способа рубок и удаленности от трассы линии электропередач; анализ лесоводственной эффективности каймовых рубок.

Материалы и методика исследований. Объект исследований – опытно-производственный стационар во 2 кв. Винокуровского участкового лесничества Сухоложского лесничества Свердловской области. Согласно схеме лесорастительного районирования Б.П. Колесникова, Р.С. Зубаревой и Е.П. Смолоногова [6], территория расположения стационара относится к округу предлесостепных сосново-березовых лесов Зауральской холмисто-предгорной провинции Западно-Сибирской равнинной лесорастительной области. Стационар представляет собой полосу шириной 30 м, вытянутую с севера на юг и

примыкающую к линии электропередачи (ЛЭП) шириной 100 м. До проведения опытных каймовых рубок на участке произрастал сосновый древостой: средний возраст 85 лет, класс бонитета I, средняя высота 27 м, средний диаметр по сосне 32 см, доля сосны в составе варьировала от 70 до 90%, доля березы от 10 до 30%, полнота от 0,7 до 0,8, средний запас около 500 м³/га, тип леса сосняк травяной, почва серая лесная свежая. Под пологом материнского древостоя имелся подрост сосны предварительной генерации в количестве 14,5 тыс. экз./га. При средней высоте жизнеспособного подроста 1 м его возраст варьировал от 6 до 16 лет при встречаемости 80%.

В целях оценки лесоводственной эффективности каймовых рубок стационар был разделен на 6 участков. Первый участок был оставлен в качестве контроля. На втором осуществлен первый прием каймовой рубки интенсивностью 35% по запасу. На третьем, четвертом и пятом участках были проведены каймовые рубки интенсивностью 60, 70 и 80% по запасу, соответственно. На шестом участке проведена сплошная каймовая рубка с сохранением подроста. При проведении выборочных каймовых рубок в рубку назначались деревья березы, а также большие, поврежденные и наиболее старые деревья сосны, чтобы после рубки древостой был представлен равномерно размещенными близкими по размерам деревьями сосны с хорошо развитой кроной. Лесосека разрабатывалась по узкопосечной технологии. Валка деревьев осуществлялась бензомоторной пилой вершиной под острым углом к волоку, трелевка хлыстов выполнялась трактором ТДТ-55 по двум волокам, расположенным по краям лесосеки. Один из волоков располагался на ЛЭП. Обрубка сучьев производилась вручную на волоке. Порубочные остатки сжигались в пожаробезопасный период.

Основные таксационные показатели выполнялись по общепринятым в лесной таксации и лесоводстве методикам [7].

Результаты исследований. С целью более детального изучения пространственного размещения и других количественных и качественных показателей подроста все опытные участки стационара до прове-

дения рубки были разделены на ленты, отстоящие на 0-5; 5,1-15 и 15,1-25 м от открытого пространства ЛЭП. На лентах закладывались круговые площадки радиусом 1,5 м в количестве 156 штук, и произво-

дился учет количества, встречаемости и состояния подроста, а также измерялась средняя высота особей и прирост по высоте за предшествующий рубке год (таблица 1).

Таблица 1 Характеристика соснового подроста на опытном участке до проведения каймовой рубки

Показатели подроста сосны	До рубки	В т.ч., на расстоянии от открытого места (ЛЭП)		
		до 5 м	от 5,1 до 15 м	от 15,1 до 25 м
Количество на учетной площадке, шт.	10±1,3	17 ± 1,6	11 ± 1,5	7 ± 1,3
		t = 0,46		t = 2,02
Высота, м	0,9±0,007	1,3 ± 0,009	0,8 ± 0,06	0,4 ± 0,04
		t = 4,55		t = 2,85
Прирост по высоте за год до рубки, см	14±0,9	17 ± 1,4	9 ± 0,9	6 ± 0,9
		t = 4,82		t = 1,85

Прослеживается четкая зависимость исследованных показателей подроста от интенсивности бокового освещения. Количество подроста сосны вблизи ЛЭП достигает 17 тыс. экз./га, его высота 1,3 м, прирост за предшествующий год – 17 см. При продвижении вглубь насаждения на расстоянии 15,1-25 м его количество сокращается до 7 тыс. экз./га при средней высоте 0,4 м и приросте оевого побега 6,0 см. Данные о влиянии каймовых рубок на таксационные показатели подроста сосны спустя 2 и 15 лет после рубки приведены в таблице 2. При сплошном переците на участках опытных рубок не зарегистрировано ни одного ветровального дерева. Высокая интенсивность рубки и вырубка, преимущественно сосны, способствовали появлению сразу же после рубки семенного возобновления лиственных пород. Высота лиственных деревьев и их 10-20% участие в составе молодняка позволяют сделать вывод, что лиственные породы не являются серьезными конкурентами естественному возобновлению сосны, однако произошло зарастание пройденных рубкой участков травяной

растительностью, что исключило появление соснового подроста последующей генерации. Сохранившийся после рубки подрост сосны представлен всеми категориями от мелкого до крупного. По истечении 15 лет на всех опытных участках зарегистрированы особи крупной категории, возраст которых составлял от 21 до 31 года, имеющих среднюю высоту 6-7, а отдельные – 9 и более метров. Установлена тесная прямолинейная связь между приростом в высоту у соснового подроста после рубки с ее интенсивностью (R = 0,95). На контрольном участке за 15 лет прирост составил 3,5 м, на участках с интенсивностью 35-60% – 5 м, с интенсивностью 70-80% – 6 м, на участке сплошнолесосечной рубки – 6,5 м. Сохранность соснового подроста на участках каймовых рубок через 15 лет составила 35-40%, что по абсолютной величине соответствует 4-6 тыс. экз./га. На основании изучения хода роста соснового подроста в высоту установлено, что после рубок период его адаптации к изменившимся экологическим условиям составил 1-2 года.

Таблица 2 Таксационные характеристики насаждения через 2 года (числитель) и 15 лет (знаменатель) после проведения каймовых рубок

Таксационная характеристика участка	Контроль	Варианты рубки интенсивностью, %				Сплошно-лесосечная
		35%	60	70	80	
Состав древостоя	8С2Б 9С1Б	—	—	—	—	—
		4С6Б,едОс,Ив	6С4Б,едОс,Ив	2С8Б,едОс	7С3Б,едИв,Ос	—
Подрост сосны, тыс.экз./га, в т. ч.:	7,0 4,2	10,1 3,8	12,1 4,2	13,5 4,5	15,7 5,7	— 2,5
	крупного (более 1,5 м);	0,2 4,2	1,6 3,8	3,3 4,2	2,3 4,5	1,4 5,7
среднего (от 0,5 до 1,5 м);	3,0 Нет	7,6 Нет	7,6 Нет	9,8 Нет	12,1 Нет	— Нет
мелкого (менее 0,5 м)	3,8 Нет	0,9 Нет	1,2 Нет	1,4 Нет	2,2 Нет	— Нет
Состав подроста	—	—	—	—	—	—
	9С1Б+Ос	8С2Ос+Б	8С2Б	9С1Б+Ос,едИв	8С2Б+Ос	8С2Б+Ив, ед.Ос
Средняя высота подроста, м: сосны	— 4,5	— 6,2	— 6,2	— 6,6	— 6,7	— 7,6
березы	1,3 5,0	1,2 4,1	1,5 5,5	1,0 5,1	1,3 5,4	1,4 7,1
Всходы сосны, тыс. экз./га	4,8 Нет	Нет Нет	Нет Нет	Нет Нет	Нет Нет	Нет Нет

Проведенные на опытных участках каймовые рубки с высокой интенсивностью выборки успешно решили поставленные задачи по обновлению древостоя. Отмечена хорошая устойчивость оставшихся после рубки деревьев. Вертикальная структура со-

снового подроста после проведения каймовых рубок через 15 лет сохраняется на всех вариантах. Его средняя высота так же, как и до проведения рубок, достоверно ($t_{0,95} = 2,78$) снижается по мере удаления от открытого места (таблица 3).

Таблица 3 Высота и диаметр соснового подроста через 15 лет после проведения каймовых рубок

Опытные участки	Через 15 лет после каймовых рубок	В том числе от открытого места (ЛЭП) на расстоянии				
		0-5 м	$t_{\text{факт}}$	5-15 м	$t_{\text{факт}}$	15-25 м
Контроль:						
высота, м	4,5 ± 0,25	4,9 ± 0,30	0,13	4,9 ± 0,41	3,74	3,9 ± 0,15
диаметр, см	3,6 ± 0,14	3,8 ± 0,20	1,18	3,4 ± 0,17	1,56	2,9 ± 0,20
Выборочная с выборкой 35%:						
высота, м	6,2 ± 0,65	7,9 ± 0,75	2,55	5,9 ± 0,25	4,41	4,2 ± 0,40
диаметр, см	5,2 ± 0,38	5,5 ± 0,53	0,34	5,3 ± 0,64	1,77	3,0 ± 0,52
Выборочная с выборкой 60%:						
высота, м	6,2 ± 0,38	7,5 ± 0,20	4,35	6,0 ± 0,29	2,21	5,1 ± 0,28
диаметр, см	5,6 ± 0,25	6,4 ± 0,46	1,42	5,5 ± 0,39	1,81	4,5 ± 0,33
Выборочная с выборкой 70%:						
высота, м	6,6 ± 0,55	7,8 ± 0,57	1,00	6,7 ± 0,86	1,63	4,9 ± 0,26
диаметр, см	6,0 ± 0,39	6,3 ± 0,59	0,62	5,8 ± 0,60	0,71	4,8 ± 0,78
Выборочная с выборкой 80%:						
высота, м	6,7 ± 0,38	7,9 ± 0,31	4,77	6,4 ± 0,03	0,70	5,9 ± 0,76
диаметр, см	5,7 ± 0,24	6,8 ± 0,36	4,73	4,5 ± 0,30	1,10	5,1 ± 0,26
Сплошнолесосечная						
высота, м	7,6 ± 0,43	8,4 ± 0,45	1,77	7,9 ± 0,30	2,64	6,3 ± 0,46
диаметр, см	7,4 ± 0,43	8,0 ± 0,70	1,09	7,0 ± 0,57	0,59	6,1 ± 0,25

Отсюда следует, что должна существовать определенная связь между современной высотой подроста и некоторыми его характеристиками до рубки, такими, как величина прироста за год до рубки, величина среднепериодического прироста за 4 года до рубки, возраст и высота до рубки. Наиболее тесная и достоверная связь ($R = 0,53$) установлена с высотой подроста до рубки. На основании изучения хода роста подроста сосны в высоту установлено, что период его адаптации к новым условиям освещенности составляет 1-2 года.

Выводы: каймовые рубки в условиях сосняка травяного позволяют заменить спелые древостои молодыми без дорогостоящего искусственного лесовосстановления; наиболее приемлемыми являются

сплошные и равномерно-постепенные (выборочные) каймовые рубки с интенсивностью первого приема 50-60%; в целях сохранения максимального количества подроста предварительной генерации в процессе лесосечных работ ширина лесосек должна быть уменьшена до 20 м; при отсутствии подроста сосны предварительной генерации каймовой рубке должна предшествовать минерализация почвы, как мера содействия естественному лесовозобновлению; второй прием равномерно-постепенных двухприемных каймовых рубок планируется через 5-10 лет после первого; на следующей, примыкающей к каймовой рубке, полосе леса следует проводить минерализацию почвы с целью накопления подроста предварительной генерации.

Библиографический список

1. Залесов С.В., Луганский Н.А. Повышение продуктивности сосновых лесов Урала. Екатеринбург: Урал. гос. лесотехн. ун-т, 2002. 331 с.
2. Менделеев Д.И. Уральская железная промышленность в 1899 г. М., 1949. Т. XXI. Ч. 1, гл. 16. 611 с.
3. Боков В.Е. Куренная операция на Уральских горных заводах. Пермь, 1898. 298 с.
4. Правила заготовки древесины: Приказ МПР РФ от 16.07.07 г. № 184.
5. Вагнер. Каемчато-выборочные рубки. М.-Л.: Гос. Изд-во сельскохозяйственной и колхозно-кооперативной литературы, 1931. 344 с.
6. Колесников Б.П., Зубарева Р.С., Смолоногов Е.П. Лесорастительные условия и типы лесов Свердловской области. Свердловск: АН СССР, 1973. 177 с.
7. Залесов С.В., Зотова Е.А., Магасумова А.Г., Швалева Н.П. Основы фитомониторинга. Екатеринбург: Урал. гос. лесотехн. ун-т, 2007. 76 с.

Сведения об авторах

1. **Магасумова Альфия Гантрауфовна**, канд. с.-х. наук, доцент каф. лесоводства ФГБОУ ВПО «Уральский гос. лесотехн. ун-т», 620100, Екатеринбург, Сибирский тракт, 37, 6б; тел. 89226007594. E-mail: altyam@gambler.ru.
2. **Терин Алексей Александрович**, асп. каф. лесоводства ФГБОУ ВПО «Уральский гос. лесотехн. ун-т». 620100, г. Екатеринбург, ул. Большакова, д. 77, кв. 26. Тел. 8-912-28-39856. Email: talexter@yandex.ru.
3. **Теринов Николай Николаевич**, канд. с.-х. наук, докторант каф. лесоводства ФГБОУ ВПО «Уральский гос. лесотехн. ун-т». 620134, Екатеринбург, ул. Расточная, д. 41, кв. 29. Тел. 8-908-921-78-72. E-mail: n_n_terminov@mail.ru.

Проанализированы количественные показатели подроста сосны спустя 15 лет после проведения каймовых рубок в сосняке травяном подзоны предлесостепных сосново-березовых лесов Свердлов-

ской области. Экспериментально доказана высокая лесоводственная эффективность каймовых рубок в лесах Урала.

STRIP CUTTING IN GRASSY PINE STANDS IN SUBZONE OF PRE-FOREST PINE-BIRCH STANDS OF SVERDLOVSK REGION

Keywords: *mature and over mature plants cutting; strip (border) cutting; reforestation; growth; density; young forest (stands).*

Authors' personal details

1. **Magasumova Alfiya**, Candidate of agricultural sciences, docent of the department of forestry FSBEI HPE «Ural state forestry engineering university». 620100, Sverdlovsk region, Yekaterinburg city, Sibirsky tract, 37, 6b, tel. 89226007594. altyam@rambler.ru.

2. **Terin Aleksei**, Post-graduate student of the department of forestry FSBEI HPE «Ural state forestry engineering university». 620100, Sverdlovsk region, Yekaterinburg city, Bolshakova street, 77-26, tel. 89102839856. E-mail: talexter@yandex.ru.

3. **Terinov Nikolai**, Candidate of agricultural sciences, working for doctors degree of the department of forestry FSBEI HPE «Ural state forestry engineering university». 620134, Sverdlovsk region, Yekaterinburg city, Rastochnaya street, 41-29, tel. 89089217872. E-mail: n_n_terinov@mail.ru.

The article deals with the quantitative indices of pine undergrowth 15 later after strip (border) cutting has been carried out in grassy pine stands in pre-forest

steppe subzone of pine birch sands in Sverdlovsk region. High silviculturæ effectiveness of strip (border) cutting has been proved experimentally.

© Магасумова А.Г., Терин А.А., Теринов Н.Н.

УДК 630*62
Х.Г. Мусин

ЭСТЕТИКА ЛЕСОВОЗОБНОВЛЕНИЯ В РЕКРЕАЦИОННЫХ ЛЕСАХ

Ключевые слова: *законы ландшафтной архитектуры; рекреационные леса; ландшафтные характеристики; рекреационное лесопользование.*

Искусство организации окружающего пространства лесоводственными методами не что иное, как ландшафтная архитектура рекреационного леса. Ее главная задача – создание комфортной среды парковых ландшафтов с различными функциональными характеристиками с учетом породного состава, пространственной структуры растительности, состояния деревьев, элементов благоустройства ландшафтов, что может быть достигнуто и рубками. Общей целью всяких ландшафтных рубок является трансформация существующих ландшафтов для усиления их рекреационных свойств [3], «санитарно-гигиеническое оздоровление территории, декоративно-эстетическое улучшение ландшафтов, повышение рекреационной ценности и емкости насаждений, усиление устойчивости ландшафтов к неблагоприятным факторам среды и к всевозрастающему рекреационному воздействию» [1]. Исходя из субъективного видения красоты пейзажа и его рекреационной ценности реализовать эту целевую функцию в конкретном насаждении каждый исполнитель пытается по своему, а там, где «обычные лесоводственные рубки ухода при условии разнородных насаждений по структуре и строению на пересеченном рельефе переходят в мероприятия ландшафтно-архитектурного и декоративного содержания» [2], предугадать конечный результат нетрудно. Если цели, методы, способы рубок ухода в промышленных лесах предельно ясны и многократно апробиро-

ваны, что гарантирует высокое качество исполнения работ, то в лесах рекреационного значения, где механический перенос методических приемов, разработанных для эксплуатационных лесов при отсутствии единства в определении критериев оценки ландшафтных рубок, не всегда приемлем.

Анализ лесоводственной эффективности котловинно-куртинных и равномерно-выборочных ландшафтных рубок за достаточно длительный промежуток времени после проведения рубок – 18 лет показал удовлетворительное состояние исследуемых участков. Оставленный на корню после первого приема древостой имеет здоровый вид, окраска кроны деревьев равномерная, нет признаков снеговала, снеголома и вывала деревьев, суховершинности или кособокости и флагообразности кроны, присутствует обильный подрост сосны составом 10С (таблица 1). Единичные экземпляры березы участвуют на равномерно-выборочных вырубках. Оценка лесовозобновления по численности подроста в обоих вариантах рубки имеет явный выигрыш по сравнению с официальной шкалой оценки возобновления на лесосеках. Количество крупного подроста многократно превосходит необходимое для удовлетворительной оценки лесовозобновления на котловинно-куртинных вырубках в 4,3 раза, а на равномерно-выборочных вырубках в 4,2 раза. Причем разница достоверности в численности подроста по вариантам опыта, наблюдаемая на более ранних стадиях разви-

тия, с возрастом (к 18 годам) несколько сглаживается. Сопоставление фактического распределения вариационного ряда с нормальным (по принципу биннома) дает некоторую возможность судить о направлении протекающего процесса того или иного свойства подростка. Фактическое распределение (в %) частоты встречаемости градаций диаметру подростка по естественным ступеням толщины на котловинно-куртинных и на равномерно-выборочных вырубках в сравнении с кривой распределения нормального ряда смещено влево, т.е. в сторону меньших диаметров. Это смещение сравнительно невелико, но оно вполне объяснимо излишней густотой подростка. Для нормальных насаждений обобщенно-ряда место среднего дерева в древостое находится

от начала ряда на 57,2%, максимальное число стволов занимают ступени 0,8, 0,9 и 1,0 и составляют соответственно 16,1, 18,4 и 18,1% от общего. Место среднего дерева в подросте котловинно-выборочных рубок составляет 54,4%, равномерно-выборочных 55,6%. Число стволов в ступенях 0,8, 0,9 и 1,0 равно, соответственно, для подростка котловинно-выборочных рубок 16,8, 20,7 и 20,2, а для подростка равномерно-выборочных рубок – 17,3, 21,7 и 21,2. Характерен узкий размах колебаний диаметров подростка по естественным ступеням толщины в обоих случаях. Коэффициенты вариации колеблются от 15 до 21 при удовлетворительном показателе точности, который лишь в одном случае достигает 5,9, в большинстве же находится в пределах 2,3-4,0.

Таблица 1 Сравнительная оценка лесоводственной эффективности системы рубок, М±м

Показатели	Котловинно-куртинный	Равномерно-выборочный	Достоверность разницы
Состав	10С ед Б	10С ед Б	
Количество, тыс. шт.	13,059±4,5	12,700±3,5	4,50
Средний возраст, лет	16,8±0,1	17,1±1,0	33,73
Проективное покрытие, %	98,1±1,8	98,0±1,2	41,90
Средняя высота,	5,21±0,9	5,34±1,2	7,03
Средний Дср, см	3,67±0,5	3,27±0,7	8,07
Ср. линейный прирост, см	16,9±0,9	16,9±0,8	28,07
Кол-во хвои $Z_{ср}^L$, 2009 г.	21,0±3,0	19±2,0	11,11
Длина хвои	5,74 ±0,21	5,87±0,17	43,00
Масса 100 хв., г	4,69±0,15	4,76±0,20	37,80
Масса 100 шт. хв. на ед. длины, г/см	0,63±0,1	0,63±0,1	9,00
Состояние	Благонадежно 96,3%±14,8	Благонадежно 95,6%±16,9	8,54

В качестве основных могут быть отмечены два вывода: 1) место среднего дерева в подросте котловинно-выборочных и равномерно-выборочных рубок близки между собой и достоверно не отличаются; 2) так как мода нормального распределения является в то же время средней арифметической, не без основания можно утверждать, что подрост приобретает черты древостоя и его развитие идет по закономерностям, свойственным всякому насаждению. Учитывая излишнюю запущенность молодняка и наблюдаемую тенденцию отпада в последнее время, можно предположить, что дальнейший отпад может происходить в благоприятном режиме для роста и развития молодняка, не превышая ежегодно 2,0-2,2%, если не возникнут непредвиденные обстоятельства, связанные с глобальными экологическими проблемами и «строением всего космического механизма. Кроме того, он отражает завершенность процессов смены материнского полога новым поколением, благополучие общего состояния сосны и его устойчивость.

Помимо анализа лесовозобновительной эффективности системы котловинно-выборочных рубок остановимся на социальной значимости процесса возобновления, что поддается анализу сложнее, поскольку методические основы ее разработаны менее детально. В рекреационных лесах возрождение нового поколения леса непосредственно затрагивает интересы рекреанта, что связано не только с определенным перерывом в пользовании лесом при смене старовозрастного леса молодым (при системе котло-

винно-выборочных рубок он не превышает 3 лет), но и эстетикой самого лесовозобновительного процесса. Красота возрождения нового поколения леса – одна из универсальных форм бытия материального мира в человеческом сознании, раскрывающая эстетический смысл явления, его внешние и внутренние качества, вызывающие удовольствие и моральное удовлетворение. Она не вычлняется из целостного восприятия окружающей среды, а служит эмоционально-эстетическим продолжением общей картины. Новое поколение леса – произведение материального мира, оно реально также как творение художника или зодчего. Доставляя наслаждение самостоятельной ценностью, чувственной выразительностью внешнего вида и внутренней жизни, она свободна от корыстных соображений. Независимо от субъективных приоритетов при восприятии красота формы, цвета, светотеневых сочетаний возрождающегося поколения леса характер эстетического ощущения определяется взаимоотношением различных компонентов, их пропорциями. А взаимосвязь подростка с сохранившимся старым материнским поколением, ощущение гармонии между ними доставляет светлую радость преемственности поколений. Особую роль приобретает эстетическое созерцание – непосредственно-целостное видение явлений действительности под углом зрения эстетической установки рекреанта. Открывая для себя эстетическую ценность совокупности молодняка и старшего поколения леса он получает наслаждение не только от предмета созерцания, но и

от самого процесса, актуализируя в нем свои потенциальные эстетические способности. Как непосредственное сверхчувственное усмотрение истины, добра, красоты (линия Платона) эстетическое созерцание выявляет полностью специфику этой совокупности, не только как пассивный процесс зеркального отражения внешних качеств объекта. Поэтому правомерно трактовать эстетическое созерцание как специфический вид духовной эстетической деятельности, т.е. как активный творческий процесс, при котором всякий раз человек как бы заново открывает для себя эстетическую ценность открывшегося перед ним явления, процесса. В отличие от направленности и заданности научного наблюдения это созерцание свободно, ассоциативно, оно как бы скользит по поверхности кроны, хвои, ствола, в пролетах деревьев. В то же время у него есть своя глубина и сила («...само мое созерцание является мышлением, мое мышление – созерцанием» Гёте), оно способно фиксировать высочайшие моменты этих явлений, усматривая в них совершенство целесообразных пропорций, игру жизненных сил, вершину красоты, предел напряжения страстей, едва уловимый миг зарождения нового. «Видеть – это уже творческий акт, требующий напряжения» (Матисс).

Необходимо еще включение в этот нравственный миропорядок материального, природно-вещного мира, что возможно только через его «просветление, одухотворение, т.е. форму красоты». Вот почему красота как безусловная ценность – непререкаемый фактор и важнейший аспект не только социального, но и космического процесса. Главная задача искусства – созидание абсолютной красоты (воплощение идеала), одухотворение, преобразование материальных явлений, придание им качества вечных и бессмертных. Эстетика процесса лесовозобновления выступает часто самопроизвольно, используя законы ландшафтной архитектуры. Методы художественной композиции насаждений основываются как на законах биологического развития насаждений, так и на законах садово-паркового искусства, имеющего много общего с архитектурой и живописью. Ряд закономерностей, составляющих основу архитектуры и живописи, в равной степени свойственны и ландшафтным композициям лесопарковых насаждений. Главными из них являются

единство и пропорциональность пейзажа и его составляющих элементов, декоративность формы, строение, размер и цвет входящих в композицию растительных сообществ, закона линейной и воздушной перспективы, светотеневые сочетания пород. Применение этих закономерностей при системе котловинно-куртинных рубок, их сочетание и набор гораздо шире, чем в изобразительном. Наиболее приемлемым из них является закон контраста: в полукрытых пространствах вырубков после он является одним из сильно действующих факторов против монотонности и однообразия, оживляя композицию и нарушая гармонию времени, усиливая новизну лесного пейзажа и обостряя восприятие, благотворно сказывается на настроении и самочувствии людей. Использование закона контраста – психологический прием. В самом начальном этапе лесовозобновительного процесса закон контраста проявляется еще вяло, но по мере развития нового поколения леса световое решение, обусловленное строением оставленного на дорастивание древостоя и подроста, усиливается благодаря различиям высот и диаметров деревьев и подроста, формы их крон и густоте. На всех этапах этого взаимного существования решающим остается окраска молодняка и древостоя, т.е. цвет – свойства света вызывать определенное зрительное ощущение в соответствии со спектральным составом отражаемого излучения. В эмоциональном воздействии ландшафта на человека ему принадлежит главенствующая роль: цвета всегда действуют на человека: успокаивают или волнуют, печалют или радуют. Такие большие возможности светотени под силу только потому, что она, являясь распределителем светлых и темных зон, обусловленных формой и фактурой поверхности коры, ветвей и кроны деревьев, позволяет зрителю воспринимать объем и рельеф. Так, желтокорые стволы сосен старшего поколения на фоне зеленых «теснящихся под их сенью кустов» выглядят еще ярче. Окраска хвои, меняющаяся в период вегетации от ярко-зеленой ранней весной, темнее – летом и до желто-золотистой, коричневой, красно-оранжевой – осенью, в декоративном отношении с формовым разнообразием крон может сильно поспорить наряду с функциональными свойствами деревьев.

Библиографический список

1. Луганский Н.А., Аткина Л.И., Гневнов Е.С., Залесов С.В., Луганский В.Н. Ландшафтные рубки // Лесное хозяйство. 2008. № 6. С. 20-22.

2. Мелехов И.С. Лесоводство. М.: Агропромиздат, 1989. 301 с.

3. Тюльпанов Н.М. Лесопарковое хозяйство. Л.: Стройиздат, 1975. 171 с.

Сведения об авторе

Мусин Харис Гайнутдинович, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, ФГБОУ ВПО Казанский государственный аграрный университет, Заслуженный лесовод РФ и РТ.

Ландшафтные рубки в спелых сосняках, подверженных высоким рекреационным нагрузкам, рассматриваются как создание материального про-

изведения, обладающего высокими эстетическими свойствами.

AESTHETICS REFORESTATION RECREATIONAL FORESTS

Keywords: *laws of landscape architecture; recreational forests; landscape characteristics; recreational use of forests.*

Authors' personal details

Musin Haris, Candidate of agricultural sciences, the senior lecturer, the deputy the minister of a forestry of Republic Tatarstan. Distinguished Forester of the Russian Federation and the Republic of Tatarstan, ph. 8 (843) 2971983.

Landscape cuttings in mature pine stands subjected to high recreational loads, considered as the creation of

tangible products having high aesthetic qualities.

© Мусин Х.Г.

УДК 630*62

Д.А. Ханов

РАЗВИТИЕ РЕКРЕАЦИОННОГО ЛЕСОПОЛЬЗОВАНИЯ В ЗОНЕ ПАВЛОВСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА

Ключевые слова: *рекреационная оценка ландшафтов; рекреационная деятельность; Павловское водохранилище; рекреационная нагрузка; лесные участки.*

Введение. Статьей 25 Лесного кодекса России предусмотрено 16 видов использования лесов, одним из которых является осуществление рекреационной деятельности [1]. В последние годы наблюдается интенсивное рекреационное использование природных ландшафтов Республики Башкортостан в непосредственной доступности для населения (в полуторачасовой досягаемости от места проживания). Одним из таких рекреационных объектов является прибрежная территория Павловского водохранилища, расположенная в Нуримановском районе – благоприятный, удаленный от промышленных предприятий район с хорошей транспортной доступностью и высокими природно-эстетическими качествами ландшафтов.

Цель исследования: рекреационная оценка территории, прилегающей к акватории Павловского водохранилища; обоснование перспективы освоения природных лесных комплексов с целью рекреационного лесопользования.

Задачи: изучены природные условия и лесной фонд района исследований; дана ландшафтная характеристика исследуемой территории.

Условия, методы и результаты. Проведены полевые работы, включающие подеревный учет деревьев с указанием породы, диаметра дерева на 1,3 м (по 2-сантиметровым ступеням толщины), высоты ствола, жизненного состояния дерева, возраста и расположения на лесном участке. Объектом исследования является лесной участок, расположенный в Павловском участковом лесничестве ГУ «Нуримановское лесничество», квартал 43, выдел 15, площадью 2,0 га, предоставленный с 2009 года в аренду для осуществления рекреационной деятельности. Относится к территории благоприятной для развития видов водной рекреации: купания, загорания, плавания на гребных судах, подводного плавания,

любительского лова рыбы, катания на моторных судах и катамаранах. Продолжительность среднегодового благоприятного для рекреации периода – 90-100 дней. Продолжительность среднегодового комфортного для рекреации периода – 40-50 дней. Продолжительность летнего комфортного для рекреации периода – 25-30 дней [8]. Лесной участок расположен в бассейне р. Уфа, с запада граничит с Павловским водохранилищем (рисунок 1). Возведение Павловской ГЭС и заполнение водохранилища закончено в 1961 г. Средняя площадь зеркала Павловского водохранилища 116 км², длина 150 км, средняя ширина 160 м, наибольшая – 1750 м, средняя глубина 11,7 м (в приплотинной части 25-35 м) [7]. По лесохозяйственному районированию территория относится к Уфимскому горному району широколиственно-темнохвойных лесов с лесистостью до 92%. Средний возраст насаждений – 38-43 года. Средний годовой прирост древесины – 3,0-3,5 м³/га. Средний запас древесины – не менее 125 м³/га. Распределение площади лесов по преобладающим породам (%): сосны – 8, ели – 18, пихты – 4, дуба – 2, березы – 20, осины – 30, липы – 17, прочие породы – 1.

В соответствии с п.4 ст.65 Водного кодекса РФ вдоль берегов р. Уфа выделена водоохранная зона с ограниченным режимом пользования. Основным видом мероприятий по охране водных объектов в соответствии с п. 17. ст. 65 Водного кодекса РФ является установление в границах водоохранной зоны прибрежной защитной полосы шириной 50 м, на территории которой вводятся дополнительные ограничения хозяйственной и иной деятельности. Использование, охрана лесов, ведение хозяйства в водоохранных зонах водных объектов направлено на снижение воздействия на окружающую среду антропогенных факторов, предотвращение загрязнения, засорения и истощения водных объектов, на

выращивание здоровых, высокопроизводительных, устойчивых к рекреационным нагрузкам и вредным промышленным выбросам насаждений с высокими

эстетическими свойствами. В них допускаются рубки ухода, выборочные санитарные и ландшафтные рубки.

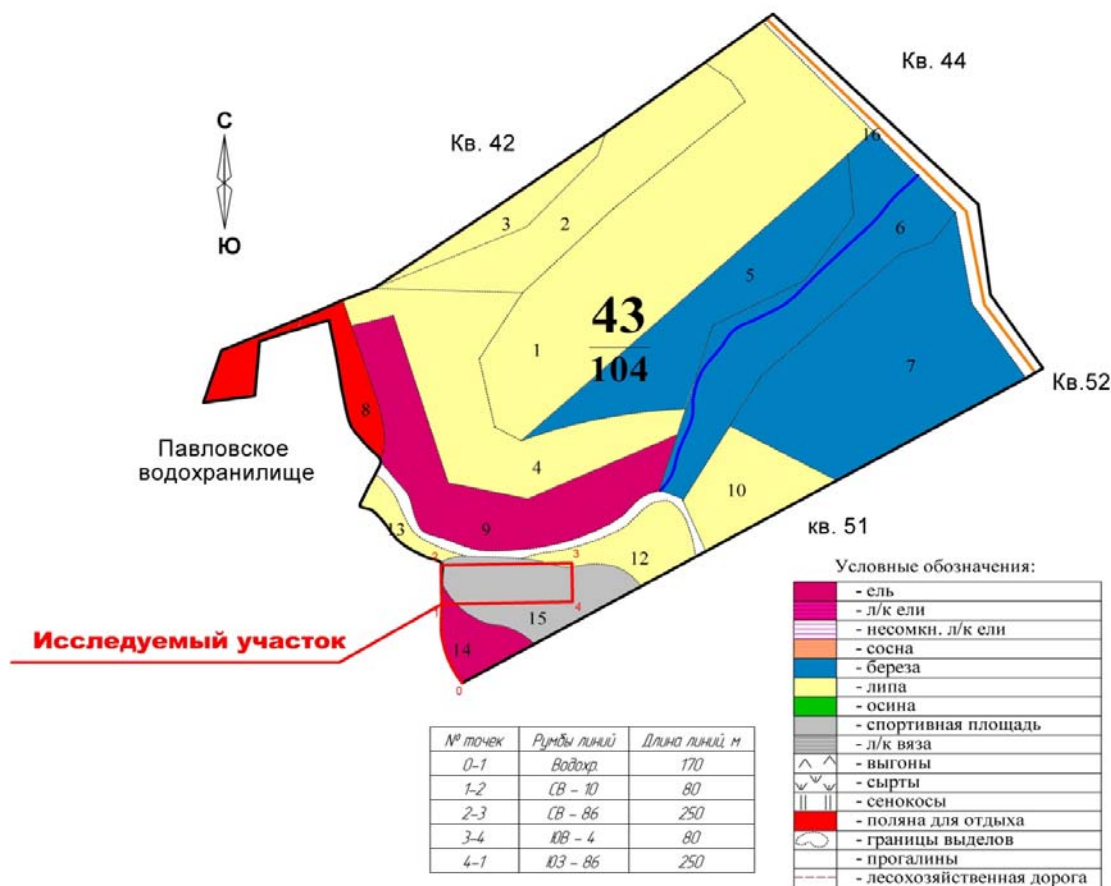


Рисунок 1
Территориальное размещение исследуемого участка

Участок представлен покрытой лесом площадью – 1,0 га и прогалиной – 1,0 га, с северо-западной экспозицией склона 20°, свежие судубравы, тип леса – снытьевый. Состав 7ЛпЗЕ+Б, ед.В, Кл, возраст – 80 лет, полнота – 0,79, запас 278,2 м³/га, средний прирост 3,48 м³/га. Данные перечета обработки с использованием программы Proba. Всего учтено 538 деревьев, из них 514 – здоровые (95,1%), 9 имеют небольшие механические повреждения (1,7%), 14 усыхающие (2,6%) и 1 сухостойное (0,2%). Для повышения рекреационных качеств участка и предотвращения усыхания деревьев или поражения вредителями, необходимо провести ряд лесоводственных мероприятий: обрезку сухих ветвей, удаление фауных экземпляров деревьев, очи-

стку леса от захламленности, удаление поросли (осина, клен). При проведении ландшафтной таксации насаждений использованы общепринятые в таксации шкалы [2]. В таблице 1 представлены ландшафтно-таксационные показатели исследуемого участка. Был проведен расчет рекреационной емкости и разделение территории по функциональным рекреационным зонам: интенсивного использования (1,0 га) и ограниченного использования (1,0 га). Вычисленная предельно допустимая нагрузка составила 1,4 человек на 1 гектар – это единовременное среднегодовое значение. Допустимые рекреационные нагрузки могут быть повышены с учетом особенностей территории и различных вариантов обустройства.

Таблица 1 Ландшафтные показатели лесного участка

Показатель	Оценка
Санитарно-гигиеническая оценка	2 (средняя)
Класс эстетической оценки	2 (средняя)
Проходимость	хорошая
Просматриваемость	хорошая
Класс устойчивости	2 (устойчивость нарушена)
Стадия дигрессии	2 (незначительные изменения лесной среды)
Тип ландшафта	50% – 1а (древостой горизонтальной сомкнутости 0,6-1,0)
	50% – 3б (участки без древесной растительности)

Во-первых, олуговение обследованных участков позволяет согласно «Временной методике определения рекреационных нагрузок...» [11], увеличить допустимую рекреационную нагрузку в 10-15 раз. Однако при постоянном рекреационном использовании нагрузка должна быть снижена в 1,5 раза, следовательно, допустимая рекреационная нагрузка – 9 чел./га. Во-вторых, протяженность дорожно-тропиночной сети 100-250 м/га позволяет увеличить норму нагрузки в три, декоративно-защитные посадки – в пять, а восстановительные мероприятия в 15 раз. Таким образом, максимально допустимая нагрузка на исследуемом участке при выполнении всего комплекса мероприятий по обустройству рекреационного участка и выполнению восстановительных мероприятий составит – $9 \times 15 = 135$ чел./га. Так как это стационарная зона отдыха, расчет посещаемости производится по числу спальных мест. Одновременно база отдыха может принять до 100 человек (10 домиков на 6 человек и главный корпус на 40 человек), или на 1 га:

$$P_{\text{ср.}} = \frac{100 \text{ чел.}}{2,0 \text{ га}} = 50 \text{ чел./га.}$$

Таблица 2 Соотношение посещаемости по месяцам летне-осеннего сезона

Июнь	Июль	Август	Сентябрь	В среднем за сезон
0,4	1,3	0,7	1,3	1,0

Максимальное количество посетителей: $P_{\text{м}} = P_{\text{ср.}} \times 1,3 = 50 \text{ чел./га} \times 1,3 = 65 \text{ чел./га}$. Фактическая рекреационная нагрузка не превышает максимально допустимую.

Минимальную протяженность береговой полосы пляжа на одного посетителя следует принимать не менее речных и озерных — 0,25 м. Размеры территорий пляжей речных и озерных, размещаемых в зонах отдыха, следует принимать на одного посетителя не менее 8 м² [10]. Исходя из этого, рассчитана допустимая нагрузка на прибрежную зону исследуемого участка – 200-320 человек. В зимнее время нагрузка значительно ниже, чем летом. Ежегодно следует проверять рекреационные нагрузки. С учетом того, что леса, выполняющие рекреационную функцию, подвержены повышенному уровню риска возникновения пожаров и различных болезней, од-

ним из важнейших условий сохранения экологического равновесия на исследуемой территории является мониторинг лесопатологического состояния и пожарной опасности [1].

Территория участка отнесена к V классу пожарной опасности. В целях профилактики возникновения лесного пожара на арендуемом участке необходимо провести мероприятия по противопожарному обустройству лесов, такие как установка средств наглядной агитации, оборудование мест для курения и костра. По периметру арендуемого участка (кроме стороны, примыкающей к водохранилищу) и по границе леса с прогалиной рекомендуется устройство минерализованных полос шириной не менее 1,4 м. Минерализованные полосы следует устраивать в дополнение к сети дорог для образования замкнутых контуров [5]. Также на арендуемом участке должен быть пункт сосредоточения противопожарного инвентаря, укомплектованный в соответствии с Приказом МСХ РФ № 549 от 22.12.2008 г. [6]. Поскольку пользование территории связано с нахождением людей, должны проводиться меры по борьбе с кровососущими насекомыми, вредителями леса посредством привлечения насекомых-птиц, летучих мышей, барсуков, ежей, муравьев, энтомофагов. Для привлечения птиц необходимо развесить в лесу искусственные гнездовья по 5 штук на гектар на расстоянии 100-150 м друг от друга по границам, дорогам, тропам, на высоте 5-8 м от земли [9].

Вывод. Кварталы 1-87 Павловского участкового лесничества относятся к перспективным зонам рекреационного лесопользования [3, 4], где допускается возведение физкультурно-оздоровительных, спортивных и спортивно-технических сооружений. На исследуемом лесном участке планируется строительство помещений для отдыхающих. Для снижения негативного воздействия на окружающую среду рекреационной деятельности, необходимо исключить возможность попадания в водоём бытовых стоков. Также рекомендуется установить столы, скамейки, урны и контейнеры для мусора, навесы от дождя; для более удобного передвижения по территории участка и снижения площади вытаптывания, целесообразно устройство дорожно-тропиночной сети.

Библиографический список

1. Лесной кодекс Российской Федерации: от 04 декабря 2006 № 200-ФЗ [Электронный ресурс]: принят Гос. Думой 8.11.2006 г.: (ред. от 28.12.2010) // СПС «Консультант плюс». Версия Проф.
2. Общесоюзные нормативы для таксации лесов: В.В. Загреб, В.И. Сухих, А.З. Швиденко, Н.Н. Гусев, А.Г. Мошкалева. – М.: Колос, 1992. 495 с.
3. Лесной план Республики Башкортостан. Уфа: НИИ Леса, 2008. 347 с.
4. Правила использования лесов для осуществления рекреационной деятельности [Электронный ресурс]: приказ Министерства природных ресурсов РФ от 24 апреля 2007 г. № 108 // СПС «Консультант Плюс». Версия Проф.
5. Рекомендации по противопожарной профилактике в лесах и регламентации работы лесопо-

- жарных служб [Электронный ресурс]: утвержден 17.11.1997г. // СПС «Консультант плюс». Версия Проф.

6. Об утверждении норм наличия средств пожаротушения в местах использования лесов [Электронный ресурс]: постановление Министерства сельского хозяйства РФ от 22 декабря 2008 г. № 549 от 6 февраля 2008 г. // СПС «Консультация Плюс». Версия Проф.

7. Павловская ГЭС отметила 50-летие [Электронный ресурс]. http://www.bashkirenergo.ru/press/mass-media/?ELEMENT_ID=3594&sphrase_id=10429.

8. Атлас Республики Башкортостан. Уфа: Китап, 2005. 419 с.

9. Наставление по использованию птиц для защиты лесов от вредителей. М., 1975. 18 с.

10. СНиП 2.07.01-89* Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений, 1990. 100 с.

11. Временная методика определения рекреационных нагрузок на природные комплексы при организации туризма, экскурсий, массового повседневного отдыха и временные нормы этих нагрузок. М., 1987. 34 с.

Сведения об авторе

Ханов Денис Альбертович, аспирант кафедры лесоводства и ландшафтного дизайна, ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34. Тел. 8(347) 275-27-14, e-mail: denislh@rambler.ru.

Изложены результаты изучения состояния и использования рекреационных ресурсов, оценка рекреационного лесопользования на территории,

прилегающей к акватории Павловского водохранилища. Дана характеристика наиболее востребованных видов рекреационного лесопользования.

D. Khanov

CURRENT STATE AND PROSPECTS OF RECREATIONAL FOREST MANAGEMENT IN THE PAVLOVSKII RESERVOIR

Keywords: *recreational landscape estimate; recreation activity; Pavlovsky reservoir; recreational load; forest blocks.*

Authors' personal details

Khanov Denis, Post-graduate student, Federal State Educational of Higher Professional Educational Bashkir State Agrarian University, Ufa, 50-letia Otyabrya str., 34. Phone: 8 (347) 275-27-14, e-mail: denislh@rambler.ru.

Presented are results from studying the state and utilizing various kinds of recreational resources, an assessment is made of the recreational forest-using in the

territory, adjacent of the Pavlovsky reservoir. And the most demanded kinds of recreational-specific nature management are outlined.

© Ханов Д.А.

УДК 637.146.1

С.Г. Канарейкина, Т.А. Кудрявцева, А.М. Махиянов

АНТИБИОТИЧЕСКАЯ АКТИВНОСТЬ НОВЫХ ВИДОВ КИСЛОМОЛОЧНЫХ ПРОДУКТОВ СМЕШАННОГО БРОЖЕНИЯ

Ключевые слова: *молочнокислые бактерии; молочные дрожжи; закваски; кисломолочный продукт смешанного брожения; антибиотическая активность.*

Введение. Среди кисломолочных продуктов особое место занимают продукты, технология которых основана на использовании многокомпонентных симбиотических заквасок, обеспечивающие накопление продуцентов смешанного брожения. К таким продуктам относят кефир, кумыс. Лечебные свойства кумыса обусловлены составом кобыльего молока и продуктами жизнедеятельности микрофлоры закваски. На данный момент практически нет сырья, из которого можно вырабатывать кумыс в промышленных масштабах. Поэтому, в нашей стране производство кумыса налажено только в районах с исторически сложившимися традициями коневодства. При этом объемы производства данного продукта настолько малы, что едва покрывают потребности местного рынка. Считаем целесообразным продолжить научно-исследовательские работы по созданию кисломолочных напитков смешанного брожения. Известно, что культуры молочнокислых бактерий и дрожжей способны продуцировать анти-

биотические вещества: низин, лактолин, диплококцин и др. Эти вещества даже при большом разведении оказывают угнетающее действие, как на грамположительные, так и на грамотрицательные организмы, обладают высокой антибиотической активностью по отношению к патогенным грамотрицательным бактериям [1, 4].

Способность бактерий оказывать бактерицидное действие на болезнетворную микрофлору зависит от условий обитания и во многом определяется свойствами заквасочной микрофлоры.

Цель и методика исследования. Работа по созданию кисломолочного продукта смешанного брожения близкому по своим свойствам к кумысу из кобыльего молока ранее проводилась кафедре Технологии молока и пищевой биотехнологии ГОУ ВПО СПбГУНиПТ. Цель настоящего исследования - разработка научно-обоснованного состава и технологии кисломолочного продукта смешанного брожения, близкого по своим свойствам к кумысу из

кобыльего молока. Для получения характеристики исследуемых заквасок по антибиотической активности были проведены исследования на базе ФГУ «Ленинградская межобластная ветеринарная лаборатория». Были отобраны 2 вида кисломолочного продукта смешанного брожения, приготовленные на

заквасках с различными видами и соотношениями микроорганизмов. *Lbm. acidophilum*, *Lbm. bulgaricum*, *Kluyveromyces fragilis*, *Kluyveromyces marxianus* (*ABFM*); *Lbm. acidophilum*, *Lbm. bulgaricum*, *Kluyveromyces fragilis*, *Kluyveromyces marxianus*, *Candida colliculosa* (*ABFMC*).

Таблица 1 Сравнение антибиотической активности кумыса и кисломолочных продуктов смешанного брожения

Вид продукта	Активная кислотность сыворотки, pH	Разведение	Рост тест-объектов					Титр антибиотических веществ
			<i>E. Coli</i>	<i>S. Aureus</i>	<i>Sh. Sonnei</i>	<i>B. mesentericus</i>	<i>B. subtilis</i>	
Контроль (без сыворотки)			++	++	++	++	++	
Молоко коровье			++	++	++	++	++	
<i>ABFM</i>	4,01	1:2	–	–	–	–	–	1:20-1:40
		1:10	–	–	–	–	±	
		1:20	–	–	+	–	++	
		1:40	–	±	+	+	++	
		1:50	+	+	+	+	++	
		1:80	+	+	+	+	++	
<i>ABFMC</i>	3,89	1:2	–	–	–	–	–	1:40-1:80
		1:10	–	–	–	–	±	
		1:20	–	–	–	–	++	
		1:40	–	–	+	–	++	
		1:50	–	+	+	+	++	
		1:80	+	+	+	+	++	
Кумыс	3,65	1:2	–	–	–	–	–	1:50-1:80
		1:10	–	–	–	–	±	
		1:20	–	–	–	–	++	
		1:40	–	–	–	–	++	
		1:50	–	–	+	–	++	
		1:80	+	±	+	+	++	

Обозначения: ++ хороший рост тест-объекта, + слабый рост, ± очень слабый рост, – отсутствие роста

Оценка лечебных свойств проводилась в сравнении антибиотических свойств испытуемых продуктов с таковыми в кумысе из кобыльего молока, производимого ФГУ «Санаторий имени С.Т. Аксакова».

Антибиотическую активность кумыса устанавливали методом, предложенным профессором А.М. Скородумовой. Метод основан на подавлении роста чувствительных микробов на плотных питательных средах с добавлением разных концентраций сыворотки исследуемого продукта в сравнении с контролем (без добавления сыворотки) [2]. В качестве тест-объектов были выбраны 5 штаммов культур микроорганизмов *E. Coli*, *S. Aureus*, *Sh. Sonnei*, *B. mesentericus*, *B. subtilis*. Титр антибиотических веществ отмечали по тому наибольшему разведению, при котором задерживался рост какого-либо из взятых тест-объектов, с указанием культуры бактерий, по которым установлен титр.

Результаты исследований представлены в таблице 1. В контрольной чашке Петри наблюдали

сильный рост всех тест-организмов. Та же картина характерна и для чашки Петри с коровьим молоком.

Выводы. При изучении образования антибиотических веществ в кисломолочном продукте смешанного брожения, были получены следующие результаты: титр антибиотических веществ продукта на закваске *ABFMC* составляет 1:20-1:40, на закваске *ABFMC* – 1:40-1:80. Наиболее чувствительный тест-объект *E. coli*, наименее – *Bac. subtilis*; молоко антибиотической активностью не обладает; антибиотические вещества вырабатываются в продукте в процессе его созревания под действием микрофлоры специально подобранной закваски, состоящей из болгарской и ацидофильной молочнокислых палочек и молочных дрожжей, обладающих антибиотической активностью к *E. coli*, *S. aureus*, *Sh. sonnei*, *B. mesentericus*, *B. subtilis*.

Результаты исследований выявили, что новый кисломолочный продукт смешанного брожения обладает антибиотическими свойствами, характеризующими его также с положительной стороны.

Библиографический список

1. Ганина В.И. Научные и практические основы биотехнологии кисломолочных продуктов и препаратов с пробиотическими свойствами: автореф. дис. д-ра техн. наук. М., 2001. С. 48.
2. Скородумова А.М. Практическое руководство по технической микробиологии молока и мо-

1. лочных продуктов. М.: Пищепромиздат, 1963. 214с.
3. Степаненко П.П. Микробиология молока и молочных продуктов. Сергиев Посад: ООО «Все для Вас – Подмосковье», 1999. 415 с.
4. Шамаев А.Г. Кумыс. Уфа: Китап, 2007. 309 с.

Сведения об авторах

1. **Канарейкина Светлана Георгиевна**, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры Технологии мяса и молока факультета пищевых технологий ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34. Тел./факс: (347) 228-07-17, e-mail: kanareikina48@mail.ru.

2. **Кудрявцева Татьяна Алексеевна**, кандидат технических наук, профессор кафедры Технологии молока и пищевой биотехнологии факультета пищевых технологий Санкт-Петербургского Государственного Университета Низкотемпературных и Пищевых Технологий, г. Санкт-Петербург, ул. Ломоносова, 9. Тел.: (812) 746-60-26.

3. **Махиянов Альберт Мухаметович**, аспирант кафедры Технологии молока и пищевой биотехнологии факультета пищевых технологий Санкт-Петербургского Государственного Университета Низкотемпературных и Пищевых Технологий, г. Санкт-Петербург, ул. Ломоносова, 9. Тел.: (812) 746-60-26, e-mail: neonoda@yandex.ru.

В данной статье представлены результаты исследований антибиотической активности кисломолочного продукта смешанного брожения. Приведены результаты работы по установлению титра антибиотической активности кисломолочных продуктов

по отношению к условно-патогенным и патогенным микроорганизмам. Показаны сравнительные данные титра антибиотических веществ между кисломолочными продуктами смешанного брожения и коровьим молоком.

S. Kanareikina, T. Kudryavtseva, A. Mahiyarov

ANTIBIOTIC ACTIVITY'S STUDYING OF NEW KINDS OF THE MIXED FERMENTATION'S SOUR-MILK PRODUCTS

Keywords: *lactobacilli; dairy yeast; sours; sour-milk product of the admixed fermentation; antibiotic activity.*

Authors' personal details

1. **Kanareikina Svetlana**, Candidate of Agricultural Sciences, assistant professor, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education «Bashkir State Agrarian University», Ufa, 50-letiya Otyabrya str. 34. Phone: 8 (347) 228-07-17. E-mail: kanareikina48@mail.ru.

2. **Kudryavtseva Tatyana**, Candidate of Technical Sciences, professor, State Educational Establishment of Higher Professional Education Saint-Petersburg State University of Refrigeration and Food Technologies, Saint-Petersburg, Lomonosova str. 9. Phone: (812) 746-60-26.

3. **Mahiyarov Albert**, Post-graduate student, State Educational Establishment of Higher Professional Education Saint-Petersburg State University of Refrigeration and Food Technologies, Saint-Petersburg, Lomonosova str. 9. Phone: (812) 746-60-26. E-mail: neonoda@yandex.ru.

These results of researches antibiotic activity of a sour-milk product of the mixed fermentation are presented. Results of work on antibiotic activity's titre of sour-milk products in relation to is conditional-

pathogenic and to pathogenic microorganisms are presented. The relative data of antibiotic activity's titre between sour-milk products of the admixed fermentation and the cow milk is shown.

© Канарейкина С.Г., Кудрявцева Т.А., Махиянов А.М.

УДК 633.112.9: 664.641.1.016

Е.В. Погонец, С.А. Леонова

УПРАВЛЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ СВОЙСТВАМИ ТРИТИКАЛЕ НА ЭТАПАХ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ И ФОРМИРОВАНИЯ ПОМОЛЬНЫХ ПАРТИЙ

Ключевые слова: *тритикале; мукомольные свойства; хлебопекарная оценка; выход муки.*

Введение. Во всем мире формируется новая концепция питания, главные условия которой – не только хорошие вкусовые качества продукта, но и его полезность для организма [1]. Один из способов выполнения данной задачи – привлечение такого источника полноценного белка растительного происхождения, как тритикале [2-4]. Тритикале является культурой, способной давать хлеб высоких потребительских достоинств. Хлеб из муки тритикале по внешнему виду, цвету мякиша и корки подобен

пшеничному хлебу из муки 1-го сорта и имеет высокие вкусовые и ароматические качества, характеризуясь при этом повышенным фитохимическим потенциалом. Наиболее целесообразным является использование тритикале в смеси с пшеничной мукой, причем установлено, что хлебопекарные свойства амфидиплоидов существенно улучшаются даже при введении незначительных доз пшеничной муки [5]. В последние годы появилось много новых сортов тритикале, хлебопекарные свойства которых

изучены совершенно недостаточно. Это вопрос имеет особую важность с учетом того факта, что сорта могут формировать хлебопекарные свойства как по пшеничному, так и по ржаному типу.

Цель и задачи исследования. Изучение хлебопекарных свойств сорта тритикале Башкирская короткостебельная селекции Башкирского НИИСХ и выявление соотношения компонентов в смеси из муки данного сорта с пшеничной мукой, обеспечивающего удовлетворительный объемный выход и качество хлеба. Исследовали 16 образцов тритикале, выращенных на различных агротехнических фонах с использованием норм высева, варьирующих от 4 до 5,5 млн/га.

Методы исследования. Для получения муки были проведены лабораторные помолы на мельнице А1-МЛП-4 с использованием ранее установленных параметров гидротермической обработки и установлено, что максимальный выход муки обеспечивает зерно, выращенное при норме высева 5,5 млн/га и применении невысоких – (NP)15 – доз удобрений. При этом белизна муки соответствовала требованиям к пшеничной муке высшего сорта (более 54 ед. прибора БПЛ). Полученная мука использовалась в пробных лабораторных выпечках, в результате которых установлены агротехнические приемы, обеспечивающие получение зерна с наиболее высокими хлебопекарными свойствами.

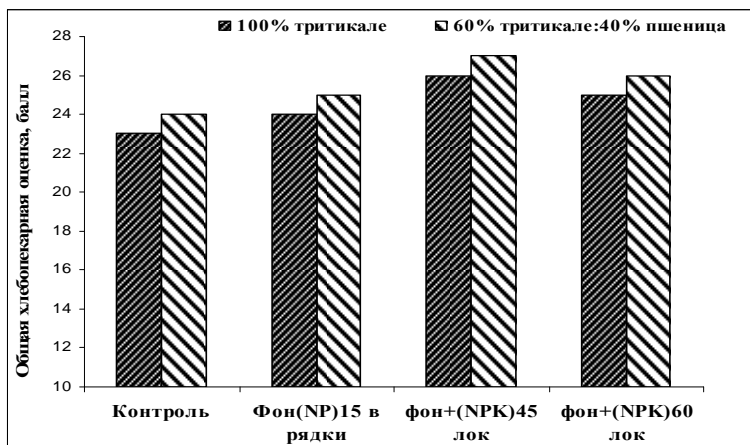


Рисунок 1

Зависимость общей хлебопекарной оценки муки тритикале от условий выращивания зерна

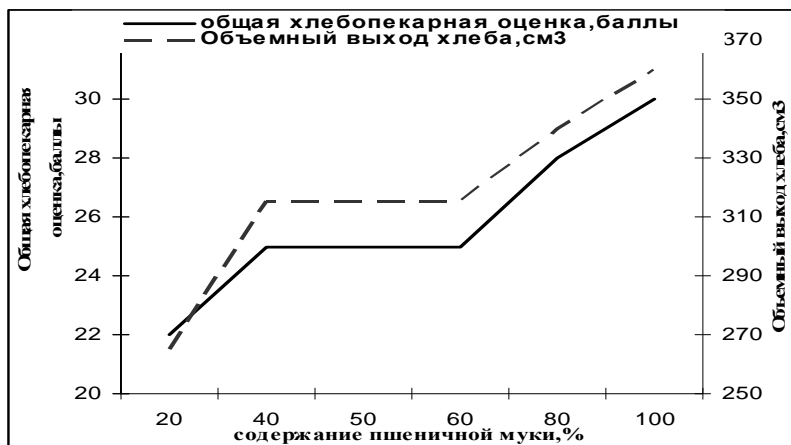


Рисунок 2

Объемный выход и балльная оценка хлеба при различном соотношении пшеничной и тритикалевой муки

Результаты исследования. Приведенные на рисунках 1 гистограммы свидетельствуют, что выход хлеба при применении различных доз удобрений – (NP)15 и (NPK)45 практически одинаков, но превышает контроль, а также вариант с применением (NPK)60. Балльная оценка по фону (NPK)45 несколько выше, чем у других вариантов, но это повышение незначительно и не оправдывает вложенных средств.

Очевидно, что добавление пшеничной муки в муку тритикале в любом случае приведет к повышению хлебопекарных свойств последней. При этом

важно выявить соотношение компонентов, обеспечивающее возможный отход от аддитивности. Результаты лабораторных выпечек при различном соотношении муки обеих культур приведены на рисунке 2.

В результате установлено оптимальное соотношение тритикале и пшеницы, которое составляет 60:40. При этом соотношении объемный выход и балльная оценка находится практически на том же уровне, что и при соотношении 50:50.

Таким образом, нам не представляется целесообразным использование высоких доз удобрений, поскольку оно не обеспечивает значимого повыше-

ния мукомольных и хлебопекарных свойств зерна тритикале Установлено также соотношение муки из тритикале и пшеницы, являющееся оптимальным с

точки зрения сохранения как фитохимического потенциала хлеба, так и его выхода и органолептической оценки.

Библиографический список

1. Доронин А.Ф. Функциональные пищевые продукты. Введение в технологии; ред. А.А. Кочеткова. М.: ДеЛи принт, 2009. 287 с.
2. Лаптева Н.К., Сафина Н.З. Перспективные сорта озимой тритикале для хлебопечения // Хлебопечение России. 2011. № 4. С. 16-17.
3. Пашенко Л.П., Жаркова И.М., Любарь А.В. Тритикале: состав, свойства, рациональное использование в пищевой промышленности. Воронеж: ИПФ «Воронеж». 2005. 207 с.

4. Сокол Н.В. и др. Применение культуры тритикале и яблочного пектинового экстракта в производстве хлеба функционального назначения // Хлебопечение России. 2003. № 1. С. 14-15.

5. Тертычная, Т.Н. Теоретические и практические аспекты использования тритикале в производстве хлебобулочных и мучных кондитерских изделий повышенной пищевой ценности: автореферат дисс... докт. с.-х. н.: 05.18.01. М., 2010. 38 с.

Сведения об авторах

1. **Погонец Елена Викторовна**, м.н.с. центральной аналитической лаборатории, ГНУ Башкирский НИИ-ИСХ, г. Уфа, ул. Р. Зорге, 19. Тел. (347) 223-09-26, lentosikk@mail.ru.
2. **Леонова Светлана Александровна**, доктор технических наук, зав. кафедрой, ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ, г. Уфа, ул.50-летия Октября, 34. Тел. (347)228-07-17, s.leonova@inbox.ru.

Исследованы мукомольные и хлебопекарные свойства зерна тритикале сорта Башкирская короткостебельная, выращенного с применением различных агротехнических приемов. Установлено также оптимальное соотношение муки тритикале и пше-

ницы, обеспечивающее высокие хлебопекарные свойства при сохранении повышенного фитохимического потенциала хлеба за счет внесения в него тритикалевой муки.

E. Pogonetz, S. Leonova

THE ROLE OF AGROTECHNICAL METHODS IN FORMATION OF MILLING AND BREAD-MAKING PROPERTIES OF TRITICALE GRAIN

Keywords: *triticale; milling properties; bread-making estimation; flour yield.*

Authors' personal details

1. **Pogonets Elena**, The younger research assistant of Central analytic laboratory. Bashkir research institute of agriculture. Ufa, R. Zorge str., 19. Tel: (347) 223-09-26, lentosikk@mail.ru.
2. **Leonova Svetlana**, Doctor of technical sciences, head of department. Bashkir Agrarian State University, 34. Tel. (347)228-07-17, s.leonova@inbox.ru.

Investigation of influence of agrotechnical methods on milling and bread-making properties of triticale (sort Bashkirskaya korotkostebel'naya) has been considered to be the aim of this work. The optimal ratio

of triticale and wheat flour which provides high bread-making properties and maintenance of heightened phyto-chemical potential due to triticale flour has been determined.

© Погонец Е.В., Леонова С.А.

УДК 339(100)

А.А. Антонова, И.И. Фазрахманов

ВСТУПЛЕНИЕ РОССИИ ВО ВСЕМИРНУЮ ТОРГОВУЮ ОРГАНИЗАЦИЮ: ПЛЮСЫ И МИНУСЫ

Ключевые слова: *Всемирная торговая организация (ВТО); сельское хозяйство; конкуренция; протекционизм; рынок.*

Переговоры о вступлении Российской Федерации во Всемирную торговую организацию (ВТО) начались в 1995 году и являются самыми продолжительными в истории. На протяжении ряда лет Рос-

сия планомерно выполняла требования участника ВТО, и пошла на многие уступки. Основная задача переговоров о присоединении – добиться наилучших условий присоединения России к ВТО, то есть

наиболее выгодного соотношения преимуществ от вступления и уступок в виде снижения тарифов и открытия внутренних рынков [2]. С первых заявлений стать участником ВТО в стране не утихают споры о целесообразности участия. С одной стороны существуют такие преимущества как: расширение географии рынков сбыта, увеличение торгового оборота, увеличение притока иностранного инвестиционного капитала в страну, повышение занятости населения, улучшение имиджа России в мире как полноправного участника международной торговли. Вступление в ВТО может стать эффективным механизмом разрешения международных споров. Членство в ВТО сможет стать толчком для инновационного обновления и развития отраслей, с целью повышения конкурентоспособности отечественных товаров. Почувствовать преимущества вступления в ВТО в ближайшей перспективе смогут российские потребители, так как присоединение сможет снять квоты на ряд продовольственных товаров. Импортные товары окажутся дешевле в цене за счет снижения квот и пошлин. По данным Минэкономразвития в России снизятся пошлины на иностранные лекарства с 15 до 5%, на рыбное сырьё – с 10% до 6-8%, в отдельных случаях до 3-5%, на некоторые виды кормов для животноводства и домашних животных. Могут подешеветь фрукты, овощи, орехи, подсолнечное масло и алкогольная продукция. Положительные изменения ждут ценителей импортных автомобилей. По данным Минэкономразвития РФ на новые легковые автомобили произойдет снижение пошлины с 25% до 15% в течение семи лет, причем снижение происходит в основном в течение последних 3 лет, что даёт шанс российской автомобильной промышленности реализовать крупные инвестиционные проекты с участием иностранного капитала по производству автомобилей в России.

Но есть и отрицательные моменты. После вступления в ВТО Россия лишится возможности активно защищать внутренний рынок. Снижение квот и пошлин, снижение финансирования отечественного производителя, расширение доступа на внутренний рынок иностранным компаниям увеличит поступление импортных товаров на внутренний рынок. Многие российские предприятия промышленности, торговли и сельского хозяйства не смогут конкурировать с импортными товаропроизводителями. Особо следует отметить влияние участия в ВТО на агропромышленный комплекс. Есть мнения, что, став участником, Россия заведомо обрекает себя на ухудшение развития внутреннего сельского хозяйства. С момента вступления и до 2012 года наша страна обещает зафиксировать объем государственной поддержки сельского хозяйства на уровне 9 млрд. долларов. За период с 2013 до 2017 года эти показатели должны снизиться до 4,4 млрд. долларов. Запад настаивает на значительно меньших лимитах – 2-3 млрд. долларов ежегодно [1].

США выделяют на поддержку своих сельхозпроизводителей около 100 млрд. долларов в год. В Европе объем прямой поддержки сельского хозяйства достигает 50 млрд. евро в год, тогда как в России он не превышает 1,5 млрд. долл. В расчете на один евро или на рубль выручки от сельхозхозяйственного производства эта поддержка составляет

примерно 20% против 3-4% в России, то есть в 5-7 раз выше, чем в России [4].

Иными словами, импортных продуктов в магазине станет заметно больше, причем уже в ближайшее время. Это приведёт к тому, что многие сельскохозяйственные предприятия могут не выдержать конкурентной борьбы и в конечном итоге разорятся. Особо это может коснуться рынка мяса, в частности рынка свинины. Развитие свиноводства в России идёт медленными темпами и только начинает подавать надежды на дальнейшее развитие. В настоящее время государство старается поддерживать данную отрасль и разрабатывает инвестиционные программы по защите внутреннего рынка свинины. Так, например, в 2010 г. возобновилось производство свинины у группы компаний «Русский агропромышленный трест», в Республике Башкортостан ведется реконструкция и модернизация АПК «Максимовский», в Ростовской области планируется начать строительство двух свинокомплексов – в Целинском и Миллеровском районах. Но рынок свинины до сих пор находится в зависимости от импортируемой продукции на уровне 30-45%. По данным информационно аналитического агентства «ИМИТ» импорт свинины в сентябре 2011 года составил 53,8 тыс. тонн, что на 2,1% больше, чем в августе текущего года. Всего за январь-сентябрь 2011 года импорт свинины составил 500,5 тыс. тонн, что на 4,3% больше, чем за аналогичный период 2010 года [6]. Для подъёма свиноводства в России необходимо повышать квоты на импортную продукцию, увеличивать финансирование в отрасль, развивать и внедрять новые технологии, но вступление в ВТО затруднит дальнейшее развитие, а в худшем случае приведёт к разрушению отрасли, закрытию многих свинокомплексов, сокращению рабочих мест и повышению безработицы. Кроме того, до 2018 г. снизится господдержка, будут отменены льготы по НДС для отдельных категорий продукции, а также экспортные субсидии для сельхозпредприятий РФ.

Ещё одним условием вступления России в ВТО, является снижение пошлин на необработанную древесину до 80 процентов от таможенной стоимости. Это повлечёт за собой развитие лесоперерабатывающего производства, целлюлозно-бумажного производства, увеличится количество мебельных фабрик, но не в России, а в странах ЕС, таких как Польша, Финляндия. На долю России приходится более 20% мировых лесных ресурсов, площадь лесов составляет около 1,2 млрд. га, запас оценивается в 83 млрд.куб.м. Основную долю выручки составляет экспорт необработанного сырья – круглого леса. Россия экспортирует лес в такие страны как Финляндия, Швеция, Германия, Бельгия, Австрия, Норвегия и другие страны ЕС. Страны тихоокеанского региона, такие как Япония, Республика Корея, КНР, США также являются главными потребителями российского леса.

Россия отстаёт по переработке леса от многих развитых стран. На сегодняшний день РФ контролирует лишь 2-3% мирового рынка лесобумажных товаров, уступая США, Финляндии, Германии, Китаю и Индонезии. И это притом, что Россия занимает первое место в мире по площади лесных ресур-

сов. В странах, где площадь значительно меньше (Финляндия, Германия, Швеция и др.) лесоперерабатывающая промышленность развита значительно лучше. В объеме промышленной продукции на лесоперерабатывающий комплекс приходится 3,2%, в совокупном объеме ВВП – только 1,2%. В общем объеме российского экспорта доля лесобумажной отрасли составляет 3,4% (8,3 млрд. долл.). При этом Россия импортирует изделия из древесины, бумаги и картона на сумму 3,5 млрд. долл. [7].

Для развития лесоперерабатывающего комплекса необходимо создавать производства для глубокой переработки древесины. В 2008 г. для защиты внутреннего рынка Россия увеличила пошлины на вывоз необработанной древесины на 25%, а к 2009 на 80% от таможенной стоимости. После вступления в ВТО мы не сможем защитить своего отечественного производителя путем повышения пошлин, а будем вынуждены искать другие способы защиты. Вступление России в ВТО может негативно отразиться также на машиностроении, авиастроении, производстве строительной и сельскохозяйственной техники, электро-

приборов и промышленного оборудования. Сжатие реальной экономики негативно отразится на всех сферах производства, может повлечь за собой безработицу, социальные проблемы, снижение уровня жизни населения. На современном этапе развития ВТО ее членами стали 153 страны, в том числе и страны постсоветского блока. Опыт Украины, Киргизии, Грузии, Молдавии, Армении не имеет для России большого значения, но учитывать опыт других стран весьма важно. С 1 января 2011 года Украина в рамках обязательств перед ВТО обнулила импортные сборы на алкогольную продукцию, в результате производство виноградных вин за 6 месяцев 2011 года сократилось на 41,3%. Импорт свинины вырос в 2,9 раз [3].

Переговоры о вступлении России в ВТО приобрели завершающую стадию, и процесс присоединения практически осуществлен. Таким образом, Россия может официально стать членом всемирной торговой организации с 2012 года. Говорить о правильности принятия данного решения очень сложно, результат данных действий мы сможем оценить через некоторое время.

Библиографический список

1. Чканилов М.А. Уровень поддержки сельского хозяйства при вступлении в ВТО // Российская газета. 2010. № 5298 (219) URL: <http://www.rg.ru/selhoz.html>.
2. Россия и Всемирная торговая организация. 2011. URL: <http://www.ereport.ru/articles/ecunions/wto.html>.
3. Экономика Украина в ВТО больше потеряла, чем приобрела. 2011 URL: http://economics.lb.ua/state/2011/09/08/113912_Ukraina_v_VTO_bolshe_poteryala_ch.html.

4. Эпштейн Д.Б. Рыночный фундаментализм в аграрной политике в России и вступление в ВТО. 2011 URL: <http://institutiones.com/agroindustrial/1827.html>.
5. Таможенная федеральная служба. 2011 URL: <http://www.customs.ru>.
6. АгроXXI Новости, аналитика, комментарии. 2011 URL: <http://www.agroxxi.ru>.
7. Заведеев С.П. Финский леспром: прощай Россия! Здравствуй Бразилия? // Дерево.ру. 2008. № 2 URL: <http://www.derevo.ru>.

Сведения об авторах

1. **Антонова Анастасия Андреевна**, аспирант кафедры финансов и кредита, ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34. Тел.: 8(347)228-07-34. E-mail: www.3jjj@mail.ru.
2. **Фазрахманов Ильвир Ильдусович**, кандидат экономических наук, доцент, заведующий кафедрой финансов и кредита, ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34. Тел.: 8(347)278-62-18.

Представлены положительные и отрицательные стороны вступления России во Всемирную торговую организацию. Рассмотрено влияние присое-

динения России к ВТО на отрасли народного хозяйства: сельское хозяйство, лесоперерабатывающее производство.

A. Antonova, I. Fazrakhmanov

RUSSIA'S ACCESSION TO WORLD TRADE ORGANIZATION: PROS AND CONS

Keywords: *WTO; agriculture; competition; protectionism; market.*

Authors' personal details

1. **Antonova Anastasiy**, Post-graduate student of finance and credit chair, Federal State Budget-funded Educational Establishment of Higher Professional Education Bashkir State Agrarian University, Ufa, 50-letiya Otyabrya str., 34. Phone: 8(347)228-07-34. E-mail: www.3jjj@mail.ru.
2. **Fazrakhmanov Ilvir**, Candidate of Economic Science, associate professor of finance and credit chair, Federal State Budget-funded Educational Establishment of Higher Professional Education Bashkir State Agrarian University, Ufa, 50-letiya Otyabrya str., 34. Phone: 8(347)278-62-18.

This paper presents the positive and negative aspects of Russia's accession to the World Trade Organization. The influence of Russia's WTO accession on the

sector of the economy such as agriculture, timber production.

© Антонова А.А., Фазрахманов И.И.

МЕТОДИКА ОЦЕНКИ ЛОЯЛЬНОСТИ К БРЕНДУ

Ключевые слова: лояльность; концепция управления лояльностью; маркетинговые исследования; анализ временных рядов; метод разделения потребностей; метод шкалирования; метод Фредерика Райхельда.

Введение. Формирование лояльности покупателей к брендам компании в рыночной экономике позволяет обеспечить коммерческий успех компании, так как создает круг постоянных покупателей. Лояльность покупателя к бренду в большинстве случаев ассоциируется с повторной покупкой. Лояльность – это приверженность покупателя к конкретному бренду, вызванная предпочтением одного бренда при каждой покупке какого-либо товара. Лояльность покупателей к бренду имеет место только при наличии конкуренции между продавцами, т.к. в случае монополии у покупателя отсутствует свобода выбора, и он оказывается вынужденным совершать покупку у одного продавца независимо от своих предпочтений [3]. Лояльность покупателей к бренду достигается, когда соблюдаются следующие условия [4]: покупатель имеет устойчивое предпочтение данного бренда всем остальным; покупатель желает совершить повторную покупку и в дальнейшем продолжать приобретать данный бренд; покупатель полностью удовлетворен данным брендом.

Для того чтобы сформировать лояльную клиентскую базу предлагается концепция управления лояльностью [2]. Цель данной концепции заключается в том, чтобы распознать и удержать лучших клиентов, глубже вникая в их индивидуальные потребности. Формирование и развитие устойчивых благожелательных отношений компании с потребителями носит название *маркетинга отношений* [1]. Реализация концепции управления лояльностью предполагает оценку лояльности покупателей к бренду.

Цель и задачи исследования. Целью исследования является оценка лояльностей покупателей к различным брендам молочной продукции. Достижение цели предполагает решение следующих задач: сбор и информации о покупателях; анализ данных; определение методики оценки лояльности; оценка лояльности; интерпретация полученных результатов.

Условия исследования. Для оценки уровня лояльности покупателей к брендам питьевого молока на рынке г. Уфы в 2010, 2011 годах проведены маркетинговые исследования покупателей молочной продукции, что предполагало изучение большой генеральной совокупности – населения г. Уфа старше 18 лет, регулярно покупающее молочную продукцию. По данным Госкомстата Республики Башкортостан население Уфы составляет 1 038 000 чел. Около 82% его составляют люди старше 18 лет, т.е. примерно 850 тыс. чел. Для определения выборки применена формула для расчета в случае большого объема генеральной совокупности (выборка составляет 5% от объема ГС) [1]:

$$n = \frac{z^2 \times p \times q}{e^2}, \quad (1)$$

где z – нормированное отклонение оценки от среднего значения в зависимости от доверительной вероятности полученного результата; p – вариация для

выборки (максимальная несхожесть ответов); $q = 100 - p$; e – допустимая ошибка. Необходимый объем выборки составил 385 человек.

Материалы, методы исследования и результаты исследований. В данной работе предлагается разделение методов оценки лояльности на общие, с помощью которых можно оценить лояльность сразу к нескольким брендам, и частные, позволяющие оценить лояльность к определенному бренду. Как было отмечено, понятие лояльности связано с приверженностью покупателей к определенному бренду. В таблице 1 приведены данные о мере приверженности покупателей к определенной марке питьевого молока.

Не всегда высокие продажи бренда говорят о том, что он обладает максимальной лояльностью со стороны покупателей. Абсолютным лидером, как на рынке, так и в умах покупателей, является «Молоко с большой буквы». Бренд «В клеточку» хоть и хорошо покупается потребителями, но не обладает высокой лояльностью, что свидетельствует о присутствии ложной лояльности. А, к примеру, бренд «Давлеканово» покупают только 4,5% потребителей, тогда как лояльность к данному бренду очень высока: 61,3% потребителей приобретают только молоко под данным брендом. Это может свидетельствовать о скрытой лояльности. Одним из наиболее эффективных общих методов оценки лояльности покупателей к бренду является *анализ временных рядов*, предполагающий построение двухмерной матрицы лояльности, в которой отображаются количество покупателей, предпочитающих товар под каким-либо брендом, в двух временных периодах. При этом анализируется тенденция переключения покупателей с одних брендов на другие, а также количество людей, приобретающих один и тот же бренд в обоих периодах. Как было сказано выше, маркетинговое исследование проводилось дважды: в 2010 году и в 2011 году. Результаты первичного анализа показали, что из 358 опрошенных молоко под брендом «Молоко с большой буквы» предпочитали 72 респондента, «В клеточку» – 50, «Белое облако» – 27, «Домик в деревне» – 49, «Веселый молочник» – 45, «Простоквашино» – 33, «Даренка» – 27, «Честное коровье» – 23, «Давлеканово» – 9, «Кирилловское» – 15. Молоко других марок предпочитали 8 опрошенных. Аналогичное исследование той же группы респондентов в 2011 году дало следующие результаты: «Молоко с большой буквы» предпочитают 94 респондента, «В клеточку» – 54, «Белое облако» – 42, «Домик в деревне» – 37, «Веселый молочник» – 34, «Простоквашино» – 24, «Даренка» – 21, «Честное коровье» – 23, «Давлеканово» – 16, «Кирилловское» – 8. Молоко других марок предпочитают 5 опрошенных. Дополнительно было выявлено, сколько покупателей перешли с одной марки на другую.

Таблица 1 Приверженность покупателей молока к брендам

Марка молока	Приобретают молоко, %			Планируют покупать данную марку и в будущем, %
	только этой марки	разных марок, но чаще всего эту марку	различных марок	
«Молоко с большой буквы»	76,7	18,0	5,3	93,1
«В клеточку»	50,0	25,1	24,9	52,2
«Белое облако»	62,4	30,1	7,5	84,5
«Домик в деревне»	13,2	70,0	16,8	67,7
«Веселый молочник»	34,4	28,9	36,7	63,4
«Простоквашино»	8,9	66,0	25,1	69,9
«Даренка»	11,7	54,3	34,0	83,1
«Честное коровье»	50,0	44,6	5,4	78,0
«Давлеканово»	61,3	33,1	5,6	74,5
«Кирилловское»	3,4	12,8	83,8	23,0

Таблица 2 Матрица лояльности

Этапы исследования, бренды		Второе исследование											
		«Молоко с большой буквы»	«В клеточку»	«Белое облако»	«Домик в деревне»	«Веселый молочник»	«Просто- квашино»	«Даренка»	«Честное коровье»	«Давлека- ново»	«Кирил- ловское»	Другие	Итого
Первое исследование	«Молоко с большой буквы»	63	0	7	0	0	1	0	1	0	0	0	72
	«В клеточку»	9	25	7	2	0	0	0	2	3	2	0	50
	«Белое облако»	0	6	19	0	0	0	1	1	0	0	0	27
	«Домик в деревне»	4	3		34	2	2	2	2	0	0	0	49
	«Веселый молочник»	0	0	3	1	28	0	0	3	6	3	1	45
	«Простоквашино»	10	6	3	0	1	11	0	2	0	0	0	33
	«Даренка»	2	4	2	0	2	1	16	0	0	0	0	27
	«Честное коровье»	0	5	0	0	0	2	0	9	4	0	3	23
	«Давлеканово»	3	0	0	0	0	0	2	1	3	0	0	9
	«Кирилловское»	1	2	1	0	0	6	0	2	0	3	0	15
	Другие	2	3	0	0	1	1	0	0	0	0	1	8
Итого	94	54	42	37	34	24	21	23	16	8	5	358	

Таблица 3 Лояльность покупателей к бренду, %

Этапы исследования, бренды		Второе исследование										
		«Молоко с большой буквы»	«В клеточку»	«Белое облако»	«Домик в деревне»	«Веселый молочник»	«Простоквашино»	«Даренка»	«Честное коровье»	«Давлеканово»	«Кирилловское»	Другие
Первое исследование	«Молоко с большой буквы»	87,6		9,7			1,4		1,4			
	«В клеточку»	18,1	50,2	14,1	4,0				4,0	6,0	4,0	
	«Белое облако»		22,1	70,1				3,7	3,7			
	«Домик в деревне»	8,2	6,2		69,8	4,1	4,1	4,1	4,1			
	«Веселый молочник»			6,6	2,2	61,6			6,6	13,2	6,6	2,2
	«Простоквашино»	30,7	18,4	9,2		3,1	33,8		6,1			
	«Даренка»	7,4	14,7	7,4		7,4	3,7	58,8				
	«Честное коровье»		22,2				8,9		39,9	17,7		13,3
	«Давлеканово»	32,2						21,5	10,7	32,2		
	«Кирилловское»	6,7	13,3	6,7			39,9		13,3		20,0	
	Другие	24,3	36,4			12,1	12,1					12,1

Все полученные данные были сведены в матрицу лояльности (таблица 2). Абсолютная лояльность покупателей к брендам питьевого молока вычисляется как процентное отношение значения, стоящего на пересечении строки и столбца одного и того же бренда, к значению «Итого» (значения по диагонали). Абсолютная лояльность показывает меру приверженности покупателей к конкретному бренду. Относительная лояльность считается анало-

гично и показывает приверженность покупателя к определенному бренду по сравнению с другим брендом молока. Значения абсолютной и относительной лояльности приведены в таблице 3. Результаты анализа показывают, что максимальной лояльностью со стороны покупателей обладают такие бренды питьевого молока, как «Молоко с большой буквы» (87,6%), «Белое облако» (70,1%), «Домик в деревне» (69,8%), «Веселый молочник» (61,6%),

«Даренка» (58,8%). Это бренды, хорошо зарекомендовавшие себя на рынке молока Республики Башкортостан, пользующиеся большой популярностью у потребителей.

В качестве частных методов оценки лояльности покупателей к брендам рассмотрим метод разделения потребностей, метод Райхельда и метод шкалирования [4].

Метод разделения потребностей предполагает выявление отношения количества и частоты покупок определенного бренда к общему количеству покупок. Например, если покупатель купил 12 пакетов молока в месяц, из которых 9 пакетов были «Молоко с большой буквы», лояльность к данному бренду составляет 75%. *Метод шкалирования* предлагает выявление степени удовлетворенности поку-

$$L = \frac{1 \cdot 5,1\% + 2 \cdot 9,8\% + 3 \cdot 13,3\% + 4 \cdot 53,7\% + 5 \cdot 18,1\%}{100\%} = 3,7.$$

Данная цифра говорит о том, что среди покупателей преобладают те, которые удовлетворены брендом «Молоко с большой буквы», однако много и таких, которые либо нейтральны, либо не удовлетворены молоком под данным брендом, т.к. лишь приближается к значению 4 – «Удовлетворены». Доля таких покупателей весомая – 33,2%.

Метод Фредерика Райхельда часто называют методом одной цифры или методом NPS (Net Promoter Score), т.к. он предполагает задание респонденту только одного вопроса: «С какой вероятностью вы порекомендуете данный бренд друзьям?». По результатам ответов все респонденты делятся на три группы: 9-10 – «промоутеры» – покупатели, которые лояльны к данному бренду и готовы рекомендовать ее своим друзьям; 7-8 – «нейтралы» – покупатели, которые в целом удовлетворены продукцией под данным брендом, но не обладают стремлением рекомендовать его своим друзьям и знакомым; 1-6 – «критики» – не удовлетворены продукцией под данным брендом и не собираются рекомендовать его кому-либо.

NPS представляет собой чистый коэффициент лояльности и рассчитывается как разница между процентным соотношением «промоутеров» и «критиков». По данным опроса среди покупателей бренда «Молоко с большой буквы» насчитывается 14,9%

пателей брендом. При этом шкала удовлетворенности будет выглядеть следующим образом: 1 – «Полностью не удовлетворен», 2 – «Не удовлетворен», 3 – «Нейтрален», 4 – «Удовлетворен», 5 – «Полностью удовлетворен».

Лояльность покупателей определяется по формуле:

$$L = \frac{1n_1 + 2n_2 + 3n_3 + 4n_4 + 5n_5}{100\%}, \quad (2)$$

где n – процент покупателей, принадлежащих к той или иной градации шкалы.

Результаты опроса показали, что 5,1% покупателей полностью не удовлетворены брендом «Молоко с большой буквы», 9,8% не удовлетворены, 18,3% нейтральны, 53,7% удовлетворены и 13,1% полностью удовлетворены данным брендом:

«критиков», 13,3% «нейтралов» и 71,8% «промоутеров». $NPS = 71,8\% - 14,9\% = 56,9\%$ Следовательно лояльность покупателей к бренду «Молоко с большой буквы» составляет 56,9%.

Оценивая лояльность покупателей к брендам, необходимо изучить причину, по которой покупатели становятся приверженцами того или иного бренда. Такой причиной является степень удовлетворенности покупателей продукцией под данным брендом. Удовлетворенность покупателя брендом молочной продукции определяется следующими критериями: 1) потребительские свойства: содержание жиров, белков, углеводов, микроэлементов, срок хранения, содержание пищевых добавок, вкусовые свойства; 2) эргономические свойства: упаковка, способ использования; 3) стоимостные параметры: цена продукта. Определим влияние степени удовлетворенности потребителей на их лояльность к различным брендам питьевого молока. Данные для анализа получены с помощью опроса покупателей, которым задавался вопрос с просьбой указать степень удовлетворенности данной маркой молока от наименьшей (1 балл) до наибольшей (10 баллов). Средние показатели удовлетворенности покупателей различными марками молока в сопоставлении с уровнем лояльности к данным маркам приведены в таблице 4.

Таблица 4 Зависимость лояльности к бренду от удовлетворенности

Бренд	Степень удовлетворенности покупателей, от 0 до 10	Лояльность покупателей, %
«Молоко с большой буквы»	8,55	87,6
«В клеточку»	6,35	50,2
«Белое облако»	7,67	70,1
«Домик в деревне»	7,11	69,8
«Веселый молочник»	6,87	61,6
«Простоквашино»	5,84	33,8
«Даренка»	5,67	58,8
«Честное коровье»	4,98	39,9
«Давлеканово»	4,59	32,2
«Кирилловское»	4,47	20,0

Выводы. Уровень лояльности напрямую зависит от того, насколько удовлетворен покупатель продукцией под данным брендом. Это означает, что компания должна принять все меры по повышению степени удовлетворенности потребителя данным

товаром, если она хочет сформировать лояльность к бренду и тем самым увеличить клиентскую базу. Это обеспечит в будущем увеличение доходов компании за счет раскрученного бренда, пользующегося популярностью у потребителей.

Библиографический список

1. Багиев Г.Л., Моисеева Н.К., Черенков В.И. Международный маркетинг: учебник. 2-е изд., перераб. и доп. СПб: Питер, 2008. 688 с.
2. Данько Т.П. Управление маркетингом: учебник. 3-е изд., перераб. и доп. М.: «ИНФРА-М», 2010. 363 с.
3. Котляров, И.Д. Лояльность и повторяющиеся покупки // Маркетинг и маркетинговые исследования. 2010. № 6 (90). С. 480-485.
4. Широценская, И.П. Основные понятия и методы измерения лояльности // Маркетинг в России и за рубежом. 2004. № 2 (40). 36-44 с.

Сведения об авторах

1. **Бакиева Альфия Муфитовна**, кандидат экономических наук, профессор кафедры менеджмента и маркетинга ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ, 450001, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34, каб. 441/1. Тел.: +7(347) 228-08-72.
2. **Нигматуллина Ольга Юрьевна**, ассистент кафедры менеджмента и маркетинга ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ, 450001, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34, каб. 441/1. Телефон: +7(347) 228-08-72, +7(927) 32-32-553.

В статье на основе проведенного маркетингового исследования с помощью различных методов проведена оценка лояльности покупателей к брендам молочной продукции на рынке. Определена зависимость лояльности к бренду от уровня удовле-

творенности покупателем продукцией под данным брендом. В целях повышения уровня лояльности к бренду предлагается концепция управления лояльностью.

A. Bakieva, O. Nigmatullina

METHODOLOGICAL APPROACHES TO THE EVALUATION OF BRAND LOYALTY

Keywords: *Loyalty; brand management concept, marketing research, time series analysis, separation needs method, scaling method, Frederick Rayheld's method.*

Authors' personal details

1. **Bakieva Alfya**, Candidate of Economic Science, professor of the Chair management and marketing, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education «Bashkir State Agrarian University», Ufa, 50-letiya Ocyabrya str., 34, r. 441/1. Phone: +7(347) 228-08-72.
2. **Nigmatullina Olga**, Assistant of the Chair management and marketing, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education «Bashkir State Agrarian University», Ufa, 50-letiya Ocyabrya str., 34, r. 441/1. Phone: +7(347) 228-08-72, +7(927) 32-32-553.

Loyalty to brands of dairy products is assessed by several methods in this article. It is based on the marketing research that was conducted in Ufa. The dependence

of the brand loyalty to customer satisfaction with products was revealed. In order to increase brand loyalty, a management concept is proposed.

© Бакиева А.М., Нигматуллина О.Ю.

УДК 65.01:338.43
З.А. Галин

ЭКОНОМИЧЕСКИЙ МЕХАНИЗМ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ УПРАВЛЕНИЯ

Ключевые слова: *экономический механизм; управление; хозяйственный расчет; сельское хозяйство; рынок.*

Социально-экономическая ситуация в агропромышленном комплексе продолжает характеризоваться сложными и противоречивыми тенденциями. Производство валовой продукции сократилось, растут издержки на производство продукции, что связано не только с ростом цен на потребляемые сельским хозяйством промышленные товары и услуги, но и с низким уровнем государственной поддержки и другими внешними факторами, безусловно, имеющими важнейшее значение в развитии отрасли. В значительной мере рост издержек зависит от внутренних и внешних механизмов управления ими. К действенному механизму, как показывает практи-

ка, относится коммерческий расчет, синоним которому в экономике рыночных стран является термин «хозяйственное решение», а внутрихозяйственному расчету – «управленческий контроль». В связи с этим особую актуальность приобретает исследование организационных и экономических предпосылок формирования коммерческого расчета, а также анализ накопленного отечественного и зарубежного опыта, разработка рекомендаций по его использованию в новых условиях хозяйствования.

Анализируя состояние сельского хозяйства по регионам Российской Федерации надо отметить, что реформирование сельскохозяйственных предпри-

ятий проводилось по-разному. В Республике Мордовия, например, приняли свою особую форму реформирования сельскохозяйственных предприятий. Обследование всех хозяйств республики показало, что примерно 25% сельхозпредприятий уже невозможно реанимировать. По ним приняли решение – реорганизовать. Но процедуру банкротства, установленную законодательством, применять не стали, а пошли по более простому пути. На собраниях жителей сел, где произошел полный развал, договорились передать по договорам с владельцами земельных паев землю в аренду фермерам. Плата была невысокой, рассчитывались натурой – зерном, кормами, оказывали помощь в пахоте земельного участка хозяйств населения. До сдачи своего пая в аренду крестьяне не имели вообще ничего, теперь заметно какое-то оживление, люди получают продукцию.

В другой группе хозяйств внедрили внутрихозяйственный расчет, создали хозрасчетные коллективы, как в животноводстве, так и растениеводстве. По договоренности с администрациями коллективных хозяйств установили закупочные цены, обеспечивающие рентабельное ведение производства. Применение внутрихозяйственных расчетных цен способствовало установлению строгого контроля расхода всех материальных ресурсов, у работников появился интерес к получению хозрасчетного дохода, сопоставимого с определенными затратами труда и средств.

Третья группа хозяйств – это те, которые сумели выстоять. Там были внедрены хозрасчетные отношения, но несколько смягченные, потому что ситуация была более стабильной и не требовала жестких мер. Эта группа нормально функционирующих сельхозпредприятий получила мощную поддержку, в том числе бюджетную, со стороны правительства республики. За три года здесь удалось прочно поставить на ноги птицеводство: все птицеводческие комплексы работают высокорентабельно. Второе увеличилось количество предприятий, которые стали хозяйствовать прибыльно. Возросло производство основных видов сельскохозяйственной продукции – молока, мяса, яиц и т.д. По данным, которые обнародовал Центр стратегических исследований Приволжского федерального округа в 2000 году, лидером по производству основных продуктов питания на душу населения явилась скромная Мордовия.

В нашей республике реформирование сельскохозяйственных предприятий сводилось в основном, только к сохранению существующих формирований в начале 90-х годов. При этом никто не обращал внимания на тот факт, что существующая форма организации сельскохозяйственного производства изжила себя еще в 60-годы. Заранее было известно, что просто все оставлять как есть, было равнозначно оставить на тихое вымирание этих хозяйств. В последующие годы, ослабленные хозяйства проходили по полной программе процедуру банкротства. Причем, главной задачей внешних управляющих, была скорейшая распродажа имущества сельскохозяйственных предприятий.

Практика показала, что для успешной конкуренции на рынке предприятию необходимо перестроить внутрихозяйственную экономику. Экономический механизм управления состоит из несколь-

ких блоков, в т.ч.: внутрифирменное управление, управление хозяйственной деятельностью, управление персоналом и другие. Целью нашего исследования является анализ внутрихозяйственного управления, основанного на принципах экономической самостоятельности предприятия и его подразделений, свободы предпринимательства и конкуренции, сочетающей в деятельности работников предприятия личных и коллективных интересов, принципах систематического учета, контроля, экономического анализа расходов и доходов, режима экономии и бережливости.

Как экономическая категория, *хозяйственный расчет (или коммерческий расчет, в зависимости от отношения к собственности)* выражает организационные, управленческие и экономические отношения, возникающие в процессе воспроизводства между сельскохозяйственными предприятиями, государством, другими предприятиями и организациями, внутрихозяйственными подразделениями и развивающиеся на основе оборота материально-вещественных и финансовых ресурсов в связи с необходимостью ведения высокорентабельного производства и социального развития предприятия.

Внутренний экономический механизм, коммерческий расчёт, выступают важнейшим звеном механизма управления предприятием. Это решающий экономический рычаг обеспечения эффективной работы, использование которого позволяет повышать качество продукции, систематически снизить издержки производства, т.е. все расходы на производство и реализацию продукции и услуг покрываются за счет своих доходов и при этом обеспечивают определённую прибыль.

В настоящее время такую реформу в первую очередь должны осуществить крупные предприятия, имеющие специалистов, способных организовать управленческую деятельность, то есть перейти к рыночным внутрихозяйственным отношениям путем сочетания заинтересованности и ответственности за конечные результаты, больше полномочий передать внутрихозяйственным подразделениям, создавать внутри хозяйств **рынок продукции и услуг**.

Кроме того, для крупных сельскохозяйственных предприятий, имеющих в своем составе большое количество первичных подразделений, проблема налаживания эффективных внутрихозяйственных отношений является особенно актуальной. Отказ от ее решения грозит дальнейшим снижением уровня управляемости на предприятиях. Очевидно, что в современных условиях аграрное предприятие должно образовать внутрихозяйственные подразделения рыночного типа, способные вести производство на должном уровне, и наладить эффективную систему управления ими, основанную на принципах внутрихозяйственного расчета. В результате реорганизации колхозов и совхозов в другие организационно-правовые формы хозяйствования работники стали совладельцами средств производства и результатов своего труда, поэтому предприятия самостоятельно определяют систему оплаты труда, долю дохода, идущую на потребление и на развитие производства.

При переводе сельскохозяйственных предприятий на рыночные принципы хозяйствования, на примере САОЗТ (сельскохозяйственное акционер-

ное общество закрытого типа) «Ручьи» Ленинградской области, следует, прежде всего, разработать и внедрить *систему документов*, позволяющую хозяйствам функционировать стабильно. Эта система предусматривает разработку *устава предприятия, системы положений*, расширяющих экономико-правовые отношения, а также ряд других мер.

Предприятие само определяет схемы управления внутривладельческими подразделениями, цехами, службами, выстраивая их в целостную систему.

Положение о специализированных внутривладельческих производствах разрабатываются на основе договоров, заключаемых между администрацией акционерного общества и внутривладельческими подразделениями, договоров между самими производствами и работниками хозяйства. Одни статьи положений о специализированных подразделениях носят унифицированный характер, другие обусловлены значимостью подразделений, сложностью работы и т.д.

В положениях о предприятии и внутривладельческих подразделениях должны быть решены вопросы финансов, доходов и контроля за денежными средствами. Функционирование финансово-кредитной системы непосредственно зависит от организации хозяйственных отношений. В *предпринимательской деятельности доходом являются прибыль и амортизационные отчисления*, денежные средства от ценных бумаг, паевые взносы, средства спонсоров.

В целях дальнейшего увеличения объемов сельскохозяйственной продукции при наименьших затратах специализированные подразделения, входящие в состав САОЗТ «Ручьи», их подразделения и участки осуществляют свою деятельность на принципах рыночных отношений, производства функционируют при сочетании планового руководства со стороны САОЗТ и широкой инициативы, самостоятельности коллективов в производственной и финансово-хозяйственной деятельности. На производствах и их участках создаются равные экономические условия и возможности для выполнения установленных в бизнес-плане заданий. За специализированными производствами закрепляются на основе договоров сельскохозяйственные угодья, основные и оборотные средства, а также другие ресурсы в размерах, необходимых для выполнения установ-

ленной программы. Продукция (работы, услуги) и доходы (прибыль), полученные в результате использования имущества, принадлежат коллективу (работнику), являются его собственностью и реализуются, продаются, распределяются им самостоятельно, если иное не предусмотрено нормативными актами или договорами. Общее руководство специализированными производствами, входящими в состав САОЗТ, осуществляют генеральный директор, его заместители и помощники. Финансово-хозяйственная деятельность специализированных производств САОЗТ «Ручьи» полностью подчиняется общим задачам акционерного общества. Производства, входящие в состав САОЗТ, не наделяются правами юридического лица, не вступают в хозяйственные взаимоотношения с другими предприятиями и организациями без согласования с генеральным директором, не имеют самостоятельного баланса и расчетного счета в Госбанке, не проводят непосредственные расчеты с финансово-кредитными органами. Ответственность по обязательствам, связанным с деятельностью этих производств, несет САОЗТ.

Рыночные взаимоотношения между специализированными производствами определяются бизнес-планами выполнения работ и услуг. При оказании помощи одним производством другому рабочей силой и техникой все затраты по выполненному объему работ относятся на издержки заказчика. Договоры между САОЗТ и руководителями входящих в него производств оформляются на основании Положения о порядке заключения и исполнения договоров со сторонними организациями и специализированными производствами САОЗТ «Ручьи». Объемы производства и ассортимент в натуральных показателях продукции в целом по САОЗТ определяются с учетом: поступивших заказов от потребителей; заключенных договоров на поставку, продажу сельскохозяйственной продукции; потребности в продукции для общественного питания, для удовлетворения нужд работников САОЗТ и обеспечения выдачи продукции рабочим за выполненные работы по уходу за сельскохозяйственными культурами и их уборке.

Таким образом, экономическая самостоятельность первичных подразделений и возможность их участия в принятии решений – это основа эффективного управления.

Библиографический список

1. Малыш М.Н. Аграрная экономика. Санкт-Петербург: «Лань», 2002.
2. Злобин Е. Проблемы становления рыночных отношений / Система хозрасчетных отношений в ОАО «Орловский агрокомбинат» / «Экономика

сельского хозяйства». № 5. 2007 г.

3. Малецкий Е. Использовать пути вывода аграрного сектора из кризиса / Об опыте работы АПК Мордовии / «АПК Мордовии» № 10. 2004 г.

Сведения об авторе

Галин Загир Аксанович, профессор, доктор экономических наук кафедры менеджмента и маркетинга, ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34. Тел.: 8(347)228-08-72, gal_zag@mail.ru.

Эффективное управление в сельскохозяйственной организации в первую очередь зависит от состояния внутривладельческого экономического механизма хозяйствования, что неоднократно доказано на практике. Чем выше степень самостоятельности и

ответственности первичных подразделений в условиях рыночной экономики, тем выше результирующие показатели. Задача руководителя хозяйства определять будущее желаемое состояние организации, а руководители подразделений идут к этой цели.

THE ECONOMIC MECHANISM OF PERFECTION OF MANAGEMENT

Keywords: *The economic mechanism; management; cost accounting; agriculture; the market.*

Authors' personal details

Galín Zagir, The professor, the Doctor of Economics of chair of management and marketing, Federal State Budget-funded Educational Establishment of Higher Professional Education Bashkir State Agrarian University, Ufa, 50-letiya Octyabrya str., 34. Phone: 8(347)228-08-72; gal_zag@mail.ru.

Efficient control in the agricultural organization first of all depends on a condition of the intraeconomic economic mechanism of managing that is repeatedly proved in practice. The above degree of independence and responsibility of primary divisions in the conditions

of market economy, the above resultant indicators. The problem of the head of an economy to define the future desirable condition of the organization, and heads of divisions go to this purpose.

© Галин З.А.

УДК 330.36

Р.Р. Галлямов, В.К. Нусратуллин

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВАНИЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ ЭКОНОМИКИ

Ключевые слова: *экономическая теория; неравновесная экономика; инновационное развитие; источники инвестиций; государственное регулирование инновационного развития.*

Если исходить из позиций неравновесной экономической теории, то необходимо отметить, что источником преумножения национального богатства, или, говоря обычным языком, возникновения прибыли является общественный интеллект, который в производственной сфере складывается из интеллекта участвующих в нем групп людей – ученых, госслужащих, предпринимателей, наемных работников, а через их труд этот общественный интеллект реализуется в производимых в общественном производстве экономических благах. Из этого положения сразу же проступают контуры предпосылок инновационного развития экономики любой страны, в том числе и России. **Первое** – это обеспечить развитие науки и образования. **Второе** – очистить от негативов и повысить эффективность работы госслужбы и управления. **Третье** – заинтересовать в своей деятельности предпринимателей и наемных работников. Следующим условием инновационного развития экономики является проблема инвестиций, то есть решение вопроса: откуда в производство должны поступать инвестиции, каким образом они должны формироваться для того, чтобы затем приобрести инновационный характер? Для предпринимательства лучшим вариантом является тот, когда чистые инвестиции будут формироваться за счет внутренних источников, то есть собственной прибыли. Это возможно, если экономика в целом и в отраслевом разрезе будет иметь достаточно высокий уровень эффективности или рентабельности производства. Если же эффективность отрасли низка, то есть она имеет низкий среднеотраслевой уровень рентабельности, то шансов для обеспечения внутренних инвестиций остается мало. Другие источники инвестиций – это внешние источники, то есть те или

иные формы прямого или косвенного займа посредством либо кредитов, либо выпуска и реализации ценных бумаг и т.п. Но опять-таки все дело в том, что производство, в которое инвестируются деньги, должно быть высокоэффективным, чтобы предприниматель смог отдать проценты, выплатить дивиденды, вернуть долги и обеспечить свое расширенное воспроизводство. Если этого не случится, то опять с инновационным развитием ничего не получится. Каково в этом отношении положение с финансированием сельского хозяйства? Вот как об этом пишут на примере Сибири: «Подавляющее большинство хозяйств закредитовано. Привлечение дополнительных ресурсов на посевную для них проблематично по двум причинам: множество накопившихся кредитов и отсутствие залоговой базы, свободной от обязательств. Банк рассматривает баланс и говорит: у вас выручка 100 рублей, а сумма кредитов 120 рублей. Этим вы чем-то схожи с Грецией, хотя находитесь гораздо дальше от теплых морей. Хозяйства заложили все, что можно было заложить. К счастью, дореволюционного института перезалога у нас не существует. В этом сезоне сибиряки не могут похвастать серьезными экономическими результатами. И, главным образом, потому, что большинство осенью дешево продавали зерно, чтобы рассчитываться с долгами.

Справиться с высокой закредитованностью хозяйств сложно. Сегодня экономический рычаг означает не вмешательство в рыночные механизмы. Крестьяне сеют, зачастую, не зная, зачем и для кого. Экономический смысл производства зерновых в Сибири при ценах этого сезона не слишком очевиден. Многим не на что сеять. Если бы их деятельность приносила стабильную прибыль, то сама по

себе ежегодно возобновлялась. Но это не так. ... Если деятельность зернопроизводителя теряет экономический смысл, значит, масштабы ее неизбежно должны сократиться. Это либо приведет к сокращению производства зерна в России, или будут открыты новые направления его сбыта» [3].

Практика последних двадцати лет показала, что функционирующий в нашей стране механизм регулирования экономики не может обеспечить ее эффективную высокорентабельную работу. Если этот механизм называть *рыночным*, то очевидно, что он не может проявиться в полную силу, поскольку ее опутала сеть монополистических интересов представителей крупного корпоративного капитала (олигархата), как проявление монополии экономической власти, и высшей бюрократии, опутавшей в своих монопольных интересах административную власть. В результате не оказалось предпосылок инновационного развития без энергичной деятельности в этом направлении высшего органа власти в стране – государства.

Что же должно делать в этом отношении государство? Перечислим в самых общих чертах некоторые направления его действий с прицелом на перспективу:

1) срочно восстановить эффективную систему образования всех ступеней, начиная с детского сада и заканчивая вузами и аспирантурой. Надо вновь заставить учить детей фундаментальные дисциплины в качестве базиса для получения инженерной грамотности населения и взращивания научно-технической интеллигенции. Это такие предметы как математика, физика, химия, биология, история, география, русский язык и литература и т.д.;

2) восстановить фундаментальную науку, а за ней потянется и прикладная наука. Образование и наука обеспечат поточное производство достижений НТП самого высокого уровня. В противном случае мы обречены на постоянное отставание, поскольку за границей самые новые достижения НТП не получишь потому что, во-первых, их всегда нам будут продавать; во-вторых, продавать недешево; в-третьих, будут продавать в устаревшем виде. При таком раскладе, то есть при отсутствии эффективной системы образования и фундаментальной науки мы обеспечим наше отставание навсегда;

3) восстановить эффективную систему госслужбы и управления и ее функционирование на всех уровнях иерархии и во всех ветвях власти в первую очередь за счет внедрения так называемого «кнута», то есть ужесточения и использования законов о коррупции, о служебном несоответствии, халатности и т.п.; во-вторых, за счет «пряника», то есть разработки и внедрения стимулирующей системы оплаты труда госслужащих, когда она вся будет зависеть от конкретных результатов их деятельности. Действие этих механизмов уже обеспечит интенсивную ротацию, оздоровление и повышение квалификации кадров; в-третьих, за счет упразднения излишних звеньев в госструктурах как способа борьбы с волокитой, большими издержками на содержание управляющего аппарата, передав их функции предпринимательским структурам, но при обеспечении жесткого государственного контроля

за расходованием бюджетных средств, выделяемых на обеспечение управляющих функций, выполнявшихся ранее упраздненными структурами;

4) необходимо заинтересовать предпринимательство в энергичной деятельности, обеспечивая ему высокую рентабельность производства, во-первых, за счет прекращения оттока капитала за границу, закрыв всякие оффшоры [2], прекратив нерегулируемый и беспрошленный вывоз капитала, который по указанным выше причинам не будет возвращаться. Тогда капиталу некуда будет деваться и он пойдет в высокотехнологичные капиталоемкие отрасли в рамках как портфельного, так и прямого инвестирования производства; во-вторых, ужесточением налогообложения добывающих отраслей посредством как НДС, так и повышением экспортных пошлин на вывозимое сырье с тем, чтобы ее невыгодно было вывозить за границу. Естественно, наоборот, высокотехнологичную наукоемкую продукцию можно обкладывать щадящим налогом; в-третьих, искусно регулировать импортные пошлины с тем, чтобы по мере повышения рентабельности предприятий отечественных отраслей их снижать, обеспечивая постоянную конкуренцию с внешними поставщиками для обеспечения тенденции снижения внутренних цен и повышение качества отечественной продукции; в-четвертых, обеспечить эффективную структурную экономическую политику государства по финансовой поддержке отечественной экономики за счет всего инструментального набора экономических методов регулирования, начиная с прямого субсидирования производства, введения льготного налогообложения, льготного кредитования, начиная с самых приоритетных отраслей, чтобы они далее смогли бы вытянуть другие отрасли, которые связаны с ними технологически по стадиям передела промежуточной продукции;

5) при обеспечении высокой эффективности производства предприниматель сможет платить хорошую зарплату своему наемному персоналу с тем, чтобы вызвать соответствующую мотивацию к труду, обеспечивая высокую производительность труда, фондо- и материалоотдачу. Это потянет за собой платежеспособный спрос на потребительские товары, стимулируя их производителей. В этом направлении надо работать государству, совершенствуя систему оплаты труда бюджетников, повышая ее уровень, более всего работая над снижением интенсивности труда работников бюджетной сферы, сокращением их рабочего времени, увеличением числа рабочих мест на основе повышения их технического оснащения и совершенствования технологий. Здесь же государству необходимо более энергично работать в направлении сокращения разрыва в доходах между децильными группами населения посредством введения прогрессивных ставок налогообложения личных доходов, личного имущества на душу населения, что также обеспечит повышение эффективного платежеспособного спроса на потребительские и инвестиционные товары в стране.

С учетом того, что у нас нет времени на раскату нам придется уйти от либеральной и даже регулируемой экономической стратегии, встав на мобилизационный путь развития [1].

Библиографический список

1. Ведута Е.Н. Стратегия и экономическая политика государства. М.: Академический проект, 2003. С. 21-23.
2. Миронов С.М. Оффшорная экономика – удар по репутации государства [Электронный ресурс] // Режим доступа: <http://newsland.ru/news/detail/id/735770/>. 12.07.2011.
3. Сергеев Ф. Россия: У зернопроизводителей слабый доступ к финансовым ресурсам для весеннего сева [Электронный ресурс] // ИА «Казах-Зерно» // Режим доступа: http://www.kazakh-zerno.kz/index.php?option=com_content&view=article&id=54672:2012-03-27-10-36-02&catid=16:newssngworld&itemid=10928. 03.2012.

Сведения об авторах

1. **Галлямов Рушан Рахимзянович**, доктор социологических наук, профессор кафедры философии, социологии и педагогики, Башкирский государственный аграрный университет, 450001, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34, ком. 353/1, тел. сот.: 8-903-35-66-024. E-mail: gal-rushan@yandex.ru.
2. **Нусратуллин Вил Касимович**, доктор экономических наук, профессор, академик Академии экономических наук Украины, зав. сектором прогнозирования территориального развития Института социально-экономических исследований Уфимского научного центра РАН, 450054, г. Уфа, просп. Октября, 71, ком. 410, тел. сот.: 8-927-30-63-893. E-mail: nvk-ufa@rambler.ru.

В статье представлены теоретические основания, предлагаемые для обеспечения инновационного

развития российской экономики.

R. Gallyamov, V.Nusratullin.

THE THEORETICAL BASES OF MAINTENANCE INNOVATIVE ECONOMIC DEVELOPMENTS

Keywords: *Economic theory; nonequilibrium economy; innovative development; sources of investments; state regulation of innovative development.*

Authors' personal details

1. **Gallyamov Rushan**, Doctor of sociological sciences, the professor of faculty of philosophy, Federal State Budget-funded Educational Establishment of Higher Professional Education Bashkir State Agrarian University, Ufa, 50-letiya Ocyabrya str., 34. whom. 353/1, ph.: 8-903-35-66-024, e-mail: gal-rushan@yandex.ru.
2. **Nusratullin Vil**, Doctor of economic sciences, professor, the academician of Academy of economic sciences of Ukraine, manager sector of forecasting of territorial development of Institute of social and economic researches of the Ufa centre of science of the Russian Academy of Science, 450054, Ufa, an avenue of October, 71, whom 410, e-mail: nvk-ufa@rambler.ru.

In clause the theoretical bases offered for maintenance of innovative development of the Russian econo-

my are presented.

© Галлямов Р.Р., Нусратуллин В.К.

УДК 631.1

А.Р. Кузнецова, А.И. Тянутов, Г.Р. Валиева

УСЛОВИЯ ВОСПРОИЗВОДСТВА КВАЛИФИЦИРОВАННЫХ КАДРОВ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА В РЕСПУБЛИКЕ БАШКОРТОСТАН

Ключевые слова: *квалифицированные кадры сельского хозяйства; производительность труда; факторы воспроизводства.*

За период с 1990 по 2010 гг. в Республике Башкортостан объем продукции, производимой сельскохозяйственными организациями, сократился более чем в два раза по всем основным продуктам питания. Удельный вес валовой продукции сельского хозяйства снизился с 67% до 28%. Численность работников, занятых в отрасли сократилась более чем на 80%. Уровень технической оснащенности сельскохозяйственных организаций уменьшился более чем на 70%. Создание условий продовольственной

безопасности, производство качественной и экологичной продукции сельского хозяйства являются требованиями высокой конкурентной среды. При этом основным фактором эффективности функционирования агропромышленного производства, его устойчивого и интенсивного развития является кадровый потенциал. Инновационное развитие экономики, опирающееся на интенсификацию и механизацию трудовых процессов в сельском хозяйстве возможно за счет повышения качества и непрерыв-

ного развития кадрового потенциала. В республике сложилась определенная система подготовки, переподготовки и повышения квалификации кадров АПК. Ежегодно аграрными учебными заведениями выпускаются более 4,6 тысяч выпускников, из них почти 2,4 тыс. с высшим и средним специальным образованием, 2,2 тыс. с начальным профессиональным образованием [1-3].

В образовательных учреждениях около половины от общего числа студентов обучаются по специальностям сельскохозяйственного профиля (агротехника, ветеринария, зоотехния, механизация сельскохозяйственного производства, экономика и управление на предприятии (в аграрном производстве), бухгалтерский учет и аудит), остальные – по специальностям, необходимым для развития сельских территорий и инфраструктуры (землеустройство, природоохранное обустройство территорий, садово-парковое и ландшафтное строительство), а также по специальностям переработки сельскохозяйственной продукции (технология производства и переработки молока, мяса, технология хлеба, кондитерских и макаронных изделий и др.).

Разработка и реализация государственной кадровой политики агропромышленного комплекса Республики Башкортостан должна основываться, в первую очередь, на анализе современной ситуации, развивающейся в условиях жесткой конкурентной среды. Исследования показали, что на формирование кадрового потенциала республики оказывают влияние демографические, экономические, технические, образовательные, социальные и организационные, миграционные факторы. Демографические связаны с неуклонной динамикой старения сельского населения. Данная ситуация характерна не только для Республики Башкортостан, но и для большинства регионов России. Экономические факторы обусловлены следующими причинами: 1) низким уровнем заработной платы работников, занятых в сельскохозяйственных организациях и несвоевременной ее выплатой, 2) наличием существенной диспропорции в оплате труда работников сельского хозяйства и средним республиканским уровнем (отношение среднемесячной заработной платы работников сельского хозяйства к среднереспубликанскому уровню в 1990 г. составляло 96%, в 2005-2008 гг. – 37%, в 2010 г. – 53,5%); 3) высокой текучестью кадров в сельскохозяйственных организациях, уровень которой в 2010 г. составил 11,4%, способствуя общему ухудшению качества кадрового потенциала. Технические факторы обусловлены сокращением уровня обеспеченности сельскохозяйственной техникой, увеличением ее физического и морального износа, низким коэффициентом замещения сельскохозяйственной техники (число тракторов, приходящихся на 1000 га пашни только за последние двадцать лет сократилось на 63,2%, при этом нагрузка пашни на один трактор возросла на 71,9%: на 1000 га пашни приходится 5,4 трактора против 15,2 ед. по нормативу). Влияние образовательных факторов проявляется в недостатке на предприятиях кадров необходимой квалификации, это проявляется в том, что несмотря на увеличение доли выпуска специалистов с высшим и средним специальным образованием, в сельском хозяйстве

более трети руководителей и специалистов высшего управленческого звена не имеют высшего профессионального образования; свыше 30% руководителей среднего уровня управления являются практиками без специального образования.

Общая численность руководителей и специалистов сельскохозяйственных организаций в Республике Башкортостан составляет 13318 человек (22,8% от общей численности работников, занятых в отрасли сельского хозяйства). Причем с высшим образованием – 32,8%, со средним специальным – 51,3%, практиков – 15,9%. В том числе молодых людей в возрасте до 30 лет – 10,8%, старше трудоспособного возраста – 5,5%. Наибольшую актуальность приобретает вопрос обеспечения деятельности сельскохозяйственных организаций кадрами рабочих профессий. В 2010 г. к уровню 2000 г. число подготовки кадров рабочих профессий сократилось более чем на 75%. Это обострило катастрофическую нехватку кадров рабочих профессий. Следствием влияния вышеперечисленных факторов являются социальные последствия, проявляющиеся в наличии существенной диспропорции между показателем ожидаемой продолжительности жизни городского и сельского населения Башкортостана (в 1990 году эта разница составляла 0,68 года, в 2000 г. – 0,5 года, в 2005 году – 2,25 г., в 2010 г. эта разница достигла уже более 3 лет). Организационные факторы связаны, во-первых, с сокращением числа рабочих мест в сельскохозяйственных организациях, происходящим по различным причинам, в том числе из-за длительного нерационального использования земельных ресурсов, снижения показателя распаханности сельскохозяйственных угодий; во-вторых, постоянной недоукомплектованностью сельскохозяйственных организаций руководителями и специалистами (в 1990 г. данный показатель был равным 4,25%, в 1995 г. – 3,27%, в 2000 г. – 5,64%, то в 2010 г. он составил уже 6%).

Миграционные процессы характеризуются прибытием значительного числа мигрантов из неблагоприятных в экономическом отношении стран ближнего зарубежья – Таджикистана, Узбекистана, которые занимают нишу малоквалифицированного немеханизированного труда, в том числе сельскохозяйственного, снижая цену рабочей силы на рынке труда.

Перечисленные причины способствовали уходу высококвалифицированных специалистов из отрасли сельского хозяйства в другие, более привлекательные с экономической точки зрения сферы деятельности. Численность работников, занятых в сельскохозяйственных организациях в 1990 г. составляла почти 40% от общей численности сельского трудоспособного населения, а в 2010 г. – всего 5,8%. Если в 1990 г. 20% всего сельского населения официально были заняты в сельскохозяйственных организациях, то в 2010 г. – лишь 3,5%.

Потребность в специалистах в системе АПК за последние пять лет колебалась от 742 до 947 чел. с высшим образованием и от 296 до 391 со средним профессиональным образованием. Наиболее востребованными специалистами в сельскохозяйственных организациях республики являются: зоотехники, ветеринарные врачи, агрономы и инженеры по ме-

ханизации сельского хозяйства, экономисты и бухгалтеры. Большой дефицит наблюдается в рабочих кадрах, где показатели потребности по некоторым профессиям превышают показатели выпуска в учебных заведениях. Высокий уровень потребности наблюдается в механизаторах, водителях, операторах машинного доения, овощеводах, слесарях по ремонту сельскохозяйственных машин и оборудования.

Целью современной кадровой политики аграрного сектора является формирование высококвалифицированного кадрового потенциала, способного оперативно реагировать на изменения рыночной конъюнктуры и осуществлять реализацию инновационного интегрированного развития АПК. Следует отметить, что за 1990-2010 гг. техническая оснащенность производства в аграрном секторе происходила быстрее, чем сокращение площади сельскохозяйственных угодий, пашни и посевных площадей. При этом показатель энергообеспеченности снизился на 33%, нагрузка пашни на один физический трактор увеличилась на 43 га или на 42,2%. При сохранении площади пашни на уровне 1990 г. нагрузка на один физический трактор в 2010 г. была бы на уровне 240 га, что на 40% больше установившегося уровня. Нагрузка площади зерновых культур на один комбайн увеличилась на 173 га (123%). При сохранении площади зерновых культур на уровне 1990 г. нагрузка на один комбайн в 2007 г. была бы на уровне 1014 га, что в 3,2 раза больше.

Выявление и экономико-математическое обоснование факторов, оказывающих влияние на производительность труда и использование кадрового потенциала аграрного сектора имеет важное научно-практическое значение. В проведенных исследованиях была рассмотрена функциональная зависимость производительности труда от показателей, оказывающих влияние на формирование и использование кадрового потенциала в различных формах

хозяйствования, среди которых были использованы энерговооруженность, фондовооруженность, трудообеспеченность, продолжительность рабочего времени, распаханность сельскохозяйственных угодий; среднемесячная заработная плата; кадастровая стоимость земель сельскохозяйственного назначения. Корреляционно-регрессионный анализ показал, что ключевыми факторами повышения производительности труда являются факторы интенсивного развития – фондовооруженность, энерговооруженность и качество земли.

Для дополнительного научного обоснования полученных результатов, а также с целью выявления факторов, оказывающих влияние на показатель валовой продукции сельского хозяйства на 100 га сельскохозяйственных угодий были использованы следующие факторные признаки: среднегодовая численность работников, занятых в сельскохозяйственных организациях; производительность труда; энерговооруженность; среднемесячный размер заработной платы одного работника; распаханность сельскохозяйственных угодий; кадастровая стоимость земель сельскохозяйственного назначения; энергообеспеченность. В качестве статистического материала были использованы данные Территориального органа Федеральной службы государственной статистики по Республике Башкортостан в разрезе всех 54 районов республики.

Результаты проведенного исследования показали, что при тесноте связи в 92,8% наиболее существенное влияние на варьирование результативного признака оказывают показатели: кадастровой стоимости земель сельскохозяйственного назначения (58,9%); распаханности сельскохозяйственных угодий (20,4%); среднегодовой численности работников (16,1%); энергетических мощностей в расчете на 100 га посевной площади (4,1%) и другие (рисунок 1).

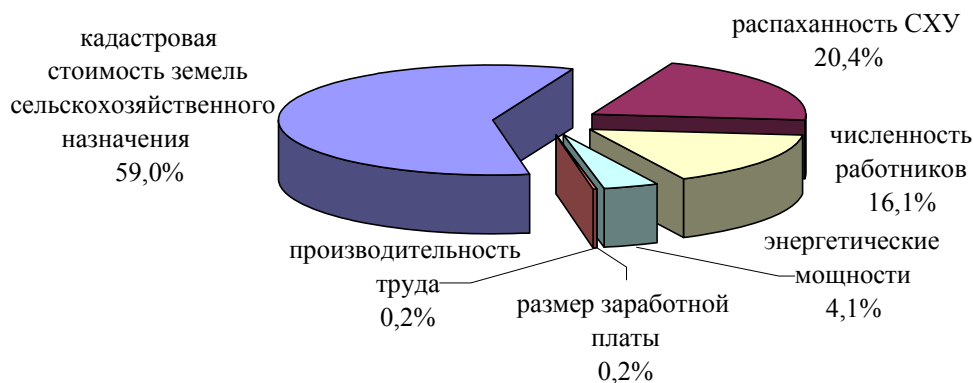


Рисунок 1

Структура влияния различных факторов на деятельность сельскохозяйственных организаций Республики Башкортостан по результатам экономико-статистического анализа

Эффективное функционирование механизма подготовки квалифицированных кадров аграрного сектора и управление является важной стратегической задачей, от успешного решения которой зависит общий рост производства сельскохозяйственной

продукции, повышение ее качества и конкурентоспособности, обеспечение продовольственной безопасности, рациональное использование природно-ресурсного потенциала и инновационное развитие экономики сельского хозяйства региона.

Библиографический список

1. Кузнецова А.Р., Гусманов У.Г. Сельскохозяйственные кадры Республики Башкортостан. М.: Россельхозакадемия, 2011. 80 с.

2. Демографические процессы в Республике Башкортостан: статистический ежегодник. Уфа: Башкортостанстат, 2011. 112 с.

3. Труд и занятость в Республике Башкортостан: статистический ежегодник. Уфа: Башкортостанстат, 2011. С. 38.

Сведения об авторах

1. **Кузнецова Альфия Рашитовна**, доктор экономических наук, профессор кафедры менеджмента и маркетинга, ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34. Тел.: 8(347)228-07-72, адрес эл. почты: alfiakuznecova@rambler.ru.

2. **Тянутов Александр Иванович**, главный научный сотрудник СЗНИИЭСХ.

3. **Валиева Гульназ Ришатовна**, ассистент кафедры финансов и кредита, ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34. Тел.: 8(347)228-15-11, адрес эл. почты: zorge34@bk.ru.

В воспроизводстве трудовых ресурсов как подсистеме единого воспроизводственного процесса в сельском хозяйстве центральное место принадлежит базе квалификации. От качества знаний специалистов, их уровня профессиональной подготовки и

общего личностного развития напрямую зависит воспроизводственный процесс в сельском хозяйстве в целом, что подтверждается изучением и обобщением отечественного и зарубежного опыта.

A. Kuznetsova, A. Tanutov, G. Valieva

CONDITIONS OF REPRODUCTION OF QUALIFIED PERSONNEL OF AGRICULTURE IN REPUBLIC BASHKORTOSTAN

Keywords: agriculture qualified personnel; labor productivity; reproduction factors.

Authors' personal details

1. **Kuznetsova Alfija**, Doctor of economic sciences, the professor of chair of management and marketing, Federal State Budget-funded Educational Establishment of Higher Professional Education Bashkir State Agrarian University, Ufa, 50-letiya Ocyabrya str., 34. Phone: 8(347) 228-07-72. E-mail: alfiakuznecova@rambler.ru.

2. **Tanutov Aleksandr**, project leader NWRIAE.

3. **Valieva Gulnaz**, Assistant of finance and credit chair, Federal State Budget-funded Educational Establishment of Higher Professional Education Bashkir State Agrarian University, Ufa, 50-letiya Ocyabrya str., 34. Phone: 8(347) 228-15-11. E-mail: zorge34@bk.ru.

In reproduction of manpower as to a subsystem uniform reproduction process in agriculture, the central place belongs to base of qualification. On quality of knowledge of experts, their professional standard and

the general personal development directly depends reproduction process in agriculture as a whole that proves to be true studying and generalization of foreign experience.

© Кузнецова А.Р., Тянутов А.И., Валиева Г.Р.

УДК: 334.732:349.422.2

О.А. Кузьмина

МЕТОДИКА АНАЛИЗА БЕЗУБЫТОЧНОСТИ СЕЛЬСКИХ КРЕДИТНЫХ КООПЕРАТИВОВ И ПУТИ СНИЖЕНИЯ ПРОЦЕНТНОЙ СТАВКИ ПО КРЕДИТАМ

Ключевые слова: сельский кредитный кооператив; анализ безубыточности; собственные средства; заемные средства; процентная ставка.

Деятельность сельского кредитного кооператива (СКК) регулируется Федеральным законом от 8 декабря 1995 г. № 193-ФЗ «О сельскохозяйственной кооперации». Функционирование СКК предполагает эффективную организацию структуры и использования активов и пассивов кооператива, оценку и управление стоимостью ресурсов и продукта кооператива – вкладов и кредитов. Особо важной задачей является определение адекватной стоимости выдаваемых ссуд – процентной ставки. По мнению Е.В. Худяковой на уровень процентной ставки по займам в СКК влияет множество факторов, в т.ч. инфляция, политика Центробанка, риски, величина ссуды и прочие макро- и микроэкономические факторы [1].

Экономико-математическим способом, позволяющим определить стоимость выдаваемых займов для СКК, в современной литературе уделено недостаточно внимания.

Целью данной работы является выявление формализованной методики управления ресурсами СКК с целью оптимизации процентной ставки по выдаваемым займам в сельском кредитном кооперативе, отвечающей требованиям и специфическим условиям работы СКК: некоммерческий характер деятельности и требование безубыточности работы, максимальное удовлетворение потребностей членов-пайщиков, учет специфики сельскохозяйственного производства.

Хотя в СКК в каждом индивидуальном случае займа процентная ставка может быть разной, в общем и целом следует ориентироваться на некоторую базовую (средневзвешенную) процентную ставку, которая будет отражать необходимый, минимальный и достаточный уровень дохода с рубля ссужаемых капиталов. Далее, в зависимости от достигнутых соглашений по условиям кредита (в СКК, часто, это желаемые заемщиком-пайщиком условия) – срока кредитования, порядка погашения (одним платежом или периодическим платежами), видом процентов и т.д. – базовая процентная ставка может быть пересчитана в соответствии с условиями каждого конкретного кредита.

Одним из инструментов экономического анализа и управления коммерческим предприятием является анализ безубыточности, который основан на анализе деления затрат на переменные и постоянные, что позволяет установить функциональную зависимость между прибылью, объемом производства и реализации и затратами. Связь прибыли с объемом продаж и затратами такова, что прибыль от реализации зависит не только от количества проданного, но и от той доли постоянных расходов, которая будет отнесена на единицу реализуемой продукции. Для расчета точки критического объема реализации в зависимости от затрат при аналитическом исследовании различных вариантов соотношения факторов каждый раз составлять график затруднительно, и поэтому удобнее выполнять расчет, используя формулы [2]:

$$O_{\text{безуб}} = \frac{Z_{\text{пос}}}{D}, \quad (1)$$

где $O_{\text{безуб}}$ – безубыточный объем производства в натуральном выражении; $Z_{\text{пос}}$ – постоянные затраты всего, тыс. руб.; D – доля выручки за исключением суммы, покрывающей переменные затраты, в общей сумме выручки.

Если $O_{\text{безуб}}$ умножить на цену продукции, то получится точка безубыточности в денежном выражении [3]. Данную методику достаточно легко использовать при анализе деятельности и принятии решений для СКК.

С помощью данного анализа можно построить математическую модель функционирования СКК как некоммерческой организации. Наиболее актуально в качестве целевой функции выбрать минимизацию стоимости выдаваемых кредитов пайщикам. Основой анализа является разделение затрат на постоянные и переменные. Для расчета точки безубыточности используются значения переменных (прямых) и постоянных (общих) издержек. Однако необходимо учитывать, что абсолютно постоянных издержек не существует, и они также могут изменяться с течением времени, как, например, растет арендная плата за помещения, стоимость энергоносителей и т.п. Расчет точки безубыточности может быть произведен для различных периодов времени несколько раз, если произошли изменения в структуре предприятия или в системе его финансирования. При этом в качестве постоянных издержек должны приниматься средние значения общих затрат предприятия за определенный период времени. Так как при увеличении (реже при уменьшении) масштабов деятельности предприятия постоянные

издержки изменяются ступенчато. Например, арендная плата может возрастать с введением новых мощностей или открытием новых офисов. При проведении анализа следует помнить, что уровень постоянных издержек остается постоянным в отдельный промежуток времени, поэтому детальный анализ безубыточности позволяет прогнозировать ситуацию и принимать решения для относительно краткосрочной перспективы.

Для определения суммы процентных расходов кооператива необходима информация о ставке привлекаемых средств. Если платных источников несколько, стоимость привлечения средств из них может различаться. Для анализа безубыточности достаточно определить средневзвешенный процент по привлеченным средствам (займам, кредитам, депозитам):

$$R_n = \frac{\sum r_i v_i}{\sum v_i}, \quad (2)$$

где R_n – средневзвешенный процент по привлеченным средствам; r_i – процентная ставка по i -му кредиту/депозиту; v_i – объем i -го кредита/депозита [1].

Воспользуемся методом анализа безубыточности для определения минимально возможной (безубыточной) процентной ставки по внутренним займам кооператива. Для удовлетворения условия безубыточности прибыль СКК должна покрывать или быть больше общих затрат:

$$P = C + V, \quad (3)$$

где C – постоянные затраты; V – переменные затраты; P – прибыль СКК.

Прибыль СКК зависит от объема и стоимости выданных кредитов:

$$P = Z R_b, \quad (4)$$

где Z – размер портфеля займов; R_b – средневзвешенный % по ссудам.

Допустим, что в идеальных условиях (при успешной реализации плановых показателей, и отсутствии рисков) в рассматриваемый период СКК полностью использовал для своей прямой деятельности заемные и собственные средства. Тогда:

$$Z = X + Y, \quad (5)$$

где Y – размер внешних займов кооператива; X – размер собственных средств кооператива.

$$P = (X + Y) R_b = C + V. \quad (6)$$

Отсюда:

$$R_b = \frac{C+V}{X+Y}. \quad (7)$$

В свою очередь переменные расходы (V) – это сумма платы за привлеченные средства:

$$V = Y R_n; \quad (8)$$

$$R_b = \frac{C+(Y R_n)}{X+Y}. \quad (9)$$

Помимо учета платы за привлеченные денежные ресурсы, необходимо учитывать и компенсировать уменьшение стоимости средств пайщиков кооператива во времени. В качестве коэффициента компенсации предлагается использовать ставку рефинансирования ЦБ РФ, которая на сегодняшний день составляет 8%. Таким образом, формула 9 принимает следующий вид:

$$R_b = \frac{C+(X8\%)+(Y R_n)}{X+Y}. \quad (10)$$

За процент компенсационных выплат за пользование внешними займами можно принять ставку ОАО «Россельхозбанк» по кредитам для СКК – 13%

годовых. Учитывая субсидирование 2/3 ставки рефинансирования, фактически цена капитала будет уменьшена на 4,33% и составит 8,67%. Таким образом, цель функционирования СКК математически можно записать:

$$R_b = f(X; Y) \rightarrow \min \\ X > 0; Y \geq 0 \quad (11)$$

Из формулы видно, что значительное увеличение оборотного капитала кооператива существенно снижает значение целевой функции. В реальности бесконечного расширения кооператива невозможно достичь. Например, чрезмерное увеличение доли заемного капитала в пассиве СКК может привести к потере финансовой устойчивости кооператива. Для безопасного функционирования СКК существуют некоторые нормированные показатели экономического состояния кооператива – достаточности капитала, устойчивости, ликвидности и т.д. Для оценки возможностей снижения процентной ставки для небольшого или вновь образованного кооператива построим матрицу возможных решений для выше-

описанной математической модели функционирования СКК, по формуле 10 (таблица 1). Сумма постоянных расходов определена с учетом экспертных оценок – 60 000 рублей в год. Эта сумма включает в себя арендную плату за офисное помещение и оборудование, заработную плату одного наемного работника (бухгалтера-кассира) и канцелярские расходы. Расчетный период 1 год.

Сельский житель имеет несколько возможностей получить кредит: может приобрести деньги в кредит даже по почте. Средние процентные ставки для такой услуги составляют 20-30% годовых. В то же время в Челябинской области в каждом районном центре есть представительства ОАО «Россельхозбанк», где предоставляются кредиты владельцам ЛПХ и КФХ на очень гибких условиях – от 7,75% годовых. Из таблицы 1 видно, что при небольших объемах кредитного портфеля (100-300 тыс. руб.) безубыточная процентная ставка на кредиты СКК выше среднерыночной и может составлять до 68% годовых.

Таблица 1 Матрица возможных значений процентной ставки по ссудам СКК для различных вариантов сочетания собственных и заемных средств, %

Собственные средства, руб.	Внешние займы, руб.						
	50 000	100 000	200 000	300 000	400 000	500 000	600 000
50 000	68,34	48,45	32,54	25,72	21,93	19,52	17,85
60 000	62,85	45,92	31,59	25,23	21,63	19,31	17,70
70 000	58,28	43,69	30,72	24,76	21,34	19,11	17,56
80 000	54,41	41,71	29,91	24,32	21,06	18,92	17,41
90 000	51,10	39,93	29,15	23,90	20,79	18,74	17,28
100 000	48,22	38,34	28,45	23,50	20,54	18,56	17,15
200 000	32,13	28,22	23,34	20,40	18,45	17,05	16,00
400 000	21,41	20,13	18,22	16,86	15,84	15,04	14,40
700 000	16,04	15,58	14,82	14,20	13,70	13,28	12,92

Таблица 2 Матрица возможных значений процентной ставки по ссудам СКК для различных вариантов сочетания собственных и заемных средств с учетом минимизации постоянных затрат, %

Собственные средства, руб.	Внешние займы, руб.						
	50 000	100 000	200 000	300 000	400 000	500 000	600 000
50 000	38,34	28,45	20,54	17,15	15,26	14,06	13,23
60 000	35,58	27,17	20,05	16,89	15,10	13,96	13,15
70 000	33,28	26,04	19,61	16,65	14,95	13,85	13,08
80 000	31,33	25,04	19,19	16,42	14,81	13,75	13,00
90 000	29,67	24,14	18,81	16,21	14,67	13,65	12,93
100 000	28,22	23,34	18,45	16,00	14,54	13,56	12,86
200 000	20,13	18,22	15,84	14,40	13,45	12,76	12,25
400 000	14,74	14,13	13,22	12,57	12,09	11,71	11,40
700 000	12,04	11,83	11,48	11,20	10,97	10,78	10,62

Например, если кооператив изначально создавался для кредитования небольшими суммами и пайщики не хотят (не имеют возможности) принять новых членов. Тогда кооперативам, находящимся в рассматриваемой ситуации, желательно снизить свои постоянные расходы, так как высокие показатели процентов вызваны именно необходимостью покрывать постоянные расходы кооператива. Этого можно добиться, исключив из расходов арендную плату за помещение – так как кооператив небольшой, все операции можно проводить на дому одного из членов. Так же можно уменьшить или исключить заработную плату наемного работника, эти функции так же могут выполнять члены кооператива. Для разработки конкурентной процентной ставки следу-

ет вновь произвести расчет с новыми условиями расходов. Допустим, что кооператив изыскал возможности уменьшения постоянных расходов до 30 000 руб. в год (таблица 2). Видно, что путем снижения постоянных затрат на 30 000 руб. удалось добиться существенного снижения безубыточной процентной ставки по ссудам в кредитном кооперативе. Однако, приемлемые уровни процентной ставки возможны при кредитном портфеле от 200 000 руб. Так же при увеличении объемов кредитования безубыточная процентная ставка уменьшается. При этом увеличивается документооборот в СКК, необходимо больше трудозатрат на работу с клиентами и обслуживание кредитов. Поэтому данный вариант уровня постоянных расходов может быть реализо-

ван в кооперативе с малыми объемами кредитования, при увеличении СКК необходимым условием будет увеличение постоянных затрат на обслуживание возросшего числа кредитов. Значит, расчет безубыточной процентной ставки необходимо произвести заново (таблица 2).

Помимо увеличения объема кредитного портфеля к уменьшению процентной ставки в кооперативе приводит увеличение суммы собственных средств (левый нижний угол таблицы 1). Высокая доля собственных средств благоприятно сказывается на работе кооператива: собственные средства наиболее дешевый пассив, их существенная доля повышает финансовую устойчивость и независимость кооператива. Однако недостаточная обеспеченность сельхозпроизводителей (потенциальных пайщиков) ликвидными средствами, а так же низкая ставка доходности (равная ставке рефинансирования) делает возможность увеличения собственных средств за счет привлечения весомых паевых взносов мало осуществимой на практике. Так как в основном СКК создается с целью получения дешевых кредитов, т.е. пайщики ждут от кооператива кредитных средств и в основном не располагают дополнительными средствами. Поэтому, хотя каждому СКК и нужно стремиться наращивать сумму собственных средств, но реальнее это сделать не за счет увеличения паевых взносов, а в процессе функционирования кооператива за счет наращивания капитала. Таким образом, данная ситуация (левый нижний угол таблицы 1) характерна для длительно и устойчиво существующих СКК, вновь образующимся СКК в короткое время достичь такого состояния крайне сложно.

Следует отметить, что если СКК начал работу с минимизированным уровнем постоянных затрат (таблица 2), и, в ходе своей работы наращивает объемы кредитования. Из анализа таблиц 1 и 2 можно увидеть тот объем кредитного портфеля, который уже позволяет СКК нанять сотрудника для выполнения текущей работы в кооперативе без существенного повышения процентных ставок по ссудам кооператива, т.е. без ущерба пайщикам. Этот объем составляет в рассмотренном варианте 500 000 руб.

Ставки по кредитам в ОАО «Россельхозбанк» для КФХ и прочих категорий заемщиков на срок до одного года составляют от 7,75 до 10 процентов годовых. Видно, что реальные ставки ОАО «Россельхозбанк» ниже, чем рассчитанные в таблицах 1 и 2. Однако для оформления кредита сельским жителям

необходимо личное присутствие в одном из офисов этого банка, которые расположены только в районных центрах. Получается, что для большинства сельских потенциальных заемщиков необходимо потратить время и деньги на проезд для оформления кредита. Тогда как кредитные кооперативы в основном образуются и расположены на территории одного сельского поселения. Кроме того, для оформления кредита в ОАО «Россельхозбанк» владельцам ЛПХ необходимо предоставить справку об имущественном положении, которая выдается в органах местного самоуправления. В настоящее время перечень бесплатно предоставляемых услуг и справок органами местного самоуправления ограничен, поэтому за получение данной справки (оформление и выезд комиссии) будущему заемщику необходимо будет оплатить определенную денежную сумму. При этом оформление и получение данной справки не гарантируют положительное заключение по необходимому кредиту. Тогда как сам факт принятия владельца ЛПХ в кредитный кооператив подтверждает финансовую состоятельность пайщика. Значит, для получения кредита справки не потребуется. Если необходимо подтверждение имущественного положения заявителя, члены кооператива всегда могут лично проверить состояние хозяйства заемщика. Часто банк требует залог, что создает преграды для успешного оформления кредита. Иногда заявитель не подходит по критериям банка, и потенциальный заемщик получает отказ в предоставлении кредита. В то же время, в СКК кредит выдается на доверии, если заявитель обладает достаточным уровнем доверия, то он может получить кредит в своем СКК. Несмотря на формальное наличие низких процентных ставок по кредитам в ОАО «Россельхозбанк», объективно сельские кредитные кооперативы имеют преимущества в большей лояльности к заемщикам и более низкими расходами каждого заемщика, связанными с оформлением кредита.

Преобразованная и адаптированная методика анализа безубыточности для СКК позволяет, управляя сочетанием собственных и заемных средств, определять желаемую процентную ставку в СКК, повысить надежность и эффективность управления расходами, суммами собственных и заемных средств. На стадии планирования можно выявить пути снижения данного показателя за счет выявления чувствительности изменения процентной ставки к изменению источников финансирования кооператива.

Библиографический список

1. Худякова Е.В. Сельская кредитная кооперация. М.: МСХА, 2002. 254 с.
2. Хабиров Г.А., Хабиров А.Г. Маржинальный анализ в системе операционного и финансового менеджмента // Вестник БГАУ. 2011. № 1. С. 93-94.

3. Пахомов В.М. Кредитная кооперация: теория и практика. Чебоксары, 2001. 456 с.

4. Друри К. Введение в управленческий и производственный учет. М.: «Аудит», 1994. 256 с.

Сведения об авторе

Кузьмина Ольга Александровна, аспирант кафедры экономики и организации сельскохозяйственного производства, Челябинская государственная агроинженерная академия, 454080, г. Челябинск, пр. Ленина, 75. Тел.: (8-351) 266-65-48, 8-905-8313-840. E-mail: okras@mail.ru.

Дана модификация методики анализа безубыточности для сельских кредитных кооперативов. Показано на примере деятельности сельских кредитных кооперативов Челябинской области влияние разных вариантов управления ресурсами на формирование стоимости продукта СКК. Данный подход

позволяет управлять сочетанием собственных и заемных средств, определять желаемую процентную ставку, выявить пути снижения данного показателя за счет выявления чувствительности изменения процентной ставки к изменению источников финансирования кооператива.

O. Kuzmina

TECHNIQUE OF THE ANALYSIS OF BREAK-EVEN OF RURAL CREDIT COOPERATIVE SOCIETIES AND THE WAY OF DECREASE IN THE INTEREST RATE UNDER CREDITS

Keywords: agricultural credit cooperative; break-even analysis; own and borrowed funds; interest of rate.

Author's personal details

Kuzmina Olga, Post-graduate student of Chair of economy and the agricultural production organisation The Chelyabinsk state agroengineering academy, 454080, Chelyabinsk, Lenin's avenue, 75. Ph.: (8-351) 266-65-48. E-mail: okras@mail.ru.

There are the modification of methodic of the analysis of break-even for the rural credit cooperatives. The influence of different variants management of resources creating cost for product on an example of activity of rural credit cooperative societies of the Chelyabinsk area is shown. The given approach allows to man-

age a combination own and borrowed funds to determine the desirable interest rate, to reveal ways of decrease in the given indicator at the expense of revealing of sensitivity of an interest rate realignment to change of sources of financing of cooperative society.

© Кузьмина О.А.

УДК 311(470.57)

Н.Т. Рафикова, Т.С. Трофимчук, А.М. Хазиева

СТАТИСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ЦЕН И ПОТРЕБЛЕНИЯ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ В РЕСПУБЛИКЕ БАШКОРТОСТАН

Ключевые слова: продукты питания; цены на продукты; средние показатели динамики; тренды; коэффициент корреляции.

Введение. В доктрине продовольственной безопасности разработана система показателей и критериев оценки состояния продовольственной сферы. Одним из важнейших показателей является потребление продуктов питания в расчете на душу населения. Несмотря на успешную реализацию приоритетного национального проекта «Развитие АПК» и осуществление Государственной программы развития сельского хозяйства импорт продовольственных товаров продолжает увеличиваться. В настоящее время доля продукции российского производства в формировании продовольственных ресурсов страны недостаточно высока, что характерно и для Республики Башкортостан по мясу, мясопродуктам, овощам и фруктам. Только по молоку за последние годы удалось повысить уровень самообеспеченности региона. В этих условиях актуальным является анализ данных о потреблении основных продуктов питания на душу населения в Республике Башкортостан и роста цен на эти продукты.

Цель, методы и результаты исследования. Для статистического исследования основных закономерностей уровня цен и потребления основных продуктов питания в период становления рыночной экономики использованы данные за 1995-2009 гг.

Известно, что уровень потребления продуктов питания в той или иной мере определяется целым

рядом факторов – доходом населения, сезонностью, потребительскими предпочтениями и т.д., в том числе ростом цен на эти продукты.

Анализ данных за 2009 г. по сравнению с 1995 г. показал, что потребление хлеба и хлебных продуктов уменьшилось на 9,9%. По остальным видам продукции произошло повышение уровня потребления. Потребление овощей увеличилось на 73,5%, картофеля на 33,1%, молока и молокопродуктов на 19,5%, яиц на 10,9%, мяса и мясопродуктов на 10,3%. За этот период уровень потребления отдельных продуктов колебался по годам. Так, наименьшее потребление хлебных продуктов было в 1998/99 г. и составляло 110-112 кг, что несколько превышало рациональные нормы потребления этих продуктов. Наименьший уровень потребления молочных, мясных продуктов и яиц наблюдался в 1999-2000 гг., что явилось следствием неблагоприятных условий для животноводства, вызванных неурожаем в 1998 г. Самый низкий уровень потребления картофеля был в 2000 г. – 106 кг на душу населения, превысивший рациональную норму потребления на 6 кг.

Анализ динамики уровня потребления и изменения цепных индексов цен был проведен также по средним показателям динамики за 1995-2009 гг. (таблица 1). Средний уровень потребления за весь рассматриваемый период достиг рациональных

норм по яйцу, превысил рациональные нормы по хлебным продуктам на 15,4%, по молоку и молокопродуктам на 10,5%, по картофелю на 50%. Не достигнуты рациональные нормы потребления по мясу и мясопродуктам (85,3% от нормы), по овощам – 43,3%, хотя средний темп роста по овощам был самым высоким и составил 104%.

Наибольший рост цен на хлебные продукты наблюдался в 1995 году (по сравнению с 1994 – 281,4%), а в 1999 году по сравнению с 1998 г. – 173,4%. В этот период столь же быстро росли цены и на другие продукты питания: в 1998г. индекс цен для овощей достиг 323,5%, для картофеля – 324,4%, яиц – 277,7%, молока – 164%, мяса – 203,4%.

Таблица 1 Потребление продуктов питания на душу населения в Республике Башкортостан за 1995-2009 гг.

Продукты	Средний уровень, кг	Средний абсолютный прирост, кг	Средний темп роста, %	Средний уровень ценных индексов цен, %	Средний абсолютный прирост цепных индексов цен, %	Средний темп роста ценных индексов цен, %
Хлеб, хлебные продукты	121,2	-1,07	99,2	131,6	-13	92,9
Молоко	337	4,3	101,3	131,7	-13	92,9
Мясо	64	0,5	100,7	129,6	-8,8	94,7
Картофель	150,3	2,8	101,5	127,1	-4,9	94,8
Овощи	64,9	2,6	104,0	125,7	-2,3	98,0
Яйца, шт.	250	2,1	100,7	126,1	-8,6	91,4

В целом, за 1995-2009 гг. средний уровень цепных индексов цен составил 131-132% по хлебу и молоку, изменялся от 125 до 130% по овощам, яйцам, картофелю, мясу. Цепные индексы цен по всем рассматриваемым продуктам имели за весь период в среднем тенденцию к снижению, однако тенденция не была устойчивой. Резкое колебание индексов цен наблюдалось по картофелю, овощам и яйцам, хлебным изделиям и молоку при относительной устой-

чивости индексов цен по мясу. Что касается изменения цен на продовольственные товары, цены на них повышались в среднем за 1995-2009 гг. на 18,7%. Цены на мясопродукты повышались в среднем на 20,3%, молокопродукты на 19,6%, хлебпродукты на 19,5%, яйца на 15,2%, овощи – 14,6%. В связи с изменчивостью показателей уровня потребления продуктов и цепных индексов цен были построены их тренды за 1995-2009 гг. (таблица 2).

Таблица 2 Уравнения основной тенденции уровня потребления и индексов цен за 1995-2009 гг.

Продукты	Уравнения трендов, t = 0 в 2002 г.	
	уровня потребления, кг	индексов цен, %
Хлеб и хлебные продукты	$\tilde{y} = 121,2 - 0,589t$ $\sigma_{y(t)} = 8,82 \nu_{y(t)} = 7,3\%$	$\tilde{y} = 131,64 - 5,597t$ $\sigma_y = 39,6\% \nu_{y(t)} = 30\%$
Молоко и молокопродукты	$\tilde{y} = 336,66 + 5,107t$ $\sigma_{y(t)} = 22,9 \nu_{y(t)} = 6,8\%$	$\tilde{y} = 131,7 - 5,858t$ $\sigma_{y(t)} = 38,8\% \nu_{y(t)} = 29,5\%$
Мясо	$\tilde{y} = 63,73 + 0,65t$ $\sigma_{y(t)} = 4,87 \nu_{y(t)} = 7,6\%$	$\tilde{y} = 129,6 - 4,7t$ $\sigma_{y(t)} = 31,8\% \nu_{y(t)} = 25\%$
Картофель	$\tilde{y} = 150,26 + 2,05t$ $\sigma_{y(t)} = 21,05 \nu_{y(t)} = 14\%$	$\tilde{y} = 125,7 - 3,263t$ $\sigma_{y(t)} = 60,4\% \nu_{y(t)} = 48,1\%$
Овощи	$\tilde{y} = 64,87 + 2,25t$ $\sigma_{y(t)} = 5,35 \nu_{y(t)} = 8,2\%$	$\tilde{y} = 127,06 - 3,27t$ $\sigma_{y(t)} = 64,84\% \nu_{y(t)} = 51,0\%$
Яйца	$\tilde{y} = 250,47 + 3,593t$ $\sigma_{y(t)} = 20,7 \nu_{y(t)} = 8,2\%$	$\tilde{y} = 126,08 - 5,446t$ $\sigma_{y(t)} = 45,4\% \nu_{y(t)} = 35,9\%$

Выводы. За рассматриваемый период происходило устойчивое повышение потребления основных продуктов питания, кроме хлеба и хлебных продуктов. Ежегодно в среднем потребление молока и молокопродуктов увеличивалось на 1 человека на 5,1 кг, мяса – на 0,65 кг, картофеля на 2,25 кг, овощей на 2,05 кг, яиц на 3,6 шт. Коэффициент корреляции между уровнем потребления продуктов и индексом цен был наиболее сильным по молоку $r = 0,868$, незначительным по хлебу $r = 0,422$, т.е. несмотря на рост цен, потребление этих продуктов

имело тенденцию к повышению. Об этом свидетельствуют также коэффициенты корреляции уровня потребления этих продуктов первого и второго порядков, исчисленные по первой и второй разностям для молока $r_I = 0,758$, $r_{II} = 0,495$, для хлеба $r_I = 0,905$, для мяса $r_I = 0,823$ и $r_{II} = 0,610$, для яиц – $r_I = 0,690$. Продуктовое благополучие населения зависит от сложившейся экономической ситуации в сельском хозяйстве и хода реализации Государственной программы. Для достижения поставленных Государственной программой целей необходимо создать

условия для устойчивого развития сельского хозяйства на основе государственной поддержки запланированных мероприятий по приоритетным отраслям сельского хозяйства в Республике Башкортостан:

мясному и молочному скотоводству, свиноводству, овцеводству, овощеводству, а также зерновому производству и кормопроизводству.

Библиографический список

1. Республика Башкортостан в цифрах, комплексный сборник, ч. 2, Уфа, 2010.

2. Республика Башкортостан: Торговля и услуги, статистический сборник, Уфа, 2010.

Сведения об авторах

1. **Рафикова Нурия Тимергалеевна**, доктор экономических наук, профессор кафедры статистики и информационных систем в экономике, ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34, тел.: 8(347)228-26-66, e-mail: rafikova163@rambler.ru.

2. **Трофимчук Тимур Станиславович**, аспирант кафедры статистики и информационных систем в экономике, ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34, тел.: 8(347)228-26-66, e-mail: trofimtimgur@mail.ru.

3. **Хазиева Айгуль Мунавировна**, аспирант кафедры статистики и информационных систем в экономике, ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34, тел.: 8(347)228-26-66, e-mail: Energy_girl_88@mail.ru.

В статье представлены результаты анализа динамики уровня потребления основных продуктов

питания и цен. Построены уравнения основной тенденции уровня потребления и цен за 1995-2009 гг.

N. Rafikova, T. Trofimchuk, A. Hazieva

CONSUMPTION LEVEL AND FOOD PRICES IN THE REPUBLIC OF BASHKORTOSTAN

Keywords: *food products; food prices; average dynamics indices; trends; correlation coefficient.*

Authors' personal details

1. **Rafikova Nuria**, Doctor of Economic Sciences, professor of statistics and information systems in economics, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education «Bashkir State Agrarian University». Ufa, 50-letiya Ocyabrya str., 34. Phone: 8 (347) 228-26-66, e-mail: rafikova163@rambler.ru.

2. **Trofimchuk Timur**, Past-graduate in the student department of Statistics and Information Systems in Economics, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education «Bashkir State Agrarian University». Ufa, 50-letiya Ocyabrya str., 34. Phone: 8 (347) 228-26-66, e-mail: trofimtimgur@mail.ru.

3. **Hazieva Aigul**, Past-graduate in the student Department of Statistics and Information Systems in Economics, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education «Bashkir State Agrarian University». Ufa, 50-letiya Ocyabrya str., 34. Phone: 8 (347) 228-26-66, e-mail: Energy_girl_88@mail.ru.

This paper presents the analysis of the basic food consumption dynamics and prices dynamics. We con-

structed equations of the basic trends in consumption and prices for 1995 to 2009.

© Рафикова Н.Т., Трофимчук Т.С., Хазиева А.М.

УДК 331.1:63(470.57)

З.И. Саегталиев

УСТОЙЧИВОСТЬ И ПРИБЫЛЬНОСТЬ АГРАРНОГО БИЗНЕСА – ФАКТОР ЗАКРЕПЛЕНИЯ КВАЛИФИЦИРОВАННЫХ КАДРОВ В АПК РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН

Ключевые слова: *агропромышленный комплекс; кадры; образовательное учреждение; специалист; заработная плата; село; аграрный бизнес.*

Сегодня на наших глазах в АПК России происходит новейшая научная и технологическая революция. Трудно представить себе, в условиях жесточайшей конкуренции за рынком сбыта успешную работу аграрного предприятия, где не внедряются

передовые технологии в производстве, где не используются достижения селекции и молекулярной генетики. В этих условиях еще важнее становится человеческий фактор в производстве, роль знающего человека.

Подготовкой кадров для аграрного сектора республики занимается Башкирский государственный аграрный университет, где ведется подготовка кадров по 24 специальностям. Кроме того успешно работают 7 техникумов и 47 сельских профессионально-технических училищ. Имеющиеся сельскохозяйственные учебные заведения ежегодно готовят около 2500 специалистов, в т.ч. с высшим образованием – 1200, средним специальным – 600, начальным профессиональным образованием – 4800. Однако из них трудоустраивается в АПК только 55%. Необходимо отметить, что за последние 10 лет число занятых в АПК в целом по республике сократилось вдвое и составляет около 100 тысяч человек. По заявкам самих хозяйств сегодня требуется около 800 специалистов с высшим и средним специальным образованием: агрономы, зоотехники, ветврачи, инженеры, бухгалтера, т.е. люди, без которых невозможно организовать современное сельскохозяйственное производство. Факторы недостатка кадров известны: низкая заработная плата; ненормированный рабочий день; социальная сфера, не устраивающая современного специалиста; жилье.

В республике действует целая система мер, направленная на закрепление кадров на селе, имеющаяся во всех регионах Российской Федерации. Действуют три Указа Президента и соответствующие решения Правительства: от 25 мая 2000 года «О дополнительных мерах по обеспечению сельских районов РБ специалистами с высшим и средним профессиональным образованием»; от 25 мая 2009 года «О мерах государственной поддержки кадрового потенциала агропромышленного сектора РБ»; от 23 апреля 2011 года «О целевой подготовке высококвалифицированных специалистов по приоритетным направлениям развития отраслей экономики и социальной сферы РБ в ведущих образовательных учреждениях высшего профессионального образования РФ». Вся эта система государственных мер поддержки молодых специалистов АПК работает успешно. Остановлюсь на наиболее интересных, на наш взгляд, мерах реальной поддержки. Начиная с 2009 года, действует форма поддержки молодых специалистов на основе трехстороннего договора: молодой специалист—предприятие—МСХ. Молодой специалист с высшим образованием подписывает вышеуказанный договор и получает единовременное пособие в размере 100 тыс. руб. и распоряжается им по своему усмотрению. Кроме того, в течение трех лет получает ежемесячную надбавку в размере 7 тыс. руб. к основной зарплате. Таких грантов республика ежегодно выделяет для 100 выпускников. Выпускникам со среднеспециальным образованием – соответственно единовременное пособие составляет 60 тысяч рублей, ежемесячное – 4 тысячи рублей. Всего грантов – 150. Такую государственную поддержку получают 477 выпускников. Только в 2011 году на поддержку молодых специалистов по данной программе было направлено 37 млн. руб. средств из бюджета республики. На основе трехстороннего договора в республике идет прием и подготовка сельской молодежи по контракту в Башкирский государственный аграрный университет. Например, 5 лет тому назад было зачислено в рамках целевого приема (810 бюджетных мест)

480 студентов. Из них успешно окончили ВУЗ 395 человек, и 268 трудоустроились и работают по специальности (67,8%). Для решения социальных задач согласно программе «Социальное развитие села до 2013 года» с начала ее реализации было выделено на строительство и приобретение жилья 6,5 млрд. руб. средств, что позволило построить и приобрести 415 тыс. кв. м жилья в сельской местности (15,7 тыс. руб. – один кв. м). Согласно этой программе жилье могут получать все молодые специалисты-механизаторы, животноводы, агрономы, инженеры, ветврачи и другие специалисты, в том числе начинающие фермеры.

Особую заботу требуют со стороны республики техникумы и сельские профтехучилища. Они финансируются из бюджета республики и получают постоянную помощь техникой, удобрениями, средствами защиты растений, ГСМ. Им выделяется достаточное количество сельскохозяйственных земель. Их материально-техническая и учебная база является объектом постоянной заботы Правительства и МСХ РБ.

Несколько слов о профориентации учащихся сельских школ. Конечно, сегодняшняя учебная программа ограничивает наши возможности, но, несмотря на это, такая работа проводится. Прежде всего, большую работу со школьниками проводят сельские профтехучилища (они почти в каждом районе), техникумы и Башкирский государственный аграрный университет.

Не забыта и такая форма работы как студенческие специализированные отряды. Это учеба и практика. Наш студенческий отряд «Колос» занял 2009 году первое место во Всероссийском конкурсе, а в декабре прошлого года в очередной раз стал обладателем Гран-при Республиканского слета студенческих трудовых отрядов. Есть у нас сельхозотряды «Хлебороб», «Пчеловод», «Айболит» и другие. Силами бойцов в 2011 году скошено 77900 га зерновых культур, намолочено 85780 тонн зерна. Наши ребята успешно работают не только в республике, но и на полях и фермах Германии, Дании, США. Всего за последние четыре года такую школу прошли более 8 тыс. студентов. Командир отряда Ф. Галлямов, преподаватель университета, в 2011 году признан лучшим командиром студотряда МСХ РФ. В 2011 году студент И. Фаткуллин, управляя комбайном «Челленджер 647», намолотил 22000 центнеров зерна, 4265 центнеров подсолнечника и заработал 130 тыс. рублей (он студент механического факультета 4 курса). Это неплохая прибавка к бюджету студента.

Лозунг «Кадры решают все» актуален был всегда. Так было и так будет. У нас в республике к 90-м годам проблема кадров в принципе была решена. В наш аграрный вуз конкурс был всегда большим: от 3-х до 10 абитуриентов на одно место. Аграрный сектор республики имел просто избыток кадров. Мы были поставщиками специалистов в другие отрасли экономики и в другие регионы страны. Кроме того, для нас готовили специалистов Челябинский институт механизации и электрификации сельского хозяйства, Пермский СХИ, Оренбургский СХИ, Воронежский СХИ, Казанский ветеринарный институт и, конечно же, Тимирязевка. Москва готовила нам довольно большое количество кадров высшей ква-

лификации через аспирантуру и докторантуру. Я хотел бы обратить ваше внимание еще на одну специфику РБ. Это наши деревни. Начиная со времен реформирования, сельское население у нас не уменьшилось и держится на уровне 40% всего населения. Факторов много, но что главное – люди хотят жить в сельской местности, им нравится сельский образ жизни. Миграция в города – это вынужденный процесс, люди ищут работу, источник дохода. Кадровый вопрос – очень важная проблема, но это лишь одна из составляющих успешного развития российской деревни, производное от других нерешенных проблем села. Что я имею в виду: целевая контрактная подготовка кадров в вузах, техникумах, профтехучилищах, обеспечение жильем, стипендии, надбавки, подъемные – очень нужные, очень важные меры, но проблему надо решать не только этими мерами.

Главное для нас – это престижность и перспективность сельского труда для молодежи. Есть ли такая перспектива? Конечно, есть. Но не такая, какая была 20-30 лет тому назад. Какая она была?

Приходит молодой специалист в хозяйство и со временем становится главным специалистом, председателем колхоза, директором совхоза и дальше по способности. Сейчас заняты самая престижная его ниша – во главе хозяйство стоит собственник и члены его семьи. Была и другая перспектива для способной молодежи. Это работа в научных учреждениях, в вузах, техникумах. Вы знаете, что сейчас в виду низкой оплаты труда и нерешенности жилищных проблем – это тоже стало не очень престижным.

Перспектива для молодого человека должно быть всегда. И в первую очередь – сегодня это высокая зарплата за свой квалифицированный труд и

возможность подняться вверх по социальной лестнице. К сожалению, данная проблема решается трудно. Заработная плата специалистов очень низка. Например, в среднем по республике специалисты среднего звена получают около 10 тыс. рублей в месяц. В тоже время на селе проживают люди, работающие и в других отраслях: строители, работники социальной сферы, торговли, нефтяники, энергетики. Для работников сельского хозяйства ориентиром является зарплата людей, работающих в других отраслях и живущих рядом. Например, работники нефтедобычи получают от 30 до 70 тыс. руб. в месяц, у газовиков и энергетиков еще больше. Они живут и работают в одной деревне. В этих условиях самые квалифицированные специалисты уходят в другие отрасли. Если в ближайшее 2-3 года не суметь, хотя бы удвоить зарплату работников АПК – мы можем потерять молодых специалистов, которые у нас еще есть. Как это сделать, как этого трудно добиться вам известно. Если говорить простым языком, чтобы реально удвоить зарплату необходимо, хотя бы увеличить объемы производства на 50-60% (при нынешнем уровне затрат) или на столько же увеличить реализационные цены на сельскохозяйственную продукцию. Возможно это? Видимо, где-то да, но повсеместно, массово – это большая проблема.

Таким образом, можно сделать вывод: для наших условий решающим фактором закрепления кадров высокой квалификации – это устойчивость и прибыльность самого аграрного бизнеса. Обеспечим это – так называемая проблема кадров исчезнет сама собой, не решим эту главную задачу – мы потеряем последние кадры. Данная проблема – это стратегическая задача, точнее исправление допущенных стратегических ошибок в период реформирования села.

Сведения об авторе

Саегалиев Зифкат Исламович, доктор экономических наук, профессор кафедры менеджмента и маркетинга ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ, ул. 50-летия Октября, 34. Председатель Совета Ассоциации крестьянских (фермерских) хозяйств и сельхозкооперативов Республики Башкортостан (АККОБ). Тел.: 8 9174334029.

В статье рассмотрены проблемы кадровой обеспеченности агропромышленного комплекса, обозначены основные факторы, влияющие на закреп-

ление кадров высокой квалификации в сельской местности.

Z. Saetgaliev

STABILITY AND PROFITABLENESS OF AGRARIAN BUSINESS – THE FACTOR OF FASTENING OF QUALIFIED PERSONNEL IN REPUBLIC BASHKORTOSTAN AGRARIAN AND INDUSTRIAL COMPLEX

Keywords: *agriculture; shots; educational institution; the expert; a salary; village; agrarian business.*

Authors' personal details

Saetgaliev Zifkat, Doctor of economic sciences, professor, Federal State Budget-funded Educational Establishment of Higher Professional Education Bashkir State Agrarian University, Ufa, 50-letiya Ocyabrya str., 34. The Chairman of the council of Association of country (farmer) economy and agricultural cooperative societies RB. Phone: 89174334029.

In article problems of personnel security of agriculture are considered, the major factors influencing

fastening of shots of high qualification in countryside are designated.

© Саегалиев З.И.