

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	АКБИРОВ Р.А., ГАЙСИН В.Ф., СУБУШЕВ И.А. Бонитировка почв и качественная оценка земель лесостепной зоны Республики Башкортостан на агроэкологической основе 5
	КУЗНЕЦОВ И.Ю. Перспективы развития кормопроизводства в Республике Башкортостан 7
	СМИРНОВА А.Н., ВАСИЛЬЕВ О.А. Содержание микроэлементов в серых лесных почвах Чувашской Республики 11
	УРАЗБАХТИНА Д.Р., ХАЙРУЛЛИН Р.М. Распространенность грибов рода <i>FUSARIUM</i> в зерне озимой ржи на Южном Урале 14
	ФАТЫХОВ И.Ш., КОРЕПАНОВА Е.В., ЗАХАРОВА Я.Н. Фотосинтетическая деятельность сортов льна-долгунца в зависимости от обработки гербицидами.... 16
Ветеринария	БЕЛОВ А.Е. Изучение отдаленных токсических последствий 9-ОДК на организм животных, химический состав и пищевую ценность мяса птицы..... 19
	БОГОЛЮК С.С. Макро- и микроморфология яйцепроводов коров 22
	ГИМРАНОВ В.В., УТЕЕВ Р.А., ЮСУПОВ И.З. Адаптация коров импортной селекции к условиям Республики Башкортостан 26
	ЗАМЬЯНОВ И.Д. Особенности строения придатка семенника яка..... 28
	КОВАЛЁНОК Ю.К. Зависимость минерального состава крови от времени перорального поступления элементов 30
	ЛУКИН О.А., ПОВОРОВА О.В. Особенности диагностики протеоза среди новорожденных телят 34
	НИГМАТУЛЛИН Р.Г. Особенности морфологических изменений в печени овец при мелофагозе и после лечения медиатрином и оксиметилурацилом..... 36
Животноводство, Пчеловодство	АБДУЛЛИНА Д.Р., ГИЗАТУЛЛИН Р.С., САЛИХОВ А.Р. Хозяйственно-биологические особенности коров бурой швицкой породы при чистопородном разведении в условиях Республики Башкортостан 39
	БАТАНОВ С.Д., УШКОВА О.Ю. Состав и технологические свойства молока коров при вскармливании про- и пребиотических добавок 41
	БЕЛОУСОВ А.М., ЮСУПОВ Р.С., СУЛЕЙМАНОВ А.Г. Продуктивность голштинского скота в зависимости от возраста осеменения 45
	ТУКТАРОВ В.Р., МИШУКОВСКАЯ Г.С. Таксономический статус клеща <i>VARROA</i> и влияние степени заклещеванности пчелиных семей на экстерьерные показатели рабочих пчел <i>APIS MELLIFERA L.</i> 46
	ШАГАЛИЕВ Ф.М., СУЛЕЙМАНОВ Р.Р., ХУСНУТДИНОВ И.З. Пробиотики в рационе новорожденных телят 49
Механизация, Электрификация сельского хозяйства	ГАЗИЗОВ А.М. Исследование процесса разрушения древесной коры при окорке резанием 51
	МАСАЛИМОВ И.Х., САИТОВ И.Н., САИТОВ Б.Н. Выбор метода расчета рамы мобильной сушильной установки 54

	ТОНЧЕВА Н.Н. Универсальная машина для уборки овощей	56
	ЧАРЫКОВ В.И., КОПЫТИН И.И. Обоснование принципа работы просыпных электромагнитных железоотделителей серии УСС	59
	ЯХИН С.М., СЁМУШКИН Н.И., ВАЛИЕВ А.Р. Классификация видов нагружений и критериев расчета спирально-винтовых элементов сельскохозяйственных машин	63
Природопользование	КОМИССАРОВ А.В., КОВШОВ Ю.А., ВЛАСОВА Т.И. Элементы водного баланса орошаемого поля, определяющие срок первого полива многолетних трав	66
	ХАРИНА С.Г., ДИМИДЕНКО Ж.А., КОЛЕСНИКОВА Т.П., ЦАРЬКОВА М.Ф. Мониторинг экологического состояния водных объектов агроландшафта Зейско-Буреинской равнины.....	69
Лесное хозяйство	АНДРУШКО Т.А., ТЕРЕШКИН А.В. Оценка надземной фитомассы кустарников, произрастающих на склонах г. Саратов	73
	ВОРОБЬЕВА Т.С., НАГИМОВ З.Я. Возрастная структура деревьев ели в высокогорьях Южного Урала (гора М. Ирмель)	76
	ГАВРИЛОВ С.Н., ЗАЛЕСОВ С.В., ПОПОВ А.С. Анализ горимости лесов Ямало-Ненецкого автономного округа и пути совершенствования охраны их от пожаров	79
	ЧЕРМНЫХ А.И., ГОДОВАЛОВ Г.А., НЕВОЛИН А.В. Обеспеченность подростом сосны сибирской насаждений разных формаций.....	83
Экономика, Управление	АБЛЕЕВА А.М. Тенденции изменения элементов структуры основных фондов сельского хозяйства	86
	ГАТАУЛЛИН Р.Ф., САГАТГАРЕЕВ Р.М. Экономико-социологический анализ занятости на селе	89
	КУЛЕШОВА В.П., РЫЦЕВА А.В. Инвестиции и расчет приростной капиталотдачи в сельском хозяйстве	92
	САЙРАНОВ Р.Н., ВОСТРЕЦОВА Т.В. Функции заработной платы в сельскохозяйственной отрасли: проблемы и пути решения	95
	УСМАНОВ Б.А., ЛУКМАНОВ Д.Д. Теории кредита Д. Ло и А. Смита: сравнительный анализ основных положений	97

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, доцент;
Р.Р. Султанова, д-р с.-х. наук, профессор

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
ISSN 1684-7628

Технический и художественный редактор: **А.Е. Дереева**
Подписано в печать **10.09.2012**. Формат бумаги 60×84/8
Усл.-печ. л. **11,63**. Бумага офсетная
Гарнитура «Таймс». Печать трафаретная. Заказ **395**. Тираж **300** экз.
Типография ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ
450001, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34, каб. 109

© ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ, 2012

CONTENTS

Agronomics	AKBIROV R., GAISIN V., SUBUSHEV I. Soil quality assessment of land and forest-steppe zone of the Republic of Bashkortostan in public agro-based 5
	KUZNETSOV I. Prospects of development of forages production in the Republic of Bashkortostan 7
	SMIRNOVA A., VASILYEV O. The maintenance of microelements in grey forest soils in the Chuvash Republic 11
	URAZBAKHTINA D., KHAIRULLIN R. The spreading of <i>fusarium</i> species in winter ryes'seeds in the south urals 14
	FATYKHOV I., KOREPANOVA E., ZAKHAROVA YA. Photosynthetic activity varieties of flax as a function of treatment herbicides 16
Veterinary science	BELOV A. Studying of the remote toxic consequences 9-oda on an organism of animals, a chemical compound and alimentary value of fowl 19
	BOGOLUK S. Functional morphology of cow oviducts 22
	GIMRANOV V., UTEEV R., YUSUPOV I. Problems of adaptation of cows to import selective conditins in the Republic of Bashkortostan 26
	ZAMYANOV I. Particularities of structure of additional seminal glands of yak 28
	KOVALYONOK Y. Blood mineral content in relation of entering period of the elements 30
	LUKIN O., POVOROVA O. Particularities of the diagnostics proteus amongst newborn cows 34
Animal industries, Beekeeping	NIGMATULLIN R. Peculiarities of morphological changes in sheep liver under melofhagosis and after treatment with mediatrin and oxymethyluracyl 36
	ABDULLINA D., GIZATULLIN R., SALIHOV A. Economic-biological features of cows of brown swiss breed at thoroughbred cultivation in the conditions of Republic Bashkortostan 39
	BATANOV S., USHKOVA O. Structure and technological properties of milk of cows at feeding of the pro- and prebiotichesky additives 41
	BELOUSOV A., YUSUPOV R., SULEUMANOV A. Influence of age of insemination on the productivity of holstein cattle 45
	TUKTAROV V., MISHUKOVSKAYA G. Taxonomic status of <i>varroa</i> mite and effect of the degree of bee colonies invasion on external signs of wild hollow-dwelling bees 46
	SHAGALIEV F., SULEYMANOV R., HUSNUTDINOV I. Probiotics in calves diet 49
Mechanization and Electrification of Agriculture	GAZIZOV A. Modellinge process of destruction of a bark at cutting 51
	MASALIMOV I., SAITOV J., SAITOV B. Choice of method of calculating frame mobile dryer 54

	TONCHEVA N. Universal machine for harvesting fruits	56
	CHARYKOV V., KOPYTIN I. Confirmation of the principle of work prsyppykh electromagnetic zhelezootdeliteley of series USS	59
	YAKHIN S., SEOMUSHKIN N., VALIEV A. Classification of kinds of loading and criteria of calculation of spiral-screwed elements of agricultural cars	63
Nature management	KOMISSAROV A., KOVSHOV Y., VLASOVA T. Basic elements of water balance of the irrigated field, defining term of the first watering of long-term grasses.....	66
	HARINA S., DIMIDENOK ZH., KOLESNIKOVA T., TSARKOVA M. Environmental monitoring of water bodies agrolandscapes zeya-bureya plain.....	69
The forestry	ANDRUSHKO T., TERESHKIN A. Estimation of the overground phytomass bushes growing on the slopes of Saratov	73
	VOROBEEVA T., NAGIMOV Z. Age structure of trees of spruce in highlands of the southern ural (the mountain m. iremel).....	76
	GAVRILOV S., ZALESOV S., POPOV A. Forrest fire load index analysis in jamalo-nenetsky autonomous okrug and the ways of their antifire forest fire control improvement.....	79
	CHERMNYKH A., PLATONOV E., GODOVALOV G. Availability of undergrowth siberian pine stands of different formations.....	83
Economics, Management	ABLEEVA A. Trends in the structure of agriculture fixed assets	86
	GATAULLIN R., SAGATGAREEV R. The economic-sociological analysis employment in rural areas.....	89
	KULESHOVA V., RYTSEVA A. Investments and calculation by incremental capital productivity in agriculture	92
	SAIRANOV R., VOSTRETSOVA T. Wages functions in agriculture: problems and solutions	95
	USMANOV B., LUKMANOV D. Theories of the credit of j. lo and a. cmit: comparative analysis of baisic provisions.....	97

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

© FSBEH HPE Bashkir SAU, 2012

БОНИТИРОВКА ПОЧВ И КАЧЕСТВЕННАЯ ОЦЕНКА ЗЕМЕЛЬ ЛЕСОСТЕПНОЙ ЗОНЫ РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН НА АГРОЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ОСНОВЕ

Ключевые слова: агроэкологическая оценка; бонитировка; агроэкологический индекс (АЭИ).

Введение. Почвенный покров лесостепной зоны, представленный в основном серыми лесными почвами (более 50% площади пахотных земель), имеет четко выраженные региональные особенности, определяемые спецификой местных почвенно-биологических условий. Многочисленные исследования показали, что одной из отличительных особенностей этой зоны является экстремальное сочетание тепла и влаги. Поэтому сумма активных температур зачатую является здесь одним из факторов, лимитирующих эффективное использование плодородия почв. Кроме того, зональной особенностью серых лесных почв является их неудовлетворительные агрофизические, физико-химические и агрохимические свойства. Сложные природные условия и неоднородность почвенного покрова зоны сильно усложняют разработку научных основ и практических приемов рационального использования почв с целью получения высоких и устойчивых урожаев сельскохозяйственных культур при сохранении почвенного плодородия [1-5]. В процессе производства урожая сельскохозяйственных культур почва выступает как предмет труда и как средство труда. Дифференциация земель по ее разноразнокачественности, как средства труда, должно происходить в силу различий в плодородии почвенного покрова. Агроэкологическая оценка земель складывается из бонитировки почв по их природным свойствам и оценки условий окружающей среды. Если корректировка баллов бонитета почв по степени эродированности, каменистости, плотности сложения и отрицательным технологическим свойствам проводится путем введения соответствующих поправочных коэффициентов, то объективность конечных результатов качественной оценки земель достигается введением поправок на климатические и рельефные условия конкретного земельного участка, земельных угодий хозяйств, административных и агропочвенных районов, природно-сельскохозяйственных зон и в целом республики.

Цель и методика исследований. Цель исследований – разработка общей концепции и обоснование принципов агроэкологической оценки плодородия почв на основе анализа зонально-экологических особенностей формирования почвенного покрова лесостепной зоны Республики Башкортостан. Поставлены и решены следующие задачи: выделение из числа экологических факторов почвообразования наиболее важных для определения поправочных коэффициентов к баллам бонитета по природным свойствам; проведение агроэкологической оценки почвенного покрова по агропочвенным районам лесостепной зоны. Объект исследований – почвенный покров лесостепной зоны в границах 30 административных районов Башкортостана. Исходным материалом при агроэкологической оценке почв послужили наиболее значимые для формирования

плодородия и продуктивности агроценозов параметры климата (по данным Гидрометслужбы республики) и рельефа (по фондовым материалам института «Волгогипрозем», накопленным при крупномасштабных почвенных исследованиях). Оценку климата и рельефа проводили по 100-бальной системе относительно показателей Кармаскалинского района, принятых за эталон для Республики Башкортостан. При этом в качестве эталонных значений использовали 500 мм осадков и среднегодовую температуру 2,8 [3]. Для оценки продуктивности пахотных земель по средней многолетней урожайности зерновых культур в качестве эталона по РБ использовали величину эталонного показателя в СПК «Победа» Кармаскалинского района (24,0 ц/га).

Результаты исследований. Агроэкологический индекс (АЭИ), разработанный нами как интегрированный показатель условий окружающей среды, представляет собой совокупный балл оценки климатических и рельефных факторов плодородия почв и продуктивности агроэкологической системы для каждого агропочвенного района лесостепной зоны в отдельности. Поправочный коэффициент, вычисленный по АЭИ по агропочвенным районам, колеблется от 0,73 (Юрюзано-Заайский увалисто-предгорный) до 0,97 (Приикский увалистый) при средних значениях по лесостепной зоне 0,87 (таблица 1). Баллы качественной оценки земель по административным районам после введения поправки на условия окружающей среды по АЭИ колеблются от 44 (Айский р-н) до 81 (Чекмагушевский р-н), а по агропочвенным районам от 46 (Уфимское плато и северное приуфимье) до 76 (Левобережный прибельский). Наиболее ошутимое снижение баллов бонитета почв по агроэкологическим условиям землепользования наблюдается в агропочвенных районах в Уфимском плато и северном приуфимье (от 62 до 46) и Юрюзанско-Заайском увалисто-предгорном (от 71 до 52). В Левобережном прибельском и Приикском увалистом агропочвенных районах с наиболее благоприятными агроэкологическими условиями использования земель прослеживается незначительное снижение баллов бонитета почв (соответственно, от 79 до 76 и от 64 до 62 баллов).

В целом по лесостепной зоне бонитет почв после внесения поправки на агроэкологические факторы качества земель по АЭИ снижается от 69 до 60 баллов.

Выводы. Качественная оценка земель проводилась и по многолетней средней урожайности зерновых культур с 1971 года по эталонам Республики Башкортостан и России. В качестве эталона для Республики Башкортостан была принята многолетняя средняя урожайность зерновых культур 24,0 ц/га СПК «Победа» Кармаскалинского района, а для Российской Федерации – показатели по урожайности

сти зерновых культур Краснодарского края 50,0 ц/га. Результаты оценки качества земель по многолетней средней урожайности зерновых культур показывают, что баллы бонитета почв по природным свойствам, качественной и агроэкологиче-

ской оценке земель весьма близки между собой, хотя и не всегда совпадают. Продуктивность пахотных земель лесостепной зоны по урожайности зерновых культур оценивается 65 баллами по эталону РБ и 31 баллом по эталону РФ.

Таблица 1 Оценка качества и продуктивности пахотных земель лесостепной зоны Башкортостана по агропочвенным и административным районам

Природные подзоны и агропочвенные районы	Административные районы	Площадь пахотных земель, тыс. га	Балл оценки почв по природным свойствам	Поправка к баллам по агроэкологическому индексу (АЭИ)	Балл оценки почв с поправкой по АЭИ	Урожайность зерн. культур за 1971-2000 гг., ц/га	Оценка пахотн. земель по урожайности зерн. культур в баллах по эталонам	
							РБ	Россия
Северная лесостепь 1. Буйско-Таныпское мелкоувалястое междуречье	Калтасинский	62,9	52	0,90	47	12,7	53	25
	2. Краснокамский	53,5	55		50	12,8	53	26
	3. Татышлинский	57,8	52		47	13,2	55	26
	4. Янаульский	106,6	54		49	13,1	55	26
По агропочвенному району		280,1	53	0,90	48	13,0	54	26
2. Уфимское Плато и Северное приуфимье	5. Аскинский	64,1	60	0,74	44	9,5	40	19
	6. Караидельский	74,6	64		47	11,1	46	22
По агропочвенному району		138,7	62	0,74	46	10,4	43	21
3. Увалястое междуречье Белая- Уфа	7. Балтачевский	73,6	67	0,90	60	13,3	55	27
	8. Бирский	68,2	58		52	16,2	68	32
	9. Благовещенский	74,2	54		49	13,4	56	27
	10. Бураевский	88,9	68		61	13,6	57	27
	11. Мишкинский	71,8	67		60	11,5	48	23
По агропочвенному району		376,7	63	0,90	57	13,6	57	27
4. Присимский увалисто-предгорный	12. Архангелский	33,8	60	0,81	49	10,8	45	22
	13. Иглинский	68,2	64		52	12,3	51	25
	14. Нуримановский	23,9	66		53	10,5	44	21
По агропочвенному району		125,9	63	0,81	51	11,5	48	23
По Северной лесостепной подзоне		921,4	60	0,87	52	12,7	53	25
Северо-восточная лесостепь 5. Айский равнинный	15. Дуванский	89,2	73	0,79	58	15,7	65	31
	16. Мечетлинский	81,7	74		58	13,6	57	27
По агропочвенному району		170,9	73	0,79	58	14,8	62	30
6. Юрюзано- Заайский увалисто- предгорный	17. Белокатайский	76,4	71	0,73	52	15,7	65	31
	18. Кигинский	63,2	75		55	15,5	65	31
	19. Салаватский	61,3	67		49	14,6	61	29
По агропочвенному району		200,9	71	0,73	52	15,3	64	31
Северо- восточной лесостепной подзоне		371,8	72	0,76	55	15,1	63	30
Южный лесостепь 7. Левобережный прибельский	20. Аургазинский	108,6	79	0,96	76	18,4	77	37
	21. Дюртюлинский	75,5	76		73	20,9	87	42
	22. Илишевский	101,9	78		75	22,8	95	46
	23 Кармаскалинский	82,0	80		77	20,3	85	41
	24. Кушнаренковский	93,9	80		77	16,9	70	34
	25. Уфимский	73,8	77		74	19,7	82	39
	26. Чекамагушевский	97,3	84		81	21,7	90	43
По агропочвенному району		633,0	79	0,96	76	20,1	84	40
	27. Гафурийский	49,0	69	0,84	58	15,6	65	31
	28. Ишимбайский	58,5	77		65	14,3	60	29
По агропочвенному району		107,5	73	0,84	61	14,9	62	30
	29. Бакалинский	73,9	60	0,97	58	15,9	66	32
	30. Шаранский	91,6	70		68	14,7	61	29
По агропочвенному району		165,5	64	0,97	62	15,4	64	31
По Южной лесостепной подзоне		906,0	76	0,93	71	18,7	78	37
По лесостепной зоне		2199,2	69	0,87	60	15,6	65	31

Библиографический список

1. Такумбетов М.И. О методике сравнительной экономической оценки сельскохозяйственных угодий // Качественная оценка (бонитировка) почвы. Сб. науч. тр. Башкирский СХИ. Уфа, 1975. С. 174-185.
2. Гарифуллин Ф.Ш., Ишемьяров А.Ш., Федо-

ров С.И., Акбиров Р.А. Бонитировка пахотных почв под зерновые культуры северной лесостепи Башкирской АССР. Челябинск, 1987. С. 4-6.
3. Акбиров Р.А., Гарифуллин Ф.Ш. Зонально-экологические особенности, оценка и воспроизвод-

ство плодородия почв лесостепной зоны Республики Башкортостан. Уфа, 2005. 222 с.

4. Аскарлов А.А. Природно-климатический потенциал развития аграрной экономики. Изд. «Гилем», Уфа, 2006. 109 с.

5. Чанышев И.О., Мукатанов А.Х., Кираев Р.С. Оптимизация сельскохозяйственного землепользования в Республике Башкортостан. Москва: Наука, 2008. 318 с.

Сведения об авторах

1. **Акбиров Рафиз Ахметзиевич**, доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры земледелия и почвоведения ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34. Тел.: 8(347) 278-56-11.

2. **Гайсин Виль Фатхлсламович**, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры земледелия и почвоведения ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34. тел.: 8(347) 278-56-11.

3. **Субушев Ильгиз Ахвасович**, аспирант кафедры земледелия и почвоведения ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34. тел.: 8(347) 278-56-11.

В качестве критериев агроэкологической оценки почв сельскохозяйственной территории из числа природно-экологических факторов, оказывающих непосредственное влияние на плодородие почв и продуктивность агроэкосистем, можно использовать

показатели климата и рельефа местности. Выведенный с учетом этих показателей агроэкологический индекс (АЭИ) может служить поправочным коэффициентом к баллам бонитета, определенным по природным свойствам почв.

R. Akbirov, V. Gaisin, I. Subushev

SOIL QUALITY ASSESSMENT OF LAND AND FOREST-STEPPE ZONE OF THE REPUBLIC OF BASHKORTOSTAN IN PUBLIC AGRO-BASED

Keywords: agrienvronmental assessment, valuation of, agroecology cal index (AEI).

Authors' personal details

1. **Akbirov Rafis**, Doctor agricultural sciences, Professor of the Soil Science chair, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education «Bashkir State Agrarian University». Ufa, 50-letiya Ocyabrya str., 34. Phone: 8(347) 278-56-11.

2. **Gaisin Ville**, Candidate of agricultural sciences, cent to the Department of Agriculture and Soil Science Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education «Bashkir State Agrarian University». Ufa, 50-letiya Ocyabrya str., 34. Phone: 8 (347) 278-56-11.

3. **Subushev Ilgiz**, graduate faculty of agriculture and soil Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education «Bashkir State Agrarian University». Ufa, 50-letiya Ocyabrya str., 34. Phone: 8 (347) 278-56-11.

The criteria for evaluation of soil agro-farming area of the number of natural and environmental factors that have a direct impact on rectly soil fertility and productivity of agroecosystems, it is possible to use

indicators of climate and terrain. Derived from their account agroecological index (AEI) may serve as a correction to the coefficients for – scores of site defined by natural properties of soils.

© Акбиров Р.А., Гайсин В.Ф., Субушев И.А.

УДК 636.085: 633.2: 633.3

И.Ю. Кузнецов

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ КОРМОПРОИЗВОДСТВА В РЕСПУБЛИКЕ БАШКОРТОСТАН

Ключевые слова: сельское хозяйство; луговое и полевое кормопроизводство; технологии возделывания; заготовки и хранения кормов.

Анализ состояния кормопроизводства в России показывает, что общая площадь кормовых культур за последние 20 лет снизилась в 2,46 раза с 44560 тыс. га в 1990 г. до 18071 тыс. га в 2010 г. Площадь под многолетними травами снизилась на 37,4%, под однолетними травами – на 62,8%, площадь под кукурузой – на 85%. При этом урожайность кукурузы

снизилась с 200 ц в 1990 г. до 101 ц/га в 2010 г., сена многолетних трав на 47%, сена однолетних трав – на 32% [3]. По данным Косолапова, Трофимова [1], только половина объемистых кормов на текущий момент (50-60%) сегодня кондиционны, I и II классов качества. При этом отличительной чертой объемистых кормов является низкое содержание протеи-

на. В сене и силосе содержание сырого протеина находится на уровне 10%, сенаже – 12%, что значительно ниже нормы. Общий дефицит протеина в кормах РБ в настоящее время составляет 1,8 млн. т, в том числе в объемистых – 1068 тыс. т, в концентратах – 750 тыс. т. Качество объемистых кормов остается на низком уровне и практически не меняется. Если принять во внимание, что реализация генетического потенциала сельскохозяйственных животных на 60% зависит от качества кормов, то именно низкое качество объемистых кормов (сена, сенажа, силоса и др.) значительно сдерживает развитие высокопродуктивного животноводства. Как показывает практика, в животноводстве низкое качество кормов компенсируется перерасходом объемистых кормов и концентратов на 30-50%, в первую очередь зерна. Это влечет за собой повышение себестоимости продукции и снижение рентабельности отрасли в целом.

Ускоренное развитие животноводства в республике, в соответствии с принятым национальным проектом, должно сопровождаться приоритетным развитием кормовой базы. Научные разработки ученых в этой области позволят существенно улучшить качество кормов и повысить продуктивность животных. Со стороны правительства РБ и Минсельхоза РБ необходимо выделить финансовые средства в виде целевых грантов на разработку или доведение до логического завершения имеющихся проектов в области кормопроизводства. Второй, не менее важной задачей со стороны Минсельхоза РБ должно стать ускоренное внедрение данных разработок в АПК РБ и приоритетном развитии перспективных направлений науки кормопроизводства.

Основными направлениями развития кормопроизводства республики на текущий момент является: поиск путей решения проблемы кормового белка; повышение качества заготавливаемых кормов; расчет кормовой базы с учетом потребностей населения для каждого хозяйства РБ; подбор сортов и травосмесей применительно к условиям конкретного хозяйства; пути улучшения природных кормовых угодий; организация и создание культурных пастбищ во всех природных зонах РБ; организация конвейерного производства кормов в хозяйствах РБ. Анализ положения в области лугового кормопроизводства республики показывает имеющийся в запасе высокий не используемый потенциал. Только 30% из общего количества заготавливаемых кормов приходится сегодня на долю природных кормовых угодий. Исследования показывают, что удельный вес затрат на корм при пастбищном содержании снижается в 2 раза: с 60-65 до 30% в структуре общих затрат. Доказано гарантированное получение 15 кг/гол. среднесуточного удоя при полном обеспечении обменной энергией и переваримым протеином за счет пастбищной травы. Для повышения среднесуточного удоя до 22-24 кг молока достаточно добавить в летний рацион небелковых концентратов, что с успехом применяется в хозяйствах Германии и Англии.

Пастбищное содержание снижает затраты ГСМ в 5-6 раз, техники, труда и общие затраты на производимые корма – в 1,7-3,2 раза по сравнению со

стойловым содержанием [2]. Вопрос организации культурных пастбищ в РБ является наиболее актуальным и в них нуждается каждое хозяйство, в котором имеется поголовье сельскохозяйственных животных. На текущий момент большие площади ПКУ выходят из сельскохозяйственного пользования по причине зарастания кустарником и сорной растительностью. Тревожным сигналом должна стать информация о быстром распространении вредных и ядовитых растений, в частности молочая лозного.

В хозяйствах, где организация культурных пастбищ на текущий период затруднительна по причине недостатка финансовых средств, возможно решение в виде улучшения имеющихся природных пастбищ с организацией на них загонной системы пастбы с привлечением современных средств ограждения – электрических пастухов. На рынке России сейчас представлено более 12 модификаций. Электропастухи способны выполнять роль не только ограждения, но и защиты от проникновения диких животных (волк, лось, медведь, лиса). Эффективность электропастухов отмечена во всем мире. Каждое фермерское хозяйство Великобритании имеет в наличии культурное пастбище с обязательным применением электропастухов.

С учетом изменяющихся почвенно-климатических условий в последнее время особую актуальность приобретает разработка и подбор травосмесей для каждой природной зоны республики. Необходимо углубленное изучение по выявлению новых видов кормовых трав, обладающих повышенной стрессоустойчивостью и адаптивностью к условиям республики, подбор новых сортов из традиционно возделываемых культур, закладка многовариантных и многофакторных полевых исследований. Рассматривая вопросы производства кормов на пашне необходимо отметить следующее – в среднем по стране продуктивность кормовых культур на пашне составляет 12-13 ц/га кормовых единиц, себестоимость 1 корм. ед. – 147,6-173,2 руб. В целом, 2 гектара подобной пашни способны прокормить только 1 корову КРС, что является нормой для природных кормовых угодий, но не для пашни [3].

Серьезной проблемой становится вопрос поедаемости заготавливаемых с пашни кормов. Нарушение агротехнических сроков уборки кормовых трав ведет к обесцениванию последних в кормовом плане, растения становятся грубыми, ломкими и теряют интерес для сельскохозяйственных животных. Как следствие наблюдается перерасход кормов на 25-30 процентов. Особенно актуальным является вопрос содержания сахара в заготавливаемых кормах, как одного из сильных стимуляторов поедаемости корма. Необходимо проведение комплексной работы по организации подбора видов трав в травосмесях, определение оптимальных сроков укоса травосмесей, подбор сортов с повышенным содержанием сахаров. В Англии для стабилизации корма по сахару на ферме колледжа Askham Bryan, при кормлении КРС мясного направления, в корм добавляются кукурузные хлопья с добавлением меда.

К сожалению, низкий уровень обеспеченности сельхозпроизводителей уборочными агрегатами

приводит к значительному снижению качественных показателей растительного сырья и кормов. За последние 10 лет в республике в сельскохозяйственных организациях количество тракторов уменьшилось с 36469 шт. до 14501 шт., косилок – с 4437 до 1652 шт., сеялок – с 16771 до 6450 шт., комбайнов кормоуборочных – с 3086 до 957 шт., прессподборщиков – с 1163 до 995 шт. [4].

В полевом кормопроизводстве республики на текущий момент необходим пересмотр структуры посевных площадей на основе анализа кормовых баз хозяйств, техническое перевооружение отрасли, увеличение объемов внесения удобрений, а из них органических. Необходимо проведение комплексной работы по организации полного отведения жидкой фракции на поля с использованием шланговых и дождевальных систем для внесения навоза. Особой привлекательностью за рубежом пользуются ножевые и дисковые инжекторы, позволяющие вносить жидкий навоз через узкий разрез почвы на глубину до 5 см, плуговые инжекторы способны увеличить глубину внесения до 10 см.

Применение инжекторов может оказать большую помощь в утилизации силосных стоков в республике, являющихся хорошим азотным удобрени-

ем и представляющих угрозу для питьевых источников. В течение первых 3-5 дней силосные стоки могут достигать до 500 литров в сутки. Во всех Европейских странах силосные стоки подлежат тщательно сбору и утилизации, один из способов использования их в качестве азотных удобрений при смешивании с водой и внесении на ПКУ или посевах многолетних трав. В первые три дня силосными стоками обрабатывается солома, и она идет на корм КРС, как корм обогащенный протеином [5].

Проблема с посевами козлятника восточного в республике показывает, что необходим постепенный перевод кормопроизводства на новый уровень – агроландшафтное кормопроизводство. Причиной резкого снижения интереса к одной из самых высокопродуктивных кормовых культур в республике стало поражение козлятника ранними весенними заморозками, снижающие его продуктивность сразу на 30-35% при полном уничтожении молодой поросли. Ситуация с козлятником восточным частично объясняет причину низкой продуктивности кормового гектара. Многие кормовые культуры в республике располагаются в стрессфакторных ситуациях для них, при которых возможно получение только минимальной урожайности.

Таблица 1 Сравнительная продуктивность козлятника восточного и его смесей со злаковыми травами (опытное поле Башгосагроуниверситета, т/га, за 15-летний период)

Вариант	Урожайность зеленой массы, т/га											Отклонение от контроля		
	Год пользования										Сумма урожая за 15 лет	В среднем за год	т/га	%
	1-ый-7ой	8-ой	9-ый	10-ый	11-ый	12-ый	13-ый	14-ый	15-ый					
1. Козлятник	20,4	38,9	41,9	36,4	34,2	28,2	30,1	28,5	24,0	405,0	27,0	-	-	
2. Козлятник + овсяница	15,5	37,9	32,0	28,2	26,4	24,5	25,3	23,7	18,1	324,6	21,6	-5,4	-14,5	
3. Козлятник + кострец	17,8	39,7	33,7	29,7	27,5	26,4	28,6	26,3	22,4	358,6	23,9	-3,1	-8,3	
4. Козлятник + тимофеевка	23,1	36,3	41,9	36,8	35,1	29,1	30,7	29,6	26,1	427,3	28,4	1,4	3,7	

Таблица 2 Урожайность зеленой массы, сухого вещества и семян амаранта в зависимости от способа посева, биопрепаратов и последействия минеральных удобрений (опытное поле Башгосагроуниверситета, т/га, в среднем за пять лет)

Ширина междурядий, см	Обработка семян биопрепаратами	Зеленая масса			Сухое вещество			Семена		
		N ₃₀	N ₃₀ P ₆₄ K ₁₀₅	N ₃₀ P ₁₂₉ K ₁₈₀	N ₃₀	N ₃₀ P ₆₄ K ₁₀₅	N ₃₀ P ₁₂₉ K ₁₈₀	N ₃₀	N ₃₀ P ₆₄ K ₁₀₅	N ₃₀ P ₁₂₉ K ₁₈₀
15	Контроль	22,9	24,6	25,9	4,34	4,74	5,01	0,22	0,31	0,34
	Гуми-20М	24,2	26,2	27,6	4,55	5,06	5,38	0,27	0,33	0,36
	Байкал М ₁	22,4	24,4	25,8	4,24	4,71	5,00	0,25	0,28	0,30
	Фитоспорин М	26,6	29,6	31,7	4,95	5,71	6,14	0,29	0,34	0,39
	Кетан	25,4	28,1	29,4	4,87	5,42	5,70	0,26	0,30	0,33
	Метаболит+Му	26,0	29,2	30,4	4,90	5,63	5,90	0,27	0,32	0,36
45	Контроль	32,6	33,9	34,7	6,15	6,38	6,72	0,48	0,52	0,55
	Гуми-20М	35,6	37,8	37,4	6,71	7,30	7,25	0,54	0,58	0,56
	Байкал М ₁	32,2	34,2	34,5	6,07	6,61	6,68	0,43	0,46	0,47
	Фитоспорин М	40,1	41,0	43,5	7,56	7,92	8,43	0,62	0,63	0,65
	Кетан	36,9	39,1	42,5	7,01	7,54	8,23	0,54	0,55	0,57
	Метаболит+Му	37,5	39,6	42,8	7,07	7,64	8,28	0,57	0,61	0,61
70	Контроль	28,9	29,2	31,1	5,46	5,64	6,02	0,33	0,36	0,40
	Гуми-20М	32,3	31,3	32,2	6,09	6,04	6,23	0,33	0,35	0,39
	Байкал М ₁	28,5	29,3	30,4	5,37	5,65	5,90	0,28	0,31	0,35
	Фитоспорин М	35,0	36,1	37,4	6,59	6,97	7,24	0,39	0,42	0,51
	Кетан	33,1	34,6	35,8	6,24	6,61	6,94	0,35	0,38	0,47
	Метаболит+Му	33,5	34,6	36,4	6,31	6,72	7,05	0,36	0,40	0,50

Необходимо определение в хозяйстве участков, менее всего затрагиваемых заморозками, с отведением их под посевы козлятника восточного и проблема будет решена, так как культура имеет высокий потенциал продуктивности в республике и незаменима в решении вопроса заготовки раннего корма весной (таблица 1).

Важным резервом в формировании прочной и устойчивой кормовой базы является возделывание новых нетрадиционных растений. Представляет значительный интерес возделывание в условиях республики амаранта метельчатого в одновидовых и смешанных посевах (таблица 2). В зависимости от участия видов растений в смеси с амарантом нами достигнуты рекомендуемые показатели энергетической питательности корма – до 10,5 МДж ОЭ, при содержании протеина свыше 14% сырого протеина. Нами, совместно со студентами агрономического факультета, разработан и рекомендован специалистам сельского хозяйства республики сайт www.amarant-rb.narod.ru содержащий подробную информацию по культуре амаранта, ее использованию в питании человека и кормлении сельскохозяйственных животных.

На базе Башкирского госагроуниверситета разрабатываются новые технологии возделывания си-

ловых культур с высоким уровнем обеспеченности питательными элементами и качеством корма. Как показывает зарубежная практика, причина резкого снижения качества силоса во многом зависит не от умения специалиста АПК, а от применяемого сорта культуры, используемой на силос (S.I. Lindgren, 1999). В связи с этим в 2012 г. передан на испытание в Госсортоинспекцию РФ выведенный коллективом кафедры новый высокопродуктивный сорт амаранта «Светлана».

Заключение. Таким образом, республика обладает большим резервом для формирования прочной кормовой базы за счет привлечения ресурсов от улучшения природных кормовых угодий. Необходимо усиление теоретических исследований по разработке новых ресурсосберегающих технологий возделывания кормовых культур, обладающих высокой адаптивной пластичностью и улучшение научного обеспечения развития кормопроизводства в хозяйствах разных форм собственности. Выделения финансовых средств в виде целевых грантов на решение поставленных задач, будет способствовать появлению новых перспективных технологий, сортов и других проектов в области кормопроизводства.

Библиографический список

1. Косолапов В.М., Трофимов И.А. Проблемы и перспективы развития кормопроизводства // Кормопроизводство. 2011. № 2. С. 4-7.
2. Кутузова А.А. Технология консервации пашни в кормовые угодья в Нечерноземной зоне // Земледелие. 2009. № 6. С. 15-17.
3. Российский статистический ежегодник: стат. сб. / Росстат. М., 2011. 795 с.
4. Сельское хозяйство, охота и лесоводство Республики Башкортостан: стат. сборник. Уфа: Башкортостанстат, 2011. 176 с.

5. S.I. Lindgren, 1999. Can HACCP principles be applied for silage safety? In: Proceeding, XII International Silage Conference, Uppsala, Sweden. pp. 51-66.
6. Надежкин С.Н., Кузнецов И.Ю. Козлятник восточный на корм и семена. – Уфа, Изд-во БГАУ, 2008. 144 с.
7. Кузнецов И.Ю. Влияние способов посева, биопрепаратов и последствий минеральных удобрений на урожайность амаранта метельчатого. АГРО XXI. Москва, № 4-6, 2009. С. 31-33.

Сведения об авторе

Кузнецов Игорь Юрьевич, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры растениеводства, кормопроизводства и плодовоовощеводства ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ, Уфа, ул. 50-летия Октября, 34. E-mail: kuznesov_igor@rambler.ru.

В статье изложена информация о перспективах развития кормопроизводства в Республике Башкортостан, представлен анализ состояния кормопроиз-

водства и основные направления его развития, как отрасли ведения агропромышленного производства.

I. Kuznetsov

PROSPECTS OF DEVELOPMENT OF FORAGES PRODUCTION IN THE REPUBLIC OF BASHKORTOSTAN

Keywords: *agriculture; meadow and field forages production; technology of cultivation; harvesting and storage of forage crops.*

Authors, personal details

Kuznetsov Igor, Candidate of agricultural sciences, associate professor of chair of plant growing, manufacture of forages and fruit-and-vegetable growing of the Agronomy faculty, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education bashkir State Agrarian University. Ufa, 50-letiya Oktyabrya str., 34. E-mail: kuznesov_igor@rambler.ru.

The article presents information on the prospects of development of production in the Republic of Bashkortostan, presented an analysis of the status of forages

© Кузнецов И.Ю.

УДК 631.4 (470.344)

А.Н. Смирнова, О.А. Васильев

СОДЕРЖАНИЕ МИКРОЭЛЕМЕНТОВ В СЕРЫХ ЛЕСНЫХ ПОЧВАХ ЧУВАШСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

Ключевые слова: серые лесные почвы; пахотный слой; эрозия; микроэлементы; картограммы.

Введение. Основной почвенный фон в Чувашской Республике составляют серые лесные почвы, сформированные в основном на лессовидных суглинках и занимающие более 60% территории земель сельскохозяйственного назначения. В республике более 80% пашни подвержено водно-эрозионным процессам, и средний ежегодный вынос органического вещества и элементов питания растений из пахотного слоя почв составляет значительные величины. Однако до сих пор влияние водно-эрозионных процессов на содержание микроэлементов и их подвижность в пахотном слое не было изучено.

Методика исследований. Изучение изменения содержания микроэлементов в пахотном слое эродированных серых лесных почв Чувашской Республики проводилось на полях СХПК под зерновыми культурами в Ядринском, Чебоксарском, Цивильском и Канашском районах. Отбор почвенных образцов производился в почвенных разрезах при выполнении работ по почвенному картированию. Почвенные образцы сразу после отбора упаковывались с этикеткой в полотняные мешочки, затем высушивались и готовились к анализу содержания валовых и подвижных форм микроэлементов меди, цинка, бора, марганца и кобальта согласно методикам, указанным в таблице 1.

Результаты исследований. Медь. В кислых почвах содержание обменной формы меди минимально. Внесение физиологически кислых удобрений, создание условий для минерализации органического вещества повышают подвижность меди в почве. Проведенные исследования показали, что почвы с большим содержанием гумуса и более тяжелым гранулометрическим составом в пахотном слое имеют большее содержание валовой меди, и оно уменьшается в эродированных разновидностях (таблица 2). В почвах, сформированных на лессовидных суглинках, содержание валовой меди в пахотном слое составляет 12,3-20,8 мг/кг, что ниже ПДК (55 мг/кг). С увеличением содержания гумуса и утяжелением гранулометрического состава содержание валовой меди в пахотном слое серых лесных почв возрастает, и, наоборот, в эродированных разновидностях – уменьшается. Содержание подвижной меди в пахотном слое серых лесных почв Чувашии также изменяется в зависимости от степени эродированности почв, их гранулометрического состава и гумусированности. Максимальное количество подвижной меди в пахотном слое наблюдается в пахотном слое почв, неподверженным водно-эрозионным процессам.

production and main directions of its development, as a branch of agricultural production.

Таким образом, пахотный слой серых лесных почв имеет среднее и высокое содержание подвижной меди, не ограничивающее урожайность сельскохозяйственных культур. По-видимому, применение медных микроудобрений может лишь повысить низкое содержание меди в зерне.

Цинк. В почвенных горизонтах распределение валового и доступного растениям цинка совпадает с содержанием в почве гумуса. Однако содержание валового цинка с глубиной часто увеличивается, что может быть связано с выносом его промывными водами. Содержание подвижного цинка максимально в пахотном слое почв, и вниз по профилю почв оно закономерно снижается. В пахотном слое светло-серых и типично-серых лесных почв валовое содержание цинка несколько повышается с глубиной и утяжелением гранулометрического состава (таблица 3).

Содержание валового цинка с глубиной, как правило, начинает возрастать и достигает максимума в почвообразующей породе. Содержание подвижного цинка в почве колеблется от 2 до 6% от валового. Оно максимально в пахотном слое почв, и с увеличением степени смытости снижается. Подвижность цинка в пахотном слое уменьшается в среднеэродированных разновидностях почв в 1,2-1,5 раз.

Таким образом, пахотный слой серых лесных почв республики имеет высокое (более 1 мг/кг) и очень высокое содержание подвижного цинка. Поэтому применение цинковых микроудобрений также может лишь повысить содержание цинка в сельскохозяйственной продукции, повысив его ценность.

Бор. В серых лесных почвах содержание валового и подвижного бора максимально в пахотном слое и с глубиной уменьшается. Наиболее резко это выражается в поведении подвижного бора, концентрация которого минимальна в горизонте С. В изучаемых серых лесных почвах содержание подвижного бора низкое – 0,12-0,18 мг/кг. С увеличением степени эродированности серых лесных почв содержание валового и подвижного бора снижается в среднесмытых серых лесных почвах почти в два раза. По степени обеспеченности бором серые лесные почвы относятся к низко- и среднеобеспеченным. Валовое содержание бора в зависимости от гранулометрического состава и содержания гумуса в пахотном слое серых лесных почв составляет от 10 до 17 мг/кг (таблица 4).

Содержание подвижного бора в серых лесных почвах повышается при утяжелении их гранулометрического состава и увеличении содержания гумуса в пахотном слое, и в эродированных разновидностях

уменьшается. В пахотном слое серых лесных почв содержание подвижного бора колеблется от низкого до среднего (0,22-0,75 мг/кг), причем в эродированных разновидностях оно уменьшается в полтора-два раза. Максимальное содержание подвижного бора отмечается в пахотном слое темно-серых лесных почв (0,75 мг/кг).

Таким образом, из полученных данных в светло-серых лесных почвах можно ожидать высокую отзывчивость сельскохозяйственных культур на применение борных микроудобрений.

Кобальт. Содержание валового кобальта в пахотном слое серых лесных почв Чувашии составляет от 9,9 до 15,1 мг/кг. Вниз по профилю почвы

содержание его понижается. Подвижный кобальт составляет 7-13% от валового содержания, и минимальные значения подвижности кобальта характерны для эродированных разновидностей серых лесных почв (таблица 5). Содержание в пахотном слое подвижного кобальта, доступного для сельскохозяйственных культур, уменьшается в смытых почвах. Таким образом, пахотный слой серых лесных почв обеспечен доступным кобальтом для сельскохозяйственных культур в низкой и средней степени, что дает основание применить кобальтовые микроудобрения с целью повысить урожайность сельскохозяйственных культур, особенно в посевах бобовых культур.

Таблица 1 Методы определения агрохимических показателей

№ п.п.	Показатель	Методы определения	Стандарты
1	Подвижный «Zn»	Метод Крупского и Александровой	ГОСТ 50688-95
2	Подвижный «Cu»	Метод Пейве и Ринькиса	ЦИНАО, 1992 год
3	Подвижный «Со»	Метод Пейве и Ринькиса	ОСТ 10147-88
4	Подвижный «В»	Метод Бергера	ГОСТ Р 50685-94
5	Подвижный «Mn»	Метод Крупского и Александровой	ГОСТ Р 50684-94
6	Валовые ТМ в почвах	Методические указания	ГОСТ 18826-73

Таблица 2 Среднее содержание валовой/подвижной меди в пахотном слое серых лесных почв Чувашии, мг/кг

№ п.п.	Обозначения почв	Степень смытости почв		
		Несмытые	Слабосмытые	Среднесмытые
1	Л _{1с/л}	12,3/3,81	12,7/3,56	14,4/3,20
2	Л _{1т/л}	14,2/4,06	15,0/3,85	15,8/3,18
3	Л _{2с/л}	16,5/4,33	16,8/4,01	17,3/3,65
4	Л _{2т/л}	18,5/4,85	18,9/4,64	17,8/3,90
5	Л _{3т/л}	20,8/5,12	20,4/4,90	19,5/4,16

Таблица 3 Среднее содержание валового/подвижного цинка в пахотном слое серых лесных почв Чувашии, мг/кг

№ п.п.	Обозначения почв	Степень смытости почв		
		Несмытые	Слабосмытые	Среднесмытые
1	Л _{1с/л}	41,5/2,35	42,3/2,30	44,8/2,0
2	Л _{1т/л}	43,6/2,17	42,9/2,08	41,2/1,49
3	Л _{2с/л}	46,3/1,28	47,7/1,2	48,4/1,14
4	Л _{2т/л}	49,5/1,45	48,8/1,31	47,3/1,03
5	Л _{3т/л}	51,9/1,07	49,3/0,82	48,7/0,68

Таблица 4 Среднее содержание валового/подвижного бора в пахотном слое серых лесных почв Чувашии, мг/кг

№ п.п.	Обозначения почв	Степень смытости почв		
		Несмытые	Слабосмытые	Среднесмытые
1	Л _{1с/л}	10,4/0,38	10,7/0,32	9,9/0,22
2	Л _{1т/л}	11,8/0,44	11,1/0,39	10,6/0,25
3	Л _{2с/л}	13,2/0,57	13/0,44	12,4/0,32
4	Л _{2т/л}	14,5/0,63	14,3/0,58	13,1/0,30
5	Л _{3т/л}	15,6/0,75	14,8/0,61	13,3/0,47

Таблица 5 Среднее содержание валового/подвижного кобальта в пахотном слое серых лесных почв Чувашии, мг/кг

№ п.п.	Обозначения почв	Степень смытости почв		
		Несмытые	Слабосмытые	Среднесмытые
1	Л _{1с/л}	9,90/0,97	10,2/0,86	8,5/0,65
2	Л _{1т/л}	11,2/1,31	11,0/1,28	10,5/1,03
3	Л _{2с/л}	11,5/1,54	10,9/1,40	9,7/1,18
4	Л _{2т/л}	13,7/1,72	12,8/1,65	11,3/1,29
5	Л _{3т/л}	15,1/1,95	14,2/1,69	12,6/1,36

Таблица 6 Среднее содержание валового/подвижного марганца в пахотном слое серых лесных почв Чувашии, мг/кг

№ п.п.	Обозначения почв	Степень смытости почв		
		Несмытые	Слабосмытые	Среднесмытые
1	Л ₁ с/л	1120/6,4	1040/6,0	980/5,4
2	Л ₁ т/л	1240/8,6	1185/8,3	1030/7,6
3	Л ₂ с/л	1190/7,5	1110/6,2	1020/4,3
4	Л ₂ т/л	1250/8,9	1200/7,7	1070/5,8
5	Л ₃ т/л	1100/6,8	1090/6,5	960/5,2

Марганец. Содержание валового марганца в пахотном слое серых лесных почв Чувашии составляет от 700 до 1400 мг/кг, а подвижного – 5-50 мг/кг (таблица 6).

Содержание подвижного марганца в пахотном слое серых лесных почв северной природно-сельскохозяйственной зоны Чувашии очень низкое. Очень низкое содержание марганца вполне может быть фактором, сдерживающим урожайность сельскохозяйственных культур, и применение марганцевых микроудобрений в северной природно-сельскохозяйственной зоне Чувашии может быть очень эффективным.

Заключение. Таким образом, проведенные исследования выявили закономерное уменьшение подвижности микроэлементов в пахотном слое эродированных серых лесных почв. Результаты исследований позволили создать картограммы содержания микроэлементов меди, цинка, бора, кобальта и марганца в пахотном слое серых лесных почв и разработать рекомендации по применению микроудобрений в сельскохозяйственном производстве Чувашской Республики.

Библиографический список

1. Смирнова А.Н., Васильев О.А. Влияние корневой подкормки микроэлементами на химический состав яровой пшеницы // Материалы VI Всероссийской научно-практической конференции мо-

лодых ученых, аспирантов и студентов: «Вклад молодых ученых в будущее Чувашии». Чебоксары: ЧГСХА, 2010. 47-49 с.

Сведения об авторах

1. **Васильев Олег Александрович**, доктор биологических наук, профессор кафедры землеустройства, кадастров и почвоведения ФГБОУ ВПО «Чувашская государственная сельскохозяйственная академия», 428003, Чувашская Республика, г. Чебоксары, ул. К. Маркса, 29. Тел. (8352) 62-06-19, 8-905-19-777-81.

2. **Смирнова Анна Николаевна**, ассистент кафедры биологии и экологии ФГБОУ ВПО «Чувашская государственная сельскохозяйственная академия», 428003, Чувашская Республика, г. Чебоксары, ул. К. Маркса, 29. Тел. (8352) 62-11-55.

В статье приведены результаты изучения изменения содержания микроэлементов в пахотном слое серых лесных почв Чувашской Республики.

Установлено: среднее и высокое содержание подвижной меди, которое изменяется в зависимости от степени эродированности почв, их гранулометрического состава и гумусированности; высокое (более 1 мг/кг) и очень высокое содержание подвижного цинка; высокая отзывчивость сельскохозяйствен-

ных культур на применение борных микроудобрений; содержание доступного для сельскохозяйственных культур кобальта в низкой и средней степени; очень низкое содержание подвижного марганца. Полученные результаты позволили создать картограммы содержания микроэлементов в пахотном слое серых лесных почв и разработать рекомендации по применению микроудобрений в сельскохозяйственном производстве Чувашской Республики.

A. Smirnova, O. Vasilyev

THE MAINTENANCE OF MICROELEMENTS IN GREY FOREST SOILS IN THE CHUVASH REPUBLIC

Keywords: grey forest soils; arable layer; erosion; microelements; cartograms.

Authors' personal details

1. **Vasilyev Oleg**, Doctor of biological sciences, professor of faculty of the Chuvash State Agricultural Academy, 428003, Russia, the Chuvash Republic, Cheboksary, 29, Carl Marks street. E-mail: vasiloleg@mail.ru.

2. **Smirnova Anna**, assistant biological and ecology faculty of the Chuvash State Agricultural Academy, 428003, Russia, the Chuvash Republic, Cheboksary, 29, Carl Marks street. E-mail: Volod69@mail.ru.

The results of the maintenance change studying of microelements in an arable layer of grey forest soils in

the Chuvash Republic are given. Application of microelements as additional fertilizing leads up to the optimal

maintenance of microelements in plant growing production, raises productivity, the maintenance of protein, starch, quality of grain and profitability. The received results have allowed to create cartograms of the micro-

© Смирнова А.Н., Васильев О.А.

632.4, 633.14: 582.288.45

Д.Р. Уразбахтина, Р.М. Хайруллин

РАСПРОСТРАНЕННОСТЬ ГРИБОВ РОДА *FUSARIUM* В ЗЕРНЕ ОЗИМОЙ РЖИ НА ЮЖНОМ УРАЛЕ

Ключевые слова: фузариоз; колос озимой ржи; виды грибов рода *Fusarium*.

Введение. Проблема загрязнения сельскохозяйственной продукции различными экотоксикантами становится с каждым годом все актуальнее. Одними из соединений с токсичными, канцерогенными и другим опасными свойствами являются микотоксины. Наиболее часто встречающимися продуцентами микотоксинов в России являются грибы рода *Fusarium*, а контаминированным продуктом – зерно, пораженное этими грибами. Поражение зерна (фузариоз колоса) хлебных злаков распространено почти во всех странах мира, а алиментарные токсикозы человека и животных не имеют географических границ. Все это позволяет считать проблему борьбы с фузариозом колоса зерновых культур глобальной.

Ранее было показано, что средняя зараженность семян яровой пшеницы в Республике Башкортостан за период 2007-2009 гг. составила 12% и возросла более чем в 2 раза по сравнению с предшествующим десятилетием [1, 2].

Целью представленной работы явилось изучение распространенности и встречаемости фузариевых грибов в зерне озимой ржи, произрастающей на территории Республики Башкортостан.

Методы исследования. Для выделения грибов рода *Fusarium* из зерна использовали метод J. de Tempe [3]. Зерно промывали 2 ч. под струей водопроводной воды, затем поверхностно дезинфицировали 0,1%-ным раствором азотнокислого серебра и тщательно промывали в стерильной воде, далее 5-7 суток проращивали в чашках Петри на поверхности картофельно-сахарозного агара при температуре 23-25°C и учитывали зараженность семян видами грибов *Fusarium* (количество инфицированных зерновок приходящихся на 100 семян образца). Видовая принадлежность грибов устанавливалась в соответствии с таксономической системой W. Gerlach, H. Nirenberg [4] и Н.П. Шипиловой и В.Г. Иващенко [5].

Зараженность зерна тем или иным видами грибов определяли по количеству инфицированных ими зерновок, приходящихся на 100 семян образца. Частоту встречаемости (распространенность) видов учитывали по количеству семян образца, в которых встречался данный вид. Для каждого изученного образца устанавливали процентное соотношение видов.

Первоначально исследовали 5 образцов зерна озимой ржи, репродуцированного разными предприятиями Кушнаренковского района (южная лесостепь) в 2010 г. С целью исключения варьирования

результатов вследствие неодинаковой восприимчивости разных сортов ржи к фузариозу использовали зерно одного сорта – Чулпан 7 (таблица 1). Как известно, 2010 г. характеризовался аномально острой засухой с высокой температурой воздуха. Поэтому следовало ожидать, что зараженность зерна озимой ржи фузариозом будет необычно низкой. Действительно, в среднем, 96% образцов зерна было здоровым. Видовой состав также не отличался разнообразием и был представлен в основном двумя видами фузариевых грибов: *F. sporotrichioides* и *F. avenaceum*. Отметим, что в образцах зерна яровой пшеницы, анализированных нами ранее [1] эти виды доминировали.

степь) в 2010 г. С целью исключения варьирования результатов вследствие неодинаковой восприимчивости разных сортов ржи к фузариозу использовали зерно одного сорта – Чулпан 7 (таблица 1). Как известно, 2010 г. характеризовался аномально острой засухой с высокой температурой воздуха. Поэтому следовало ожидать, что зараженность зерна озимой ржи фузариозом будет необычно низкой. Действительно, в среднем, 96% образцов зерна было здоровым. Видовой состав также не отличался разнообразием и был представлен в основном двумя видами фузариевых грибов: *F. sporotrichioides* и *F. avenaceum*. Отметим, что в образцах зерна яровой пшеницы, анализированных нами ранее [1] эти виды доминировали.

Таблица 1 Распространенность фузариоза в зерне озимой ржи в Кушнаренковском районе в 2010 г.

Вид	Зараженность, %
<i>F. avenaceum</i>	62
<i>F. poae</i>	4
<i>F. acuminatum</i>	10
<i>F. sporotrichioides</i>	24
Средняя	4

В связи с тем, что агроклиматические условия в республике весьма разнообразны и ее территория делится на 6 природно-сельскохозяйственных зон, в 2011 г. мы анализировали образцы ржи, собранные на посевах в северной лесостепи, северо-восточная лесостепи, южная лесостепи, предуральская и зауральская степей. Установлено, что северная лесостепь в 2011 г. явилась самой неблагоприятной зоной по распространенности фузариевых грибов в зерне пшеницы (зараженность 14%, таблица 2). Образцы из северо-восточной лесостепи были заражены умеренно. По ходу продвижения на более засушливый юг республики заселенность зерна снижалась, возрастая до 8% в зауральской степи.

Ранее [1] нами было установлено, что самая высокая зараженность семян яровой пшеницы также наблюдалась у образцов, собранных в северной лесостепи. Таким образом, представленные результаты подтверждают данные литературы [6] о повышенной распространенности грибов рода *Fusarium* в зерне злаков в зонах с более влажным и прохладным климатом. Известно [5], что единый жесткий регламент зараженности семян видами этого рода отсутствует, тем не менее, считается, что уровень не должен превышать 5%.

Таблица 2 Распространенность фузариоза в зерне ржи в различных агроклиматических зонах Республики Башкортостан в 2011 г. (%)

Зоны	СЛ*	СВЛ**	ЮЛ***	ПС****	ЗС*****	Средняя
Зараженность, %	14	4	4	6	8	7,2
<i>F. avenaceum</i>	43	–	–	33	–	15,2
<i>F. tricinatum</i>	7	–	–	–	–	1,4
<i>F. graminearum</i>	50	–	33	–	25	21,6
<i>F. acuminatum</i>	–	100	–	67	50	43,4
<i>F. sporotrichioides</i>	–	–	67	–	25	18,4

* – северная лесостепь, ** – северо-восточная лесостепь, *** – южная лесостепь, **** – предуральская степь, ***** – зауральская степь.

В среднем в 2011 г. отмечалась повышенная зараженность фузариевыми грибами (7,2%). Интересно, что в южной лесостепи зараженность зерна в оба года репродукции была одинаковой (4%). Что касается видов, составляющих основу фузариозного патогенного комплекса в исследованных образцах, помимо уже известных *F. sporotrichioides* и *F. avenaceum* в некоторых зонах обнаруживались не менее токсигенные грибы *F. graminearum* и *F. acuminatum*.

Выводы. Таким образом, опираясь на ранее полученные данные, можно провести сравнительный анализ экологии продуцентов фузариотоксинов, распространенных в зерне двух основных хлебных злаков – яровой пшеницы и озимой ржи. В первом случае идентифицировано одиннадцать видов грибов *Fusarium*, из которых доминировали два: *F. sporotrichioides* и *F. poae* – продуценты особо опасных фузариотоксинов Т-2 и ниваленола. Во вторую, умеренную по частоте встречаемости группу грибов вошли *F. avenaceum* и *F. graminearum*. По результатам данной работы установлено, что грибы, заражающие зерно озимой ржи принадлежат к шести видам, причем доминирующими являются *F. sporotrichioides*, *F. avenaceum*, *F. graminearum*. Виды

F. acuminatum и *F. tricinatum* распространены шире, нежели в зерне пшеницы. *F. poae* отмечен нами как редкий в зерне озимой ржи, тогда как в семенах пшеницы частота его встречаемости достигала 75% [1]. Таким образом, можно сделать вывод, что природа субстрата, т.е. вида злака – еще одна причина, наряду с характером климата, обуславливающая разнообразие фузариевых грибов в зерне.

По результатам исследований Г.Ф. Гарифуллинной и А.В. Долговой [7] в южной лесостепи республики в зерне озимой ржи преобладали виды *F. sporotrichioides* и *F. sambucinum*. Частота встречаемости составляла 100% и 54%, соответственно. Согласно данным Е.А. Пирязевой [8] в 1990-х годах в фуражном зерне Уральского региона в качестве преобладающего кроме *F. poae* был обнаружен вид *F. avenaceum*. Таким образом, согласно нашим данным, в настоящее время в зараженном фузариозом зерне озимой ржи, репродуцированном в различных природных зонах, преобладают токсигенные виды *F. sporotrichioides*, *F. avenaceum*, *F. graminearum*, *F. acuminatum*.

Работа выполнена в рамках гранта РФФИ №11-04-97044-р_поволжье_а.

Библиографический список

1. Кутлубердина Д.Р. Антагонистические штаммы *Bacillus subtilis* Cohn как агенты биоконтроля грибов рода *Fusarium* link: автореф. дис. ... канд. биол. наук: 03.02.03. Саратов, 2010. 22 с.
2. Иващенко В.Г., Шипилова Н.П. Грибы рода *Fusarium* на семенах хлебных злаков в основных зерновых регионах России. СПб. Пушкин: ВИЗР, 2004. 20 с.
3. De Tempe J. International seed-testing Association. Handbook of seed health-testing. Wagenengen, 1961. P. 1.
4. Gerlach W., Nirenberg H. The Genus *Fusarium* – a pictorial atlas-mitteilungen aus der biologischen bundesanstalt für land- und forstwirtschaft. Berlin: Springer-Verlag, 1982. Heft 209. 406 p.
5. Шипилова Н.П., Иващенко В.Г. Систематика и диагностика грибов рода *Fusarium* на зерновых культурах. СПб, 2008. 84 с.
6. Аблова И.Б. Принципы и методы создания сортов пшеницы, устойчивых к болезням (на примере фузариоза колоса) и их роль в становлении агроэкосистем: автореф. дис...доктора с.-х. наук: 06.01.05 Краснодар, 2008. 49 с.
7. Гарифуллина Г.Ф., Долгова А.В. Распространение и видовой состав возбудителей фузариоза озимой ржи на территории Башкирии // Микология и фитопатология. 1998. Т. 30. С. 51-55.
8. Пирязева Е.А. Санитарно-микотоксикологическая характеристика зернофуража Уральского и Западно-Сибирского регионов: автореф. дис. ... канд. биол. наук: 03.00.24. М., 2001. 18 с.

Сведения об авторах

1. **Уразбахтина Диана Ренатовна**, кандидат биологических наук, научный сотрудник лаборатория биохимии адаптивности насекомых, Институт биохимии и генетики Уфимского научного центра РАН, 450054, г. Уфа, проспект Октября, д. 71, тел 89174736088, e-mail: di2412@yandex.ru.
2. **Хайруллин Рамиль Магзинурович**, доктор биологических наук, профессор, заведующий лабораторией биохимии адаптивности насекомых, Институт биохимии и генетики Уфимского научного центра РАН. 450054, г. Уфа, проспект Октября, д. 71, тел (3472)356088, e-mail:krm62@mail.ru.

Проведен анализ распространения фузариоза колоса (зерна) озимой ржи репродукции 2011 г. в различных природно-сельскохозяйственных зонах Республики Башкортостан. Средняя зараженность зерна составила 7,2%, что превышает допустимый уровень зараженности фузариевыми грибами. Тем не менее, в сравнении со средним за предыдущие

три года заражением зерна этот показатель был ниже на 4%. Выявлено, что чаще всего в зерне озимой ржи встречаются шесть видов грибов: *F. poae*, *F. sporotrichioides*, *F. avenaceum*, *F. graminearum*, *F. acuminatum*, *F. tricinctum*. Среди них доминирующими являлись *F. sporotrichioides*, *F. avenaceum*, *F. graminearum*.

D. Urazbakhtina, R. Khairullin

THE SPREADING OF *FUSARIUM* SPECIES IN WINTER RYES' SEEDS IN THE SOUTH URALS

Keywords: *Fusarium head blight of winter rye; species of Fusarium fungi.*

Authors' personal details

1. **Diana Urazbakhtina**, Candidate of biological sciences, scientist of the laboratory of biochemistry of insects adaptability of Institute of Biochemistry and Genetics Ufa scientific centre RAS, 450054, Ufa, Prospekt Oktyabrya, 71, phone: 89174736088, e-mail: di2412@yandex.ru.

2. **Ramil Khairullin**, Doctor of biological sciences, professor, head of laboratory of biochemistry of insects adaptability, Institute of Biochemistry and Genetics of Ufa scientific centre RAS. 450054, Ufa, Prospekt Oktyabrya, 71, phone: (3472)356088, e-mail: krm62@mail.ru.

The tests of spreading of fusarium of winter rye's seeds of the reproduction of 2011 in the agricultural zones of Bashkortostan were carried out. The average infection of seed accounts for 7,2% that exceeds the maximum level of inflection of fusarium fungi. Nevertheless, the infection of this year is below 4% in com-

parison with the average infection of previous three years. It was exposed that six species of fungi are found more often, they are: *Fusarium: F. poae*, *F. sporotrichioides*, *F. avenaceum*, *F. graminearum*, *F. acuminatum*, *F. tricinctum*. The dominated ones among them are: *F. sporotrichioides*, *F. avenaceum*, *F. graminearum*.

© Уразбахтина Д.Р., Хайруллин Р.М.

УДК 633.521:581.132

И.Ш. Фатыхов, Е.В. Корепанова, Я.Н. Захарова

ФОТОСИНТЕТИЧЕСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ СОРТОВ ЛЬНА-ДОЛГУНЦА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ОБРАБОТКИ ГЕРБИЦИДАМИ

Ключевые слова: лён-долгунец; сорт; гербицид; площадь листовой поверхности; фотосинтетический потенциал; чистая продуктивность фотосинтеза.

Введение. Способность поглощать энергию солнечной радиации определяется площадью листьев и в конечном итоге сказывается на продуктивности растений, на их урожае [2, 4]. Основным синтезирующим органом льна-долгунца является лист. В связи с чем, целью наших исследований явилось изучение влияния обработки гербицидами посевов перспективных сортов льна-долгунца на показатели фотосинтетической деятельности, формирование площади листьев льна.

Объект и методика исследований. Исследованы сорта льна-долгунца разных групп скороспелости: Восход, Томский-18, Синичка, Орион и Кром. Исследования проводили на опытном поле ФГУП УОХ «Июльское» ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА в соответствии с общепринятыми методиками [1, 3]. Опыт полевой двухфакторный. Учётная площадь делянки 15 м², повторность вариантов четырёхкратная. Опрыскивание гербицидами Магнум, ВДГ (600 г/кг) – 8 г/га; Лонтрел 300, ВР (300 г/л) – 0,2 л/га; Гербитокс Л, ВРК (300 г/л) – 1,5 л/га против

двудольных сорняков проводили в фазе «ёлочка» при высоте льна-долгунца 3-10 см, гербицидом Миура, КЭ (125 г/л) – 1 л/га против злаковых сорняков – при высоте сорного растения не менее 10-15 см. В качестве контрольного варианта эффективности применения гербицидов на посевах льна-долгунца использовали вариант без обработки и обработка водой. Норма расхода рабочего раствора во всех вариантах – 300 л/га. Почвы опытных участков дерново-среднеподзолистые среднесуглинистые в годы исследований имели следующие агрохимические характеристики: содержание гумуса – низкое, содержание подвижного фосфора – высокое и очень высокое, содержание обменного калия – среднее и высокое, обменная кислотность почвы – сильнокислая (таблица 1).

Результаты и их обсуждение. Анализ данных по формированию площади листьев показал, что нарастание площади листовой поверхности до 12,2-17,1 тыс. м²/га испытываемых сортов льна-долгунца в 2010 г. шло до фазы цветения (рисунок 1).

Таблица 1 Агрохимическая характеристика почвы опытных участков

Год	Гумус, %	Физико-химические показатели, ммоль/100 г почвы				Подвижные элементы, мг/кг почвы	
		H _r	S	pH _{KCl}	V, %	P ₂ O ₅	K ₂ O
2010	2,2	2,57	7,7	4,3	75,0	208	104
2011	2,3	6,65	9,2	4,0	58,0	264	172

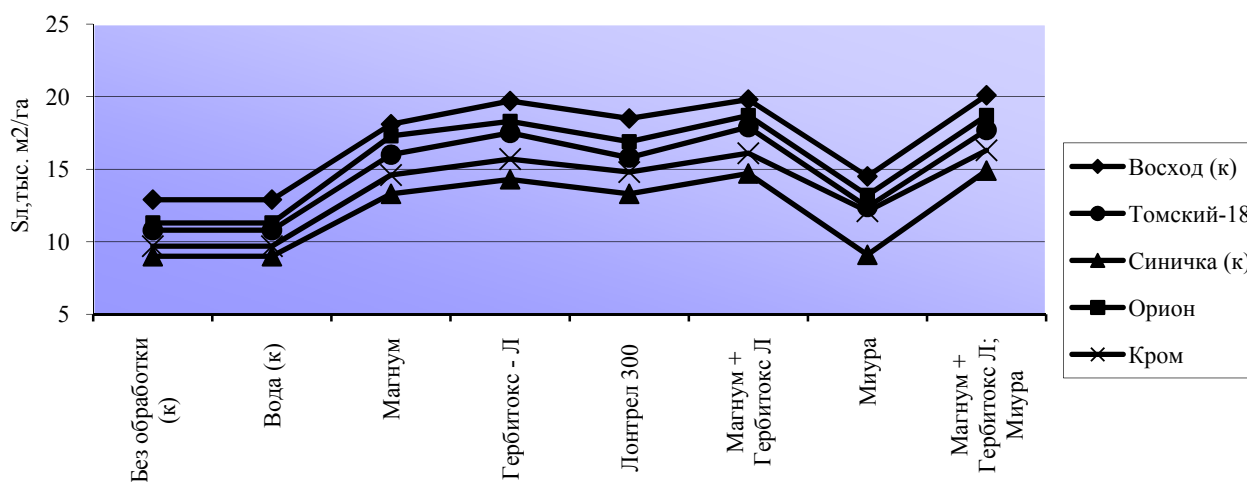


Рисунок 1
Влияние сорта и гербицида на площадь листьев льна-долгунца в фазе цветения, тыс. м²/га (2010 г.)

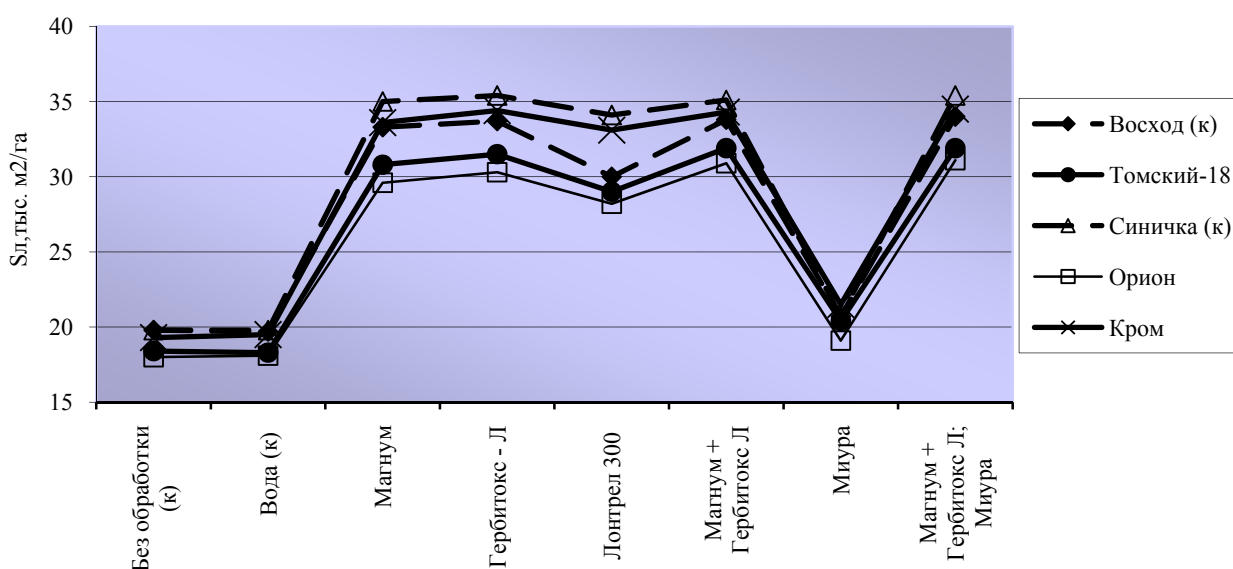


Рисунок 2
Влияние сорта и гербицида на площадь листьев льна-долгунца в фазе цветения, тыс. м²/га (2011 г.)

Таблица 2 Влияние сорта и гербицида на количество семян, сформированных одной тысячей единиц фотосинтетического потенциала в течение вегетации льна-долгунца, кг (2010 г.)

Гербицид (B)	Сорт (A)					Среднее (B)
	Восход (к)	Томский-18	Синичка (к)	Орион	Кром	
Без обработки (к)	0,64	0,67	1,09	0,68	0,78	0,79
Вода (к)	0,62	0,66	1,07	0,67	0,79	0,78
Магнум	0,78	0,85	1,19	0,84	0,89	0,91
Гербитокс Л	0,78	0,87	1,20	0,86	0,89	0,92
Лонтрел 300	0,73	0,87	1,17	0,85	0,88	0,90
Магнум+ГербитоксЛ	0,78	0,85	1,16	0,86	0,92	0,91
Миура	0,68	0,74	1,08	0,65	0,73	0,77
Магнум + Гербитокс Л; Миура	0,79	0,86	1,17	0,88	0,93	0,92
Среднее (A)	0,73	0,80	1,16	0,79	0,85	
НСР ₀₅	част. разл.				глав. эф.	
A (сорт)	0,11				0,04	
B (гербицид)	0,07				0,03	

Таблица 3 Влияние сорта и гербицида на количество семян, сформированных одной тысячей единиц фотосинтетического потенциала в течение вегетации льна-долгунца, кг (2011 г.)

Гербицид (В)	Сорт (А)					Среднее (В)
	Восход (к)	Томский-18	Синичка (к)	Орион	Кром	
Без обработки (к)	0,48	0,46	0,32	0,32	0,28	0,37
Вода (к)	0,47	0,50	0,31	0,33	0,28	0,38
Магнум	0,94	1,02	0,96	0,91	0,93	0,95
Гербитокс Л	0,97	1,18	0,94	0,93	0,93	0,99
Лонтрел 300	0,87	0,92	0,89	0,77	0,89	0,87
Магнум + Гербитокс Л	0,97	1,20	0,96	0,91	0,93	0,99
Миура	0,67	0,53	0,39	0,54	0,44	0,51
Магнум + Гербитокс Л; Миура	0,98	1,21	0,98	0,93	0,93	1,01
Среднее (А)	0,79	0,88	0,72	0,71	0,70	
НСР ₀₅	част. разл.			глав. эф.		
А (сорт)	0,14			0,05		
В (гербицид)	0,14			0,05		

В фазе цветения лён-долгунец Восход сформировал большую на 1,4–5,4 тыс. м²/га (9-40%) площадь листовой поверхности при отдельной обработке посевов гербицидом Гербитокс Л, обработке им в составе баковой смеси с гербицидом Магнум и поочередном их применении с гербицидом Миура, по сравнению с площадью листьев у других изучаемых сортов в этих же вариантах применения гербицидов (НСР₀₅ частных различий А – 1,4 тыс. м²/га). Площадь листовой поверхности сортов Томский-18, Восход, Синичка, Орион и Кром в фазе цветения между вариантами обработки гербицидами Магнум и Лонтрел 300 в отдельности не имеет существенной разницы. Опрыскивание посевов льна-долгунца всех изучаемых сортов противозлаковым гербицидом Миура оказывало существенное снижение на 3,0–5,6 тыс. м²/га площади листьев, по сравнению с аналогичными показателями в вариантах с применением других гербицидов. Однако, по сравнению с площадью листьев варианта без обработки гербицидом, опрыскивание граминицидом Миура, позволило увеличить на 1,6–2,4 тыс. м²/га площадь листьев по всем сортам, за исключением сорта Синичка (НСР₀₅ частных различий В – 1,0 тыс. м²/га).

В относительно благоприятном по метеорологическим условиям 2011 г. для льна-долгунца в фазе цветения сформировалась наибольшая площадь листьев 34,1–35,4 тыс. м²/га у сорта Синичка в вариантах обработки гербицидами Магнум, Гербитокс Л, Лонтрел 300 в различных сочетаниях, в сравнении с данным показателем остальных исследуемых сортов (рисунок 2). По всем изучаемым сортам применение перечисленных гербицидов (Магнум и ГербитоксЛ отдельно, в баковой смеси и поочередное их применение с Миурой, Лонтрел 300) способствовало существенному увеличению на 10,1–15,6 тыс. м²/га, или на 52–79% площади листовой поверхности, относительно аналогичных показателей в контрольных вариантах. Обработка растений гербицидом Миура (19,1–21,5 тыс. м²/га) и Лонтрел 300 (28,2–34,1 тыс. м²/га) по формированию площади листовой поверхности в фазе цветения не имеет преимущества перед остальными изучаемыми гербицидами (29,6–35,4 тыс. м²/га).

Показатели фотосинтетического потенциала (ФП) по вариантам опыта в 2010–2011 гг. имели такую же зависимость, как и площадь листьев. Отно-

сительно сухой и жаркий вегетационный период 2010 г. обусловил формирование меньшего на 32–40% показателя ФП по вариантам опыта у всех испытываемых сортов. Не зависимо от сорта, по всем вариантам с применением гербицидов отмечен рост ФП в 2010 г – на 16–62%, в 2011 г. – на 34–43%, по отношению к аналогичному показателю в контрольных вариантах. Интенсивность прироста абсолютно сухой биомассы растений можно оценивать по чистой продуктивности фотосинтеза (ЧПФ). Большая в 2,2 раза чистая продуктивность фотосинтеза в 2010 г. в контрольных вариантах, очевидно, обусловлена метеорологическими условиями вегетационного периода, относительно ЧПФ в 2011 г. В условиях 2011 г., наоборот, существенное возрастание на 0,01–0,06 г/м² в сут. ЧПФ выявлено при обработке всеми изучаемыми гербицидами. Если чистая продуктивность фотосинтеза характеризует накопление надземной биомассы на единицу листовой поверхности, то при программировании урожайности более удобно пользоваться показателем, который характеризует продуктивность каждой тысячи единиц фотосинтетического потенциала [5]. Таким показателем может служить количество семян, сформированных на каждую тысячу единиц ФП (таблицы 2, 3). В 2010 г. не зависимо от обработки гербицидами формирование большего на 0,31–0,43 кг количества семян на каждую тысячу единиц ФП выявлено у льна-долгунца Синичка (НСР₀₅ главных эффектов А – 0,04 кг). Обработка растений льна-долгунца всех испытываемых сортов гербицидами Магнум, Гербитокс Л, Лонтрел 300 в отдельности, баковой смесью Магнума и Гербитокса Л, поочередное применение баковой смеси (Магнум + Гербитокс Л) и Миуры увеличивало на 0,11–0,14 кг продуктивность работы фотосинтетического потенциала.

В 2011 г. по количеству семян, сформированной 1 тыс. ед. ФП, преимущество на 0,09–0,18 кг имеет сорт Томский-18. Независимо от сорта обработка посевов противозлаковым гербицидом Миура снижала на 0,36–0,50 кг формирование на 1 тыс. единиц ФП семян, чем аналогичные показатели в других вариантах с обработкой гербицидами.

Таким образом, обработка гербицидами растений льна-долгунца испытываемых сортов оказывала положительное влияние на возрастание показателей фотосинтетической деятельности. Приме-

нение противодвудольных гербицидов Магнум, Гербитокс Л отдельно, в баковой смеси, поочерёдное применение баковой смеси и граминицида

Миура оказывало равнозначное действие на площадь листовой поверхности и ФП льна-долгунца изучаемых сортов.

Библиографический список

1. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). Изд. 5-е, доп. и перераб. М.: Агропромиздат, 1985. 351 с.
2. Льноводство / [Отв. ред. А.Р. Рогаш]. М.: Колос, 1967. 583с.
3. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. Вып. 3 / Под общ. ред. М.А. Федина: Гос. ком. по сортоиспытанию

- нию сельскохозяйственных культур при МСХ СССР. М.: 1983. 45 с.
4. Растениеводство: учебно пособие / В.Г. Васин, А.В. Васин, Н.Н. Ельчанинова. Изд. 2-е, доп. и перераб. Самара: РИЦ СГСХА, 2009. 528с.
5. Фатыхов И.Ш. Формирование планируемого урожая с заданным уровнем протеина при разной насыщенности полевых севооборотов минеральным азотом в Предуралье / дис. ...канд. с.-х. наук, 1983. 318 с.

Сведения об авторах

1. **Фатыхов Ильдус Шамилович**, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, проректор по НИР ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА, г. Ижевск, ул. Студенческая, 11. Тел.: 8(3412) 58-99-64. nir210@mail.ru.
2. **Корепанова Елена Витальевна**, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, профессор кафедры растениеводства ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА, г. Ижевск, ул. Студенческая, 11. Тел.: 8(3412) 69-71-98. nir210@mail.ru.
3. **Захарова Яна Николаевна**, аспирант кафедры растениеводства ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА, г. Ижевск, ул. Студенческая, 11. Тел.: 8(3412) 58-99-64. nir210@mail.ru.

В данной статье представлены результаты, полученные при написании диссертационной работы «Реакция сортов льна-долгунца на гербициды при возделывании на семена в Среднем Предуралье».

Установлено, что обработка гербицидами растений льна-долгунца испытываемых сортов оказывала положительное влияние на возрастание показателей фотосинтетической деятельности.

I. Fatykhov, E. Korepanova, Ya. Zakharova

PHOTOSYNTHETIC ACTIVITY VARIETIES OF FLAX AS A FUNCTION OF TREATMENT HERBICIDES

Keywords: *flax; cultivar; herbicide; leaf area; photosynthetic capacity; net photosynthetic productivity.*

Authors' personal details

1. **Fatykhov Ildus**, Doctor of agricultural sciences, professor, vice chancellor for research Federal State Budget-funded Educational Establishment of Higher Professional Education Izhevsk State Agricultural Academy, Izhevsk, Student str., 11. Pfone: 8 (3412) 58-99-64. nir210@mail.ru.
2. **Korepanova Elena**, Candidate of agricultural sciences, associate professor, professor department of Plant Federal State Budget-funded Educational Establishment of Higher Professional Education Izhevsk State Agricultural Academy, Izhevsk, Student str., 11. Pfone: 8 (3412) 69-71-98. nir210@mail.ru.
3. **Zakharova Yana**, post-graduate of plant Federal State State Budget-funded Educational Establishment of Higher Professional Education Izhevsk State Agricultural Academy, Izhevsk, Student str., 11. Pfone: 8 (3412) 58-99-64. nir210@mail.ru.

This article presents the results obtained in writing the dissertation of "The reaction of varieties of flax on herbicides in the cultivation of the seeds in the Middle Urals." It is established that treatment of plants with herbicides flax varieties tested had a positive effect on growth performance photo-synthetic activity.

© Фатыхов И.Ш., Корепанова Е.В., Захарова Я.Н.

УДК 619:616.15:[638.121.1:591.146]
А.Е. Белов

ИЗУЧЕНИЕ ОТДАЛЕННЫХ ТОКСИЧЕСКИХ ПОСЛЕДСТВИЙ 9-ОДК НА ОРГАНИЗМ ЖИВОТНЫХ, ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ И ПИЩЕВУЮ ЦЕННОСТЬ МЯСА ПТИЦЫ

Ключевые слова: *токсикология; фармакология, 9-ОДК, ветеринарно-санитарная экспертиза.*

Введение. На современном этапе развития ветеринарии имеет большое значение высококвалифицированная организация лечебно-профилактической

работы, ветеринарно-санитарных мероприятий, обеспечивающих высокую сохранность поголовья и профилактику болезней животных. Эффективность

лечебной и профилактической работы в ветеринарии зависит от правильности и своевременности применения лекарственных средств.

Целью исследований явилось изучение отдаленных нейротоксических эффектов в организме животных при применении 9-ОДК, исследование его влияния на изменение химического состава и пищевой ценности мяса птицы.

Материалы и методы исследований. Определение параметров острой токсичности осуществляли на белых беспородных мышках и крысах обоего пола с одинаковой живой массой и содержащихся в одинаковых условиях вивария. Изучаемое соединение вводили внутрь в форме водной суспензии. На основании установленных параметров минимальной токсической (LD₀) и абсолютно токсической (LD₁₀₀) доз методом интегрирования определили значения LD₁₆, LD₈₄ и среднесмертельную (LD₅₀) дозы. О характере отдаленного нейротоксического влияния 9-ОДК судили по характеру развития процессов демиелинизации в периферической и центральной нервной системе животных согласно методическим указаниям, разработанным Российской академией наук совместно с сотрудниками отделения ветеринарной медицины ВНИВИ патологии, фармакологии и терапии [2]. Определение качественных показателей мяса при применении 9-ОДК осуществляли общепринятыми в ветеринарно-санитарной экспертизе методами [5].

Обсуждение результатов исследований. Под отдаленным (замедленным) нейротоксическим действием (ОНД) понимают двигательные расстройства нервной системы, которые постепенно после определенного летального периода (обычно 14-21 день), обычно после перенесенного острого отравления. Этим ОНД отличается от других проявлений нейротоксичности, которые могут сопутствовать отравлению многими веществами. ОНД характеризуется развитием процесса демиелинизации как в периферической, так и в центральной нервной системе (проводящие пути спинного мозга) и связано с воздействием химических веществ на специфическую мишень – «нейротоксическую эстеразу» (НТЭ) нервной ткани, торможение которой регистрируется еще до проявления клинических и гистологических признаков нейропатии (в первые 3-5 дней после воздействия нейропаралитического препарата).

По требованию Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ) препараты, обладающие отдаленным нейротоксическим действием, не должны внедряться в ветеринарную практику с целью предупреждения возможного их поступления в организм человека в остаточных количествах и последующей кумуляции. При определении параметров острой токсичности нами было установлено, что 9-ОДК при назначении внутрь, согласно ГОСТ 12.1.007-76 относиться к 4 классу опасности (малотоксичные вещества, таблица 1).

Таблица 1 Параметры острой токсичности 9-оксо-2Е-деценной кислоты

Вид животного	Доза 9-оксо-2Е-деценной кислоты, мг/кг				
	LD ₀	LD ₁₆	LD ₅₀	LD ₈₄	LD ₁₀₀
Белые мыши	9000,0	11300,0	13000,0±919,0	16200,0	20000,0
Белые крысы	12000,0	14576,0	16500,0±879,0	19680,0	22000,0

Исследование активности фермента-мишени ОНД – нейротоксической эстеразы в головном мозге мышей показало, что изучаемое соединение в среднесмертельной дозе в отличие от препаратов, обладающих выраженным нейропатологическим действием не оказывает существенного влияния на этот фермент, что выражалось отсутствием достоверного снижения НТЭ кА через 24 и 48 часов, так и на 3 сутки опыта, тогда как ингибирование НТЭ у мышей контрольной группы, которые получали среднетоксические дозы афоса, в те же сроки составляло 75-85%.

Постановка биологической пробы является вспомогательным тестом для определения токсического действия 9-ОДК на организм и позволяет определить качество реализуемого мяса и установление сроков пригодности к употреблению в пищу людям. Степень свежести мяса птицы устанавливали органолептическим исследованием и с помощью микроскопического и химического анализов.

Опыты показывают, что мясо тушек опытных кур значительно устойчивее при хранении, а первые признаки порчи мяса появились на 24 день хранения, в контрольной группе на 12 день. Это объясняется более выраженными процессами гликолиза, происходящими в мышцах тушек. Химический состав мышечной ткани характеризуется физиологически благоприятным соотношением питательных

веществ. Анализ структурных и химических компонентов мяса в значительной степени отражает его качество. Изучение химического состава мяса позволяет судить о питательности и полноценности [6]. В процессе роста и развития животного изменяется химический состав мякоти. В значительной степени на этот показатель влияют вид, пол, возраст, порода, упитанность и характер кормления [1, 4]. Количество свободных аминокислот зависит от способа откорма, технологической обработки, изменения белковых фракций при созревании мяса, степени свежести и сроков хранения [3, 5]. Установлено, что при применении 9-ОДК в мышечной ткани увеличилось содержание белка, а содержание жира снизилось на 24,1%. Добавление 9-ОДК в дозе 0,3 мг/кг в рацион цыплят способствует улучшению биохимического состава мяса благодаря наполнению в органах и тканях макро и микроэлементов. Наблюдается тенденция к повышению содержания натрия, калия, кальция, магния, фосфора и железа в мышечной ткани. Например, содержания железа в начале опыта составило 0,97±0,01 мг, а в конце опыта 1,39±0,05 мг, натрия 65,3±4,9 мг, 71,7±6,21; калия 200,3±9,89 мг и 239,5±16,1 мг; кальция 11,9±0,03 мг и 16,6±0,81 мг; магния 16,9±0,24 мг и 168,1±9,00 мг соответственно. В среднем в мясе птиц соотношение между водой и сухим остатком в норме должно составлять 3:1. В мясе опытных кур это соотношение

составило 3,05:1, что в технологическом плане наиболее благоприятно для мяса птицы, а в контрольной группе это составило 2,82:1. Величина РН мяса после суточного созревания в опытных пробах не отличалась от контроля (5,7-5,8).

Реакция на аммиак и соли аммония, как в опытных, так и в контрольных образцах показала, что вытяжка из мясного фарша кур через 24 часа и 5 суток хранения приобретала зеленовато-желтый цвет и сохраняла прозрачность, при добавления реактива Несслера, что соответствует высокому санитарному качеству продукта. Количество летучих жирных кислот в пробах мяса кур получавших 9-ОДК в дозе 0,3 мг/кг и контрольной птицы через одни сутки хранения составило 3,9-4,3 КОН, а через 5 суток 4,5 мг КОН (норме 4,5 КОН).

Наиболее доступным и распространенным методом оценки питательной ценности мяса является определение содержания в нем незаменимой аминокислоты триптофана и заменимой – оксипролина. Это связано с тем, что триптофан в больших количествах содержится во внутриклеточных белках саркоплазмы и миофибриллах и является положительным показателем качества мяса. Оксипролин обнаруживается, в основном, в соединительной ткани (коллагене, эластине, ретикулине) до 14% и является показателем низкого качества мяса. По соотношению этих аминокислот принято оценивать биологическую ценность мяса или белково-качественный показатель.

Моноаминомонокарбоновые кислоты (глицин, аланин, валин, метионин, лейцин) в мясе птицы, в рацион которых была добавлена 9-ОДК, повысилась от 103,9% до 150,4% к контролю. Полноценность белков мяса принято оценивать по отношению в них аминокислот – триптофана и оксипролина. Соотношение триптофана и оксипролина в мясе контрольных кур – 9,69, а в мясе птицы, получавшей 9-ОДК в дозе 0,3 мг/кг, это соотношение составило 10,81. Это свидетельствует о том, что 9-ОДК благотворно влияет на белково-качественный показатель мяса. Степень безвредности мяса кур получавших 9-ОДК в дозе 0,3 мг/кг, устанавливали путем нормативного вскармливания белым беспородным крысам и котят. Белым крысам мясо скармливали в дозе 5 г, котят в дозе 50 г на одну голову в сутки. Биологическая проба, проведенная на крысах и котятках, не выявила признаков отравления и нарушения общего состояния животных. Патологоанатомические исследования крыс и котят убитых через 10, 15 и 20 дней после начала скармливания мяса кур, показало отсутствие изменения в органах и тканях.

Выводы: 1) 9-ОДК не обладает отдаленным нейротоксическим действием на организм животных; 2) применение 9-ОДК приводит к улучшению товарных качеств мяса птицы (увеличению макро- и микроэлементов, аминокислот), а мясо кур, убитых через 7 дней после последнего применения является безвредным.

Библиографический список

1. Авакаянц Б.М. Фитотерапия и профилактика болезней молодняка сельскохозяйственных животных // *Аграрная наука*. 2000. № 8. С. 16-17
2. Бузлама В.С., Рецкий М.И., Мещеряков Н.П. Методическое пособие по изучению отдаленного нейротоксического действия лекарственных веществ. Воронеж, 1997. 36 с.
3. Дорожкин, В.И. Действие биокоординационных соединений на показатели естественной резистентности организма // *Экологические проблемы*

патологии, фармакологии и терапии животных. Воронеж, 1997. С. 206.

4. Егоров, И. Современные подходы к кормлению птицы // *Животноводство России*. 2003. № 12. С. 10-12.

5. Сенченко, Б.С. Ветеринарно-санитарная экспертиза продуктов животного и растительного происхождения. Ростов-на-Дону: «МарТ», 2001. 703 с.

6. Юсупов Р.С., Тагиров Х.Х. Использование голштинов при совершенствовании бестужевского и черно-пестрого скота. Уфа, 2003. 168 с.

Сведения об авторе

Белов Андрей Евгеньевич, кандидат ветеринарных наук, доцент ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34. Тел.: 8-347-228-28-77. E.mail: A.Belov-08@mail.ru.

В статье приводятся сведения о положительном влиянии 9-ОДК на химический состав и пищевую ценность мяса кур. Доказано отсутствие отдаленно-

го нейротоксического эффекта при использовании 9-ОДК на организм животных.

A. Belov

STUDYING OF THE REMOTE TOXIC CONSEQUENCES 9-ODA ON AN ORGANISM OF ANIMALS, A CHEMICAL COMPOUND AND ALIMENTARY VALUE OF FOWL

Keywords: *toxicology; pharmacology; 9-ODA; veterinary-sanitary examination.*

Authors' personal details

Belov Andrey, Associate Professor, Candidate of Veterinary Science, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education «Bashkir State Agrarian University». Ufa, 50-letiya Otyabrya str., 34. Phone: 8-347-228-28-77, A.Belov-08@mail.ru.

In article data on positive influence of 9-ODA on a chemical compound and alimentary value of meat of hens are resulted. Absence of the remote neurotoxic

© Белов А.Е.

УДК 619:618.11/12:636.2

С.С. Боголюк

МАКРО- И МИКРОМОРФОЛОГИЯ ЯЙЦЕПРОВОДОВ КОРОВ

Ключевые слова: морфология; яйцепроводы; бесплодие крупного рогатого скота; воспроизводство; непроходимость яйцепроводов; клиничко-гинекологическое исследование;

Бесплодие крупного рогатого скота обуславливается многими причинами, среди которых существенная роль принадлежит заболеваниям половых органов [1]. Патология яйцепроводов при клиничко-гинекологическом исследовании обнаруживается редко. Это связано с тем, что обычные клинические методы позволяют распознать лишь незначительную часть тех морфологических и функциональных изменений органа, которые вызывают бесплодие коров [2, 3]. Поэтому исследователями уделяется большое внимание изысканию более эффективных и доступных в клинике методов диагностики состояний яйцепроводов. Этой цели можно достичь только при знании макро- и микроструктуры этих органов, использовании лабораторных методов исследования [4]. В связи с этим была поставлена следующая цель – изучить функциональную морфологию яйцепроводов коров и их проходимость при разных физиологических состояниях репродуктивной системы.

Методика. В ФГУП «Учхоз Миловское» проводили клиничко-гинекологическое исследование 200 коров черно-пестрой породы. На мясокомбинате патоморфологически исследовали 73 коровы. Туши и органы осматривали, тщательно изучали репродуктивную систему, проводились органомерические измерения. Определяли состояние яичников, матки. При изучении структуры яйцепроводов измеряли длину маточных труб, характер петлистости, определяли толщину яйцепроводов в различных участках. Для определения функционального состояния яйцепроводов у коров (n = 44) мы использовали разработанный нами «Метод диагностики проходимости яйцепроводов» (патент РФ на изобретение № 2260377) и подсчитывали коэффициент проходимости. Для гистологического исследования брали отрезки яйцепроводно-маточного соединения, истмуса, средней части, ампулы и воронки. Материал зафиксированный в жидкости Карнуа обезживали и заливали в парафин по схеме Г.А. Меркулова (1969). С помощью роторного микротомы получали срезы толщиной 5-6 мкм и после депарафинации окрашивали их гематоксилином и эозином, паноптическим методом по А. Pappenheim (1912). Коллагеновые волокна выявляли по Ван-Гизону. Дезоксирибонуклеопротеиды (ДНП) и рибонуклеопротеиды (РНП) – по L. Einarson (1951), по J. Brachet (1953), по R.U. Felgen & H. Rossenbec (1924), гликоген и нейтральные гликозаминогликаны – по А.Л. Шабадашу (1949), кислые гликозаминогликаны –

action on an organism of animals is proved at 9-ODA use.

по H.F. Steedman (1950). Из материала зафиксированного в 10%-ом растворе формалина срезы получали на замораживающем микротоме и окрашивали суданом черным по Лизону, суданом III по Дадди (Кононский, 1976). Тучные клетки выявляли в срезах окрашенных паноптическим методом по Паппенгейму и Романовскому-Гимзе. В поле зрения микроскопа МБР – 3 (ок. 10, об. 40) подсчитывали число тучных клеток (лаброцитов). Микрофотографии получали с помощью цифровой фотокамеры марки Nikon cool pix 4500, с использованием оптико-механического адаптера для цифрового фотоаппарата АМФЦ-11-01. Данные подвергали математической обработке с помощью прикладных программ на персональном компьютере с использованием критерия Стьюдента.

Результаты. При макроскопическом исследовании установили, что воронка яйцепровода соответствует первой петле. Ампула соответствует второй и третьей петлям яйцепровода. Истмус, самая длинная часть яйцепровода, располагается от третьей до предпоследней петли яйцепровода. Перешеек состоит из экстрамуральной части, которая включает в себя последнюю петлю яйцепровода, и интрамуральной части, проходящей в толще стенки матки. Стенка яйцепровода состоит из слизистой, мышечной и серозной оболочек.

При микроскопическом исследовании установили, что у циклирующих коров эпителиоциты в ампуле яйцепровода представлены реснитчатыми и нереснитчатыми (секреторными, палочковидными, овальными) клетками. Реснитчатые клетки имеют высоту 10-15 мкм и на своей поверхности содержат как микроворсинки, так и реснички. Ядра таких клеток имеют преимущественно правильную округлую форму. Нереснитчатые ампулярные эпителиоциты несколько меньше по размерам (высота 10-12 мкм). На их поверхности имеются микроворсинки. Ядра лежат не на одном уровне, особенно в местах скопления гранул с секретом, в результате чего эпителий выглядит многоядным.

В истмусе яйцепровода реснитчатые клетки встречаются значительно реже, чем в предыдущем отделе яйцепровода. Подавляющее большинство представлено нереснитчатыми клетками двух типов. Первый тип напоминает нереснитчатые клетки ампулы и встречается преимущественно в первой и второй петлях истмуса. Второй тип нереснитчатых клеток наиболее характерен для истмуса. Эти клетки имеют высоту 10-30 мкм, их апикальная поверх-

ность покрыта густо расположенными микроворсинками. Форма ядер у таких клеток неправильная, в клетках подобного типа содержится большое количество гранул гликогена. Ядра сочные, расположены базально, обычно на одном уровне, цитоплазма ячеистая.

В ампуле и в воронке яйцепровода чаще и в значительно большем количестве, чем в других частях встречали секреторные цилиндрические и овальные клетки, а также десквамированные, подвергшиеся апоптозу после усиленной секреции, что связано с интенсивной секрецией в этих участках. Секреторный процесс особенно наглядно выражен в фазу течки. Поверхность эпителия в этот период покрыта слоем секрета, небольшое количество секрета располагалось свободно в полости яйцепровода. На 4-5 день течки количество секрета увеличивалось до такой степени, что почти полностью заполнял просвет яйцепровода. На 5-7 день содержание секрета в яйцепроводе уменьшается. Высота эпителиальной оболочки колеблется в зависимости от стадии полового цикла, варьировала от 20 до 45 мкм. Наибольшей высоты она достигает в ампуле (38 мкм), снижается в воронке до 25 мкм, в истмусе достигает в среднем 20 мкм. Во время течки наиболее выражено увеличение высоты эпителиальной оболочки в ампулярной части (до 45 мкм), а в местах, где клетки содержат гранулы секрета, до 62 мкм. Эпителий истмуса и воронки лишь незначительно увеличивается. Отмечается наличие ясно выраженного отека в собственном слое эпителия незадолго до течки и через два дня после её окончания, признаки которого постепенно исчезают. В кровеносных сосудах ампулы во время течки наблюдаются застойные явления, расширения капилляров и небольшие кровоизлияния. После течки и на стадии уравнивания полового цикла уменьшается количество секрета на поверхности эпителия, высота эпителиальной оболочки в среднем достигает 25 мкм, обнаруживается большое количество десквамированных эпителиоцитов подвергающихся апоптозу. Значительное их количество лежит в этот период свободно в просвете яйцепровода. Усиление застойных явлений наблюдается в послетечковую фазу. В стадию уравнивания все вышеперечисленные признаки постепенно исчезают. Значительным изменениям в строении подвержены складки слизистой оболочки. В истмусе они представляют собой невысокие, широкие образования высотой 220 мкм, шириной 90-200 мкм. В средней и верхней части ампулы в большинстве случаев представляют собой сильно разветвленные высокие и узкие образования. Высота складок значительно варьирует и представляет в среднем 500-1000 мкм. Толщина складок в этих участках 50-150 мкм. Количество складок от 15 до 20 в средней части ампулы и 20-50 в верхней. Удаление складок друг от друга своими вершинами в центральной части просвета яйцепровода незначительное. Складки слизистой оболочки являются динамическими образованиями. Они постоянно меняют свое расположение за счет мышечного слоя яйцепроводов. А во время течки они значительно увеличиваются в размерах, набухают, выражена их эрекция за счет кровенаполнения сосудов подслизистого слоя.

В подслизистом слое были обнаружены скопления тучных клеток на протяжении полового цикла. Значительное количество лаброцитов отмечалось в истмусе, меньше в ампуле. Во время течки количество гранулированных форм лаброцитов уменьшалось. Это коррелировало с увеличением отека слизистой оболочки, и являлось следствием высвобождения гистамина лаброцитами, который, в свою очередь, ответственен за усиление кровообращения и секреторной деятельности.

При окраске паноптическим методом по Паппенгейму тучные клетки обнаруживаются в собственном слое рыхлой неоформленной соединительной ткани слизистой оболочки, их количество колеблется в среднем от 15 до 30 клеток в поле зрения микроскопа (ок. 40, об. 10), в мышечном слое – от 5 до 7 клеток, в соединительной ткани серозной оболочки около 10-15 клеток. В цитоплазме тучных клеток обнаруживается специфическая базофильная зернистость. Форма клеток зачастую правильная, овальная, в исключительных случаях встречаются клетки несколько вытянутые, с широкими отростками. Ядра небольшие, округлой или овальной формы. В цитоплазме тучных клеток располагаются метакроматически окрашивающиеся гранулы.

Каемка реснитчатого эпителия при проведении гистохимической реакции по А.Л. Шабадашу окрашивалась в красновато-фиолетовый цвет, за счет присутствия в ней углеводов, как энергетического продукта для сокращения реснитчатого эпителия. В цитоплазме тучных клеток выявляли гранулы гликогена. При проведении гистохимической реакции по Фельгену в ядрах реснитчатых клеток обнаруживаются 2-3 ядрышка. В ампуле количество ядрышек увеличивалось до пяти. Нити хроматина располагались по периферии ядра, либо ближе к одному из полюсов. Структура хроматина ядра представлена в виде нежной сеточки.

В секреторирующих клетках ядрышки рассеяны по всему ядру, а нити хроматина расположены по периферии. В ядрах эпителиоцитов истмуса наиболее густое сплетение нитей хроматина. В ядрах фиброцитов подслизистой зоны 2-3 ядрышка, которые располагаются ближе к одному из полюсов ядра, а хроматин располагается по всей окружности внутренней каемки ядра (++). В миоцитах 5-7 ядрышков располагаются ближе к периферии ядра, а нити хроматина в виде толстой линии по внутренней каемке ядра. Ядра мезотелия равномерно окрашены в фиолетовый цвет и интенсивно окрашенные ядрышки расположены по периферии. Цитоплазма эпителиальных клеток при проведении гистохимической реакции по Эйнарсону равномерно окрашивается в матово-синий цвет, местами встречаются редкие глыбки рибонуклеопротеидов темно-синего цвета, которые располагаются апикально.

Мышечная оболочка яйцепроводов состоит из трех слоев гладких мышц. Наиболее развиты циркулярные волокна, которые располагаются посередине, между двумя тонкими слоями продольных мышечных волокон. Наибольшей толщины мышечный слой достигает в истмусе и составляет в среднем около 500 мкм, в ампуле он постепенно снижается и достигает 70 мкм и около воронки сходит на нет.

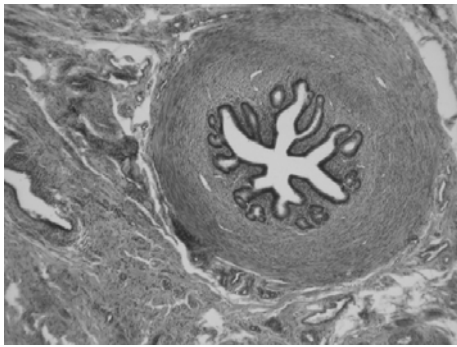


Рисунок 1

Структура яйцепровода и параовариальных структур циклирующей коровы. Окраска гематоксилинов и эозином. Ув. в 40 раз

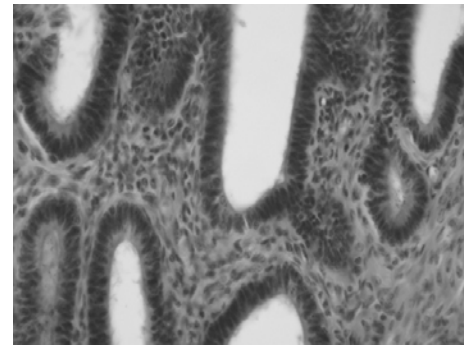


Рисунок 2

Эпителий яйцепровода стельной коровы. Окраска гематоксилин и эозин. Увеличение в 400 раз

Серозная оболочка яйцепровода состоит из волокнистой соединительной ткани, а со стороны целома покрыта однослойным эпителием. Предельная толщина её достигает 50-60 мкм. Мезотелиальные клеточки имеют вид пластинок полигональной формы, плотно прилегают друг к другу, образуя сплошной пласт. Ядра имеют овальную или округлую форму и содержат 1-2 небольших ядрышка и мелко расплывленные глыбки хроматина. Цитоплазма их мелкозернистая. У коров в первой половине стельности древовидное строение ворсинок сглажено, полость расширена. На поверхности эпителия и в полости имеется небольшое количество гомогенно окрашенной розовой массы, которая в складках имеет сетчатое строение. Границы эпителиальных клеток выражены неравномерно. Ядра реснитчатых эпителиоцитов имеют вытянутую форму, прилегают к базальной мембране, занимают большую часть клетки. Ядра секреторных клеток овальной формы, окрашены менее интенсивно, располагаются ближе к полости. Каемка реснитчатого эпителия в виде интенсивно окрашенной красной линии, хорошо просматривается, и непрерывна по всей окружности эпителия. В соединительной ткани вершин складок слизистой оболочки обнаруживается большое количество фиброцитов, фибробластов и гистиоцитов. В месте перехода в мышечный слой волокна соединительной ткани набухшие. Сосуды в местах перехода расширены. Мышечный слой равномерной толщины, соотношение кольцевого и продольных слоев 3:1. Ядра миоцитов веретенообразной формы. Артериолы и вены этого слоя расширены. Мышечный слой увеличен в 0,5 раза, по сравнению с таковым у циклирующих животных.

С помощью окраски по Ван-Гизону обнаружили фуксинофильные волокна в подслизистом слое и периваскулярно в рыхлой соединительной неоформленной ткани серозной оболочки. В подслизистом слое при окраске по Шабадашу обнаруживали большое количество клеток, цитоплазма которых окрашивалась в интенсивный розовый цвет, эти клетки также в большом количестве встречались в рыхлой соединительной неоформленной ткани серозной оболочки. Сами волокна окрашивались в слабо-розовый цвет. Тучные клетки, при окраске по Паппенгейму, содержали крупное продолговатое ядро темно-фиолетового цвета, с размытой структурой цитоплазмы. Они располагаются в собственном

слое рыхлой неоформленной соединительной ткани слизистой оболочки, их количество в среднем 6-10 клеток, в мышечном слое – 3-5 клеток, в соединительной ткани серозной оболочки около 1-2 клетки в поле зрения микроскопа при увеличении в 400 раз. При проведении гистохимической реакции по Фельгену в ядрах реснитчатых клеток обнаруживаются 1-3 ядрышка. В ампуле количество ядрышек увеличивается до 4-х. Нити хроматина располагаются по периферии ядра (+++). В секреторирующих клетках 1-2 ядрышка расположены по центру ядра, нити хроматина – по периферии. Ядра мезотелия равномерно окрашены в фиолетовый цвет, в центре находится хроматин в виде просветления, и интенсивно окрашенные гранулы располагаются по периферии. При проведении гистохимической реакции по Эйнарсону цитоплазма эпителиальных клеток гомогенно окрашена в матово-синий цвет, местами встречаются редкие глыбки рибонуклеопротеидов темно-синего цвета, которые располагаются апикально. Цитоплазма миоцитов гомогенная, желтоватая.

Таким образом, в яйцепроводах стельных коров обнаруживаются выраженные изменения в строении эпителия слизистой оболочки. Древовидное строение складок сглаживается, полость увеличивается. Интенсивно функционируют секреторные клетки. Тучные клетки тесно располагаются в подслизистом слое. Утолщается и уплотняется мышечный слой. Все эти, несомненно сказывается на проходимости органа.

Для определения состояния яйцепроводов у коров использован разработанный нами «Метод диагностики проходимости яйцепроводов», подсчитан коэффициент проходимости (от 0 до 300 мм рт.ст.), который позволяет судить об абсолютной проходимости яйцепроводов, если значение от 300 до 100; об относительной непроходимости, если значение от 100 до 0; об абсолютной непроходимости, если значение около 0. С целью определения состояния яйцепроводов нами были исследованы четыре группы животных. Телки в возрасте до 18 месяцев (n = 14), стельные коровы, со сроком стельности от 2-6 месяцев (n = 16), коровы, с клиническим диагнозом хронический катаральный эндометрит (n = 8) и коровы с субинволюцией матки (n = 6).

Абсолютную проходимость яйцепроводов с высоким коэффициентом проходимости обнаружили у коров с субинволюцией матки (КП = 224,0).

Абсолютная проходимость яйцепроводов, со средней степенью коэффициента (КП = 197,2) была обнаружена у стельных коров. Абсолютная проходимость яйцепроводов, со средней степенью коэффициента (КП = 207,9) также выявлена у телок. Абсолютная проходимость яйцепроводов, с низкой степенью коэффициента (КП = 177,2) обнаружена у коров больных эндометритом. Абсолютная непроходимость обнаруженная у 4,6% телок объясняется врожденными аномалиями развития этих органов. Яйцепроводы при этом тупо заканчиваются в виде слепого конца, и при продувании расширяются. Факт абсолютной двухсторонней непроходимости у стельной коровы можно объяснить неумелым, некалифицированным ректальным исследованием.

При субинволюции матки яйцепроводы были в состоянии абсолютной проходимости. Показатель коэффициента в правом яйцепроводе, при его среднем значении 193 лишь в одном случае опустился до 120. В левом яйцепроводе значение коэффициента было довольно высоким. Минимальное было равно 190, а максимальное 280. При эндометрите у 13,8% коров обнаружена относительная непроходимость. Это объясняется тем, что канал яйцепровода был закупорен большим количеством экссудата, кроме того, протекающие хронические воспалительные процессы сопровождалась разрастанием соединительной ткани. Коэффициент проходимости у стельных коров в первую и вторую треть беременности не стабильный. В первую треть беременности значение коэффициента проходимости левого яйцепровода ниже, с четвертого же месяца значение коэффициента левого яйцепровода начинает превышать значение коэффициента проходимости правого. С четвертого месяца показатели стабилизируются и плавно повышаются, как в правом, так и в левом яйцепроводах. Изменения в правом и левом яйцепроводах идут одинаково, независимо от срока стельности, этот факт подтверждает положительный коэффициент корреляции ($r = 0,85$), вычисленный

между коэффициентами проходимости правого и левого яйцепроводов.

Таким образом, эпителий яйцепроводов коров представлен реснитчатыми и секреторными клетками. Последние во время стадии возбуждения полового цикла в ампуле и истмусе интенсивно секретируют липопротеиды. Мышечный слой яйцепроводов представлен тремя пучками: внутренним кольцевым и наружными продольными. Кроме того, мышечные пучки встречаются в соединительной ткани серозной оболочки. В стенке яйцепроводов тучные клетки выявляются периваскулярно и в рыхлой соединительной ткани. Их дегрануляция закономерно увеличивается во время стадии возбуждения полового цикла. У беременных коров древовидное строение складок слизистой оболочки яйцепроводов сглаживается, за счет чего величина просвета органа увеличивается, интенсивно функционируют секреторные клетки, в подслизистой зоне скапливаются гранулированные формы лейкоцитов, утолщается и уплотняется мышечный слой, формируется жировая капсула мезосальпинкса. Предложенный нами «Метод исследования проходимости яйцепроводов коров» позволяет установить скрытую патологию этих органов, проявляющуюся в виде повышенной проходимости, относительной и абсолютной непроходимости. Повышенная проходимость (при давлении менее 100 мм рт. ст.) наблюдается при субинволюции матки и объясняется расширением просвета яйцепровода за счет гипотонии мышечных волокон и замедленной их ретракции. Относительная непроходимость (при давлении более 100 мм рт. ст.) наблюдается при хроническом эндометрите и характеризуется скоплением слизи, проникновением экссудата из матки и развитием воспаления слизистой оболочки яйцепроводов. Абсолютная непроходимость проявляется при аплазии яйцепровода, как осложнение сальпингита, вследствие терапевтических процедур или травмирования органа при ректальной пальпации.

Библиографический список

1. Иноземцев В.П., Талер Б.Г., Балковой И.И. Больше внимания воспроизводству стада. Ветеринария. 1994. № 8. С. 13-15.
2. Дюденко В.С. Прибор для диагностики проходимости яйцепроводов у коров. Ветеринария. 1968. № 4. С. 81.

3. Петропавловский В.В. Некоторые данные о функциональном состоянии яйцеводов у коров по результатам пертубации // Труды УСХИ, 1970, т. XVI, в. 4. С. 280-291.

4. Kessy B.M., Noakes D.E. Uterine tube abnormalities as a cause of bovine infertility. Veter. Rec., 1985, V. 117, № 6. С. 122-124.

Сведения об авторе

Боголюк Светлана Сергеевна, кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры анатомии, патологической анатомии, акушерства и хирургии, ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34. Тел.: (347) 228-02-54. E-mail: prsl_bsau@mail.ru.

С помощью клинических, лабораторных, макро- и микроморфологических методов исследования

изучены яйцепроводы коров. Разработан «Способ диагностики непроходимости яйцепроводов».

S. Bogoluk

FUNCTIONAL MORPHOLOGY OF COW OVIDUCTS

Keywords: morphology; oviduct; cattle sterility; reproduction; obstruction of oviduct; clinical and gynaecological research.

Authors' personal details

Svetlana Bogolyuk, Candidate of Veterinary sciences, Associate professor of the Chair of Anatomy, Pathologic anatomy, Tocology and Surgery, Federal State Budget-funded Educational Establishment of Higher Professional Education Bashkir State Agrarian University, Ufa, 50-letiya Ocyabrya str., 34. Phone: 8(347) 228-28-77. E-mail: prsl_bsau@mail.ru.

We examined oviduct of cows by the use of clinical, laboratory, macro and micromorphologic methods

© Боголюк С.С.

of research and worked out the «Way of diagnostics of the obstruction of oviduct».

УДК 619:636.2.082 (470.57)

В.В. Гимранов, Р.А. Утеев, И.З. Юсупов

АДАПТАЦИЯ КОРОВ ИМПОРТНОЙ СЕЛЕКЦИИ К УСЛОВИЯМ РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН

Ключевые слова: *адаптация; голштино-фризская порода; выбраковка, ортопедическая патология, хирургические процессы; диспансеризация.*

Введение. Успешное развитие молочного скотоводства определяется, прежде всего, повышением уровня селекционно-племенной работы на основе использования отечественных и мировых генетических ресурсов. Негативной стороной повышения молочной продуктивности отечественных пород за счет использования генофонда импортных коров является снижение жизнеспособности животных нового типа и значительное сокращение периода их продуктивного использования [1]. Основная цель завоза импортного скота в Россию – в кратчайшие сроки повысить валовую продукцию цельного молока и обновить генетический потенциал стада [2]. Всем этим показателям соответствует самая распространенная в мире порода скота – голштино-фризская. Длительная эксплуатация коров дает возможность лучше организовывать и проводить селекционную работу со стадом, сокращать материальные затраты на выращивание и формирование основного стада, увеличивать производство продукции и повышать ее качество, а также повышать эффективность ведения отрасли в целом [3]. В настоящее время продолжительность хозяйственного использования коров, в среднем по стране составляет 3,2 лактации и продолжает снижаться [4]. Затраты на молочное стадо окупаются при ремонте стада за счет собственных нетелей при выбраковке коров в возрасте 3-х отелов и старше, а при ремонте стада импортными нетелями только после 4-5-и отелов [5]. Изучение проблемы хозяйственных и биологических признаков, а также адаптационных способностей импортного скота в настоящее время очень актуально [6]. Эффективность голштинизации черно-пестрой породы молочного скота в нашей стране очевидна. Однако реализация генетического потенциала продуктивности голштинизированных животных зависит как от климатических условий зоны их использования, так и от многих других факторов [7]. 96,7% всех случаев выбраковки нетелей и коров обусловлены нарушением обмена веществ, болезнями конечностей и органов воспроизводства, которые в свою очередь вызваны использованием неадаптированных технологий, соответствием кормовой базы и рационов – клинко-физиологическому

состоянию животных. Использование неадаптированных технологий включает в себя введение в эксплуатацию недостроенных молочных комплексов (67%), характеристики которых не соответствуют климату региона [8]. Для импортного крупного рогатого скота основными причинами возникновения болезней являются транспортный, алиментарный и технологические стрессы [9].

По данным «Росагролизинга» к 2008 году из 85 тыс. закупленных племенных животных, преимущественно голштино-фризской породы было выбраковано 15 тыс. (17,64%), при средней стоимости одной головы в 2 тыс. евро. Одной из основных причин преждевременной выбраковки скота являются гнойно-некротические поражения конечностей. Так, выбраковка дойных коров в России вследствие болезней копытцев выросла с 6,8% в 1990 г. до 15,8% в 2006 г. [10].

Материалы и методы. Исследования проводились на двух фермах: «А» ГУСПК «Тавакан» Кугарчинского района РБ, где проводились сновные научно-производственные исследования (срок адаптации импортного скота составлял 3 года), и ферма «Б» – СПК «Зубово» Уфимского района (срок адаптации составлял 1 год), где проводилась ортопедическая диспансеризация и лечебно-профилактические мероприятия. Оба комплекса были построены по голландской технологии, конструкция комплекса облегченная, неотапливаемая, содержание безпривязное, уборка навоза механизированная, при этом, технология предусматривает круглосуточную работу скрепера. Кормление двухразовое, корма: сено, сенаж, комбикорма, патока. Биохимический анализ кормов показал, что они по ГОСТу соответствуют 2 и 3 классу, а в комбикормах и зерносмеси содержится излишек протеина и жира. На ферме «А» исследования проводили на 180 гол., в ноябре 2008 г. и феврале 2009 г., на ферме «Б» в 2007 г. было обследовано 181 гол.

Результаты исследований. На ферме «А», где срок адаптации скота составлял три года, исследования проводились дважды осенью и зимой, в ноябре 2008 г. и феврале 2009 г., промежуток между исследованиями составлял три месяца. В осенний пе-

риод было обследовано 180 голов коров, из них выявлено больных животных с ортопедической патологией 51 голова (28,33%). При этом у больных животных язвенные процессы в области венчика, кожи межпальцевого свода выявились у 16 голов (31,37%), у 8 голов (15,69%) выявлены пододерматиты, наиболее часто выявлялись животные со смешанной патологией 25 голов (49,02%) и у 2-х голов (3,92%) деформация копытец (унгулез). В зимний период при обследовании поголовья фермы «А», было подвергнуто диспансерному обследованию 180 голов. Выявлено 54 коровы (30%) с различной ортопедической патологией, причем выявилось 46 вновь заболевших животных (85,19%), которым был поставлен первичный диагноз. Только 8 коров (14,81%) из выявленных осенью 51 головы больных животных были подвергнуты повторному обследованию. В зимний период возросло количество животных с язвенными процессами до 64,81%, на прежнем уровне осталось количество животных с пододерматитами – 8 голов, у 12 коров (22,22%) отмечали осложнения первичных поражений, с язвенными процессами, в виде абсцессов в области венчика и артритов суставов пальцев.

Проведенные исследования на ферме «А» показали, что наиболее тяжело протекали процессы, вызванные осложнениями первичных поражений, а так же процессы, связанные со смешанной патологией, которые носили затяжной хронический характер. На хроническое течение этих процессов указывала и деформация копытец большого пальца, в связи с неполной на него нагрузкой. В этих случаях первичный характер носили язвенные поражения, которые послужили причиной осложнений в виде пододерматитов, абсцессов венчика, артритов суставов пальцев. Как правило, функциональный прогноз в этих случаях осторожный или неблагоприятный, что в конечном итоге приводит к вынужденной выбраковке животных. В течение года на этой ферме только по причине заболеваний конечностей было выбраковано 12 коров, при средней стоимости одной головы 2 тыс. евро.

По результатам ортопедической диспансеризации коров на ферме «Б», со сроком адаптации скота в один год, при обследовании 181 головы выявлено 24 головы (13,26%) с различной патологией в облас-

ти конечностей, из них 18 голов (75%) с различной патологией в области пальцев, 6 коров (25%) с деформациями копытец. Из хирургических процессов выявлялись: тиломы – 2 головы, спонтанные язвы – 2 головы, эрозивно-язвенные поражения венчика, мякишей, кожи межпальцевого свода – 8 голов, пододерматиты и ламиниты – 6 голов. Проведенные исследования на ферме «Б» позволили выявить ряд особенностей патологии в области пальцев голштино-фризской породы коров с минимальными сроками адаптации к местным условиям содержания. Это излишне мягкий копытный рог, который легко подвергается обработке копытными ножами, сильная мацерация кожи в области пальцев, преимущественная деформация подошвы к аксиальной поверхности, эрозивно-язвенные поражения в области венчика и мякиша чаще всего тазовых конечностей, которые, как правило, являются пусковым механизмом для развития более тяжелых патологий. Практически у 100% голов коров отмечается интенсивное стирание рога подошвы, в результате чего ее поверхность принимает абсолютно ровную, отшлифованную поверхность, с нарушением анатомической конфигурации подошвы и мякиша, что приводит к нарушению механизма копытец, и как следствие, к ушибам (наминкам) подошвы, и развитию в результате этого асептических, а затем и гнойных пододерматитов.

Заключение. Выявлена значительная распространенность у коров голштино-фризской породы импортной селекции, адаптирующихся к условиям республики Башкортостан, заболеваний в области пальцев (от 13,26% до 30% от общего поголовья). В зимний период отмечается тенденция к росту количества больных животных с патологическими процессами в области пальцев, что в конечном итоге приводит к тяжелым осложнениям, часто имеющим необратимый характер. В связи с этим необходимо создавать более благоприятные условия содержания и кормления животных, регулярно проводить комплекс соответствующих диспансерно-профилактических и лечебных мероприятий, которые оптимизируют условия адаптации импортного скота и позволят свести к минимуму ущерб от ортопедических патологий и повысят сохранность поголовья и их продуктивное долголетие.

Библиографический список

1. Карамаев С.В., Валитов Х.З., Косырева М.С., Гладилкина Л.В. Продолжительность продуктивного использования голштинизированных коров черно-пестрой породы при разных способах содержания // Известия Оренбургского ГАУ. 2009. № 1 (21). С. 67-68.
2. Потапова А.Н. Болезни конечностей высокопродуктивных коров – угроза экономической эффективности молочных ферм // Практик. 2008. № 3. С. 54-57.
3. Гордеева А.К., Белозерцева С.Л. Продолжительность жизни и пожизненная продуктивность коров черно-пестрой породы в зависимости от линейной принадлежности и генотипа // Вестник ИРГСХА. 2010. Выпуск 40. С. 93-99.

4. Шкуратова И.А., Верещак Н.А. Коррекция иммунного статуса высокопродуктивных коров // Ветеринария. 2008. № 2. С. 11-12.
5. Стрекозов Н.И. Основные направления интенсификации молочного скотоводства в РФ // Практик. 2011. № 1. С. 42-49.
6. Кибкало Л.И., Ткачева Н.И., Гончарова Н.А. Изменение хозяйственно-биологических показателей голштинского черно-пестрого скота голландской и немецкой селекции в период адаптации // Вестник Курской ГСХА. 2009. № 6. С. 64-68.
7. Вольнкина М. Генетический потенциал и молочная продуктивность коров импортной селекции // Главный зоотехник. 2008. № 7. С. 32-34.
8. Шабутин С.В., Алехин Ю.Н. Основные при-

чины патологии обмена веществ у скота, завозимого в Россию // Ветеринарный врач. 2007. Спецвыпуск. С. 37-41.

9. Ибишов Д.Ф., Поносов С.В., Невинный В.К., Рубинский И.А. Использование витадап-

тина при адаптации импортного крупного рогатого скота / Ветеринария. 2010. № 4. С. 15-16.

10. Аракелова Н.Т. Ветеринарные коврики – профилактика и лечение при заболеваниях копытцев // Ветеринария. 2008. № 4. С. 19-20.

Сведения об авторах

1. **Гимранов Валиян Валиуллинович**, доктор ветеринарных наук, профессор кафедры анатомии, патанатомии, акушерства и хирургии, декан ФВМ ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34. Тел.: 8 (347) 228-08-57, gim-val@mail.ru.

2. **Утеев Ринат Амирович**, аспирант кафедры анатомии, патанатомии, акушерства и хирургии ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34. Тел.: 8 927 304 40 83, rinat Yteev@mail.ru.

3. **Юсупов Ильнур Закиевич**, аспирант кафедры анатомии, патанатомии, акушерства и хирургии ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34, +7 906 104 88 88, iz-u@yandex.ru.

В данной статье приведены результаты адаптации импортного скота голштино-фризской породы к местным условиям. По результатам ортопедической диспансеризации выявлены особенности течения и

возникновения патологических процессов в области пальцев у коров импортного происхождения с различными сроками адаптации.

V. Gimranov, R. Uteev, I. Yusupov

PROBLEMS OF ADAPTATION OF COWS TO IMPORT SELECTIVE CONDITINS IN THE REPUBLIC OF BASHKORTOSTAN

Keywords: *adaptation; Holstein-Friesian breed; culling; orthopedic pathology; surgical process; clinical examination.*

Authors' personal details

1. **Gimranov Valijan**, Doctor of Veterinary Science, Professor kafdry anatomy, pathological anatomy, obstetrics and surgery, dean of the Faculty of Veterinary Medicine Federal State Budget-funded Educational Establishment of Higher Professional Education Bashkir State Agrarian University, Ufa, 50-letiya Ocyabrya str., 34. Phone: 8 (347) 228-08-57, gim-val@mail.ru.

2. **Uteev Rinat**, graduate student of anatomy, pathological anatomy, obstetrics and surgery Federal State Budget-funded Educational Establishment of Higher Professional Education Bashkir State Agrarian University, Ufa, 50-letiya Ocyabrya str., 34. Phone: +7 927 304 40 83, rinat Yteev@mail.ru.

3. **Yusupov Inur**, graduate student of anatomy, pathological anatomy, obstetrics and surgery Federal State Budget-funded Educational Establishment of Higher Professional Education Bashkir State Agrarian University, Ufa, 50-letiya Ocyabrya str., 34. Phone: +7 906 104 88 88, iz-u@yandex.ru.

This article presents the results of adaptation of imported cattle Holstein-Friesian breed to local conditions. According to the results of orthopedic clinical

examination revealed features of the flow and the occurrence of pathological processes in the fingers of the cows imported origin with different terms of adaptation.

© Гимранов В.В., Утеев Р.А., Юсупов И.З.

УДК 636.293:611.63

И.Д. Замьянов

ОСОБЕННОСТИ СТРОЕНИЯ ПРИДАТКА СЕМЕННИКА ЯКА

Ключевые слова: *придаток семенника; головка; тело; хвост; выносящие канальцы; проток придатка; эпителий.*

Введение. Знания о строении и развитии придатка семенника яков, необходимы для научного обоснования о сроках наступления половой зрелости, также для совершенствования технологии их воспроизводства. Литературные данные сильно разрознены и не показывают полную картину развития придатка семенника яка [1].

Материалы и методы. Материалом для исследования служили придатки семенников годовалых, двухгодовалых, трехлетних самцов яка. Возраст животных определяли по степени стирания резцовых зубов [2]. Весь полученный материал фиксировали в 10% растворе нейтрального формалина.

Для изучения гистоморфологии пользовались общепризнанными гистологическими методами.

Результаты исследований. У яка в возрасте года, собственная пластинка выносящих канальцев сформирована. Эпителий выносящих канальцев столбчатый, высота которого составляет $27,8 \pm 0,60$ мкм. Диаметр выносящих канальцев равен $144,0 \pm 1,80$ мкм. В области головки придатка проток окружен сравнительно толстым мышечным слоем. Диаметр протока здесь составляет $195,0 \pm 4,10$ мкм, выстилающий его эпителий столбчатый. В этом возрасте появляются базальные клетки, расположенные между столбчатыми эпителиоцитами и не достигающие их апикальных концов свободной поверхности эпителия их высота – $14,9 \pm 0,50$ мкм.

Проток придатка в области тела также выстлан псевдомногослойным эпителием, высота которого составляет $31,5 \pm 0,80$ мкм. На апикальном крае столбчатых эпителиоцитов расположены реснички. Диаметр протока в этой части придатка составляет $125,3 \pm 2,10$ мкм. Просвет протока заполнен секретом. Между изгибами петлями протока расположена соединительная ткань.

Эпителий протока в области хвоста придатка также псевдомногослойный. Высота данного эпителия $36,6 \pm 1,00$ мкм.

На апикальном крае столбчатых эпителиоцитов имеются реснички. Диаметр протока $165,5 \pm 4,10$ мкм. Просвет протока придатка наибольший в головке, наименьший в теле. Высота эпителия увеличивается от головки к хвосту. На апикальном крае столбчатых эпителиоцитов в области тела и хвоста протока придатка появляются реснички.

У быков яка в возрасте двух лет эпителий выносящих канальцев из однослойного столбчатого дифференцируется в псевдомногослойный. Высота эпителия канальцев равен $31,2 \pm 0,60$ мкм. Диаметр выносящих канальцев составляет $181,9 \pm 3,20$ мкм. Собственная пластинка слизистой протока в головке придатка сформирована из миоцитов и соединительнотканых клеток и волокон. Диаметр протока придатка увеличивается и составляет $354,7 \pm 8,00$ мкм. Проток придатка выстлан двурядным эпителием, высота описываемого эпителия составляет $16,6 \pm 0,40$ мкм. Собственная пластинка слизистой протока образована миоцитами и соединительноткаными клетками и волокнами. Эпителий протока придатка представлен столбчатыми и базальными клетками, высота эпителия составляет $31,8 \pm 0,60$ мкм. Диаметр протока в области тела придатка составляет $162,5 \pm 2,30$ мкм.

Собственная пластинка слизистой протока в области хвоста придатка состоит из миоцитов с небольшим содержанием соединительной ткани. Эпителий протока также псевдомногослойный, высота

эпителия – $18,1 \pm 0,60$ мкм. На апикальном крае эпителиоцитов видны реснички. Диаметр протока на этом участке составляет $179,6 \pm 5,50$ мкм. Просвет протока также как и в предыдущем возрасте, наибольший в головке, наименьший в теле, а высота эпителия максимальная в области тела придатка и минимальная в головке придатка.

У трехгодовалых быков яка выносящие канальцы выстланы столбчатым эпителием, между которыми расположены базальные клетки, высота эпителия составляет $22,6 \pm 0,70$ мкм. Диаметр выносящих канальцев равен $227,3 \pm 4,60$ мкм. Эпителий протока псевдомногослойный, его высота составляет $32,0 \pm 1,20$ мкм. Ядра столбчатых клеток округлой и овальной формы, расположенные в центральной части клеток. На апикальном крае столбчатых эпителиоцитов имеются реснички. Диаметр описываемого участка протока составляет $310,9 \pm 5,40$ мкм. Вокруг протока расположены миоциты и соединительнотканые клетки. Проток в области тела придатка также выстлан двурядным эпителием, высота которого $44,6 \pm 0,80$ мкм. На апикальном крае столбчатых эпителиоцитов имеются реснички. Диаметр протока на данном участке придатка составляет $313,2 \pm 3,40$ мкм.

Собственная пластинка протока в хвосте придатка в основном сформирована из миоцитов. Эпителий протока двурядный, состоит из столбчатых и базальных эпителиоцитов, высота которых составила $23,8 \pm 0,80$ мкм. На апикальном крае эпителиоцитов видны реснички. Диаметр протока составляет $427,0 \pm 7,20$ мкм. Просвет протока увеличивается от головки к хвосту придатка. Высота эпителия наибольшая в теле, а наименьшая в хвосте придатка.

Заключение. Из вышеизложенного следует, что у годовалых самцов яка диаметр выносящих канальцев и высота эпителия увеличивается. Эпителий слизистой протока придатка становится псевдомногослойным. Диаметр протока и высота его эпителия увеличиваются в головке, теле и хвосте придатка. У двухгодовалых самцов яка эпителий выносящих канальцев дифференцируется с простого столбчатого в псевдомногослойный. В выносящих канальцах диаметр и высота эпителия по сравнению с предыдущим возрастом увеличивается. Диаметр протока придатка семенника увеличивается, а в хвосте придатка семенника уменьшается. У трехлетних быков диаметр канальцев и высота его эпителия увеличиваются. На апикальном крае эпителиоцитов выстилающих проток придатка в области головки придатка появляются реснички. Диаметр протока в головке придатка уменьшается, а в теле и хвосте увеличивается. Высота эпителия во всех участках протока придатка увеличивается.

Библиографический список

1. Дружинин А.Н., Иванова В.В., Любимов И.М. К вопросу сравнительно-анатомического изучения яка, киргизского крупного рогатого скота и их гибридов // Известие АН СССР. Сер. биол.

1937. Вып. 3. С. 843-844.

2. Паденко А.С. Определение возраста домашних яков (по зубам) // Сельское хозяйство Таджикистана. 1971. № 10. С. 50-51.

Сведения об автора

Замьянов Игорь Дашеевич, кандидат ветеринарных наук, докторант кафедры анатомии, гистологии и патоморфологии Бурятской госсельхозакадемии, адрес: 670034, ул. Пушкина, 8. Тел. 89241651085, эл. почта: zam_vet@mail.ru.

В статье представлены результаты, полученные при исследовании морфогенеза половых и при-

точных половых желез. На основании этого уточнены сроки полового созревания самцов яка.

I. Zamyaynov

PARTICULARITIES OF STRUCTURE OF ADDITIONAL SEMINAL GLANDS OF YAK

Keywords: *additional seminal glands, head, body, tail, efferent channel of testis, channel of additional seminal glands, epithelium.*

Authors' personal details

Zamyaynov Igor, Candidat of science (veterinary medicine), doctoral candidate from anatomy, histology and pathomorphology department of Buryat State Academy of Agriculture named after professor V.R. Philippov. Address: postcode 670034, Pushkin str., 8, Ulan-Ude. Phone number: 89241651085, e-mail: zam_vet@mail.ru.

The results of seminal glands and additional seminal glands morphogenesis research are presented at the article. This investigation have been served a base-

ment for updating of sexual maturation period of yak males.

© Замьянов И.Д.

УДК 636:612.332.7

Ю.К. Ковалёнок

ЗАВИСИМОСТЬ МИНЕРАЛЬНОГО СОСТАВА КРОВИ ОТ ВРЕМЕНИ ПЕРОРАЛЬНОГО ПОСТУПЛЕНИЯ ЭЛЕМЕНТОВ

Ключевые слова: *медь; минеральный состав; диагностика; микроэлементозы; хелаты; кровь; кролики.*

Введение. В последние годы всё острее встаёт вопрос выбора биологического материала для суждения о характере метаболических процессов в организме животных [1-3]. До настоящего времени нет четкого понимания применимости отбора того или иного биологического материала для оценки минерального профиля популяции животных и отдельной особи. Так же открытым остается вопрос о выборе диагностического материала для адекватного суждения об эффективности лечебно-профилактических мероприятий при микроэлементозах. Очевидно, что для выработки стратегии выбора адекватного ситуации материала для диагностических целей требуется проведение дополнительных исследований и экспериментов. Для чего нами были проведены две серии экспериментов на лабораторных (кролики) и сельскохозяйственных (крупный рогатый скот) животных. В данной работе представлена часть результатов первой серии эксперимента. Целью настоящего этапа являлось выяснение закономерностей изменения химического элементного состава крови под влиянием перорального поступления микроэлемента. Изучение влияния на него внешних факторов, скорости и продолжительность реакции организма на данные изменения.

Материал и методы. Опыт проводился в условиях клиники кафедры клинической диагностики

учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почёта» государственная академия ветеринарной медицины» (Республика Беларусь) на разнополых кроликах, имеющих массу тела 2,0-2,3 кг, в возрасте 4-5 месяцев. Животных разделяли на 3 группы по 7 особей в каждой и в течение 60 дней проводили за ними наблюдение. Кролики получали стандартный, сбалансированный по основным питательным веществам рацион. При этом первые 14 суток кролики 1-ой и 2-ой групп получали профилактическую дозу меди в разных химических формах. Животным 1-ой группы задавался разработанный нами ветеринарный препарат «Купровет» (хелатная форма элемента – NaCuHedta), животные второй группы аналогичную дозу меди в виде ее сульфата (CuSO₄). Кролики третьей группы фармакологическому воздействию не подвергались. Животные всех групп находились в аналогичных условиях кормления и содержания. У всех кроликов первых двух групп через 1, 2, 3, 4, 5 и 6 часов после первой дачи веществ, а в последующем ежедневно на протяжении 14 дней, затем каждый 7-ой день до наступления 30-го дня опыта и подекадно до двух месячного срока проводился отбор проб крови на содержание минеральных веществ. У кроликов контрольной группы забор крови осуществлялся в начале и конце опыта. В крови исследовали концентрацию Li7, Be9, V51, Cr52, Mn55,

Fe56, Co59, Cu63, Zn65, As75, Sr88, Cs133, Ba137, Hg200, Tl204, Pb207 and Bi209. Количественное определение элементов осуществляли методом масс-спектрометрии с индуктивно связанной плазмой (ICP-MS) используя спектрометр Varian ICP-810-MS. При подготовке биоматериала к исследованию использовали метод «мокрой» минерализации до полного разложения пробы с помощью микроволновой печи Mars Xpress, фирмы «SEM corporation», США. Определение концентрации указанных элементов осуществлялось в лаборатории государственной службы медицинских и судебных экспертиз по Витебской области Республики Беларусь.

Результаты исследований и их обсуждение.

В начале эксперимента клиническое состояние кроликов не выходило за пределы физиологически допустимых колебаний функционирования органов и систем. Концентрация Cu (таблица 1) в крови животных всех групп варьировала в диапазоне 0,939-0,966 мг/кг и статистически по уровню данного признака при межгрупповом сравнении статистически значимых различий не отмечалось.

Количество Li, Be, V, Cr, As, Sr, Cs, Tl и Bi в ходе исследований оказались ниже пороговой чувствительности прибора (3,0-0,2 нг/кг для разных элементов), в связи с чем, во внимание не принимались.

Рассеяние значений в выборках по разным элементам было подвержено различной степени вариативности. Так, в зависимости от меры рассеяния представленные элементы можно ранжировать в следующем порядке – Pb, Co, Mn, Ba, Cu, Hg, Zn и Fe, при значениях коэффициента вариации – 118, 51, 51, 33, 20, 19, 11 и 9. Как видно из представленного порядка свинец имел наивысшее значение вариативности полученного числового ряда, следует отметить, что и балансировал в весьма широком диапазоне индивидуальных значений – от 0,013 до 0,36 мг/кг, вариация по выборкам Co и Mn также была достаточно существенной. Остальные же исследуемые элементы имели CV, позволяющий отнести их к выборкам с малой дисперсией.

Первые сутки наблюдения показали, что кровь весьма оперативно «отражает» перорально поступающую в организм медь, с одной стороны и демонстрирует существенные различия по содержанию данного элемента в зависимости от химической формы поступающего элемента (рисунок 1). Так, значимый рост концентрации меди в крови отмечен уже на третьем часу опыта, при этом в группе кроликов, получавших «Купровет» уровень элемента возрос на 38,2% по сравнению с исходным значением ($p < 0,01$) и статистически значимо ($p < 0,05$) превышал аналогичное значение показателя у кроликов второй группы; более того – данные межгрупповые различия ($p < 0,05$) сохранялись последующие 2 часа опыта.

Уже к 6-му часу исследований уровни меди в крови животных 1-ой и 2-ой групп находились на относительно одинаковом уровне и не имели значимых отличий друг от друга. Последующий период ежедневной дачи препаратов показал (таблица 2), что отмеченный в первые сутки эффект применения лекарственных веществ не имел столь существенно отражения на картине крови. Полученный циф-

ровой ряд показывает (таблица 2), что пероральное поступление в организм меди в солевой и хелатной форме по-разному отражается на содержании данного элемента в крови животного. Так, кровь, как основной диагностический биосубстрат организма демонстрирует увеличение в ней меди на протяжении 7 суток дачи препарата. При этом надо отметить, что в 1-ой группе этот эффект прослеживается сильнее, а на 5 и 7-ые сутки опыта различия в концентрации меди по данной группе в сравнении со стартовыми позициями были статистически значимыми ($p < 0,05$). Более того уровень меди у кроликов 1-ой группы после недельной дачи NaCuHedta на 19,2% достоверно ($p < 0,05$) превышал концентрацию того же элемента в крови животных, получавших CuSO₄. Вторую неделю опыта, несмотря на продолжающуюся эндогенную нагрузку медью, уровень данного элемента в крови стабилизировался на относительно постоянной вариативности данного показателя, концентрация которого находилась в пределах значений, близких таковым в начале опыта. Необходимо отметить так же и то, что отмечавшиеся различия по эффекту дачи меди в солевой и хелатной формах, начиная со второй недели опыта «сгладились» и вплоть до 60-х суток исследований достоверно значимых различий при межгрупповом сравнении по данному показателю не установлено.

Анализируя динамику исследовавшихся и принимавшихся во внимание других элементов (таблица 2) в крови животных, следует отметить, что изменения концентрации Zn у животных 1-ой и 2-ой групп не имела выраженной зависимости от уровня Cu. Так, к 5 часу опыта концентрация Zn у кроликов 2-ой группы возросла ($p < 0,05$) на 26% по сравнению со стартовым значением и превышала таковую у животных, получавших NaCuHedta более чем на 40% ($p < 0,05$). В тоже время к 7-м суткам наблюдения концентрация цинка в 1-ой группе превышала данный показатель у кроликов, получавших CuSO₄ на 24% ($p < 0,05$). Начиная с 21 суток наблюдения содержание цинка у кроликов 1-ой группы на 10-50% превышало аналогичные значения животных второй группы.

Анализируя динамику марганца (таблица 2) на протяжении опыта следует отметить, что пероральное поступление в организм меди уже на вторые сутки опыта привело к уменьшению содержания Mn на 37,5-40% ($p = 0,05$). Более того, данный эффект продолжался 6 суток опыта, а затем концентрация элемента постепенно достигла стартовых значений и удерживалась на них до конца наблюдений. Таблица 2 демонстрирует некую схожесть изменения в крови концентрации Co, данный элемент также со вторых суток опыта снизившись в среднем на 75% и находился на данном уровне течение 6 дней, вместе с тем ввиду высокой вариативности значений в выборке по данному показателю достоверности данного изменения нам установить не удалось. Затем, аналогично изменению уровня марганца отмечен постепенный рост значения кобальта до стартовых позиций. Концентрация железа (таблица 2) в процессе опыта имела тенденцию к росту на протяжении практически всего периода дачи кроликам испытуемых веществ, увеличившись на 45-58%, а с окончанием дачи препаратов меди уровень железа в

крови постепенно снизился, достигнув исходного значения. Обращает на себя внимание также и то, что динамика Fe была одинакова в обеих группах, что может быть отражением отсутствия единых механизмов всасывания у обсуждаемых элементов, поскольку химическая форма меди не оказала какого-либо видимого влияния на данный процесс.

Таким образом, сложившаяся широкая практика отбора проб крови, как универсального биомаркера микроэлементного обмена в определенной степени не верна. Полученные нами эксперимен-

тальные данные согласуются с мнением ряда исследователей [1, 2 и др.], согласно которому микроэлементный профиль крови является субстратом, весьма подверженным процессам гомеостатической стабилизации.

По результатам наших исследований можно заключить, что реакция организма кроликов на пероральное поступление вещества (в данном случае меди), является весьма оперативной – отмечен достоверный рост концентрации меди в крови уже через 3 часа после ее перорального поступления.

Таблица 1 Концентрация некоторых микроэлементов в крови кроликов в начале эксперимента ($M \pm m$, $n = 7$)

Элемент	Группы							
	1				2			
	M	m	Lower 95% CL	Upper 95% CL	M	m	Lower 95% CL	Upper 95% CL
Mn, mg/kg	0,047	0,007	0,0325	0,0618	0,080	0,016	0,049	0,112
Fe, mg/kg	288,7	9,64	269,8	307,6	287	9,57	268,2	305,7
Co, mkg/kg	0,15	0,013	0,12	0,18	0,11	0,029	0,05	0,17
Cu, mg/kg	0,939	0,041	0,858	1,019	0,966	0,093	0,782	1,149
Zn, mg/kg	3,42	0,085	3,253	3,587	4,66	0,244	4,19	5,14
Ba, mg/kg	0,163	0,024	0,115	0,211	0,15	0,012	0,125	0,174
Hg, mg/kg	0,071	0,0013	0,068	0,074	0,078	0,0093	0,060	0,096
Pb, mg/kg	0,055	0,014	0,027	0,082	0,077	0,044	0,009	0,164

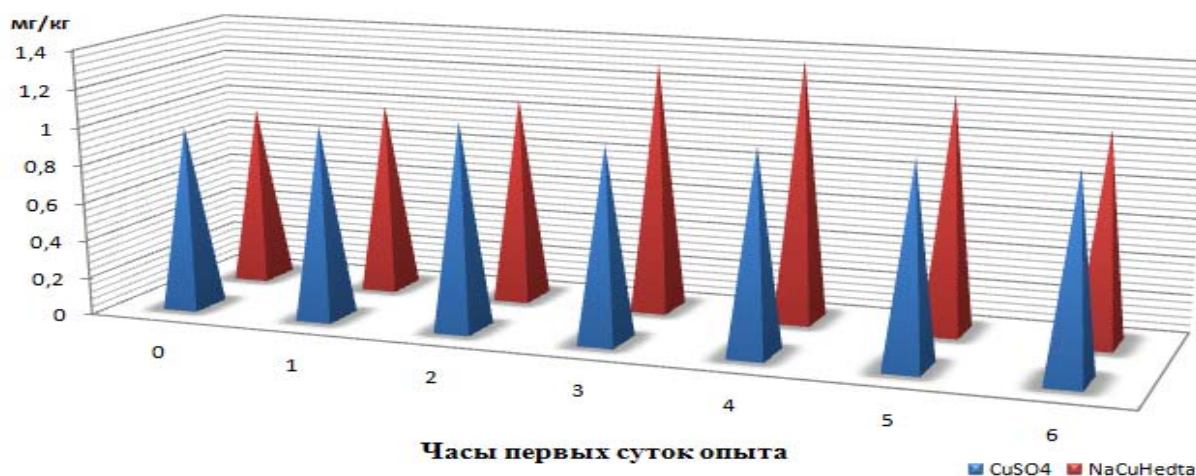


Рисунок 1

Динамика содержания меди в крови животных первой и второй групп в течение первых суток исследований

Таблица 2 Концентрация некоторых микроэлементов в крови кроликов в период энтеральной дачи элементов ($M \pm m$, $n = 7$)

День эксперимента	Элемент							
	Mn, mg/kg		Fe, mg/kg		Co, mkg/kg		Cu, mg/kg	
	Groups							
	1	2	1	2	1	2	1	2
2	0,020±0,0034	0,015±0,0051	352,7±14,96	400,4±9,77	0,039±0,0067	0,044±0,0083	1,05±0,046	1,01±0,098
3	0,013±0,0024	0,024±0,0027	304,6±33,08	381,4±9,23	0,019±0,0037	0,043±0,0122	1,18±0,064	0,97±0,063
4	0,018±0,0038	0,011±0,0017	373,5±11,17	362,9±14,92	0,049±0,0032	0,027±0,0095	1,08±0,0472	1,01±0,098
5	0,012±0,0039	0,011±0,0022	367,8±21,78	402,0±8,32	0,061±0,0152	0,054±0,0047	1,13±0,049	1,09±0,105
6	0,022±0,0024	0,014±0,0039	346,7±17,31	455,7±26,19	0,024±0,0025	0,056±0,009	1,12±0,049	1,06±0,103
7	0,048±0,0075	0,209±0,0417	389,3±10,99	332,6±22,04	0,086±0,0103	0,050±0,0165	1,31±0,058	1,09±0,084*
8	0,028±0,009	0,033±0,0034	418,9±14,31	439,2±4,26	0,092±0,0009	0,108±0,0195	1,08±0,047	1,04±0,101
9	0,038±0,0035	0,050±0,0053	430,8±10,68	442,9±9,63	0,127±0,0063	0,118±0,0227	1,03±0,045	1,02±0,099
10	0,035±0,0077	0,051±0,0047	427,5±15,90	436,4±9,80	0,077±0,0096	0,047±0,0074	1,05±0,046	1,04±0,101
11	0,035±0,0069	0,044±0,0045	410,3±16,01	412,0±8,18	0,153±0,0127	0,099±0,0160	1,02±0,045	1,05±0,102
12	0,041±0,0067	0,048±0,0020	415,7±13,03	445,7±13,24	0,049±0,0044	0,131±0,0021	1,04±0,046	1,03±0,100
13	0,040±0,0052	0,043±0,0011	285,6±6,09	246,8±9,084	0,024±0,0073	0,039±0,0091	1,07±0,047	1,05±0,101
14	0,053±0,0046	0,055±0,0021	288,4±13,16	279,2±7,72	0,070±0,0132	0,129±0,0140	1,06±0,046	1,02±0,099

Примечание: * – уровень значимости t-критерия Стьюдента $P = 0,05$.

Вместе с тем, «яркая» реакция со стороны крови констатирована только на протяжении 7 суток опыта, а начиная с 8-го дня наблюдений уровень элемента начал тенденцию к возвращению в диапазон, близкий к стартовым значениям. Вероятно, это может указывать высокую диагностическую значимость исследования крови на наличие в ней элементов, только в краткосрочных форматах. Поскольку с 8 дня продолжающейся внешней нагрузки элементом уровень его в крови стабилизируется и не отражает продолжающееся накопление элемента организмом. Уместным было бы так же предположить, что накопления как такового и не происходило. Мы согласны с подобной постановкой вопроса возможными оппонентами данной работы и полагаем, что с уверенностью утверждать об эффекте накопления элемента в организме и отсутствии на эту кумуляцию реакции со стороны крови уместным будет только после установления концентрации элемента в органах и тканях животных. Обращает на себя внимание так же и форма поступления элемента в организм. Так из представленных материалов следует, что в первой группе животных, получавших медь в хелатной форме – реакция была достоверно более оперативной и мощной и продолжалась более длительное (на 5 суток) время. В части обсуждения влияния перорального поступления меди на уровень других элементов в крови отмечен сходный эффект уменьшения концентрации марганца и кобальта и

отсутствие видимых изменений в динамике концентрации железа, что может быть связано с разными механизмами усвояемости элементов и может быть демонстрацией антагонистически-синергетических отношений в микроэлементной среде. Обращает на себя внимание и разнообразие динамики других исследованных элементов, относящихся к категории «тяжелых» металлов – двухнедельное поступление меди практически не отразилось на концентрации Hg и Pb. Вместе с тем на уровень свинца более существенное влияние оказала медь в хелатной форме, что выразилось в достоверно более низких значениях концентрации свинца на 3-й, 5-ый и 7-ой день опыта. В части влияния Cu (вне зависимости от ее химической формы) на концентрацию бария в крови, обращает на себя внимание колоссальное проявление антагонизма между элементами.

Выводы. Кровь, как биомаркер обеспеченности животных микроэлементами применима не во всех производственных ситуациях. Весьма уместным может явиться ее исследование для оценки лечебно-профилактических свойств ветеринарных препаратов. Хелатная форма меди из разработанного нами ветеринарного препарата «Купровет» оказала значимое воздействие на уровень элемента в крови, что выразилось в достоверно более быстром и продолжительном повышении концентрации меди в крови кроликов 1-ой группы, в сравнении с таковыми в случае использования соли элемента.

Библиографический список

1. Енукашвили, А.И. Минеральный состав волосяного покрова крупного рогатого скота в связи с возрастом, полом, сезоном года и физиологическим состоянием: дис. ... канд. биол. наук: 03.00.13. СПб, 1992. 227 с.

2. Замана, С.П. Эколого-биогеохимические принципы оценки и коррекции элементного состава системы почва–растения–животные: дис. ... д-ра биол. наук: 03.00.16, 06.01.04. Москва, 2006. 350 с.

3. Самохин, В.Т. Проблемы гипомикроэлементозов в животноводстве. Ветеринария. 1992. № 1. С. 48-50.

Сведения об авторе

Ковалёнок Юрий Казимирович, кандидат ветеринарных наук, доцент, докторант ФГОУ ВПО «Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины», ул. Черниговская, д. 5, г. Санкт-Петербург, Россия, 196084; Тел. +375 29 713-23-13. E-mail: kovalionok@gmail.com.

Целью исследований явилась выработка стратегии выбора адекватного ситуации материала для диагностики микроэлементозов. Исследования показали, что хелатная форма меди уже через 3 часа после перорального ее поступления статистически значимо ($p < 0,01$) возрастает на 0,37 мг/кг (38%) по сравнению с исходным значением и удерживается на данном уровне еще 2 часа, снижаясь затем до 1 мг/кг. Уровень меди в крови кроликов стабилизируется после 7 суток дачи препаратов и про-

должающаяся нагрузка элементом не оказывала значимого влияния на его концентрацию в крови вплоть до 60 суток опыта. Перорально поступающая медь привела к снижению в крови Mn (37-40%), Co (75%) и Ba (90,4%), в то время как уровень Fe имел тенденцию к росту (45-58%) на протяжении всего опыта. Таким образом, показано, что кровь, как биомаркер обеспеченности животных микроэлементами применима в краткосрочных временных диапазонах.

Y. Kovalyonok

BLOOD MINERAL CONTENT IN RELATION OF ENTERING PERIOD OF THE ELEMENTS

Keywords: *Cu; diagnostics, trace elements metabolism pathology, chelates, blood, rabbits.*

Authors' personal details

Kovalyonok Yury, Candidate of the veterinary sciences, postdoctoral researcher at the Federal State Educational Establishment of the Professional Education «Saint Petersburg State Academy of Veterinary Medicine», 5, Chernigovskaya street, Saint Petersburg, Russia, 196084; tel. + 375 29 713 23 13, e-mail: kovalionok@gmail.com.

The aim of the study was to determine the strategy of choosing an appropriate to the situation material for trace element metabolism pathology diagnostics. The tests showed that a chelate form of Cu had a statistically ($p < 0,01$) significant growth 0,37 mg/kg (38%) 3 hours after an oral intake (compared to the initial value) and stayed at the same level for the period of 2 hours, after that it decreased by 1 mg/kg. The level of Cu in the rabbits' blood stabilized itself after 7 days of taking the

medicine, and further usage of Cu did not have any influence ($p < 0,05$) on its concentration during sixty days' experiment. The oral usage of Cu lowered the concentration of Mn (37-40%), Co (75%) and Ba (90,4%) in blood, whereas the level of Fe tended to rise (45-58%). Thus the study demonstrates that blood as a biomarker of trace elements provision is applicable for short-term diapasons.

© Ковалёнок Ю.К.

УДК 619:616-078:579.842. 22

О.А. Лукин, О.В. Поворова

ОСОБЕННОСТИ ДИАГНОСТИКИ ПРОТЕОЗА СРЕДИ НОВОРОЖДЕННЫХ ТЕЛЯТ

Ключевые слова: протеоз; диагностика; инфекция; телята; этиология; морфология.

Введение. Эпизоотичность и стационарность протеоза телят свидетельствует о том, что эта инфекция возникает как следствие постоянно присутствующих в среде обитания животных неблагоприятных факторов, закономерно, вызывающих неспецифические изменения в организме и способствующих постоянному носительству возбудителя [1-6]. Эффективная профилактика и терапия протеоза телят во многом зависит от своевременной диагностики этой болезни, которая развивается главным образом на основе классических схем микробиологического анализа.

В последние годы исследователи, активно занимаются разработкой новых и ускоренных методов диагностики. Начало этим разработкам положили двухсахарные среды Ресселя, 3-5 компонентные среды Клигlera, Олькеницкого, однослойная среда Дукс. Применение такого подхода дает экономию времени, посуды, однако количество ферментативных признаков, определяющих с помощью комплексных сред, все-таки ограничено и недостаточно для полной биохимической дифференцировки многих микроорганизмов [3, 6]. Поэтому с целью идентификации выделенных энтеробактерий взамен классического подхода инокуляции культуры в пробирки, содержащие субстраты и индикаторы, предложена система индикаторных бумажек в виде диска, импрегнированного субстратом, и планшетная тест-система с высушенными или замороженными ингредиентами в микролунках [5, 6]. Дальнейшими исследованиями продиктована необходимость разработки более быстрых и не менее точных методов диагностики.

Целью работы являлось определение диагностической информативности некоторых методов диагностики протеоза телят.

Материал и методы исследований. Бактериологическому исследованию подвергнут патологический материал от 84 телят. Посев проводили в кон-

денсат скошенного агара по методу Шукевича, среде Плоскирева и висмут-сульфитный агар. Из жидких сред использовали мясопептонный бульон, триптозо-казеиновый бульон и пептонную воду. Мазки из выросшей культуры окрашивали по Грамму. Идентификацию изолятов проводили по их ферментативной активности. Для этого использовали классический метод инокуляции культуры в пробирки, содержащие субстраты и индикаторы. Для сравнения апробировали систему индикаторных бумажек и планшетную тест-систему. С целью определения диагностической информативности серологических методов при протеозе телят нами была испытана Реакция Непрямой Гемагглютинации. В качестве диагностикума использовали эритроцитарный протейный набор (представляет собой 2,5%-ную взвесь формализированных эритроцитов барана).

Исследованию подвергнуто 300 проб сыворотки крови телят. Для сорбции неспецифических антител, перед постановкой реакции исследуемые сыворотки разводили 1:10 и к 1 миллилитров разведенной сыворотки добавляли 0,05 миллилитров 25%-ной суспензии формализированных сенсibilизированных эритроцитов. Смесь выдерживали при температуре плюс 20-22°C 10-12 часов после чего сыворотку отсасывали и титровали в объеме 0,1 см³. В качестве разводящей жидкости использовали забуферный физиологический раствор (рН 7,2-7,4) с добавлением 1%-ного нейтрального 40%-ного формалина.

Одновременно ставили следующие контроли:

А. Контроль диагностикума на отсутствие спонтанной агглютинации (разводящий раствор + диагностикум).

Б. Контроль сыворотки на отсутствие гетероагглютининов к эритроцитам барана (испытуемая сыворотка в разведении 1:10 + формализированные несенсибилизированные эритроциты барана).

В. Положительный контроль диагностикума (гипериммунная протейная сыворотка + эритроцитарный диагностикум).

Г. Контроль на отсутствие спонтанной агглютинации формализированных несенсибилизированных эритроцитов барана (0,05 миллилитров, разводящего раствора + 0,05 миллилитров 2,5%-ной взвеси формализированных несенсибилизированных эритроцитов в разведении 1:8).

Предварительную оценку результатов постановки Реакция Непрямой Гемагглютинации проводили через 6 часов, окончательную через 24 часа. Положительным результатом считали титр испытуемой сыворотки в разведении 1:320 и выше. Титр сыворотки 1:160 считали сомнительным, а 1:80 и менее – отрицательной реакцией.

Результаты исследований. Как показали результаты клинико-эпизоотологического обследования хозяйств, для этой инфекции характерны стационарность, медленное распространение, массовый охват телят болезнью в период отела и выраженная весенне-осенняя сезонность. При проведении бактериологических исследований среди 84-х проб патологического материала от телят, павших вследствие поражения желудочно-кишечного тракта нами выделено 69 (82,1%) культур протеза. На скошенном мясопептонном агаре отмечался «ползучий» нежный вуалеобразный рост, а на среде Плоскирева выделенные культуры образовывали крупные в диаметре (2-3 миллиметра) полупрозрачные, изолированные, слегка выпуклые, правильных очертаний колонии с желто-розовым (перламутровым) оттенком.

При определении родовой принадлежности выделенных изолятов мы установили, что все они вызывали дезаминирование фенилаланина, давали положительную реакцию с метиловым красным и отрицательную реакцию Фогеса-Проскауера. Это является общим свойством рода *Proteus*, а наличие у протеев фенилаланиндезаминазы служит существенным дифференциально-диагностическим признаком, отличающим род *Proteus* от энтеробактерий других родов. При проведении внутривидовой идентификации мы установили, что все выделенные штаммы не ферментировали лактозу, адонит, маннит, арабинозу, дульцит, инозит, рамнозу и сорбит, ферментировали глюкозу, глицерин, ксилозу, образовывали сероводород, расщепляли желатин, 30 (43,5%) изолятов ферментировали мальтозу и образовывали индол. 39 (56,5%) культур не образовывали индол и не ферментировали мальтозу, но декарбоксилировали орнитин. Это дало нам основание 30 изолятов отнести *Proteus vulgaris*, а 39 к *Proteus mirabilis*. При сравнении полученных результатов, в пробирочном тесте системы индикаторных бумажек и планшетной тест-системой совпадения составили в 98,0% случаев. К тому же время проведения анализа при использовании планшетной диагностической системы сокращается до 24 часов. При исследовании диагностической информативности Реакции Непрямой Гемагглютинации при протезе телят мы установили, что из 300 испытуемых сывороток крови телят положительную реакцию, дали 253 (84,0%), сомнительную 23 (7,7%) и отрицательную 24 (8,0%) пробы.

Одним из важных разделов диагностики протеза телят является идентификация изолируемых культур. Наиболее перспективна и приемлема для микробиологических лабораторий идентификация протейной инфекции по их ферментативной активности. К тому же при использовании так называемых «пробирочных тестов» от постановки реакции до учета результатов уходит 2-3 суток. Поэтому с целью сокращения времени на проведение бактериологической диагностики, экономии реактивов и бактериологической посуды идентификацию выделенной культуры протеза рекомендуется использование планшетной тест-системы.

Наряду с несомненным преимуществом бактериологического метода, как «золотого стандарта» в диагностике протейной инфекции он имеет ряд недостатков, снижающий его клиническую значимость. Многоэтапность классической схемы микробиологического анализа обуславливает его длительность, (как минимум, до 5 дней) практически исключает экспрессивность, удовлетворяющую эпизоотологов и клиницистов. Этим продиктована необходимость разработки более быстрых и не менее точных серологических методов диагностики. Среди которых наибольшее внимание исследователей привлекает Реакция Непрямой Гемагглютинации (РНГА). Чувствительность данной реакции намного выше (примерно в 200-400 раз) по сравнению с реакцией встречного иммуноэлектрофореза (ВИЕФ). Простота проведения Реакции Непрямой Гемагглютинации (РНГА) и экспрессивность (20-30 минут) определили широкое применение ее в диагностике инфекционных болезней. Наши исследования показали, что диагностическая информативность Реакции Непрямой Гемагглютинации (РНГА) при протезе телят составляет 84,0%. Реакция Непрямой Гемагглютинации является быстрым и специфическим методом серологической диагностики протеза телят, а ее положительные результаты являются основой для проведения комплекса ветеринарно-санитарных и профилактических мероприятий по блокированию данной болезни.

Выводы. Для данного заболевания характерны стационарность, медленное распространение, массовый охват телят болезнью в период отела, выраженная весенне-осенняя сезонность. Среди 84-х проб патологического материала от телят, павших вследствие поражения желудочно-кишечного тракта нами выделено 69 (82,1%) культур протеза. При определении родовой принадлежности выделенных изолятов мы установили, что все они вызывали дезаминирование фенилаланина, давали положительную реакцию с метиловым красным и отрицательную реакцию Фогеса-Проскауера. При проведении внутривидовой идентификации 30 изолятов отнесено *Proteus vulgaris*, а 39 к *Proteus mirabilis*. При сравнении полученных результатов, в пробирочном тесте системы индикаторных бумажек и планшетной тест-системой совпадения составили в 98,0% случаев. При исследовании диагностической информативности в Реакции Непрямой Гемагглютинации при протезе телят было установлено, что из 300 испытуемых сывороток крови телят положительную реакцию, дали 253 (84,0%), сомнительную 23 (7,7%) и отрицательную 24 (8,0%) пробы.

Библиографический список

1. Андросик Н.Н. Современные аспекты этиопатогенеза и иммунопрофилактики болезней, обусловленных условно-патогенной микрофлорой // Современные вопросы патологии сельскохозяйственных животных: Материалы междунаучно-практического симпозиума. Минск, 23-24 октября 2003 г. С. 200-202.
2. Лавровская В.М., Соколова К.Я., Залеских Н.В. Методические рекомендации по применению системы индикаторных бумажек (СИБ) для идентификации энтеробактерий. М., 1989. С. 1-4.
3. Методические рекомендации по изготовлению и использованию питательных сред и растворов для микробиологических целей, культивирования клеток и вирусов / сост.: Дьяконов Л.П. [и др.]. Москва. 1986. 27 с.
4. Покровский В.И., Поздеева О.К. Медицинская микробиология. М.: ГЭОТАР-Медицина, 1998. 192 с.
5. Сасова В.А., Залеских Н.В., Бурков А.Н. Методы идентификации энтеробактерий и стафилококков с помощью пластин биохимических, дифференцирующих энтеробактерии и стафилококки // Информационные материалы научно-производственного объединения «Диагностические системы». Н. Новгород, 2003. 29 с.
6. Сиволодский Е.П., Луканов П.А. Ускоренная биохимическая идентификация энтеробактерий в планшетах // Лаб. Дело. № 5. Москва, Медицина, 1985. С. 306-309.

Сведения об авторах

1. **Лукин Олег Александрович**, кандидат ветеринарных наук, старший преподаватель кафедры биологии, УО Могилевский государственный университет им. А.А. Кулешова, Республика Беларусь, Могилев, ул. Космонавтов, 1. E-mail: gixsbpmg-o@rambler.ru.
2. **Поворова Оксана Викторовна**, старший преподаватель кафедры биологии, УО Могилевский государственный университет им. А.А. Кулешова, Республика Беларусь, Могилев, ул. Космонавтов, 1.

Приведены данные по диагностической информативности клинического, патологоанатомического, бактериологического методов диагностики и Реакции Непрямой Гемагглютинации. Применение системы индикаторных дисков и планшетов значи-

тельно сокращает время на постановку диагноза. Реакция Непрямой Гемагглютинации является высокочувствительным методом и позволяет обнаруживать антитела к возбудителю протеоза в 84,0% случаев.

O. Lukin, O. Povorova

PARTICULARITIES OF THE DIAGNOSTICS PROTEUS AMONGST NEWBORN COWS

Keywords: *Proteus; diagnostics; infection; cows; etiology; morphology.*

Authors' personal details

1. **Lukin Oleg**, Candidate of the veterinary sciences, senior teacher of the pulpit to biologies, UO Mogilevskiy state university im. A.A. Kuleshova, Republic Belarus, Mogilev, str. The Spaceman, 1. E-mail: gixsbpmg-o@rambler.ru.
2. **Povorova Oksana**, senior teacher of the pulpit to biologies, UO Mogilevskiy state university im. A.A. Kuleshova, Republic Belarus, Mogilev, str. The Spaceman, 1.

In persisting article are brought given on diagnostic information clinical, patodgic, bacteriological methods of the diagnostics and Reactions Indirect Gemagglyutinacii. Using the system indication disk and tablet

vastly shortens time for stating the diagnosis. The Reaction Indirect Gemagglyutinacii is an sensitive by method and allows to find the antibodies to incitant proteus in 84% events.

© Лукин О.А., Поворова О.В.

УДК 619:616. 99:611. 36:636. 3

Р.Г. Нигматуллин

ОСОБЕННОСТИ МОРФОЛОГИЧЕСКИХ ИЗМЕНЕНИЙ В ПЕЧЕНИ ОВЕЦ ПРИ МЕЛОФАГОЗЕ И ПОСЛЕ ЛЕЧЕНИЯ МЕДИАТРИНОМ И ОКСИМЕТИЛУРАЦИЛОМ

Ключевые слова: *овцы; печень; мелофагоз; медиатрин; оксиметилурацил; гепатоциты; эндотелиоциты; ретикулоэндотелиоциты.*

Введение. Для проведения лечебно-профилактических мероприятий в животноводстве необходи-

мо исследование влияния высококачественных отечественных препаратов на морфологию печени. Од-

ним, из таких перспективных препаратов является медиатрин. Это противопаразитарный препарат является аналогом ивомека, обладающего широким спектром действия на паразитов и безвредного для макроорганизма.

Цель и задачи исследований. Целью нашей работы являлось изучение морфофункционального состояния печени у овец при мелофагозе и после обработки медиатрином, определение целесообразности применения оксиметилурацила для восстановительной терапии.

Материалы и методы. Исследовано три клинически здоровых и девять инвазированных (350-450 экз.) овечьими рунцами валухов. Инвазированных овец разделили на три группы. Трём валухам первой подопытной группы подкожно двукратно вводили медиатрин с интервалом в 7 дней в дозе 0,5 мл на 25 кг живой массы. Трём валухам второй подопытной группы вводили медиатрин, а затем оксиметилурацил внутримышечно по 250 мг, с интервалом 48 час., курс лечения 5-7 инъекций. Три валуха находились в качестве контроля заражения. При убое брали кусочки печени, фиксировали в 12%-ном нейтральном формалине, парафиновые срезы окрашивали гематоксилином и эозином.

Результаты исследований. В печени зараженных кровососками овец наиболее значительные де-

структивные изменения наблюдаются в гепатоцитах, располагающихся вблизи центральной вены. Резко расширяются синусоидные капилляры. В части гепатоцитов нами наблюдаются некробиотические изменения, а в ряде клеток – зернистая дистрофия. Увеличивается относительное количество звездчатых ретикулоэндотелиоцитов. Отмечается фагоцитоз отдельных гепатоцитов (рисунок 1). Гепатоциты отличаются друг от друга: в некоторых происходит сморщивание цитоплазмы, а в других напротив происходит увеличение размеров. В портальной области вокруг междольковых желчных протоков и кровеносных сосудов отмечается инфильтрация лейкоцитами. Таким образом, повреждение кожи овец сопровождается дистрофическими и некробиотическими изменениями в печени.

После обработки медиатрином в печени валухов дистрофические изменения выражены в меньшей степени (рисунок 2). Однако, в отдельных гепатоцитах происходит образование зернистого материала, с последующей их вакуолизацией, наблюдается кариолизис. В части печеночных долек сохраняются расширенные синусные капилляры. В междольковых желчных протоках отмечаются суживание и расширение просвета, что оказывает отрицательное влияние на желчевыводящую функцию печени.

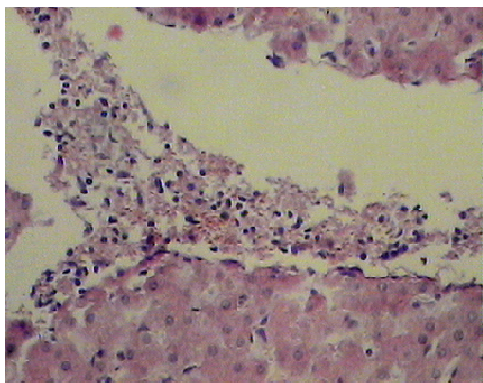


Рисунок 1

Печень валуха при мелофагозе. Расширение просвета и скопление клеток крови в центральной вене. Об. $\times 8$. Окраска гематоксилином и эозином

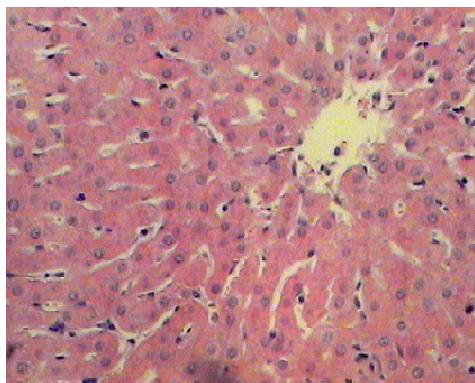


Рисунок 2

Печень валуха при лечении медиатрином. Расширение синусоидных капилляров в печеночной дольке. Об. $\times 8$. Окраска гематоксилином и эозином

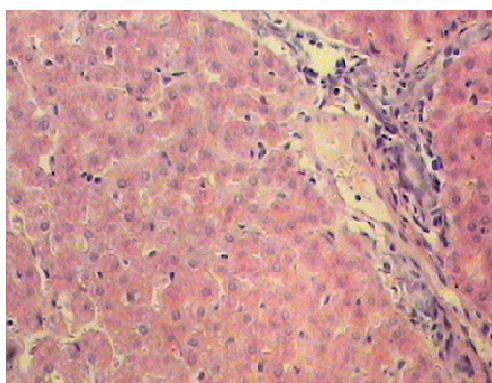


Рисунок 3

Печень валуха при лечении медиатрином и оксиметилурацилом. Ядра эпителиоцитов в желчных протоках крупные, вокруг протоков располагаются лимфоциты. Об. $\times 8$. Окраска гематоксилином и эозином

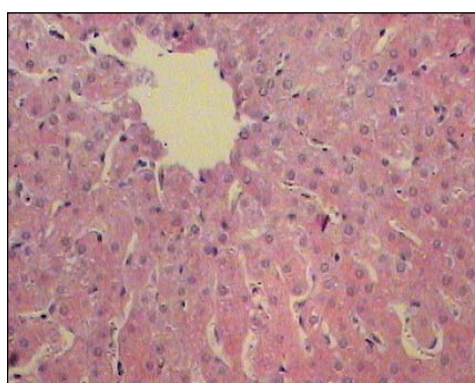


Рисунок 4

Печень валуха при лечении медиатрином и оксиметилурацилом. Гепатоциты имеют базофильную окраску, большинство ядер морфофункционально активные. Об. $\times 8$. Окраска гематоксилином и эозином

В ряде исследований для коррекции нарушений печени использовали синтетический препарат оксиметилурацил. Так, например, установлено, что оксиметилурацил замедляет клинические проявления интоксикации в печени, стабилизирует окислитель-но-восстановительные процессы в ее клетках, сохраняет уровень гликогена, предупреждает резкое накопление липидов, сохраняет цитоплазматические мембраны [1-3]. Наши исследования показали, что в печени валухов при использовании медиатрина и оксиметилурацила репаративные процессы в ядрах и цитоплазме гепатоцитов выражены лучше (рисунок 3). Гепатоциты имеют гипертрофированную цитоплазму и очень крупные светлые ядра. Морфологические изменения в ядрах гепатоцитов свидетельствуют об усилении синтетических процессов в генетическом аппарате. В отдельных печеночных дольках отмечается базофилия цитоплазмы гепатоцитов, что отражает увеличение интенсивности белкового метаболизма. Просвет синусоидных капилляров в печеночных дольках варьирующ. Представляет интерес морфологическая картина центральных вен (рисунок 4), четко видны контуры эндотелиоцитов, образующие бухтообразные выпячивания. В портальной зоне отмечается незначительная лейкоцитарная инфильтрация. Наблюдается активизация

синтетических процессов в гепатоцитах экспериментальных животных. Так, после введения оксиметилурацила наблюдалось значительное увеличение количества крупных гепатоцитов с ядрами, содержащими 3 и более ядрышек. Одновременно растет количество двуядерных гепатоцитов. Увеличение количества ядрышек свидетельствует о повышении синтеза рибонуклеопротеидов, что соответственно влияет на увеличение функциональной активности в цитоплазме гепатоцитов.

Выводы. Таким образом, исследование морфофункционального состояния печени при экспериментальном мелофагозе овец позволило установить дистрофические изменения в печени. При лечении животных сочетанием медиатрина и оксиметилурацила в ряде гепатоцитов наблюдается восстановление метаболической активности.

Многие гепатоциты гипертрофированы с крупными светлыми ядрами. Гистологические исследования показали, что при обработке зараженных мелофагозом овец медиатрином и оксиметилурацилом, наблюдается базофилия гепатоцитов, что указывает на увеличение процессов синтеза белка в печеночных дольках, а также на нормализацию обменных процессов в ядрах эпителиальных клеток желчных протоков.

Библиографический список

1. Волкова Е.С., Байматов В.Н. Влияние карсила и оксиметилурацила на желчсекреторную и желчевыделительную функцию печени при токсической гепатопатии // Ветеринария. М. 2001. № 1. С. 48-52.
2. Кормилина Н.В. К оценке белоксинтетической активности иммуномодулирующих препаратов

// Морфология. 2009. № 4. С. 81.

3. Мышкин В.А., Волкова Е.С., Зарудий Ф.А. Применение препарата оксиметилурацил для профилактики и лечения химических повреждений печени // Человек и лекарство: Тез. докл. 3 Российского национального конгресса. М. 1996. С. 172.

Сведения об авторе

Нигматуллин Рустем Гарифуллович, аспирант 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 статье приведены результаты исследований на микроскопическом уровне адаптивных процессов

в печени овец при мелофагозе, после лечения медиатрином и оксиметилурацилом.

R. Nigmatullin

PECULIARITIES OF MORPHOLOGICAL CHANGES IN SHEEP LIVER UNDER MELOPHAGOSIS AND AFTER TREATMENT WITH MEDIATRIN AND OXYMETHYLURACYL

Keywords: *sheep; liver; melophagosis; mediatrin; oxymethyluracyl; hepathocytes; endotheliocytes; reticuloendotheliocytes.*

Authors' personal details

Nigmatullin Rustem, post-graduate of anatomy, patanatomy, obstetrics and surgery chair, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education «Bashkir State Agrarian University». Ufa, 50-letiya Ocyabrya str., 34. Phone: (347) 228-28-77.

The results of investigating the adaptive processes at microscopic lever in sheep liver under melophagosis

and after treatment with mediatrin and oxymethyluracyl are described in the article.

© Нигматуллин Р.Г.

ХОЗЯЙСТВЕННО-БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ КОРОВ БУРОЙ ШВИЦКОЙ ПОРОДЫ ПРИ ЧИСТОПОРОДНОМ РАЗВЕДЕНИИ В УСЛОВИЯХ РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН

Ключевые слова: бурая швицкая порода; продуктивность; жирномолочность; воспроизводительная способность; Республика Башкортостан.

Введение. В Республику Башкортостан для улучшения генетического потенциала и продуктивных качеств разводимого скота в последние годы из Европы завезено значительное количество племенного поголовья, в том числе бурой швицкой породы. Родиной швицкого скота является Швейцария, его происхождение связывают с Бенедиктинским монастырем в кантоне Швиц, где в племенной книге пастора была обнаружена запись о том, что с 960 года здесь разводится монастырский бурый скот. Создавался он путем длительного отбора и подбора завезенного с востока короткорогатого бурого скота в условиях улучшенного кормления и содержания. Масть животных бурая с различными оттенками: от светло-серой до темно-бурой. Характерным признаком является светлый волосяной покров вокруг носового зеркала, окрашенный в темно-свинцовый цвет и светлая полоса вдоль позвоночника от холки до корня хвоста. Масса взрослых коров 500-550 кг, быков 850-950 кг, отдельные коровы весят около 800 кг, а быки – 1100 кг. Мясные качества швицкого скота хорошие и при интенсивном выращивании молодняк дает среднесуточные приросты в пределах 800-1000 г. Убойный выход колеблется от 50 до 60%.

На сегодняшний день скот этой породы распространен в 64 странах мира пяти континентов. Первый экспорт в Россию был осуществлен в 1861 году в стадо Петро-Разумовской сельскохозяйственной академии (МСХА им. К.А. Тимирязева). Швицкий скот широко использовался при создании новых родственных пород: костромской, лебединской, бурой карпатской, алатауской и кавказской бурой [1].

В Республике Башкортостан разведением скота данной породы занимаются два крупных сельскохозяйственных предприятия ООО «МОЛБИ» Аургазинского и ООО СХП «Нерал-Матрикс» Туймазинского районов.

Цель и методика исследований. Молоко бурых коров по своему биохимическому составу и технологическим свойствам является лучшим сырьем для производства твердых сортов сыров, а также творога, йогурта и продуктов детского питания [2]. В связи с этим, целью нашей работы являлось изучение хозяйственно-биологических особенностей данной породы скота при чистопородном разведении в условиях Республики Башкортостан.

Исследования были проведены в условиях ООО «МОЛБИ» Аургазинского района в 2008-2010 гг. В результате проведенных исследований были установлены: породный и классный состав стада; генеалогическая структура маточного поголовья; уровень продуктивности и состав молока; технологические качества коров; воспроизводительная способность и была представлена характеристика быков-производителей.

Результаты исследований. В хозяйстве преобладают животные молочно-мясного типа, встречаются особи с отклонениями в сторону молочного или мясомолочного типов. Коровы молочно-мясного типа имеют пропорциональные формы телосложения, удовлетворительно развитую мускулатуру, по живой массе и продуктивности они незначительно отличаются от молочного типа. По данным бонитировки 2010 г. к классу элита-рекорд отнесено все поголовье крупного рогатого скота, из них 394 коров. Хозяйственно-биологические особенности и генеалогическая структура маточного поголовья стада представлена в таблице 1.

Таблица 1 Продуктивность и генеалогическая структура стада

Наименование	Показатель
Всего крупного рогатого скота, голов	470
в т.ч. коров, голов	394
Удельный вес коров в стаде, %	83,7
Удой на корову в 2010 год, кг	4760
Жирность молока, %	4,2
Продуктивность первотелок, кг	3985
Индекс вымени, %	48
Живая масса, кг	568
Скорость молокоотдачи, кг/мин	1,58
Наличие в стаде коров с удоем (кг), голов:	
6000-6999	35
5000-5999	62
4000-4999	195
3500-3999	45
Генеалогическая структура маточного поголовья крупного рогатого скота, голов:	
линия Меридиана 990827,	76
линия Лейрда 71151	132
линия Концентрата	60
Прочие линии	126
Всего по стаду, голов	394
Живая масса бычков (кг): в 6 мес.	190
в 12 мес.	340
в 18 мес.	490
Живая масса телок (кг): в 6 мес.	170
в 12 мес.	275
в 16 мес.	370
Расход кормов на 1 корову за 2010 год, ц к.ед.	75,5

Анализ состояния племенной работы со стадом за последние 2 года показал, что в хозяйстве на 1 января 2011 года имелось 470 голов крупного рогатого скота, в том числе 394 коровы, со среднем удоем 4760 кг и жирностью молока 4,2%. Удельный вес коров в стаде составил около 84%. При этом в стаде более 10% коров имели удой свыше 6000 кг, 17,2% от 5000-6000 кг, около 50% от 4000-5000 кг и 11,4% менее 4000 кг. В генеалогической структуре маточного поголовья стада на линию Меридиана 990827 приходится 19,2%, Лейрда 71151 – 33,5%, Концен-

трага – 15,2% и прочим линиям – 32%. Бычки в 18 месяцев достигают живой массы 490 кг, а телки к случному возрасту 16 месяцев – не менее 370 кг при среднесуточных приростах соответственно на уровне 840-700 г. Эти данные свидетельствуют о том, что разводимый скот в сочетании с индивидуальным раздоем, полноценным кормлением полностью реализовал генетический потенциал продуктивности

Характеристика коров по удою и жирномолочности представлена в таблице 2. Стадо данного хозяйства характеризуется довольно высокой жирномолочностью: более 84% коров имеют жирность молока свыше 4,0%, в том числе 66,4% на уровне 4,0-4,4%. Важнейшим элементом в племенной работе по совершенствованию разводимого скота является организация воспроизводства стада.

Таблица 2 Характеристика коров по удою и жирномолочности

Группы коров по удою за 305 дней	Всего коров в группе		В том числе количество коров с содержанием жира (%) в молоке					
	голов	% к итогу	3,80-3,99	4,00-4,2	4,20-4,4	4,40-4,59	4,60-4,79	4,80-4,99
3501-4000	45	13,4		28		17		
4001-4500	32	9,5		17	15			
4501-5000	163	48,5	21	88	32	22		
5001-5500	22	6,5		13				9
5501-6000	39	11,6	32				7	
6001-6500	30	8,9		18	12			
6501-7000	5	1,6				5		
Всего коров	336	100	53	164	59	44	7	9
%	100		15,8	48,8	17,6	13,1	2,0	2,7

Показатель выхода телят и величина сервис-периода влияет на уровень молочной продуктивности, определяют количество полученного приплода, возможности ремонта стад и племенной продажи. Исследованиями установлено, что чем продолжительнее сервис-период, тем выше удои за лактацию, но ниже удои на 1 день межотельного периода. Чем ниже удои на 1 день межотельного периода, тем выше себестоимость производства молока [3].

Таблица 3 Показатели по воспроизводству маточного стада за 2010 год

Наименование	Показатель
Поголовье коров, голов	394
Фактически осеменено коров и телок, голов	290
Процент выполнения плана случки, %	100
Процент повторных осеменений, %	48,8
Расход семени на 1 плодотворно осемененную корову, доз	2,2
Продолжительность сервис-периода, дней	112
Выход телят на 100 коров и нетелей, %	86

По данным таблицы 3 видно, что план осеменения в хозяйстве выполнен на 100% при индексе осеменения 2,2; продолжительности сервис-периода 112 дней и выходе телят в расчете на 100 коров в пределах 86%, что соответствует требованиям стандарта породы.

Для целенаправленной селекционной работы хозяйство закупило 3725 доз спермы из Австрии пяти быков-производителей (Гендельф-М 74542922, Эльфи-М 38561933, Премьер-М 39822332, Эскаорт-М 40345616, Альта Джоель 011BS00644 VG-86). Используемые в стаде быки-производители бурой швицкой породы позволяют в ближайшие годы сформировать в данном хозяйстве высокоценное маточное стадо с удоем 8000-10000 кг молока и жирностью более 4,2%.

Выводы: 1. Анализ хозяйственно-биологических особенностей коров бурой швицкой породы при чистопородном разведении в условиях республики Башкортостан выявил, что коровы обладают высокой продуктивностью: средний удои составляет 4760 кг. 2. Молоко коров бурой швицкой породы характеризуется сравнительно высокой жирномолочностью: более 84% коров имеют жирность свыше 4,0%, в том числе 66,4% коров имеют жирность 4,0-4,4%. 3. Коровы данной породы обладают высокой воспроизводительной способностью: продолжительность сервис-периода составляет 112 дней, выход телят в расчете на 100 коров – 86%, индекс осеменения – 2,2.

Библиографический список

1. Зеленков П.И., Баранников А.И., Зеленков А.П. Скотоводство: учеб. пособие. Ростов-на-Дону: «ФЕНИКС», 2007. С. 154-172.
2. Дмитриев Н.Г. Породы скота по странам мира. Колос, 1978. С. 68-75, 163-164.

3. Суллер И.Л., Захаров П.Г. Организация воспроизводства крупного рогатого скота молочных пород: учебное пособие. Санкт-Петербург: ФГОУ АМА НЗ РФ, 2008. 76 с.

Сведения об авторах

1. **Абдуллина Динара Рафиковна**, аспирант кафедры технологии производства продуктов животноводства ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34, тел. 8-9053090605, e-mail: a-dinara.85@mail.ru.
2. **Гизатуллин Ринат Сахиевич**, 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, e-mail: gizatullin1949@mail.ru.

3. **Салихов Азамат Рифатович**, магистр второго года подготовки биолого-технологического факультета ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34, тел. 8(347)228-06-59, e-mail: gizatullin1949@mail.ru.

В данной статье определены хозяйственно-биологические особенности коров бурой швицкой породы при чистопородном разведении в условиях Республики Башкортостан. Выявлены перспективы

о возможности в ближайшие годы сформировать высокоценное маточное стадо при использовании быков-производителей бурой швицкой породы.

D. Abdullina, R. Gizatullin, A. Salihov

ECONOMIC-BIOLOGICAL FEATURES OF COWS OF BROWN SWISS BREED AT THOROUGHBRED CULTIVATION IN THE CONDITIONS OF REPUBLIC BASHKORTOSTAN

Keywords: *Brown Swiss breed; productivity; fat content of milk; reproduction ability; the republic of Bashkortostan.*

Author's personal details

1. **Abdullina Dinara**, aspirant of the production technology of livestock products of Federal State Budgetary Educational Establishment of Higher Professional Education Bashkir State Agrarian University, Ufa, 50-Letia Ocyabrya str., 34. Phone: 8-9053090605, e-mail: a-dinara.85@mail.ru.

2. **Gizatullin Rinat**, Doctor of agricultural sciences, professor of the production technology of livestock products of Federal State Budgetary Educational Establishment of Higher Professional Education Bashkir State Agrarian University, Ufa, 50-Letia Ocyabrya str., 34. Phone: 8(347)228-06-59, e-mail: gizatullin1949@mail.ru.

3. **Salihov Azamat**, magistr of the production technology of livestock products of Federal State Budgetary Educational Establishment of Higher Professional Education Bashkir State Agrarian University, Ufa, 50-Letia Ocyabrya str., 34. Phone: 8(347)228-06-59, e-mail: gizatullin1949@mail.ru.

In this article define out household and biological features cows of Brown Swiss breed in well-bred breeding in the Republic of Bashkortostan. Revealed the

prospects for the possibility in the coming years valuable breeding herds in using Bulls-producers of Brown Swiss breed.

© Абдуллина Д.Р., Гизатуллин Р.С., Салихов А.Р.

УДК 636.2.087.8

С.Д. Батанов, О.Ю. Ушкова

СОСТАВ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА МОЛОКА КОРОВ ПРИ ВСКАРМЛИВАНИИ ПРО- И ПРЕБИОТИЧЕСКИХ ДОБАВОК

Ключевые слова: *молочная продуктивность; молочный жир; молочный белок; пробиотик; пребиотик; симбиотик; технологические свойства.*

Введение. Повышение продуктивности животных – одна из приоритетных проблем зоотехнической науки, решить которую возможно путем повышения уровня питания и полноценности рационов. Перспективным направлением улучшения полноценности рационов является включение в их состав препаратов пробиотического, пребиотического и симбиотического действия. Одними из таких являются препараты «Бацелл» (пробиотик), «ЛактАцид» (пребиотик) и их смесь, сочетающая в себе свойства симбиотика. «Бацелл» прошел производственное испытание в хозяйствах и на предприятиях Краснодарского края и других областей, «ЛактАцид» широко используется в птицеводстве, свиноводстве, скотоводстве, однако отсутствуют данные о влиянии препаратов и их смеси на молочную продуктивность, качество молока и воспроизводительную способность коров.

Цель и задачи исследования. Целью исследований являлось определение целесообразности ис-

пользования в рационах крупного рогатого скота биологически активных добавок и их влияние на молочную продуктивность и качественные показатели молока.

Условия, материалы и методы исследования. Научно-хозяйственный опыт по изучению эффективности использования пробиотика, пребиотика и симбиотика в кормлении крупного рогатого скота был проведен в 2009-2011 гг. в ОАО «Путь Ильича» Завьяловского района Удмуртской Республики. Анализ качества молока и технологических свойств молока был проведен в лаборатории «Молочное дело» кафедры «Технология переработки продукции животноводства» ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА. Для этого по принципу пар-аналогов было сформировано 4 группы полновозрастных коров холмогорской породы (в каждой группе по 15 голов), находящихся в сухостойном периоде. Коровы контрольной группы получали хозяйственный рацион, а коровам опытных групп в смеси с концен-

трированными кормами один раз в сутки во время утреннего кормления дополнительно скармливали пробиотик («Бацелл»), пребиотик («ЛактАцид») и симбиотик (про-и пребиотик в соотношении 50/50) индивидуально каждому животному в дозировке 50 г на голову в сутки. Показатели продуктивности коров изучали по общепринятым методикам. Массовая доля СОМО, общего белка, казеина, сывороточных белков, лактозы, % – рефрактометрическим методом на анализаторах ИРФ-464 и АМ-2 по ГОСТ 25179-90 «Молоко. Методы определения белка» и по методике Андреевской Л.В. (1972); массовую долю кальция, мг% – комплексометрическим методом по методике А.Я. Дуденкова (1967); титруемую кислотность, °Т - титриметрическим методом по ГОСТ 3624-92 «Молоко и молочные продукты. Титриметрические методы определения кислотности»; количество соматических клеток, тыс./см³ – с препаратом «Мастоприм» на приборе «Соматос-М» по ГОСТ 23453-90 «Молоко. Методы определения соматических клеток»; сычужная свертываемость в модификации З.Х. Диланяна, мин – по методике Г.С. Инихова и Н.П. Брио (1971) и А.Я. Дуденкова (1967); диаметр и массу мицелл казеина – по методике П.В. Кугенева и Н.В. Барабанщикова (1973). Полученные данные обрабатывали методом вариационной статистики по Н.А. Плохинскому с помощью компьютерных программ с пакетами статистического анализа Microsoft Excel.

Результаты исследования. Анализ молочной продуктивности коров за 305 дней лактации представлен в таблице 1.

Как видно из данных таблицы 1, в результате вскармливания животным биологически активных добавок их молочная продуктивность увеличилась в сравнении с контрольной группой на 2,3-9,4%. При этом наивысший удой за 305 дней лактации (5581 кг) имели коровы 2 опытной группы, получавшие в качестве добавки пребиотик «ЛактАцид», что достоверно ($P \leq 0,05$) выше, чем у аналогов контрольной группы на 480 кг или 9,4%. Коровы 1 и 3 опытных групп превосходили своих контрольных аналогов на 115 кг (2,3%) и 251 кг (4,9%) соответственно. Разница недостоверна. Известно, что жир и белок молока в большей степени подвержены изменениям вследствие действия различных факторов, в том числе кормления. Анализ качественных показателей молока коров показал, что коэффициент изменчивости массовой доли жира находится в пределах от 2,92 до 4,87. Максимальное содержание жира выявлено в молоке коров 3 опытной группы и составляет 3,90%, что выше в сравнении с контрольной группой на 0,13% ($P > 0,05$).

Следует отметить, что наименьшее содержание жира выявлено в молоке коров 1 опытной группы (3,74%), в то же время молоко, полученное от коров данной опытной группы, отличается большей белково-молочностью (2,98%), в то время как в молоке коров контрольной группы массовая доля жира составляет 3,76%, а массовая доля белка 2,96%. Массовая доля белка в молоке коров 2 и 3 опытных групп выше в сравнении с контрольной группой на 0,01%. Разница недостоверна.

Современные технологии переработки молока предъявляют высокие требования к качеству сырья, которое во многом определяется его физико-химическими и технологическими свойствами (Кузнецов А., Кузнецов С., 2010).

Химический состав и физические свойства молока представлены в таблице 2, технологические свойства молока – в таблице 3.

Как показывают данные таблицы 2 все анализируемое молоко по своему химическому составу соответствует требованиям ФЗ-№ 88 «Технический регламент на молоко и молочную продукцию». При этом следует отметить, что молоко, полученное от коров опытных групп, характеризуется повышенным содержанием сухого вещества на 0,06-0,18%, СОМО – на 0,05-0,09%, массовой доли лактозы – на 0,01-0,04%, однако во всех случаях разница статистически недостоверна.

Оценивая химический состав молока на сыропригодность можно отметить, что по данным А.В. Гудкова (2003) для производства качественного сыра с наименьшими корректировками производственного процесса необходимый минимальный уровень белка в молоке должен быть 3,2%, в том числе казеина – 2,7%. Е. Jacob (1988) отмечает, что в молоке с содержанием казеина ниже 0,7% сычужный сгусток не образуется совсем. При содержании казеина более 2,5% существует прямая зависимость между плотностью сгустка и массовой долей в молоке этого белка. В нашем же случае наивысшее содержание белка отмечено в молоке коров, получавших в качестве добавки пробиотик «Бацелл», и составляет 2,98%, что на 0,02% выше в сравнении с контролем. А наибольшее содержание массовой доли казеина выявлено в молоке коров 2 опытной группы, получавших в качестве добавки пребиотик «ЛактАцид», и составляет 2,49%, что достоверно выше ($P \leq 0,05$) на 0,15% в сравнении с контролем.

Рекомендуемое значение уровня кальция в молоке-сырье для сыроделия составляет 125 мг%. Все анализируемое молоко содержит кальция выше рекомендуемого уровня, при этом наивысшее его содержание отмечено в молоке коров 2 опытной группы (131,02 мг%), что выше в сравнении с контролем на 2,8 мг% (разница недостоверна).

Кислотность молока обусловлена содержанием в нем белков, кислых солей и газов. В норме титруемая кислотность свежесыродоенного молока должна составлять 16-17°Т. Плотность молока – показатель, по которому судят о натуральности продукта. Она зависит от лактационного периода, породы, условий содержания, состояния здоровья коров, температуры молока и других факторов. Титруемая кислотность и плотность анализируемого молока соответствует параметрам, характерным для свежесыродоенного молока.

Безопасность и качество сельскохозяйственного сырья и продуктов питания признаны приоритетными областями научных исследований и технологии производства. В связи с этим были изучены технологические свойства молока, а также наличие соматических клеток в молоке коров как индикатора мастита.

Данные технологических свойств полученного молока, представленные в таблице 3, показывают, что достоверно наибольшим диаметром ($P \leq 0,05$) и массой мицелл казеина характеризуется молоко, полученное от коров 2 опытной группы, и при этом время, затраченное на свертывание сычужным фер-

ментом, у данного молока самое низкое (13, 15 мин.). По данным Н.В. Барабанщикова (1972), В.В. Антимирова (2007) чем крупнее мицеллы, тем больше на их поверхности фосфата кальция и тем выше их чувствительность к сычужному ферменту.

Таблица 1 Показатели молочной продуктивности коров (* $P \leq 0,05$)

Показатель	Группы							
	Контрольная		1 Опытная «Бацелл»		2 Опытная «ЛактАцид»		3 Опытная (симбиотик)	
	X \pm m _x	C _v , %	X \pm m _x	C _v , %	X \pm m _x	C _v , %	X \pm m _x	C _v , %
Удой за 305 дней (кг)	5101 \pm 124,9	7,75	5216 \pm 150,9	8,68	5581 \pm 166,9*	8,97	5352 \pm 180,0	19,6
Массовая доля жира (%)	3,77 \pm 0,04	2,92	3,74 \pm 0,03	3,21	3,77 \pm 0,04	3,45	3,90 \pm 0,06	4,87
Количество молочного жира (кг)	192,5 \pm 6,01	9,37	194,7 \pm 5,20	8,01	210,4 \pm 6,00	8,56	207,6 \pm 11,4	16,45
Массовая доля белка (%)	2,96 \pm 0,08	0,34	2,98 \pm 0,06	0,67	2,97 \pm 0,03	0,30	2,97 \pm 0,04	0,34
Количество молочного белка (кг)	151,8 \pm 4,07	8,04	155,4 \pm 4,67	9,02	165,9 \pm 4,99	8,98	158,7 \pm 10,4	19,66

Таблица 2 Химический состав и физические свойства молока

Показатель	Группы							
	Контрольная		1 Опытная «Бацелл»		2 Опытная «ЛактАцид»		3 Опытная (симбиотик)	
	X \pm m _x	C _v , %	X \pm m _x	C _v , %	X \pm m _x	C _v , %	X \pm m _x	C _v , %
Массовая доля сухого вещества, %	12,25 \pm 0,12	0,39	12,31 \pm 0,14	0,41	12,31 \pm 0,21	0,50	12,43 \pm 0,20	0,47
Массовая доля СОМО, %	8,48 \pm 0,10	0,31	8,57 \pm 0,13	0,37	8,53 \pm 0,09	0,31	8,53 \pm 0,15	0,41
Массовая доля жира, %	3,77 \pm 0,04	2,92	3,74 \pm 0,03	3,21	3,77 \pm 0,04	3,45	3,90 \pm 0,06	4,87
Массовая доля общего белка, %	2,96 \pm 0,08	0,34	2,98 \pm 0,06	0,67	2,97 \pm 0,03	0,30	2,97 \pm 0,04	0,34
Массовая доля казеина, %	2,34 \pm 0,05	0,31	2,45 \pm 0,06	0,43	2,49 \pm 0,04*	0,32	2,46 \pm 0,05	0,35
Массовая доля сычужных белков, %	0,62 \pm 0,06	0,32	0,53 \pm 0,05	0,40	0,48 \pm 0,03	0,29	0,51 \pm 0,04	0,33
Соотношение: жир/ белок	1,27		1,26		1,27		1,31	
Массовая доля лактозы, %	4,83 \pm 0,11	0,33	4,87 \pm 0,09	0,31	4,85 \pm 0,08	0,30	4,84 \pm 0,09	0,34
Массовая доля золы, %	0,69 \pm 0,05	0,09	0,70 \pm 0,06	0,10	0,69 \pm 0,04	0,08	0,70 \pm 0,06	0,10
Кальций, мг%	128,22 \pm 2,54	5,96	130,47 \pm 2,61	6,12	131,02 \pm 2,69	6,74	131,00 \pm 2,64	6,52
Кислотность, Т	16,53 \pm 0,39	1,26	16,51 \pm 0,41	1,30	16,60 \pm 0,42	1,42	16,56 \pm 0,38	1,37
Плотность, А	28,43 \pm 0,23	1,00	28,49 \pm 0,26	1,03	28,43 \pm 0,21	0,98	28,27 \pm 0,29	1,08

* $P \leq 0,05$.

Таблица 3 Технологические свойства молока

Показатель	Группы							
	Контрольная		1 Опытная «Бацелл»		2 Опытная «ЛактАцид»		3 Опытная (симбиотик)	
	X \pm m _x	C _v , %	X \pm m _x	C _v , %	X \pm m _x	C _v , %	X \pm m _x	C _v , %
Средний диаметр мицелл казеина, Å	755,8 \pm 22,0	78,4	828,8 \pm 29,5	82,6	834,8 \pm 29,7*	84,2	805,2 \pm 27,3	81,7
Средняя масса мицелл казеина, млн.ед. мол. массы	186,4 \pm 13,4	31,1	219,8 \pm 15,3	36,0	221,2 \pm 17,3	38,6	204,9 \pm 15,1	36,2
Время сычужного свертывания, мин	14,48 \pm 1,75	3,73	13,98 \pm 1,69	3,36	13,15 \pm 1,74	2,69	13,73 \pm 1,61	3,22
Содержание соматических клеток, тыс/см ³	234,3 \pm 29,6	101,2	209,8 \pm 27,5	96,4	215,3 \pm 31,4	113,7	213,6 \pm 30,9	110,2
Бактериальная обсемененность, тыс./см ³	Менее 500		Менее 500		Менее 500		Менее 500	

* $P \leq 0,05$.

Бактериальная обсемененность молока наиболее точно отражает санитарные условия его получения [5], а количество соматических клеток в молоке является объективным показателем состояния здоровья коров [3]. В наших исследованиях содержание соматических клеток соответствует высшему сорту молока согласно ФЗ-№ 88 «Технический регламент на молоко и молочную продукцию». Наименьшее их содержание наблюдается в молоке коров 1 опытной группы, что, по всей видимости, можно связать с содержанием в пробиотическом препарате «Бацелл» молочнокислых бактерий, способных подавлять патогенную и условно-патогенную микрофлору. По бактериальной обсемененности все анализируемое молоко относится к 1 классу.

Важным при переработке молока является его термоустойчивость. Из всех проб анализируемого молока наиболее термостабильным оказалось молоко, полученное от коров 3 опытной группы (66% от общего объема исследованных проб по данной группе), а молоко, полученное от коров контрольной группы, напротив, имело больший процент не термоустойчивого молока (40% от общего объема исследованных проб по данной группе).

Выводы. Таким образом, внесение биологически активных добавок в основной рацион коров холмогорской породы способствует увеличению молочной продуктивности, улучшению качественных показателей молока, его физических и технологических свойств.

Библиографический список

1. Антимиров В.В. Молочная продуктивность, состав и свойства молока коров черно-пестрой породы уральского отродья разных линий: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. Екатеринбург: ФГОУ ВПО Уральская ГАВМ, 2007. С. 8-21.
2. Барабанщиков Н.В. Влияние зоотехнических факторов на состав, свойства молока коров и качества сыра: автореф. дис. ... доктора. с.-х. наук. М.: ТСХА, 1972. С. 1-47.
3. Богатов О.Г. Соматические клетки – диагностический тест генетической профилактики маститов // Тр. ин-та / Всесоюзн. НИИ ветеринарной санитарии. 1984. Т. 60. С. 124-125.

4. Гудков А.В. Сыроделие: технологические, биологические и физико-химические аспекты. М.: ДеЛи принт, 2003. 800 с.
5. Дегтерев Г.П. Механизм очистки загрязненных поверхностей молочного оборудования // Молочная промышленность. 1999. № 7. С. 5-7.
6. Кузнецов А., Кузнецов С. О технологических свойствах молока коров // Молочное и мясное скотоводство. 2010. № 2. С. 5-7.
7. Jacob E. Qualitet und technologische Eigenschaften der Milch // Dtsch. Milchwirtschaft. 1988. № 18. S. 5-8.

Сведения об авторах

1. **Батанов Степан Дмитриевич**, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, проректор по повышению квалификации, ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА, 426069, Удмуртская Республика, г. Ижевск, ул. Студенческая, 11. Тел.: (3412) 58-22-96, e-mail: stepanbatanov@mail.ru.
2. **Ушкова Ольга Юрьевна**, аспирант кафедры «Технология переработки продукции животноводства», специалист учебно-методического отдела ФПК, ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА, 426069, Удмуртская Республика, г. Ижевск, ул. Студенческая, 11. Тел.: (3412) 58-22-96, e-mail: knyagnavelikaya@mail.ru.

Изучено влияние про- и пребиотических добавок на молочную продуктивность, физико-химичес-

кие показатели и технологические свойства молока коров холмогорской породы.

S. Batanov, O. Ushkova

STRUCTURE AND TECHNOLOGICAL PROPERTIES OF MILK OF COWS AT FEEDING OF THE PRO - AND PREBIOTIC ADDITIVES

Keywords: *dairy efficiency; dairy fat; dairy fiber; probiotic; prebiotic; simbiotic; technological properties.*

Authors' personal details

1. **Batanov Stepan**, Doctor of agricultural sciences, the professor, the pro-rector on improvement of professional skill, FGBOU VPO Izhevsk GSHA, 427660, the Udmurt Republic, Izhevsk, Student's street, 11. Ph.: (3412) 58-22-96, e-mail: stepanbatanov@mail.ru.
2. **Ushkova Olga**, post-graduate student of chair «Technology of processing of production of animal industries», the expert of uchebno-methodical department FPK, FGBOU VPO Izhevsk GSHA, 427660, the Udmurt Republic, Izhevsk, Student's street, 11. Ph.: (3412) 58-22-96, e-mail: knyagnavelikaya@mail.ru.

Influence pro- and prebiotic additives on dairy efficiency, physical and chemical indicators and technol-

ogical properties of milk of cows of holmogor breed is studied.

© Батанов С.Д., Ушкова О.Ю.

ПРОДУКТИВНОСТЬ ГОЛШТИНСКОГО СКОТА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ВОЗРАСТА ОСЕМЕНЕНИЯ

Ключевые слова: интенсивность роста телок; голштинская порода; сервис-период; молочная продуктивность; продолжительность лактации.

Введение. Для развития животноводства необходима коренная перестройка генетических ресурсов животных, способных к высокому наследственно-обусловленному уровню продуктивности, хорошей приспособленности к местным условиям, возможности давать конкурентную продукцию при высокой рентабельности. В связи с чем, изучение продуктивности голштинского скота, завезенного с Голландии в Республику Башкортостан, представляет особый научный и практический интерес.

Цель исследования – изучение возраста осеменения коров голштинской породы голландской селекции на продуктивность в условиях Южного Урала; **задачи:** сравнительная оценка молочной продуктивности коров; оценка химического состава молока коров изучаемых групп.

Условия, материалы и методы исследования. В научно-хозяйственном опыте использовались нетели голштинской породы, завезенные из Голландии в СПК – колхоз «Базы» Чекмагушевского района Республики Башкортостан. В зависимости от возраста осеменения все животные были распределены на 7 групп, по 10 животных в каждой. Животных I группы осеменяли в возрасте до 15 мес., II

группы – 15 мес., III – 16 мес., IV – 17 мес., V – 18 мес., VI – 19-20 мес., VII – 21-28 мес. Животных подбирали с учетом возраста, физиологического состояния и живой массы.

В хозяйстве принята стойлово-лагерная система содержания. Подопытные животные содержались в типовых коровниках. Рационы отвечали требованиям, предъявляемым для высокопродуктивных животных, были составлены с расчетом на удой, возраст и живую массу коров. Кормление в стойловый период осуществлялось преимущественно силосом, сенажом, сеном, а летом основу рациона составляла зеленая масса. Живую массу коров определяли путем их взвешивания на втором месяце лактации. Молочную продуктивность оценивали по результатам ежедневных доек, по данным ежемесячных контрольных доек в течение двух смежных дней, за лактацию и за календарный год.

Молочную продуктивность коров и химический состав молока изучали по следующим показателям:

- 1) удой за лактацию (кг) на основании данных контрольных доений;
- 2) содержание жира и общего белка в молоке (%) на анализаторе «Клевер-1М».

Таблица 1 Продуктивность коров голштинской породы

Показатель	Группа							
	I	II	III	IV	V	VI	VII	
Живая масса, кг:	1 отел	538	536	534	545	535	527	533
	2 отел	571	562	566	565	562	563	557
1 лактация								
Продолжительность, сут.	327	312	356	322	374	328	306	
Удой, кг	6683	5787	6839	6358	6825	6178	5970	
Массовая доля жира, %	3,87	3,81	3,81	3,86	3,85	3,81	3,85	
	кг	259	220	261	245	263	235	230
Сервис-период, сут.	112	97	126	104	133	116	103	
2 лактация								
Продолжительность, сут.	334	324	317	302	310	358	298	
Удой, кг	6883	6117	6854	6573	6637	7065	6214	
Массовая доля жира, %	3,93	3,93	3,91	3,93	3,92	3,91	3,91	
	кг	263	240	268	258	260	276	243
Сервис-период, сут.	120	97	128	100	90	131	112	

Результаты исследования. При отборе нетелей в Голландии обращали внимание на их рост, развитие и возраст осеменения. Динамика этих показателей представлена в таблице 1. Продолжительность лактации изменялась, вследствие неодинакового сервис-периода, и за всю лактацию в первый год наивысший удой был у первотелок III группы (6839 кг), у коров II отела – в VI группе (7065 кг). С учетом комплекса показателей от коров IV группы в среднем на день двух лактаций получен удой 20,7 кг, животные I группы незначительно им уступали (20,5 кг). Самый короткий период бесплодия также был у коров II и IV групп.

За 305 дней лактации наивысший удой был у первотелок III группы, он составил 6839 кг. У коров

2-й лактации первенство было за животными VI группы (7065 кг). Разница в крайних вариантах по 1-й лактации составила 965 кг (18,9%). Наименьший удой был у коров II группы. По 2-й лактации эта разница составила 405 кг (6,8%).

Выводы. Проведенные исследования выявили дополнительный резерв увеличения производства молока и повышения его качества – возраст осеменения. Исследование продуктивных показателей коров голштинской породы опытных групп, отличающихся возрастом осеменения (от I группы – менее 15 мес. до VII группы – 21-28 мес.), позволило создать высокопродуктивное стадо молочного скота в зоне Южного Урала за счет импортного генофонда.

Сведения об авторах

1. **Белоусов Александр Михайлович**, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, ФГБОУ ВПО Оренбургский ГАУ, 460795, г. Оренбург, ул. Челюскинцев, 18, тел. (3532)77-59-14.
2. **Юсупов Риф Сагдатуллович**, доктор сельскохозяйственных наук, с. Чекамагуш, ул. Ленина, 55, тел. (34796) 3-11-38.
3. **Сулейманов Азат Габитович**, аспирант кафедры технологии мяса и молока, ФГБОУ ВПО Башкирский государственный аграрный университет, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34, тел. (3472) 28-07-17.

Приведены результаты разведения голштинского скота в условиях Южного Урала. По периодам выращивания сравнивали молочную продуктив-

ность коров за 1-ю и 2-ю лактации, воспроизводительную способность по показателям возраста первого осеменения и сервис-периода.

A. Belousov, R. Yusupov, A. Suleumanov

INFLUENCE OF AGE OF INSEMINATION ON THE PRODUCTIVITY OF HOLSTEIN CATTLE

Keywords: growth rate of heifers; Holstein breed; the service period; milk production; duration of lactation.

Authors' personal details

1. **Belousov Aleksander**, Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Federal State budget – funded Educational Establishment of Higher Professional Education Orenburg State Agrarian University, 460014, Orenburg, Chelyuskintsev st., 18. Phone (3532) 77-59-14.
2. **Yusupov Rif**, Doctor of Agricultural Sciences, village of Chekmagush, Lenin, 55. Phone (34796) 3-11-38.
3. **Suleumanov Azat**, postgraduate of the Chair of technology of meat and milk, Federal State budget – funded Educational Establishment of Higher Professional Education Bashkir State Agrarian University, Ufa, 50-letya Otyabrya str., 34. Phone (3472) 28-07-17.

Results of cultivation Holstein cattle in the conditions of Southern Ural Mountains are resulted. On the cultivation periods compared dairy efficiency of cows

for 1st and 2nd lactations, reproductive ability on indicators of age of the first insemination and the service-period.

© Белоусов А.М., Юсупов Р.С., Сулейманов А.Г.

УДК 638.15 (470.57)

В.Р. Туктаров, Г.С. Мишуковская

ТАКСОНОМИЧЕСКИЙ СТАТУС КЛЕЩА *VARROA* И ВЛИЯНИЕ СТЕПЕНИ ЗАКЛЕЩЕВАННОСТИ ПЧЕЛИНЫХ СЕМЕЙ НА ЭКСТЕРЬЕРНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ РАБОЧИХ ПЧЕЛ *APIS MELLIFERA L.*

Ключевые слова: варроатоз; пчелиные семьи; *Varroa destructor*; *Varroa jacobsoni*; *Apis mellifera*; *Apis cerana*; экстерьерные признаки; восковое зеркальце.

Варроатоз – одно из наиболее распространенных инвазионных заболеваний медоносных пчел. В настоящее время из-за наносимого ущерба эта болезнь представляет одну из актуальных проблем пчеловодства и отнесена Международным эпизоотическим бюро в список «Б» карантинных болезней пчел наряду с американским гнильцом и акарапидозом [1]. Варроатоз поражает личинок, куколок и взрослых пчел [2]. Установлено значительное снижение содержания общего белка и активности антибактериальных белков (лизоцима и агглютининов) при высокой экстенсивности инвазии клещом варроа [3].

Несмотря на то, что клещ варроа представляет серьезную угрозу для медоносных пчел всего мира в течение уже почти тридцати лет, классификация его в том виде, как она принята зоологами сейчас, сложилась сравнительно недавно.

Впервые самки клеща были обнаружены на теле среднеиндийских пчел на острове Ява энтомологом Эдвардом Якобсоном. Детально изучен и описан паразит был А. Удеманом (A. Oudemans) в 1904 г., который дал ему название *Varroa jacobsoni*. В 2000 году австралийские ученые Anderson DL. и Trueman JW., изучив мтДНК ген Co-I и морфологические характеристики многих популяций *V. jacobsoni* из различных регионов мира, пришли к выводу, что это сборный вид и разделили его на два вида: *Varroa jacobsoni s.s.* паразитирующий на *Apis cerana F.* в регионе Малайзия-Индонезия и *Varroa destructor* Anderson & Trueman, поражающий своего естественного хозяина *Apis cerana* на материковой Азии, а также *Apis mellifera L.* по всему миру [5]. В 1977 году клещ варроа впервые был обнаружен на пасеках Республики Башкортостан и описан З.Г. Чанышевым как клещ *Varroa jacobsoni* [4]. На наш

взгляд, представляет интерес сравнить морфометрические показатели клеща варроа, отобранного на медоносных пчелах Республики Башкортостан, с данными Anderson & Trueman с целью подтверждения видовой идентификации паразита. Целью наших исследований являлось также изучение влияния степени заклещеванности пчелиных семей на морфометрические показатели рабочих пчел.

Материалы и методы. Исследования проводили на бортовых пчелах заповедника «Шульган-Таш» Бурзянского района Республики Башкортостан. Для подтверждения видовой идентификации проводили морфометрические измерения размеров тела 50 самок клеща *Varroa* с использованием окуляр-микрометра. Для изучения влияния степени заклещеванности семей на морфологические признаки рабочих пчел было сформировано по принципу аналогов три группы по 3 пчелосемьи в каждой. Заклещеванность семей первой группы составила 3%, второй – >15% и третьей – >25%. Определение экстенпораженности пчелиных семей клещами варроа осуществляли в соответствии с «Методическими указаниями по экспрессдиагностике варроатоза и определению степени поражения пчелиных семей клещами варроа в условиях пасеки», утвержденными Главным управлением ветеринарии 16.01.1984 г. Экстерьерные признаки рабочих пчел определяли по общепринятым методикам. При этом изучали: длину хоботка, длину и ширину крыла, воскового зеркала, третьего тергита и стернита.

Результаты исследований. Как показали проведенные исследования, средняя длина тела самок

клеща *Varroa*, обнаруженных на бортовых пчелах Бурзянского района колебалась в пределах 1140–1190 мкм, составив в среднем 1158 мкм (табл. 1). Ширина тела самок варьировала от 1670 мкм до 1720 мкм, среднее значение – 1706 мкм. Отношение этих двух показателей друг к другу (длины тела к его ширине) составило в среднем 1,47, т.е. форма тела самок не округлая, а вытянутая в ширину. Сравнивая полученные результаты с данными Anderson и Trueman (2000), можно сделать вывод, о том, что клещ *Varroa*, паразитирующий на пчелах республики, несомненно относится к виду *V. destructor*.

Anderson и Trueman (2000) идентифицировали два гаплотипа *V. destructor*, которые поражают *A. cerana* в Азии и стали паразитами *A. mellifera* по всему миру. Более распространен Корейский гаплотип, который будучи паразитом *A. cerana* в Корее, сейчас паразитирует и на *A. mellifera* в Европе, на Ближнем Востоке, Африке, Азии, Северной и Южной Америке. Японско-Таиландский гаплотип встречается реже, являясь паразитом *A. cerana* в Японии и Таиланде, а также паразитом *A. mellifera* в Японии, Таиланде и в Америке. Корейский гаплотип *V. destructor* является более патогенным по отношению к *Apis mellifera*, чем Японско-Таиландский гаплотип [5].

Паразитирующий на медоносных пчелах республики клещ *V. destructor* относится, вероятно, к широко распространенному Корейскому гаплотипу. Однако в будущем необходимо определить последовательность ДНК для подтверждения этого.

Таблица 1 Морфометрические показатели самок клеща *Varroa*, отобранных на пасеках Республики Башкортостан

Вид	Размеры самок клеща <i>Varroa</i>		
	Длина тела, мкм	Ширина тела, мкм	Соотношение длина/ширина
Клещ <i>Varroa destructor</i> (Бурзянский район РБ)	1158,0±5,73	1706±8,23	1,47
<i>V. jacobsoni</i> ** (среднее значение)	1063,0	1506,8	1,41
<i>V. destructor</i> ** (среднее значение)	1167,3	1708,9	1,46

** Данные Anderson & Trueman (2000).

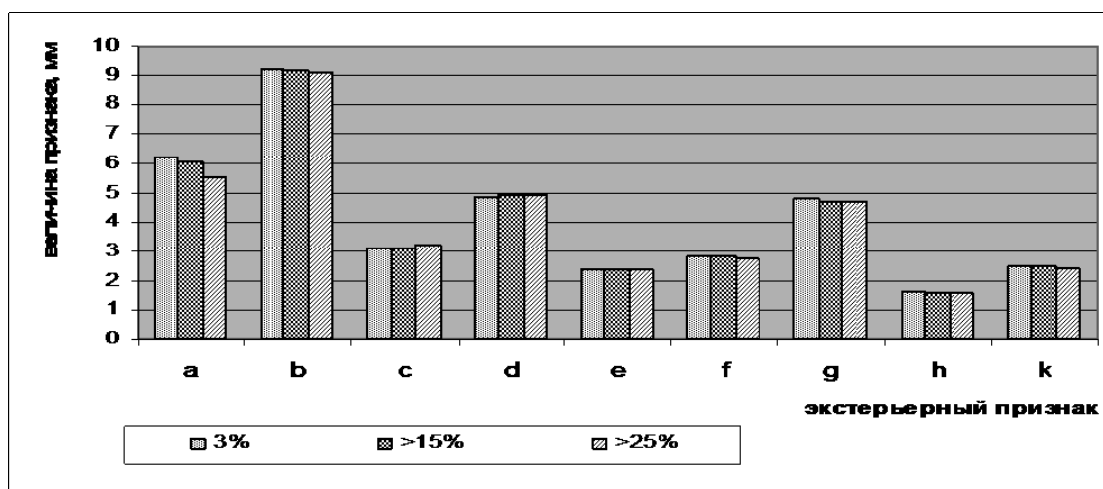


Рисунок 2

Влияние разной степени экстенпораженности клещом *Varroa destructor* на экстерьерные признаки пчел: а – длина хоботка; б – длина крыла; с – ширина крыла; d – длина третьего тергита; e – ширина 3-го тергита; f – длина третьего стернита; g – ширина 3-го стернита; h – длина воскового зеркала, k – ширина воскового зеркала

В наших исследованиях изучение влияния степени экстенпораженности семей пчел на экстерьерные признаки рабочих пчел позволило выявить обратную зависимость между размером отдельных показателей экстерьера пчел и степенью заклещеванности семей. Инвазия пчелиных семей клещами варроа (при экстенпораженности > 25,0 + 5%) приводила к снижению длины хоботка рабочих пчел на 13%, длины воскового зеркальца на 10%, ширины – на 3% (рисунок 1). Достоверные различия выявлены и при изучении ряда других морфологических показателей рабочих пчел из семей с разной степенью заклещеванности.

Полученные нами данные отражают влияние клеща на морфологию медоносных пчел, обитающих в естественных условиях дикой природы при минимальном антропогенном воздействии. В отличие от пчелиных семей, содержащихся на пасеках, популяция бурзянских бортевых пчел не охвачена современной технологией пчеловодства. Семьи этих пчел не подвергаются лечебным и профилактическим обработкам против варроатоза и других болезней. Изменение

морфометрических показателей организма пчел при высокой степени заклещеванности связано, вероятно, со снижением концентрации белка и других веществ в организме развивающихся особей при значительных потерях гемолимфы. После выхода насекомого из ячейки внешние признаки не изменяются и остаются постоянными независимо от возраста особей и условий кормления.

Выводы. Таким образом, варроатоз остается в настоящее время наиболее распространенным инвазионным заболеванием медоносных пчел. Возбудитель варроатоза клещ *Varroa destructor* перешел к паразитированию на медоносных пчелах относительно недавно, и за этот короткий период пчелы еще не успели адаптироваться к новому паразиту. Поражая преимущественно расплод пчел, клещ оказывает отрицательное влияние на процессы формирования имагинальных структур развивающегося организма, вызывая достоверное уменьшение морфометрических показателей рабочих пчел в семьях с высокой степенью заклещеванности.

Библиографический список

1. Гробов О.Ф., Смирнов А.М., Попов Е.Т. Болезни и вредители медоносных пчел. М.: Агропромиздат. 1987. 335 с.
2. Муравская А.И., Мельник В. Борьба с варроатозом: не точка, а многоточие // Пчеловодство. 2005. № 10. С. 28-29.
3. Немкова С.Н., Руденко Е.В. Состояние жирового тела и продолжительность жизни медоносных пчел (*Apis Mellifera*), инвазированных *Varroa jacobsoni* // Vestnik Zoology. 2003. 37 (2). С. 81-84.

4. Чанышев З.Г., Смирнов А.М. Диагностика и лечение варроатоза пчел // Пути повышения эффективности пчеловодства Башкирии. Ульяновск, 1977. С. 51-58.
5. Anderson D.L., Trueman J.W.H. *Varroa jacobsoni* (Acari: Varoidae) is more than one species // *Experimental and Applied Acarology*. 2000. № 24. P. 165-189.

Сведения об авторах

1. **Туктаров Варис Рафкатович**, доктор биологических наук, профессор кафедры биологии пчеловодства и охотоведения, ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34. Тел.: 8 (347) 228-07-34.
2. **Мишуковская Галина Сергеевна**, доктор биологических наук, профессор кафедры биологии пчеловодства и охотоведения, ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34. Тел.: 8 (347) 228-07-34.

В статье приводятся данные о морфологии клеща варроа, новые данные об его видовой принадлежности и распространении. Выявлено влияние паразита на экстерьерные признаки бортевых пчел. Установлено, что высокая степень заклещеванности

пчелиных семей приводит к достоверному уменьшению длины хоботка, длины и ширины воскового зеркальца, а также других морфометрических показателей у рабочих пчел.

V. Tuktarov, G. Mishukovskaya

TAXONOMIC STATUS OF *VARROA* MITE AND EFFECT OF THE DEGREE OF BEE COLONIES INVASION ON EXTERNAL SIGNS OF WILD HOLLOW-DWELLING BEES

Keywords: *bee colonies, varroatosis, Varroa destructor, Varroa jacobsoni, Apis mellifera, Apis cerana, external signs, wax mirror.*

Authors' personal details

1. **Tuktarov Varis**, Doctor of biological sciences, professor of the Chair of biology, beekeeping and gamekeeping, 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.
2. **Mishukovskaya Galina**, Doctor of biological sciences, professor of the Chair of biology, beekeeping and gamekeeping, 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.

Data about mite *Varroa* morphology, new data about its spread and species accessory are provided. Influence of parasite on external signs of wild hollow-dwelling bees (bortevye bees) was revealed. High de-

© Туктаров В.Р., Мишуковская Г.С.

УДК 636.087.86:636.22/.28.084./

Ф.М. Шагалиев, Р.Р. Сулейманов, И.З. Хуснутдинов

ПРОБИОТИКИ В РАЦИОНЕ НОВОРОЖДЕННЫХ ТЕЛЯТ

Ключевые слова: пробиотики; диспепсия; микроорганизмы; живая масса; прирост; эффективность.

Актуальность. Наиболее перспективным способом коррекции отрицательного влияния антибиотиков на состояние микробиологической системы организма сельскохозяйственных животных и птицы являются пробиотики, представляющие собой живые бактериальные препараты, способные модифицировать микрофлору пищеварительного тракта и оказывать влияние на рост и развитие животных. В связи с этим, представляет интерес использование в животноводстве и ветеринарии многокомпонентных бактериальных препаратов, содержащих живые культуры и биологически активные вещества, синтезируемые бактериями [1].

Учеными Кубанского Госагроуниверситета, Института эволюции и экологии им. Северцева и специалистами ФГУ «Краснодарский биоцентр» разработан ферментно-пробиотический биопрепарат «Бацелл», представляющий собой ассоциацию микроорганизмов, которые способствуют повышению переваримости грубых кормовых рационов и оздоровлению от алиментарных токсикозов, позволяют значительно уменьшить применение в животноводстве искусственных ферментов и кормовых антибиотиков, что естественно сказывается на повышении качества продукции. Целесообразность применения препарата обусловлена тем, что он содержит мультиэнзимный комплекс ферментов протеолитического, амилалитического и целлюлозолитического действия и антибиотические факторы по широкому спектру патогенной микрофлоры, а также факторы пробиотического свойства, способствующие ускоренному и эффективному размножению полезных штаммов микроорганизмов желудочно-кишечного тракта животных. Постоянное подселение в пищеварительные органы крупного рогатого скота полезных микроорганизмов позволяет у телят формировать, а у взрослых животных поддерживать нормальную микрофлору рубца, тем самым обеспечивая здоровый рост молодняка и более высокую продуктивность дойного стада [4]. Бактерии *Bacillus subtilis*, используемые для изготовления препарата «Моноспорин» и «Бацелл» размножаясь в кишечнике новорожденных телят, выделяют биологически активные вещества, под воздействием которых активизируются процессы пищеварения, усиливается неспецифический иммунитет, в результате увеличиваются среднесуточные приросты живой массы, повышается сохранность молодняка и эффективность выращивания [3].

gree of varroa invasion leads to a significant reduction of proboscis length, width and length of wax mirrors and other morphometric signs of worker bees.

Цель исследования: изучить эффективность применения в рационах новорожденных телятах симментальской, бестужевской и черно-пестрой пород микробиологических препаратов пробиотического действия «Моноспорин» и «Бацелл», выпускаемых ООО «Биотехагро» г. Краснодара, способствующих повышению сохранности и прироста живой массы телят.

Материал и методика исследований. Для проведения опытов сотрудниками лаборатории кормления сельскохозяйственных животных и технологии кормов ГНУ Башкирского научно-исследовательского института сельского хозяйства в хозяйствах 4 районов Республики Башкортостан по принципу пар-аналогов из новорожденных телят-бычков были сформированы контрольные и опытные группы в каждом хозяйстве по всем трем породам [2]. По симментальской породе опыты проводили в ООО «Агрокоопинвест», ООО «Идрис» и ООО «Отчизна» Альшеевского района, по бестужевской породе в ООО «Гарант» и ООО «Племзавод им. Максима Горького» Белебеевского района, по черно-пестрой породе в ООО им. Еникеева Дюртюлинского и ООО им. Цюрупы Уфимского района.

Бычки контрольных групп питались согласно схеме выращивания телят до 6-месячного возраста, сначала получали молозиво, через неделю переводились на цельное молоко. Кроме этого, телята имели свободный доступ к воде, селу и зернофуражу собственного производства (ячмень, овес, пшеница). Исследования проводили по схеме, представленной в таблице 1.

Бычки опытных групп, начиная с момента формирования групп (10-15-дневного возраста), получали также основной рацион и вместе с молоком препарат «Моноспорин» по 5 мл/гол/сут. После 10 дней опытов в смеси с зернофуражом получали препарат «Бацелл» по 15г/гол/сут.

Результаты исследований. Ежедневный клинический осмотр телят показал, что в течение всего периода проведения исследований, нарушений обменных процессов в организме подопытных животных не наблюдалось. В опытных группах при скармливании телятам препарата пробиотического действия «Моноспорин» не выявлено ни одного случая возникновения диспепсии, хотя в целом по фермам такие случаи имели место. Поэтому Моноспорин следует применять для профилактики и лечения дисбактериозов, в целях повышения естест-

венной резистентности организма животных, регуляции жизнедеятельности микрофлоры в кишечнике при нарушении процессов рубцового пищеварения, для повышения сохранности и увеличения привесов животных. В ходе опытов изучали рост и развитие

молодняка, анализировали абсолютный и относительный прирост живой массы. Бычки, получавшие микробиологические препараты пробиотического действия «Моноспорин» и «Бацелл», росли и развивались лучше (таблица 2).

Таблица 1 Схема опытов

Порода	Группа	Количество, гол	Особенности кормления
Симментальская	контрольная	30	Основной рацион (ОР)
	опытная	30	ОР + 10 дн. «Моноспорин»+80дн.«Бацелл»
Бестужевская	контрольная	20	ОР
	опытная	20	ОР + 10 дн. «Моноспорин»+71 дн.«Бацелл»
Черно-пестрая	контрольная	20	ОР
	опытная	20	ОР + 10 дн. «Моноспорин»+80дн.«Бацелл»

Таблица 2 Изменение живой массы подопытных бычков

Порода	Группа	Живая масса в начале опыта, кг	Живая масса в конце опыта, кг	Абсолютный прирост живой массы, кг	Среднесуточный прирост живой массы, г
Симментальская	контроль	30,2	75,9	45,6	506
	опыт	30,4	87,5	56,1	623
Бестужевская	контроль	28,0	70,4	42,4	524
	опыт	28,0	76,9	48,9	604
Черно-пестрая	контроль	30,5	87,5	57,0	633
	опыт	30,3	96,6	66,4	738

Телята по живой массе контрольной и опытных групп в начале опытов были подобраны одинаковые, однако бычки симментальской породы опытной группы за 90 дней опытов набрали живую массу в среднем 87,5 кг, абсолютный прирост живой массы составил 56,1 кг, против 45,6 кг в контрольной группе, т.е. разница составила 10,5 кг. Среднесуточный прирост у бычков контрольной группы составил 506 г, а в опытной группе составил 623 г, что больше на 117 г, по сравнению с контролем. Бычки контрольной группы бестужевской породы за 81 день набрали живую массу 70,4 кг, абсолютный прирост живой массы у них составил 42,4 кг, а среднесуточный прирост за период опытов – 524 г. А бычки опытной группы этой же породы набрали живую массу 76,9 кг, абсолютный прирост по группе составил в среднем 48,9 кг, а среднесуточный привес оказался больше на 80 г и составил 604 г. Бычки черно-пестрой породы в контрольной группе за период 90 дней набрали живую массу 87,5 кг, абсолютный прирост живой массы составил 57 кг, среднесуточный прирост составил 633 г. А бычки опытной группы набрали живую массу 96,6 кг или больше на 9,1 кг, чем в контрольной группе или на 10,4%. Абсолютный прирост по группе в среднем на 1 голову составил 66,4кг, что больше на 9,4 кг, чем в контроле. Среднесуточный привес у опытных бычков черно-пестрой породы составил 738 г, что

больше на 105 г, чем у сверстников из контрольной группы. Превышение составило 16,6%.

Экономический эффект от применения пробиотических добавок «Моноспорин» и «Бацелл». За период опытов бычки опытных групп кроме основного рациона в течение 10 дней получили вместе с молоком «Моноспорин» по 5 мг/гол./сут. После периода использования «Моноспорина» прекратили и в рацион бычков вместе с комбикормом ввели «Бацелл» по 15 мг/гол./сут. Исходя из этого, в опытных группах симментальских и черно-пестрых бычков было израсходовано «Моноспорина» 500 мл на сумму 325 руб. и «Бацелла» – 12 кг на сумму 528 руб. Затраты на добавки составили 853 руб. А по группе бестужевских бычков затраты составили 793,6 руб., т.к. опыты проводились в течение 81 дня.

Наибольший экономический эффект от использования пробиотических препаратов установлен на бычках симментальской породы. Дополнительный прирост живой массы телят опытной группы по сравнению с контрольной группой за период опытов составил 105 кг. При закупочной цене на говядину 70 руб./кг, дополнительный прирост составил 7350 руб., а чистая прибыль составила 6497 руб. На один рубль, затраченный на покупку пробиотиков, получено 8,61 руб. на дополнительном приросте (возврат инвестиций 1:8,61) или чистой прибыли – 7 руб. 61 коп.

Библиографический список

1. Калашников А.П. и др. Нормы и рационы кормления с.-х. животных: справочник. М.: Россельхозакадемия, 2003. 456 с.
2. Овсянников А.И. Основы опытного дела в животноводстве. М.: Колос, 1976. 302 с.

3. Пикуль А., Григорьева И. Кормовая арифметика: просто добавь «Бацелл» // Сельские узоры. 2011. № 3. С. 9.
4. Чечеткин А.В. Биохимия животных. М.: Высшая школа. 1982. 511 с.

Сведения об авторах

1. **Шагалиев Фануз Мустафович**, кандидат сельскохозяйственных наук, заведующий лабораторией кормления сельскохозяйственных животных и технологии кормов ГНУ Башкирский НИИСХ, г. Уфа, ул. Р. Зорге, 19. Тел.: 89371688058.

2. **Сулейманов Рим Рахмирович**, соискатель, главный зоотехник ООО «Алатау» Кармаскалинского района РБ, тел.: 89178084944.

3. **Хуснутдинов Ильдар Зулкафилович**, соискатель, директор ООО «Гарант» Белебеевского района РБ. Тел.: 89373678464.

В опытах по применению препаратов пробиотического действия «Моноспорина» и «Бацелла» в кормлении новорожденных телят симментальской, бестужевской и черно-пестрой пород установлено

положительное влияние на клиническое состояние и прирост живой массы телят и обоснована экономическая эффективность.

F. Shagaliev, R. Suleymanov, I. Husnutdinov

PROBIOTICS IN CALVES DIET

Keywords: *probiotics; dyspepsia; microorganisms; live weight; daily gain; efficiency.*

Authors' personal details

1. **Shagaliev Fanuz**, Candidate of agricultural sciences, head of the laboratory animal feeding and feed technologies GNU Bashkir Scientific Research Institute, Ufa, str. R. Zorge, 19. Tel.: 89371688058.

2. **Suleymanov Rome**, applicant, the main livestock LLC «Alatau» Karmaskalinsk RB district. Tel. 8917 8084944.

3. **Husnutdinov Ildar**, applicant, director of LLC «Guarantor» Belebey RB district. Tel.: 8937678464.

In experiments on the use of probiotic preparations of the «Monosporin» and «Bacell» in feeding calves Simmental, Bestuzhev and Black-motley breeds found a

positive effect on clinical status and body weight gains of calves and proved cost-effectiveness.

© Шагалиев Ф.М., Сулейманов Р.Р., Хуснутдинов И.З.

УДК 630*81

А.М. Газизов

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА РАЗРУШЕНИЯ ДРЕВЕСНОЙ КОРЫ ПРИ ОКОРКЕ РЕЗАНИЕМ

Ключевые слова: *окорка резанием; окорка фрезерованием; разрушение коры; угол заточки ножей.*

Чистая окорка лесоматериалов, в большей части, выполняется резанием, при помощи фрез различной конструкции. В основе фрезерной окорки древесины при ее поштучной обработке лежит режущий принцип работы окорочного станка, обоснованию рациональных параметров данной технологии при использовании типоразмерного станочного парка окорочного оборудования посвящены работы [1-5 и др.]. При рассмотрении различных технологий окорки как с применением окорочных станков строгающего типа для грубой окорки рудничной стойки, так и фрезерных станков с использованием цилиндрической, конической или дисковой фрез основным моментом в процессе разрушения является механизм взаимодействия ножа с контактной поверхностью коры. Именно толщина h_c слоя коры, срезаемого фрезой за один проход (глубина резания), является тем параметром, от величины которого зависит величина выпуска ножей h_ϕ над поверхностью фрезы, средняя сила окорки F_{cp} , скорость подачи кряжа v_n , высота кинематической волны τ_k и др.

Однако, для определения указанных параметров, приведенных в отмеченных работах, в частности, для определения величины h_c [1], учитывают только конструктивные и кинематические особен-

ности режима фрезерования, а собственно материал коры, ее прочностные, упругие и пластические свойства, а также способность сопротивляться механическому воздействию резания не нашли адекватного отражения. В этой связи рассмотрим схему (рисунок 1 а) воздействия резовой части (ножа 1) фрезы 2 на поверхность 3 коры 4 толщиной h_k . Будем считать, что нож имеет угол заточки (заострения) ϕ_1 и взаимодействует с поверхностью 3 под углом резания ϕ_2 . Нож 1 действует на поверхность 3 коры с заданной силой окорки F_ϕ , нормальная составляющая которой F в зоне контакта площадью Δs , определяемой параметрами инструмента, создает начальное вертикальное напряжение σ_o . В плоской постановке в системе нормальной (вертикальной) z и радиальной (горизонтальной) r координат формируется соответствующее напряженное состояние, предельные компоненты которого приводят к разрушению коры на глубину h_c . Математическая модель разрушения применительно к схеме (рисунок 1 а), базируется на результатах решения задачи Буссинеска [6] о воздействии острого твердого индентора 1 (конуса, пирамиды, клина) на податливое упругое полупространство 4 (рисунок 1 б). Основными геометрическими параметрами зоны

контакта ножа и прилегающего слоя коры являются контактное сближение h_o и радиус контактной площадки a_o , которые зависят от нормальной статической силы $F = F_\phi \sin(\varphi_1 + \varphi_2)$, угла заточки φ_1 , коэффициента Пуассона коры ν и ее модуля упругости E :

$$h_o = \sqrt{\frac{\pi F(1-\nu^2)}{2Etg\varphi_1}}; \quad a_o = \sqrt{\frac{2F(1-\nu^2)tg\varphi_1}{\pi E}}. \quad (1)$$

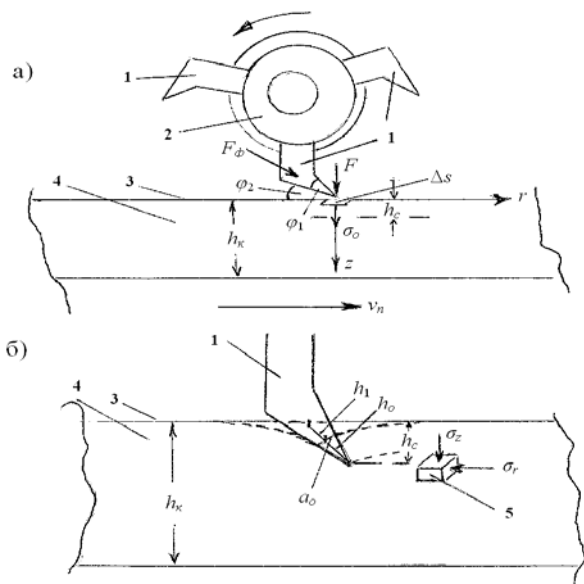


Рисунок 1

Схема взаимодействия ножа с корой: а) схема воздействия режущей части ножа фрезы на поверхность коры; б) воздействие острого твердого индентора на податливое упругое полупространство; 1 – нож; 2 – фреза; 3 – поверхность коры; 4 – кора; 5 – элемент массива

В этом случае параметр h_1 , характеризующий удаленность контактной площадки от поверхности 3, будет равен:

$$h_1 = a_o ctg(\varphi_1 + \varphi_2). \quad (2)$$

Произвольный элемент массива 5 в зоне непосредственной близости от ножа 1 на своих главных площадках будет испытывать действия вертикальных σ_z и горизонтальных σ_r напряжений.

Величину напряжений σ_z определим в виде:

$$\sigma_z = -\frac{\sigma_o f(\zeta, \rho)}{2(1-\nu^2)}, \quad (3)$$

где $\sigma_o = F / \Delta S$; $f(\zeta, \rho)$ – двумерная функция безразмерных координат (вертикальной $\zeta = z / a_o$ и горизонтальной $\rho = r / a_o$):

$$f(\zeta, \rho) = 0,5 \ln \left[\frac{b_o^2 + 2b_o b_1 \cos(\beta - \alpha) + b_1^2}{\zeta + \sqrt{\zeta^2 + \rho^2}} + \zeta \left(\frac{1}{\sqrt{\zeta^2 + \rho^2}} - \frac{\cos \alpha}{b_o} \right) \right]. \quad (4)$$

Величины b_o , b_1 , α и β , входящие в (4), определяются соотношениями:

$$b_1 = 1 + \zeta^2; \quad b_o = (\zeta^2 + \rho^2 - 1)^2 + 4\zeta^2; \quad \zeta tg \beta = 1; \quad (\zeta^2 + \rho^2 - 1) tg \alpha = 2\zeta. \quad (5)$$

На рисунке 2 представлены результаты расчетов в виде графиков изменения величины σ_z , МПа от вертикальной координаты ζ при трех значениях горизонтальной координаты: $\rho = 0,2, 0,4$ и $0,6$. Расчеты

выполнены при исходных значениях параметров, соответствующих условиям окорки березы на роторно-фрезерном станке типа ОК-40Б: $F_\phi = 2$ кН, $E = 300$ МПа, $\nu = 0,25$, $\Delta s = 216 \cdot 10^{-6}$ м², $\varphi_1 = 0,523$ рад. (30°), $\varphi_2 = 0,698$ рад. (40°). (6)

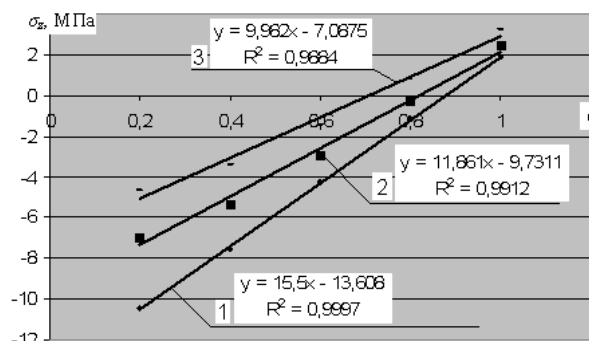


Рисунок 2

Зависимость вертикальных напряжений от вертикальной координаты: 1 – $\rho = 0,2$; 2 – $\rho = 0,4$; 3 – $\rho = 0,6$

Анализ данных рисунка 2 позволяет сделать ряд выводов: во-первых, все зависимости с высокой степенью точности подчиняются линейному закону, причем по мере удаления от точки контакта (с ростом координаты ρ) угол наклона прямых, характеризующий интенсивность изменения напряжений, существенно снижается (на 50-55% с 15,5 до 9,962); во-вторых, все графики пересекают ось абсцисс (в данном случае ось $\zeta = z / a_o$), т.е. сжимающие вертикальные напряжения на определенной глубине трансформируются в растягивающие, причем момент этой трансформации наступает тем раньше, чем более точка контакта удалена в горизонтальном направлении.

Принимая во внимание результаты исследований [7] о том, что предел прочности коры на разрыв σ_p кратно, а в ряде случаев на порядок меньше соответствующей характеристике прочности на сжатие $\sigma_{сж}$ (для березы это соответственно 2,2-3,5 и 19,2-20 МПа) ответственными за начало и развитие разрушения коры при воздействии острого индентора следует считать растягивающие напряжения. Величину горизонтальных напряжений с достаточной степенью точности определим через механизм действия бокового распора [8]:

$$\sigma_r = -\frac{\nu}{1-\nu} \sigma_z, \quad (7)$$

после чего величину максимальных касательных напряжений τ определим, согласно [9], как:

$$\tau = 0,5(\sigma_z - \sigma_r). \quad (8)$$

Для исходных условий (6) окорки кряжа березы диаметром $d_o = 0,4$ м при толщине коры $h_k = 12,4$ мм с величиной $\sigma_p = 3,3$ МПа анализ полученных данных зависимости величины τ , МПа от безразмерных координат ζ и ρ показывает, наблюдаются две устойчивые области напряженно-деформированного состояния коры, в одной из которых действуют преимущественно сжимающие (с отрицательным знаком) касательные напряжения, а в другой – положительные растягивающие, причем в последней области наблюдаются различные по уровню напряжений зоны (отмечены выводными линиями). При при-

ближении значений координат к 1, т.е. $\zeta \rightarrow 1$ и $\rho \rightarrow 1$ максимальные касательные напряжения достигают и несколько превосходят значения величины σ_p , что свидетельствует о реализации процесса разрушения массива коры.

Таким образом, в качестве критерия разрушения массива коры принимаем соотношение:

$$s = \frac{\tau}{\sigma_p} \geq 1. \quad (9)$$

Глубина срезаемого слоя коры h_c равна:

$$h_c = h_o \sin(\varphi_1 + \varphi_2) + a_o \cos(\varphi_1 + \varphi_2), \quad (10)$$

и для данного примера расчета составляет $h_c = 3,59$ мм.

$$v_n = \frac{2\pi\omega N}{60} \sqrt{dh_c - h_c^2}, \quad \tau_k = 0,5 \left(D - \sqrt{D^2 - Dh_c - h_c^2} \right), \quad l_k = \frac{v_n}{2\pi\omega N}, \quad (11)$$

где ω - частота вращения ротора, об./мин.; N - количество ножей на одной фрезе; D и d - соответственно исходный диаметр фрезы и ее диаметр в зоне контакта.

Из зависимости изменения от величины безразмерного параметра ψ следующих параметров окорки: а) скорости v_n , м/с б) высоты τ_k , мм и длины кинематической волны l_k , мм (расчеты соответствуют следующим исходным данным: $\omega = 60$ об./мин., $N = 4$, $D = 0,25$ м и $d = 0,0625$ м и глубине среза h_c , определенной ранее) следует, что наибольшее влияние параметр ψ оказывает на изменение величины τ_k , наименьшее (практически влиянием можно пренебречь) - величины l_k .

Известно [10], что с ростом величины v_n качество окорки возрастает, но до определенного предела, поскольку на повышенных скоростях подачи на поверхности кряжа появляются микронеровности в виде кинематических волн и именно величины τ_k и l_k являются одними из основных критериев качества окорки. При снижении v_n ширина полосы фрезерования сужается и производительность станка падает. Таким образом, существует рациональная область изменения v_n , обеспечивающая предельно допустимые значения величины τ_k . Установим зависимость $\tau_k(v_n)$, основываясь на их зависимостях от ψ . В общем случае имеем: $v_n = \kappa_1 \psi_2^{-\kappa}$ и $\tau_k = \kappa_3 \psi_4^{-\kappa}$. Логарифмируя эти соотношения и исключая $\ln\psi$, получим:

$$\tau_k = \left(\frac{\kappa_3}{\kappa_1} \right) \frac{1}{\kappa_2} v_n \frac{\kappa_4}{\kappa_2}. \quad (12)$$

С помощью соотношения (12), задавшись условием, что высота кинематической волны не превысит значение $\zeta = 1$, т.е. $\tau_k \leq a_o$, получим ограничение на величину скорости подачи:

Исследуем на данном этапе работы влияние соотношения углов заточки и резания на результаты фрезерной окорки березы. Анализ зависимости величины h_c (мм) от безразмерной величины отношения углов $\psi = \varphi_1 / \varphi_2$, показал, что, выдерживая силу окорки в диапазоне 1,9-2,2 кН, при прочих равных условиях с уменьшением угла заточки φ_1 при постоянном угле $\varphi_2 = 40^\circ$ величина h_c существенно возрастает по линейному закону. Учитывая установленную величину h_c , определим с использованием результатов исследований [1, 2, 5] такие параметры фрезерной окорки как скорость подачи кряжа v_n , высоту τ_k и длину l_k кинематической волны:

$$v_n \leq \left(\frac{\kappa_1}{\kappa_3} \right) \frac{1}{\kappa_4} \tau_k \frac{\kappa_2}{\kappa_4}. \quad (13)$$

Для условий расчетов (6) при $\psi = 0,75$ с учетом данных рис. 5 имеем: при $v_n \leq 0,4$ м/с предельная величина $\tau_k \leq 1,12$ мм. Интегральным показателем силовых затрат и произведенной работы сил резания при фрезерной окорке кряжа на глубину снимаемого слоя h_c является величина средней силы окорки, равная:

$$F_{cp} = \frac{30v_n h_c \sigma_p (2d_o - h_c)}{d\omega N}, \quad (14)$$

которая для принятых условий окорки кряжа березы составила $F_{cp} = 0,46$ кН, т.е. 22,9% от начальной силы $F_\phi = 2$ кН.

Таким образом, разработанная модель взаимодействия ножевого инструмента с контактной поверхностью коры лесоматериалов раскрывает механизм процесса разрушения элементарного слоя коры под действием максимальных растягивающих касательных напряжений. В зоне непосредственной близости от контакта на расстоянии, сопоставимом с величиной радиуса контактной площадки, максимальные касательные напряжения достигают предельных значений сопротивления массива коры на разрыв. С уменьшением величины отношения угла заточки к углу резания глубина срезаемого слоя коры возрастает по линейному закону, обуславливая возможность увеличения скорости подачи кряжа при улучшении качества его окорки. Полученные результаты позволяют в зависимости от принятых параметров окорки оценить силовые усилия, необходимые для достижения заданных показателей окорки.

Библиографический список

1. Симонов М.Н., Югов В.Г. Окорка древесины. М.: Лесная промышленность, 1972. 128 с.
2. Бойков С.П. Теория процессов очистки древесины от коры. Л.: Изд-во ЛГУ, 1980. 152 с.
3. Пигильдин Н.Ф. Окорка лесоматериалов (теория, технология, оборудование). М.: Лесная промышленность, 1982. 192 с.
4. Симонов М.Н., Торговников Г.И. Окорочные станки: устройство и эксплуатация. М.: Лесная промышленность, 1990. 184 с.
5. Залегаллер Б.Г., Ласточкин П.В. Механизация и автоматизация работ на лесных складах. М.: Лесная промышленность, 1973. 408 с.
6. Морозов Е.М., Зернин М.В. Контактные задачи механики разрушения. Изд. 2-е. М.: Книжный дом «ЛИБРОКОМ», 2010. 544 с.
7. Локштанов Б.М. и др. Системы и оборудование для подготовки коры к утилизации. М.: ВНИИЛесспром, 1985. 56с.

8. Механика подземных сооружений в примерах и задачах: учебное пособие для вузов. М.: Недра, 1989. 270 с.

9. Мосинец В.Н., Абрамов А.В. Разрушение трещиноватых и нарушенных горных пород. М.:

Недра, 1982. 248 с.

10. Повышение эффективности механической окорки лесоматериалов: научное издание / А.М. Газизов, И.В. Григорьев, В.А. Кацадзе и др. СПб: СПбГЛТА, 2009. 240 с.

Сведения об авторе

Газизов Асгат Мазхатович, доктор технических наук, профессор кафедры лесоводства и ландшафтного дизайна ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34. Тел.: (347) 228-08-71.

В статье разработана и исследована математическая модель разрушения массива коры при окорке

лесоматериалов резанием, при помощи фрез различной конструкции.

A. Gazizov

MODELLING PROCESS OF DESTRUCTION OF A BARK AT CUTTING

Keywords: bark of cutting; bark of milling; destruction of a bark; a corner of sharpening of knives

Authors' personal details

Gazizov Asgat, Doctor of technical 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 Octyabrya str., 34.

In clause the mathematical model of destruction of a file of a bark is developed and investigated at okорке

forest products by cutting, by means of mills of a various design.

© Газизов А.М.

УДК 631.365.22

И.Х. Масалимов, И.Н. Саитов, Б.Н. Саитов

ВЫБОР МЕТОДА РАСЧЕТА РАМЫ МОБИЛЬНОЙ СУШИЛЬНОЙ УСТАНОВКИ

Ключевые слова: рама; расчет напряженно-деформированного состояния; расчетная сетка; конечно-элементная сетка; нагрузка; карта напряжений.

В условиях изменения форм собственности возникла потребность в создании мобильной техники, которая способна сушить семена зерновых культур в поле без привлечения стационарных источников электроэнергии, газа и топлива. Для решения данной проблемы необходимо разработать несущую раму сушильной установки производительностью 20-25 т/час. При проектировании рам многоосных колесных шасси применяют два основных типа рам: лонжеронные и цельносварные. Лонжеронные рамы являются наиболее распространенным типом и просты в изготовлении, а цельносварные менее распространены, дороже в изготовлении и применяют, например, в шасси автомобильных кранов большой грузоподъемности.

Важную роль в проектировании цельносварных рам играют высокоэффективные методы расчета напряженно-деформированного состояния, основным из которых является метод конечных элементов (КЭ)[1]. Существующие программы позволяют решить подобные задачи двумя методами: 1) построение расчетной сетки геометрической модели с разбивкой на тетраэдральную или гексаэдральную «3D»-КЭ сетку; 2) построение оболочек и «2D»-КЭ сеток. Первый метод при расчете рамных конструк-

ций хорош тем, что время, затрачиваемое на создание сеточной модели, постановку задачи и ее решение, сравнительно небольшое. Но это справедливо, только для средних и малоразмерных задач, от качества и размера расчетной сетки зависит точность получаемых результатов, сходимость процесса и время, необходимое для решения задачи. В случаях, когда количество элементов задачи превышает допустимый предел, для уменьшения размерности задачи довольно часто используют двумерное приближение (второй метод) [2]. В этом случае модель разбивается с использованием четырехугольных или треугольных элементов. В рамных конструкциях преобладают типы объектов с фиксированной толщиной, такие как листовые тела или каркасные конструкции, их можно разбить на конечно-элементную сетку как поверхность или оболочка по средней линии с применением программы АРМ WinMachine [3].

Для более детального сравнения обеих методов проведем расчет листов, приваренных внахлест с перекрытием 70 мм с различными видами нагрузок (рисунок 1 а). Примем ширину листов 50 мм, а длину 300 мм. Имитацию сварки представим сшивкой поверхностей на местах сварки, исходную модель разбиваем на конечные элементы (рисунок 1 б). Ко-

нец одного листа жестко закрепляем по координатным осям. Напряженно-деформированное состояние рассчитаем для двух видов нагружения:

- 1) растягивающая нагрузка вдоль оси X (10 кН);
- 2) изгибающая нагрузка вдоль оси Z (5 кН).

Для первого вида нагружения максимальные напряжения с применением метода «2D»-КЭ сеткой составили 61,3 МПа и 79,2 МПа для метода с «3D»-КЭ сеткой, что свидетельствует о сопоставимых результатах. По результатам расчета второго вида нагружения максимальные значения напряжения находятся у основания сварных швов и составили 191,54 МПа и 157 МПа соответственно, напряжения в листовом теле в обоих случаях построения задачи, вне сварных швов, мало отличаются друг от друга (рисунок 2). Значительная разница в максимальных напряжениях показывает, что упрощая задачу, при данном виде нагружения мы получили неверный результат.

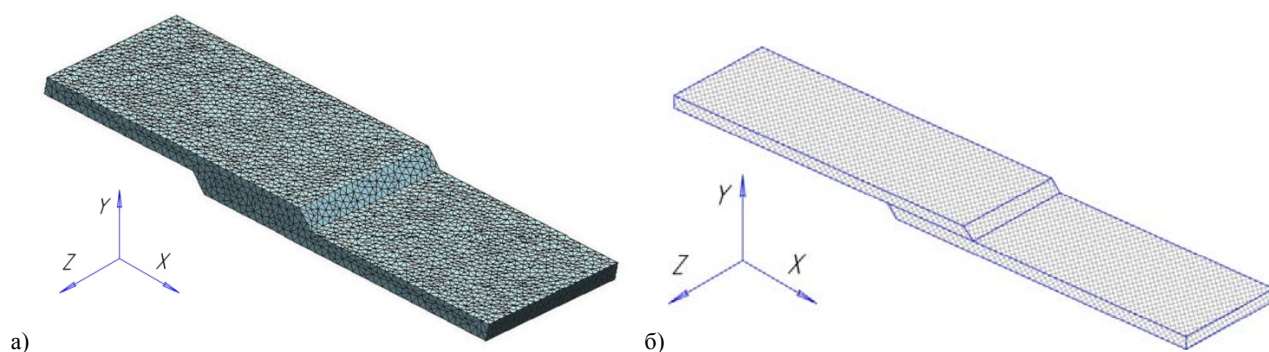


Рисунок 1

Исходная модель из сваренных листов (а) и расчетная модель с «3D»-КЭ сеткой (б)

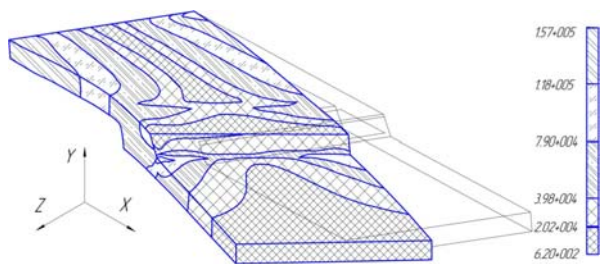


Рисунок 2

Карта напряжений от изгибающей силы по оси Z для метода с «3D»-КЭ сеткой. Максимальное значение напряжений составило 157 МПа

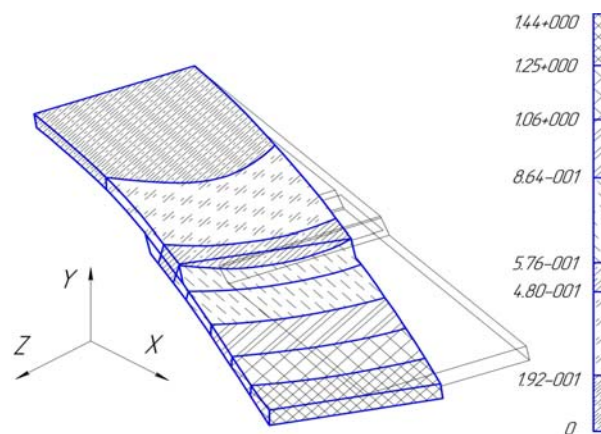


Рисунок 3

Карта смещений от изгибающей силы по оси Z для метода с «3D»-КЭ сеткой. Максимальное смещение составило 1,44 мм

По результатам проведенных расчетов установлено, что наиболее достоверные результаты расчета отдельных частей сварной конструкции дал метод расчета модели с применением «3D»-КЭ сет-

ки. Применение APM WinMachine позволяет определить значения деформации составных конструкций. Для первого вида нагружения при использовании метода с «2D»-КЭ сеткой максимальное удлинение составило 5,71 мм, а для метода с «3D»-КЭ сеткой максимальное удлинение составило 5,26 мм. В случае второго вида нагружения максимальное удлинение составило 1,44 мм и 3,11 мм соответственно (рисунок 3).

Результаты расчета по методу с «2D»-КЭ сеткой по значениям максимальных напряжений и деформаций значительно отличаются от результатов метода с «3D»-КЭ сеткой. Следовательно, упрощение постановки задачи возможно только при расчетах, когда размерность не позволяет решить его другими методами. При этом необходимо учесть, что на местах стыка или соединения листовых материалов данные участки лучше разделить на отдельные задачи, например, отдельно рассмотреть приварку кронштейна к раме.

кой, его необходимо использовать при расчете несущей рамы мобильной сушильной установки для обеспечения условия прочности конструкции.

Библиографический список

1. Александров А.В., Потапов В.Д., Державин Б.П. Сопротивление материалов. М.: Высшая школа, 1995. 560 с.

2. Варданян Г.С., Андреев В.И., Атаров Н.М., Горшков А.А. Сопротивление материалов с основами теории упругости и пластичности. М.: АСВ, 1995. 572 с.

3. Замрий А.А. Проектирование и расчет методом конечных элементов трехмерных конструк-

ций в среде APM Structure3D. М.: Издательство АПМ. 2009. 367 с.

Сведения об авторах

1. **Масалимов Ильгам Хамбалович**, кандидат технических наук, доцент, декан механического факультета ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ, 450001, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34, каб. 394/3, тел. 8 (347) 228-08-96, e-mail: mas_ilgam@mail.ru.

2. **Сайтов Ильнур Нафисович**, аспирант, ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ, 450001, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34, каб. 279/3, тел. 8 (347) 252-57-93.

3. **Сайтов Булат Нафисович**, аспирант, ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ, 450001, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34, каб. 279/3, тел. 8 (347) 252-57-93.

Статья посвящена анализу методов расчета напряженно-деформированного состояния, основным из которых является метод конечных элементов. Существующие программы решают подобные задачи двумя путями – построением расчетной сетки геометрической модели с разбивкой на тетраэдраль-

ную или гексаэдральную сетки, или построением оболочек и 2D-сеток. На примере расчета листов, приваренных внахлест, с разными видами нагрузок показано, что предпочтительным является метод построения расчетной модели «3D»-КЭ сеткой.

I. Masalimov, J. Saitov, B. Saitov

CHOICE OF METHOD OF CALCULATING FRAME MOBILE DRYER

Keywords: *the frame, the calculation of the stress-strain state, the computational grid, finite-element mesh, the load voltage map.*

1. **Masalimov Ilgam**, Candidate of technical sciences, Associate Professor, Head of the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education «Bashkir State Agrarian University». Ufa, 50-letiya Ocyabrya str., 34. Phone: (347) 228-08-96, e-mail: mas_ilgam@mail.ru.

2. **Saitov Ilnur**, graduate student, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education «Bashkir State Agrarian University». Ufa, 50-letiya Ocyabrya str., 34. Phone: (347) 252-57-93.

3. **Saitov Bulat**, graduate student, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education «Bashkir State Agrarian University». Ufa, 50-letiya Ocyabrya str., 34. Phone: (347) 252-57-93.

The article is devoted to the methods of calculating the stress-strain state, chief among which is the finite element method. Existing programs address similar problems in two ways - the construction of the mesh geometric model of a breakdown in tetrahedral or hex-

ahedral grid, or the construction of shells and the 2D-mesh. On the example of the calculation sheets welded lap joint, with different types of loads is shown that the preferred method of constructing computational models «3D»-FE mesh.

© Масалимов И.Х., Сайтов И.Н., Сайтов Б.Н.

УДК 631.358.1/87

Н.Н. Тончева

УНИВЕРСАЛЬНАЯ МАШИНА ДЛЯ УБОРКИ ОВОЩЕЙ

Ключевые слова: *овощи; уборочный процесс; универсальная овощеуборочная машина; сменные рабочие органы; производственная проверка.*

В результате структурных изменений в сельском хозяйстве сложилась такая ситуация, что 80% овощей производится в хозяйствах населения и крестьянских (фермерских) хозяйствах [1], в которых экономически не выгодно использование узкоспециализированной техники из-за малой годовой загрузки. В то же время уборка овощей остается одним из наиболее трудоемких процессов в сельскохозяйственном производстве. К тому же финансовое положение большинства овощеводов не стабильное – более 50% сельскохозяйственных организаций и крестьянских (фермерских) хозяйств находятся на

грани банкротства [2]. В этой связи является актуальной разработка ресурсосберегающей технологии, основанной на применении универсальной машины на уборке разных овощных культур, созревание которых не совпадают по времени.

Нами предложена универсальная машина для сплошной уборки среднеспелых сортов капусты в кузов транспортного средства и прицеп-контейнеровоз, выборочной уборки ранней и цветной капусты в кузов и прицеп-контейнеровоз, сплошной уборки (в щадящем режиме) поздних сортов капусты также в контейнеры, уборки моркови и столовой свеклы в

разных вариантах. Машина полунавесная с приводом рабочих органов от вала отбора мощности трактора, агрегируется с тракторами МТЗ-80 и МТЗ-82. Она состоит из универсального базового блока с опорными колесами, транспортер-обрезчиком и набора сменных рабочих органов, которые позволяют комплектовать машину в пяти вариантах: *вариант 1* – для сплошной уборки среднеспелых сортов капусты

в кузов транспортного средства и прицеп-контейнеровоз, *вариант 2* – для выборочной уборки ранней и цветной капусты в кузов и прицеп-контейнеровоз, *вариант 3* – для сплошной уборки (в шадящем режиме) поздних сортов капусты в контейнеры, *вариант 4* – для уборки моркови и столовой свеклы в контейнеры, *вариант 5* – для уборки моркови и столовой свеклы в кузов и прицеп-контейнеровоз.

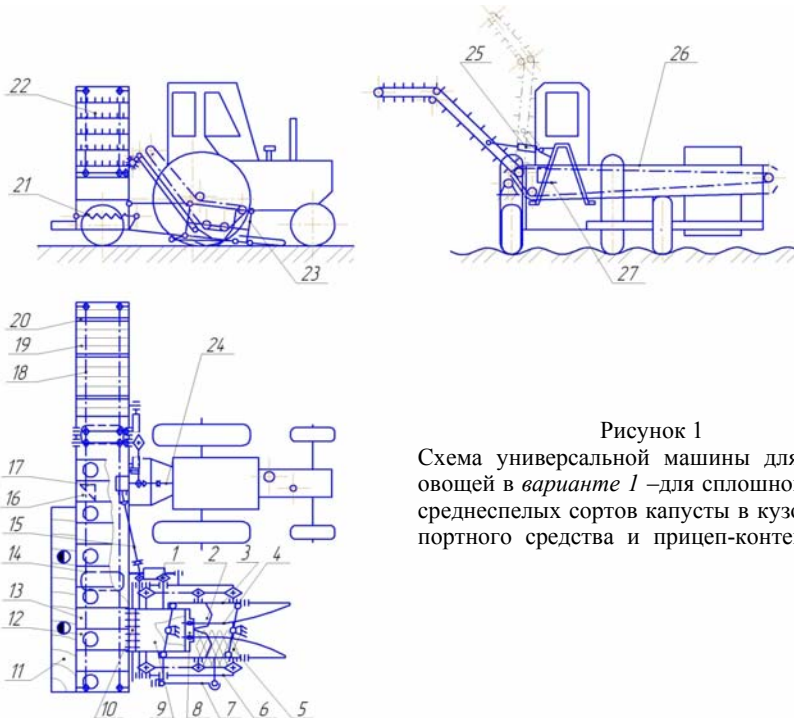


Рисунок 1
Схема универсальной машины для уборки овощей в *варианте 1* – для сплошной уборки среднеспелых сортов капусты в кузов транспортного средства и прицеп-контейнеровоз

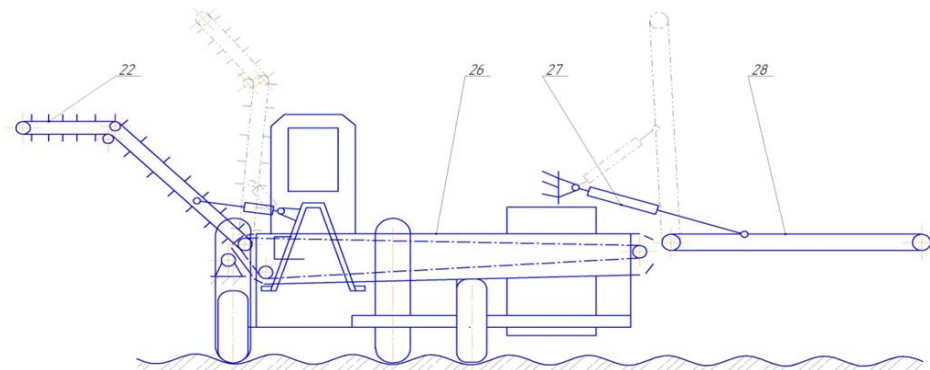
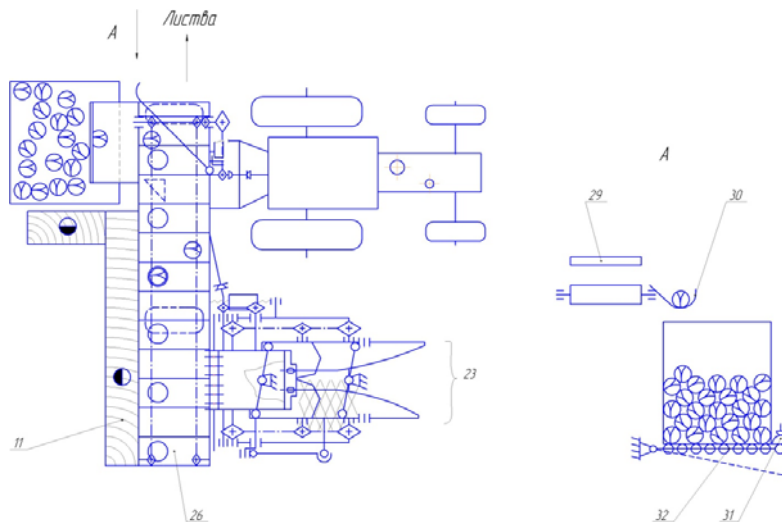


Рисунок 2
Схема универсальной машины для уборки овощей в *варианте 2* – для выборочной уборки ранней и цветной капусты в кузов и прицеп-контейнеровоз

Рисунок 3
Схема универсальной машины для уборки овощей в *варианте 3* – для сплошной уборки (в шадящем режиме) поздних сортов капусты в контейнеры



Вариант 1. Универсальный базовый блок 26 комплектуется режущим аппаратом 23 с устройством для предварительной сепарации вороха капусты, копирующим устройством 21, элеватором 22, технологической площадкой 11 (рисунок 1). **Вариант 2.** Универсальный базовый блок 26 комплектуется элеватором 22, ленточным транспортером 28 (рисунок 2). **Вариант 3.** Универсальный базовый блок 26 комплектуется режущим аппаратом 23, отражателем 29, лотком 30, платформой для контейнера 32, технологической площадкой 11 (рисунок 3). **Вариант 4.** Универсальный базовый блок 26 комплектуется клиноременным теребильным механизмом 35 с подкапывающим устройством 39 и роторно-планчатым ботвоудаляющим механизмом 34, пассивными конусообразными ботвоподъемниками 38, отражателем 29, прутковым лотком 33, платформой для контейнера 32, технологической площадкой 11 (рисунок 4). **Вариант 5.** Универсальный базовый блок 26 комплектуется клиноременным теребильным механизмом 35 с подкапывающим устройством 39 и роторно-планчатым ботвоудаляющим механизмом 34, пассивными конусообразными ботвоподъемниками 38, технологической площадкой 11 и скребковым элеватором 22 с прорезиненным полотном (рисунок 5).

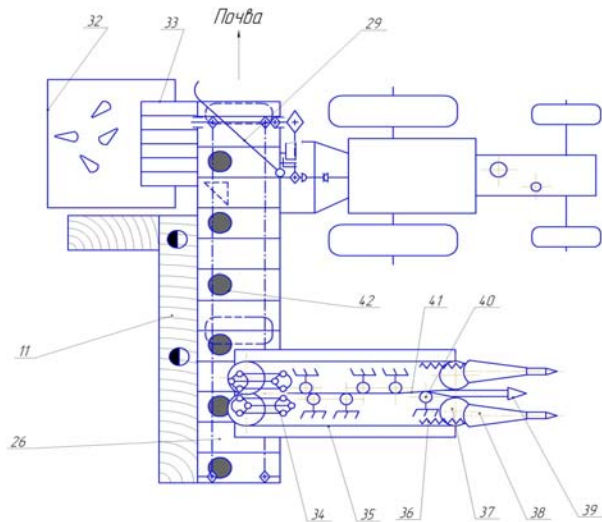


Рисунок 4

Схема универсальной машины для уборки овощей в варианте 4 – для уборки моркови и столовой свеклы в контейнеры

Режущий аппарат 23 (рисунок 1) с устройством для предварительной сепарации вороха капусты состоит из рамы 6, на которой установлены прижимное устройство контурного типа 5, колеблющиеся боковины 3, содержащие в задней части плоские клиновидные ножи 2 и шарнирно соединенные с направляющими прутками 4. Под хвостовой частью прижимного устройства установлен ленточный транспортер 9. Перед ленточным транспортером размещен переходник 8 с двумя продолговатыми отверстиями, в которых свободно установлены направляющие. В хвостовой части режущего аппарата за ленточным транспортером установлено сепарирующее устройство 10. Движение режущему аппарату сообщает кривошипно-шатунный механизм 7, который приводится в действие через карданную 15

и цепную 1 передачи непосредственно от главного карданного вала 24.

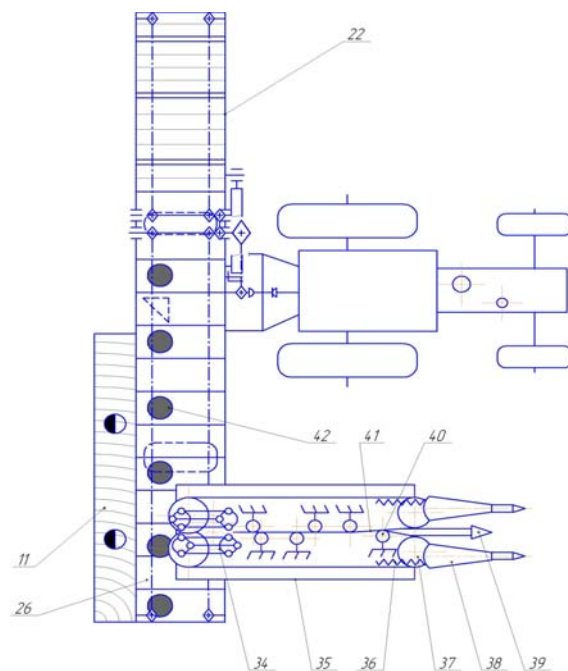


Рисунок 5

Схема универсальной машины для уборки овощей в варианте 5 – для уборки моркови и столовой свеклы в кузов и прицеп-контейнеровоз

Копирующее устройство представляет собой четырехзвенный шарнирно-рычажный механизм. Оно содержит опорные лыжи, верхнее и нижнее звенья механизма навески. Верхнее звено механизма навески выполнено в виде одновинтового талрепа с подпружиненным штоком, а нижнее звено – в виде трубы прямоугольного сечения, жестко связанной с диском и блоком уравнивающих пружин посредством стойки. Полотно элеватора выполнено желобообразным из поперечных прутков 20 (рисунок 1) и упругих скребков 19 на жесткой основе, закрепленных на бесконечных тяговых цепных контурах 18. Транспортер-обрезчик в универсальном базовом блоке 26 в вариантах 1, 2 и 3 – выполнен в виде стальных пластин с отверстиями 12 и сплошных 13, установленных последовательно на цепных контурах 16. Под верхней ветвью настила транспортера-обрезчика на раме установлен пассивный нож 17, а несколько ниже – лоток 27 для скатывания отрезанных кочерыг на землю. В вариантах 4 и 5 отверстия стальных пластин 12 закрывают заглушками 42. Теребильный механизм состоит из клиноременных теребильных ремней 41 (рисунок 4, 5), натяжение которых осуществляется перемещением ведомых шкивов 37 и прижимного ролика 40. Высоту расположения носков ботвоподъемника 38 от поверхности почвы устанавливают с помощью пружины 36.

Перевод элеватора 22 (вариант 1), ленточного транспортера 28 (вариант 2) в транспортное положение и обратно осуществляется гидроцилиндрами 25 и 27 соответственно. Управление технологическим процессом уборки осуществляется трактором с кабины трактора, а постоянство давления под опорными лыжами копирующего устройства поддерживается автоматически.

В настоящее время изготовлен и проверен в производственных условиях опытный образец машины в *варианте 1* – сплошной уборки среднеспелых сортов капусты в кузов транспортного средства и прицеп-контейнеровоз.

В результате производственной проверки в колхозе «Красный Фронтвик» Ибресинского района Чувашской Республики установлено, что универсальная овощеуборочная машина в варианте сплошной уборки среднеспелых сортов капусты в кузов транспортного средства и прицеп-контейнеровоз вполне работоспособна. Технологический процесс уборки

капусты протекал устойчиво, без технологических отказов, потери стандартных кочанов составили 1%, содержание зеленых листьев в кузове транспортного средства – 8%, количество поврежденных кочанов в слабой степени – 9%. Производительность составила 0,2-0,3 га/час. Предложенная универсальная овощеуборочная машина является эффективным техническим средством для современного овощеводства, обладая следующими преимуществами: возможностью использования на разных овощных культурах, максимальной загруженностью в течение года, минимальной капиталоемкостью уборочного процесса.

Библиографический список

1. Продукция сельского хозяйства по категориям хозяйств. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat/rosstatsite/main/enter prise /economy/#>. (Дата обращения: 15.02.2011).

2. Литвинов С.С. Овощеводство России: состояние и перспективы развития // Картофель и овощи. 2006. № 2. С. 4-6.

Сведения об авторе

Тончева Нина Николаевна, кандидат технических наук, доцент кафедры физики и технической механики ФГБОУ ВПО «Чувашская ГСХА», 428003, г. Чебоксары, ул. К. Маркса, д. 29. Тел.: 8 (8352) 62-41-25, 8 9176774 516, e-mail: toncheva01@yandex.ru.

Приведены варианты схем универсальной машины для уборки овощей, описание конструкций

сменных рабочих органов, результаты производственной проверки.

N.N. Toncheva

UNIVERSAL MACHINE FOR HARVESTING FRUITS

Keywords: vegetables; the universal machine for harvesting.

Authors' personal details

Toncheva Nina, Candidate of technical sciences, assistant professor of physics and technical mechanics Chair, Federal State Educational Establishment of Higher Professional Education Chuvash State Agricultural Academy. 428003, Cheboksary, Karl Marx str., 29. Phone: 8 (8352) 62-41-25, 8 9176774516, e-mail: toncheva01@yandex.ru.

Variants of schemes and technological process of work of the universal machinery for vegetable harvest-

ing, the description of designs of replaceable working bodies, the results of the production check.

© Тончева Н.Н.

УДК 631.362.36

В.И. Чарыков, И.И. Копытин

ОБОСНОВАНИЕ ПРИНЦИПА РАБОТЫ ПРОСЫПНЫХ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ЖЕЛЕЗОТДЕЛИТЕЛЕЙ СЕРИИ УСС

Ключевые слова: железотделитель; эксперимент; магнитная индукция; межполюсное пространство.

На сегодняшний день на перерабатывающих предприятиях находят широкое применение магнитные и электромагнитные железотделители (сепараторы). В Курганской ГСХА разработан параметрический ряд просыпных железотделителей под условным названием – установка сухой сепарации (УСС). Способ создания магнитного поля в сепараторы УСС – комбинированный.

Для исследования принципа работы железотделителя изготовлена действующая модель электромагнитной установки. Модель электромагнитного железотделителя для очистки сельскохозяйственных продуктов от металломагнитных частиц создана на основе электромагнита ФЛ-1. Питание электромагнита осуществляется от сети переменного тока напряжением 220 В через выпрямитель типа

ВСА-ПБ. Для экспериментальных исследований изготовлены сменные однотипные полюсные наконечники с концентраторами. Размеры всех полюсных наконечников одинаковы 400×140 мм. Глухие отверстия (концентраторы) заполнены немагнитным материалом (эпоксидной шпаклевкой). Для создания закрытой рабочей зоны электромагнитного сепаратора сделаны боковины Т-образного сечения, четко фиксирующие зазор между полюсными наконечниками. Принципиальная схема электромагнитного сепаратора приведена на рисунке 1.

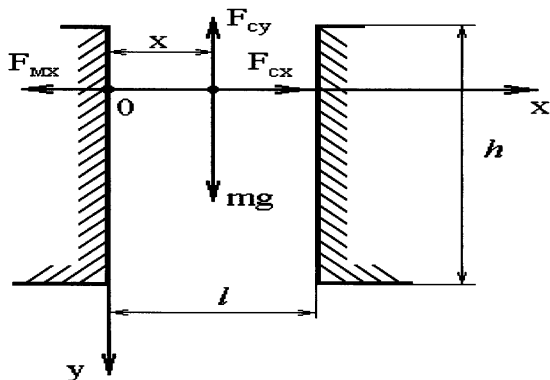


Рисунок 1

Принципиальная схема силового взаимодействия в электромагнитном железоотделителе: F_{mx} – магнитная сила, действующая на частицу по оси OX; F_{cx} – сила сопротивления движению частицы в среде материала; F_{cy} – сила, действующая на частицу оси OY. Это аэродинамическая сила, действующая от сопротивления движению частицы в воздушной среде; $mg = F$ – вес частицы

Процесс сепарации возможен только в том случае, если время движения частицы t_1 по оси OX от её местонахождения до магнитного полюса меньше времени движения частицы t_2 по оси OY от её местонахождения до дна железоотделителя:

$$t_1 < t_2. \quad (1)$$

Решение дифференциальных уравнений движения частицы вдоль осей OY и OX позволяет определить время t_1 и t_2 :

$$m\ddot{y} = mg - F_{cy}, \quad (2)$$

$$m\ddot{x} = F_{mx} - F_{cx}. \quad (3)$$

При сравнении этих уравнений можно определить – будет происходить процесс очистки сельскохозяйственных продуктов от металломагнитных включений или нет. Рассмотрим движение частицы вдоль оси OY, т.е. дифференциальное уравнение 2. В нашем случае путь перемещения очень мал и потому силой F_{cy} , как правило, пренебрегают, считая, что $F_{cy} = 0$. В этом случае дифференциальное уравнение принимает известный в курсе физике вид:

$$m\ddot{y} = mg. \quad (4)$$

Из уравнения (4) время перемещения частицы вдоль оси OY:

$$t = \sqrt{\frac{2y}{g}}. \quad (5)$$

Поскольку наш экспериментальный электромагнитный сепаратор имеет размеры 400×140 мм, то путь движения частицы $y = h = 0.4$ м. Следовательно, время движения частицы без начальной скорости вдоль оси OY:

$$t_2 = \sqrt{\frac{2y}{g}} = \sqrt{\frac{2 \cdot 0,4}{9,81}} = 0,258 \text{ с.}$$

Рассмотрим движение частицы вдоль оси OX, т.е. дифференциальное уравнение (3). Действующую на частицу силу сопротивления движению частицы в слое рабочей смеси F_{cx} определяем по формуле:

$$F_{cx} = k_1 k_2 k_v \rho S v_x, \quad (6)$$

где k_1 – коэффициент; учитывающий влажность рабочей смеси; k_2 – коэффициент; учитывающий сыпучесть рабочей смеси; k_v – коэффициент сопротивления; m/c ; ρ – плотность рабочей смеси; $кг/м^3$; S – площадь проекции тела на плоскость, перпендикулярную направлению движения; $м^2$; v_x – скорость частицы вдоль оси OX; $м/с$.

Для нормальных условий, т.е. при влажности рабочей смеси до 15% $k_1 = 1$. Принимают также $k_2 = 1$. Коэффициент сопротивления движению тела $k_v = 10$ $м/с$ [1]. На металлическую частицу, помещенную в электромагнитное поле, действует магнитная сила [2, 3]:

$$F_{mx} = -gradW = -\frac{V_r}{2\mu_0\mu} gradB^2. \quad (7)$$

Магнитная индукция «B» в межполюсном пространстве электромагнитного железоотделителя изменяется по экспоненциальному закону [1, 5]:

$$B = B_{max} - \Delta B(1 - e^{-\frac{x}{d_n}}), \quad (8)$$

где B_{max} – максимальное значение магнитной индукции на активном полюсе, Тл, $\Delta B = B_{max} - B_{min}$, B_{min} – минимальное значение магнитной индукции в межполюсном пространстве на пассивном полюсе, Тл, d_n – константа, которую необходимо определить из опыта, м.

Для определения магнитной силы F_M необходимо определить магнитную индукцию «B». В таблице 1 приведены показатели экспериментально определенной зависимости магнитной индукции «B» в зазоре между полюсами, где $B_{max} = 160$ мТл, $B_{min} = 124,2$ мТл, $\Delta B = B_{max} - B_{min} = 35,8$ мТл.

В выражении (8) неизвестной величиной является коэффициент d_n , которая определяется с помощью метода наименьших квадратов, $d_n = 2,615$ мм. Значения магнитной индукции определяется по формуле (8) и сравниваются с экспериментальными данными. Зная магнитную индукцию B в межполюсном пространстве, находят магнитную силу F_{mx} по формуле (7):

$$F_{mx} = -gradW = -\frac{V_z \Delta B}{2\mu_0\mu} gradB^2 = \frac{V_z \Delta B}{\mu_0 \mu d_n} (B_{min} e^{-\frac{x}{d_n}} + \Delta B e^{-\frac{2x}{d_n}}). \quad (9)$$

Подставляя найденные силы, действующие на частицу вдоль оси OX, в формулу (3), получают следующее дифференциальное уравнение, выражающее зависимость перемещения частицы в межполюсном пространстве вдоль оси OX от различных факторов:

$$m\ddot{x} = F_{mx} - F_{cx} = \frac{V_r \Delta B}{\mu_0 \mu d_n} \times (B_{min} e^{-\frac{x}{d_n}} + \Delta B e^{-\frac{2x}{d_n}}) - KK_v S \rho V. \quad (10)$$

После некоторых математических преобразований выражение (10) можно представить в следующем виде:

$$\ddot{x} + \frac{KK_v S \rho}{m} \dot{x} + \frac{V_r \Delta B (B_{\min} + 2\Delta B)}{m \mu_0 \mu d_n^2} x = \frac{V_r \Delta B (B_{\min} + 2\Delta B)}{m \mu_0 \mu d_n} \quad (11)$$

Решением данного дифференциального уравнения определяется время движения частицы вдоль оси ОХ: $t_1 = 0,0515$ с. Время движения частицы вдоль оси ОУ равно $t_2 = 0,285$ с. Основное условие очистки сыпучей смеси (зерна) от металлических примесей выполнено: $t_1 = 0,0515 < t_2 = 0,285$.

Следовательно, данный железоотделитель будет выполнять свои задачи по очистке сыпучей смеси от металлических частиц.

Наряду с концентраторами с отверстиями («дырочными») нами испытаны на этой установке горизонтальные и вертикальные концентраторы. Для этого изготовлены специальные гребенчатые решетки, которые крепились болтами к активному полюсу. Высота гребней составляла от нуля до 16 мм, а расстояние между гребнями было от 5 мм до 30 мм в зависимости от высоты гребней. Решетки могли крепиться к активному полюсу так, что гребни располагались либо горизонтально, либо вертикально.

На частицу в межполюсном пространстве с горизонтальными концентраторами действуют те же самые силы, что и с «дырочными» концентраторами. Поэтому, условие эффективности сепарации сыпучих продуктов будет тем же, что и с дырочными концентраторами: $t_1 < t_2$, где t_1 – время движения частица вдоль оси ОХ, t_2 – вдоль оси ОУ.

Время движения частицы вдоль оси ОУ будет тем же самым, что и при исследовании дырочных концентраторов: $t_2 = 0,285$ с. А время t_1 движения частицы вдоль оси ОХ будет зависеть от распределения магнитной индукции в межполюсном пространстве.

Зависимость магнитной индукции «В» в межполюсном пространстве приведена в таблице 2: $B_{\max} = 190$ мТл, $B_{\min} = 139,4$ мТл, $\Delta B = B_{\max} - B_{\min} = 50,6$ мТл. Следовательно, искомый коэффициент $d_n = 1/a = 1/0,300 = 3,33$ мм.

Определяются расчетным путем значения магнитной индукции и сравнивают их с эксперимен-

тальными данными. Расчетная графическая зависимость очень близко совпадает с экспериментальной (рисунок 2). В нашем случае для горизонтальных концентраторов выражение для магнитной индукции имеет вид:

$$B = 190 - 50,6(1 - e^{-\frac{x}{0,333}}). \quad (12)$$

Время t_1 движения частицы в межполюсном пространстве определяется аналогично, как и в случае с «дырочными» концентраторами: $t_1 = 0,0398$ с. Как видим, $t_1 = 0,039802 < t_2 = 0,285$, т.е. железоотделитель будет нормально работать при данных условиях.

Результаты исследований полюсных наконечников с вертикальными концентраторами. При исследовании распределения магнитной индукции в межполюсном пространстве основными показателями параметров вертикальных концентраторов являются: высота гребней $h = 8$ мм, расстояние между гребнями $t = 12$ мм. По распределению магнитной индукции в межполюсном пространстве (таблице 3): $B_{\max} = 200$ мТл, $B_{\min} = 150$ мТл, $\Delta B = B_{\max} - B_{\min} = 50$ мТл. Искомый коэффициент $d_n = 1/a = 1/0,16 = 6,25$ мм.

Определяют расчетным путем значения магнитной индукции и сравнивают их с экспериментальными данными. На рисунке 3 показана графическая зависимость – расчетная (1) и экспериментальная (2). Как видно из графика, теоретическая кривая очень близко совпадает с экспериментальной.

В нашем случае для вертикальных концентраторов выражение для магнитной индукции имеет вид:

$$B = 200 - 50(1 - e^{-\frac{x}{6,25}}). \quad (13)$$

Время t_1 движения частицы в межполюсном пространстве: $t_1 = 0,1138$ с.

$$t_1 = 0,1138 \text{ с} < t_2 = 0,285 \text{ с.}$$

Следовательно, электромагнитный сепаратор-железоотделитель будет нормально работать при данных условиях. Таким образом, получены все необходимые и достаточные аналитические выражения для определения продолжительности процесса сепарации при различных допущениях о характере процесса.

Таблица 1 Результаты измерения магнитной индукции в межполюсном пространстве

Значения магнитной индукции В, мТл	Значения x_i , мм							
	0	2	4	6	8	10	12	14
	160	156	131	129	126	125	124,5	124,2

Таблица 2 Результаты измерений магнитной индукции «В» в межполюсном пространстве

Значения магнитной индукции В, мТл	Значения x_i , мм								
	0	2,5	5,0	7,5	10,0	12,5	15,0	17,5	20,0
	190	160	150	145	142	141	140	139,6	139,4

Таблица 3 Результаты измерений магнитной индукции «В» в межполюсном пространстве

Значения магнитной индукции В, мТл	Значения x_i , мм				
	0	5	10	15	20
	200	175	162	154	150

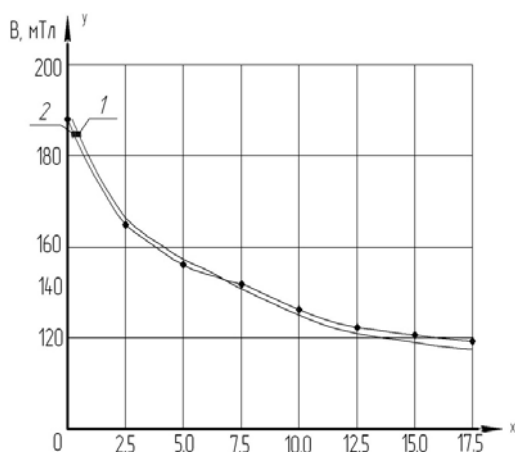


Рисунок 2

Распределение магнитной индукции в межполюсном пространстве (горизонтальные концентраторы магнитного поля)

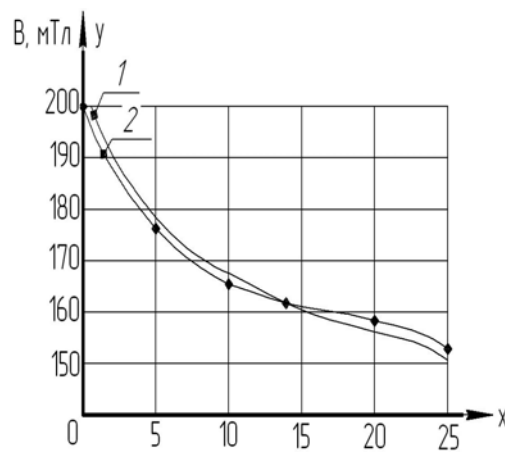


Рисунок 3

Распределение магнитной индукции в межполюсном пространстве (вертикальные концентраторы магнитного поля)

Библиографический список

1. Чарыков В.И., Зуев В.С., Маянцев А.В., Соколов С.А. Вопросы теории и инновационных решений при конструировании электромагнитных железоотделителей. Курган: Изд-во КГУ, 2010. 238 с.
2. Сумцов В.Ф. Электромагнитные железоотделители. М.: Машиностроение, 1981. 212 с.
3. Буль Б.К. Основы теории и расчета магнитных цепей. М.-Л.: Энергия, 1964. 464 с.
4. Любчик М.А. Расчет и проектирование электромагнитов постоянного и переменного тока. М.-Л.: Госэнергоиздат, 1959. 224 с.
5. Новиков Ю.Н. Теория и расчет электрических аппаратов. Л.: Энергия, 1970. 327 с.

Сведения об авторах

1. **Чарыков Виктор Иванович**, доктор технических наук, профессор, профессор кафедры электрификации и автоматизации сельского хозяйства Курганской государственной сельскохозяйственной академии, 641300, Курганская область, Кетовский район, пос. КГСХА, д. 7-164, тел.: 83523144140, сот. 89128371500, e-mail: Viktor52-CHIMESH@yandex.ru.
2. **Копытин Игорь Иванович**, доцент кафедры электрификации и автоматизации сельского хозяйства Курганской государственной сельскохозяйственной академии, 640023, г. Курган, 5 микрорайон, д. 30-318, тел.: 83523144140, сот. 89125740387, e-mail: docent_ik@mail.ru.

В статье рассматривается теоретическое обоснование работы электромагнитных железоотделителей просыпного типа в совокупности с эксперимен-

тальным подтверждением. Исследованы три типа концентраторов магнитного поля.

V. Charykov, I. Kopytin

CONFIRMATION OF THE PRINCIPLE OF WORK PRSYPNYKH ELECTROMAGNETIC ZHELEZOOTDELITELEY OF SERIES USS

Keywords: zhelezootdelitel; experiment; magnetic induction; interpolar space.

Authors' personal details

1. **Charykov Victor**, Doctor of Engineering sciences, professor of chair of electrification and automation of agriculture of Kurgan state agricultural academy, 641300, Kurgan region, Ketovsky area, settlement KGSHA, 7-164, ph. Slave. 83523144140, honeycombs. 89128371500, e-mail: Viktor52-CHIMESH@yandex.ru.
2. **Kopytin Igor**, associate professor of electrification and automation of agriculture of Kurgan state agricultural academy, 640023. Barrow 5микрорайон 30-318, ph. Slave. 83523144 140, honeycombs. 89125740387, e-mail: docent_ik@mail.ru.

In article theoretical justification of their work Electromagnetic zhelezootdelitel in aggregate with ex-

perimental confirmation is considered. Three types of concentrators of a magnetic field are investigated.

© Чарыков В.И., Копытин И.И.

КЛАССИФИКАЦИЯ ВИДОВ НАГРУЖЕНИЙ И КРИТЕРИЕВ РАСЧЕТА СПИРАЛЬНО-ВИНТОВЫХ ЭЛЕМЕНТОВ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ МАШИН

Ключевые слова: спирально-винтовые элементы; пружины; рабочие органы; расчетные схемы; устойчивость; коаксиальные пружины.

Введение. В условиях аграрного производства винтовые пружины применяются в спирально-винтовых (пружинных) рабочих органах сельскохозяйственных машин. Такие рабочие органы могут осуществлять весь комплекс технологических воздействий на обрабатываемый материал: деформацию; разрушение по следу движения рабочего органа (его режущей кромки) – резание; разрушение по поверхностям наименьшего сопротивления – разрушение внутренних связей в объекте обработки; разделение; перемещение материала с упорядоченным распределением (семян, удобрений, ядохимикатов, кормов) – распределение; транспортирование; дозирование [1]. Преимущество спирально-винтовых (пружинных) рабочих органов заключается в том, что они могут совмещать обработку материала с его транспортированием. Обрабатываемый материал может находиться как вне, так и внутри спирально-винтового рабочего органа. При расположении материала внутри него спирально-винтовая поверхность является не сплошным трубопроводом и совмещает транспортирование с разрушением связей, деформацией материала и выделением мелких частиц через зазоры между витками. Преимущества технико-экономических и эксплуатационных показателей спирально-винтовых пружинных рабочих органов по сравнению с другими обусловлены простотой конструкции, меньшими габаритами, меньшей материал- и энергоемкостью, увеличением производительности, сокращением затрат на техническое обслуживание, упрощением ремонта.

Цели и задачи исследования. Применение спирально-винтовых пружин в качестве рабочих органов сельскохозяйственных машин является перспективным направлением развития сельскохозяй-


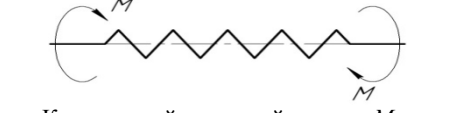
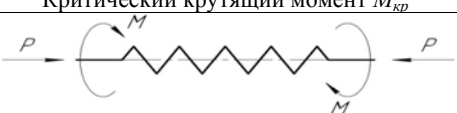
ственной техники. В этой связи весьма актуальной является задача совершенствования существующих и создания новых методов расчета винтовых пружин, позволяющих еще на стадии проектирования обеспечить высокую надежность и долговечность спирально-винтовых рабочих органов сельскохозяйственной техники [2].

Методы исследования. В настоящее время пружины рассчитывают в основном на прочность по классическим формулам [2]. В литературе приводится ссылка на то, что пружины теряют несущую способность или устойчивость при напряжениях далеко не достигающих допустимых, что подтверждается опытом [3, 4]. При исследовании использованы как классические методы расчета упругих элементов (метод перемещений, метод сил, смешанный метод), так и собственные методы исследования по новым дифференциальным уравнениям.

Результаты исследования. В зависимости от назначения сельскохозяйственных машин, специфики технологических процессов, выполняемых этими машинами, пружинные элементы их конструкции подвергаются различным видам нагружения, классификация которых представлена в таблице 1.

На основе анализа существующих методов расчета была разработана методика расчета пружинных элементов, позволяющая определить значения критических сил и моментов, определяющих область безотказной работы пружин, за пределами которой теряется работоспособность за счет быстрого (почти мгновенного) роста деформаций. В таблице 2 представлены расчетные формулы пружинных элементов по критериям, приведенным в таблице 1, соответствующие различным видам нагружения пружинных элементов сельскохозяйственных машин.

Таблица 1 Классификация расчетных схем и критериев расчета пружинных рабочих органов сельскохозяйственных машин

№	Критический фактор	Область применения	Расчетная схема
1	2	3	4
Одинарные пружины			
1	Устойчивость при нагружении сжимающей силой	Одинарные цилиндрические и конические пружины сжатия. Демпфирующие и виброзащитные устройства, кулачковые механизмы, механизмы подвесок транспортных машин	 Критическая сила $P_{кр}$
2	Устойчивость при нагружении крутящим моментом	Пружинные транспортеры, распределители, дозаторы-питатели, торсионные валы	 Критический крутящий момент $M_{кр}$
3	Устойчивость при нагружении сжимающей силой и крутящим моментом	Бороны-катки, устройства для получения жидкой фазы растений и плодов, хонинговальные станки, устройства для притирки клапанов, предохранительные муфты приводов	 Критическая сила $P_{кр}$, критический крутящий момент $M_{кр}$






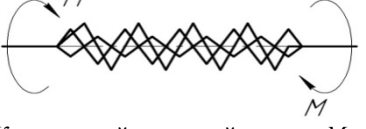

1	2	3	4
4	Устойчивость при продольно-поперечном изгибе	Механизмы натяжения гусениц транспортных машин, устройства защиты лап культиваторов	 Критическая сила $P_{кр}$
Однооаксиальные (составные) пружины			
5	Устойчивость при нагружении сжимающей силой	Механизмы подвески транспортных средств, клапанные механизмы, устройства защиты от поломок лап культиваторов	 Критическая сила $P_{кр}$
6	Устойчивость при нагружении крутящим моментом	Ротационные бороны, пружинные транспортеры, устройства очистки перемешивающие устройств, сепараторы	 Критический крутящий момент $M_{кр}$
7	Устойчивость при нагружении сжимающей силой и крутящим моментом	Хонинговальные станки, устройства притирки клапанов, торсионы, бурильные установки	 Критическая сила $P_{кр}$, критический крутящий момент $M_{кр}$
Дважды коаксиальные (составные) пружины			
8	Устойчивость при нагружении сжимающей силой	Устройства п. 5 при ограниченных габаритах	 Критическая сила $P_{кр}$
9	Устойчивость при нагружении крутящим моментом	Устройства п. 6 при ограниченных габаритах	 Критический крутящий момент $M_{кр}$
10	Устойчивость при нагружении сжимающей силой и крутящим моментом	Устройства п. 7 при ограниченных габаритах	 Критическая сила $P_{кр}$, критический крутящий момент $M_{кр}$

Таблица 2 Расчетные формулы пружинных элементов

№ п. табл. 1	Расчетная формула	Обозначения
1	2	3
1	$F_{кр} = \frac{EJ}{n^2 r_6^2}$	(1) E – модуль упругости первого рода проволоки пружины; J – осевой момент инерции сечения проволоки пружины; n – число витков проволоки пружины; r_6 – средний радиус винтовой линии пружины
2	$M_{кр} = \frac{EJ}{4r_6 n}$	(2) A – площадь поперечного сечения проволоки пружины; S – длина винтовой линии проволоки пружины
3	Связь между $M_{кр}$ и $F_{кр}$: $\frac{M_{кр}^2 + 4AF_{кр}}{4A^2} = \frac{\pi^2}{S^2}; \quad (3) \quad \frac{F_{кр}^2 r_6^2 + 4AM_{кр}}{A^2} = \frac{1}{r_6 n^2} \quad (4)$	
4	$F_{кр}$ для наружной пружины: $F_{кр}^n = \frac{\pi^2 a E (\alpha_n - 0,5 \sin 2\alpha_n - 2 \sin \alpha_n \cdot \sin^2 \alpha / 2)}{8l^2}; \quad (5)$ $F_{кр}$ для внутренней пружины: $F_{кр}^в = \frac{\pi^2 a (r_n^2 S_n G_n J_{pn}) / (r_в^2 S_в G_в J_{pv}) \times [E(r_{вн}^2 - r_{вв}^2) \cdot (\alpha_в - 0,5 \sin 2\alpha_в - 2 \sin \alpha_в \sin^2 \alpha_в / 2)]}{8l^2}; \quad (6)$	$a = (1 + r_в^2 S_в G_в J_{pv} / r_n^2 S_n G_n J_{pn})$ Индекс «н» – у наружной пружины, «в» – у внутренней; $r_n, r_в$ – радиусы винтовых линий; $r_{нн}, r_{вн}$ – радиусы проволок; $S_n, S_в$ – длины винтовых линий; $\alpha_n, \alpha_в$ – углы, ограничивающие рассматриваемые сечения; $G_n J_{pv}, G_в J_{pn}$ – жесткость при кручении; $G_n, G_в$ – модули сдвига; J_{pv}, J_{pn} – полярные моменты инерции.

1	2	3
5	$\left(F_{кр} r_n \frac{r_6 S_6 G_n J_{pn}}{r_n^2 S_n G_6 J_{p6} + r_6^2 S_6 G_n J_{pn}} \right)^2 = \frac{E_n^2 J_n^2}{n_n^2 r_n^2} \quad (7)$	См. п. 4
6	Расчет ведется по формулам пункта 9 при условии равенства нулю одного из диаметров винтовых линий	
7	Связь между $F_{кр}$ и $M_{кр}$ $[F_{кр} r_n r_6^2 G_n J_{pn} / (r_n^2 S_n G_6 J_{p6} + r_6^2 S_6 G_n J_{pn})]^2 + 4M_{кр} A_n E_n^2 J_n S_n r_6 / (r_6^2 E_6 A_6 S_n + r_n^2 E_n A_n S_6) = (E_n J_n)^2 / (n_n r_n)^2 \quad (8)$ $[F_{кр} r_6 r_n^2 G_6 J_{p6} / (r_n^2 S_n G_6 J_{p6} + r_6^2 S_6 G_n J_{pn})]^2 + 4M_{кр} A_6 E_6^2 J_6 S_n r_n / (r_6^2 E_6 A_6 S_n + r_n^2 E_n A_n S_6) = (E_n J_n)^2 / (n_n r_n)^2 \quad (9)$	
8	Для внутренней пружины: $F_{кр}^в = \frac{2\pi E_6 J_6 n}{r_6 S_6} \quad (10)$ Для наружной пружины: $F_{кр}^н = \frac{2\pi (r_n^2 S_n G_6 J_6) E_n J_{нв}}{b r_n S_n} \quad (11)$ Для средней пружины: $F_{кр}^с = \frac{2\pi (r_n^2 S_n G_6 J_6) E_c J_{св}}{b r_c S_c} \quad (12)$	$E_6 J_{вв}$, $E_n J_{нв}$, $E_c J_{св}$ – изгибные жесткости внутренней, наружной и средней площади поперечных сечений проволоки пружин; $a = 1 + \frac{r_6^2 S_6 G_n J_n}{r_n^2 S_n G_6 J_6} + \frac{r_6^2 S_6 G_c J_c}{r_c^2 S_c G_6 J_6};$ $b = r_6^2 S_6 G_n J_n.$
9	Равнодействующие силы в сечении витка: – внутренней пружины: $N_6 = \frac{M_{кр}}{r_6^2 + \frac{S_6}{A_6 E_6} \left(\frac{A_6 E_c r_c^2}{S_c} + \frac{A_n E_n r_n^2}{S_n} \right)} \quad (13)$ – средней пружины: $N_c = \frac{M_{кр} \frac{E_n A_n S_n r_n}{E_6 A_6 S_6}}{r_6^2 + \frac{S_6}{A_6 E_6} \left(\frac{A_6 E_c r_c^2}{S_c} + \frac{A_n E_n r_n^2}{S_n} \right)} \quad (14)$ – наружной пружины: $N_n = \frac{M_{кр} \frac{E_n A_n S_n r_n}{E_6 A_6 S_6}}{r_6^2 + \frac{S_6}{A_6 E_6} \left(\frac{A_6 E_c r_c^2}{S_c} + \frac{A_n E_n r_n^2}{S_n} \right)} \quad (15)$	
10	Соотношение критических сил и моментов: – внутренней пружины: $0,25 \frac{(M_{крн}^2 + 4E_n J_n F_{крн})}{(E_n^2 J_n^2)} = \frac{\pi^2}{S_n^2} \quad (16)$ – средней пружины: $0,25 \frac{(M_{крс}^2 + 4E_c J_c F_{крс})}{(E_c^2 J_c^2)} = \frac{\pi^2}{S_c^2} \quad (17)$ – наружной пружины $0,25 \frac{(M_{крв}^2 + 4E_6 J_6 F_{крв})}{(E_6^2 J_6^2)} = \frac{\pi^2}{S_6^2} \quad (18)$	

Выводы. Критические силы и моменты определяют область безотказной работы, за пределами которой их работоспособность теряется из-за быстрого (почти мгновенного) роста деформации. Приведенные классификация видов нагружений и ана-

литические зависимости позволяют вести расчет спирально-винтовых (пружинных) элементов сельскохозяйственных машин по критерию устойчивости, а также определить область их безотказной работы.

Библиографический список

1. Смирнов Ю.Г., Кузьмин М.В., Серый Г.Ф. Нетрадиционные рабочие органы сельскохозяйственных машин. М.: ВНИИПИ, 1992. 108 с.
 2. Биргер И.А., Шорр Б.Ф., Иосилевич Г.Б. Расчет на прочность деталей машин. М.: Машиностроение, 1993. 640 с.
 3. Яхин С.М., Мартянов А.П., Мартянов А.А. Определение несущей способности дважды

коаксиальных пружин сжатия // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. 2010. Том 12, № 1 (2). С. 592-594.
 4. Яхин С.М., Мартянов А.П., Мартянов А.А. Повышение надежности коаксиальных пружин кручения // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. 2011. Том 13, № 1 (3). С. 707-709.

Сведения об авторах

1. **Яхин Сергей Мирботович**, кандидат технических наук, доцент кафедры «Общеинженерные дисциплины», ФГБОУ ВПО «Казанский государственный аграрный университет», 420015, Республика Татарстан, г. Казань, Карла Маркса, 65. Тел. +79033063294; (843)567-48-22. E-mail: JCM61@mail.ru.
 2. **Сёмушкин Николай Иванович**, кандидат технических наук, доцент кафедры «Эксплуатация машин и оборудования», ФГБОУ ВПО «Казанский государственный аграрный университет», 420015, Республика Татарстан, г. Казань, Карла Маркса, 65. Тел. +79172731007; (843)567-49-10. E-mail: udc.kgau@mail.ru.
 3. **Валиев Айрат Расимович**, кандидат технических наук, доцент кафедры «Эксплуатация машин и оборудования», ФГБОУ ВПО «Казанский государственный аграрный университет», 420015, Республика Татарстан, г. Казань, Карла Маркса, 65. Тел. +79674604612. E-mail: ayratvaliev@mail.ru.

На основе анализа технологических операций, выполняемых сельскохозяйственными машинами со спирально-винтовыми рабочими органами представлена классификация видов нагружения спирально-винтовых (пружинных) элементов, приво-

дятся аналитические зависимости для их расчета по критериям устойчивости, что, в конечном счете, способствует повышению эксплуатационной надежности элементов и машин в целом.

S. Yakhin, N. Seomushkin, A. Valiev

CLASSIFICATION OF KINDS OF LOADING AND CRITERIA OF CALCULATION OF SPIRAL-SCREWED ELEMENTS OF AGRICULTURAL CARS

Keywords: *spiral-screw elements; springs; working units; calculation schemes; stability; coaxial springs.*

Authors' personal details

1. **Sergey Yakhin**, Candidate of technical sciences, associate professor. FGBOU VPO «Kazan State Agrarian University», Republic of Tatarstan, Kazan, Karl Marx str., 65. Phone: +79033063294, work phone: (843)567-48-22, e-mail: JCM61@mail.ru.

2. **Nikolay Seomushkin**, Candidate of technical sciences, associate professor. FGBOU VPO «Kazan State Agrarian University», Republic of Tatarstan, Kazan, Karl Marx str., 65.

3. **Ayrat Valiev**, Candidate of technical sciences, associate professor. FGBOU VPO «Kazan State Agrarian University», Republic of Tatarstan, Kazan, Karl Marx str., 65.

In the article on the basis of analysis of technological operations done by agricultural machines with spiral-screw working units a classification of stress forms of spiral-screw (spring) elements is given. Ana-

lytical dependencies for their calculation based on stability criteria are represented, which helps increase an operating reliability of these elements and machines on the whole.

© Яхин С.М., Сёмушкин Н.И., Валиев А.Р.

УДК 631.67 (470.57)

А.В. Комиссаров, Ю.А. Ковшов, Т.И. Власова

ЭЛЕМЕНТЫ ВОДНОГО БАЛАНСА ОРОШАЕМОГО ПОЛЯ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ СРОК ПЕРВОГО ПОЛИВА МНОГОЛЕТНИХ ТРАВ

Ключевые слова: *водный баланс; первый полив; осадки; суммарное водопотребление; многолетние травы; оптимальная влажность; начальные влагозапасы; продуктивные влагозапасы; наименьшая влагоёмкость; нижний предел оптимальной влажности почвы.*

Введение. Большинство сельскохозяйственных растений нормально развиваются в диапазоне влажности от наименьшей влагоёмкости (НВ) до влажности завядания (ВЗ). Этот диапазон влаги называется активным (продуктивным) влагозапасом почвы [1]. Снижение влажности почвы ниже ВЗ приводит к дефициту водопотребления и затруднению в развитии растений и даже их гибели. Поэтому задача обеспечения оптимального водного режима почвы в арид-

ной зоне является основной целью оросительных мелиораций, что в свою очередь требует применения научно обоснованных и экономически оправданных режимов орошения, способствующих эффективному использованию водных и земельных ресурсов [2].

Целью данной работы является обоснование срока первого полива многолетних трав в различных природно-климатических зонах Республики Башкортостан.

Таблица 1 Водно-физические характеристики почв (слой 0-50 см)

Природно-климатическая зона	Тип почвы	Водно-физические характеристики почвы				
		α^* , г/см ³	ПВ*, %	НВ*, %	МГ*, %	ВЗ*, %
Зауральская степь	Чернозём южный легкосуглинистый	1,22	44,2	26,2	9,23	10,61
Предуральская степь	Чернозём типичный легкосуглинистый	1,16	48,9	27,8	10,52	12,10
Южная лесостепь	Чернозём типичный карбонатный среднесуглинистый	1,24	43,7	24,2	6,9	7,94

* Примечание: α – объёмная масса почвы; ПВ – полная влагоёмкость; НВ – наименьшая влагоёмкость; МГ – максимальная гигроскопичность; ВЗ – влажность завядания.

Объекты и методы исследования. Объектом исследования были почвы под многолетними травами в трех природно-климатических зонах республики: Зауральской степи, Предуральской степи и Южной лесостепи (таблица 1). Источником агрометеорологической информации служили бюллетени Башкирского УГМС по трем опорным метеостанциям: в Зауральской степи – метеостанция Акъяр, в Предуральской степи – метеостанция Мелеуз, в Южной лесостепи – метеостанция Чишмы. Для исследования использовался временной ряд наблюдений с 2000 по 2011 год за агрометеорологическими параметрами: запасы влаги в почве на начало вегетации (конец 3 декады апреля), осадки, температура воздуха.

В мелиоративной практике для расчета режима орошения применяется уравнение водного баланса орошаемого поля:

$$M = \Delta W + P + G - E, \quad (1)$$

где ΔW – изменение продуктивных влагозапасов в расчетном слое почвы в мм; E – суммарное водопотребление растений (испарение с поверхности почвы и транспирация) в мм; P – используемые растениями осадки в мм; G – поступление воды в расчетный слой почвы за счет капиллярного поднятия грунтовых вод в мм; M – оросительная норма в мм.

Принимая во внимание, что изменение продуктивных влагозапасов в почве за расчетный период определяется разностью между начальными и конечными влагозапасами за этот период $\Delta W = W_n - W_k$, получаем следующую зависимость для определения продуктивных влагозапасов на конец расчетного периода:

$$W_k = W_n - E + P + G + M, \quad (2)$$

где W_k – доступные запасы влаги в расчетном слое почвы в конце периода в мм; W_n – доступные запасы влаги в расчетном слое почвы в начале периода в мм.

Назначение срока первого полива определяется моментом, когда продуктивные влагозапасы в почве будут полностью израсходованы. Используем уравнение (2) применительно к цели нашего исследования. Для этого, начиная с даты определения продуктивных весенних влагозапасов (конец 3 декады апреля) для каждой декады вегетации устанавливаем приходные и расходные статьи: количество выпавших осадков (P) и суммарное водопотребление (E). По уравнению (2) определяем конечные запасы продуктивной влаги на конец каждой декады. По данным мелиоративного кадастра республики за 2010 год площадь орошаемых сельхозугодий с глубиной залегания грунтовых вод меньше 3,0 м составляет около 24%, а под многолетними травами около 15% от общей площади орошаемых земель. Согласно С.М. Харченко [3], при глубине залегания грунтовых вод 2,5...3,0 м влияние грунтовой подпитки корнеобитаемого слоя незначительно, а при глубине более 3,0 м и вовсе отсутствует. Учитывая, что на значительной площади орошаемых земель, занятых многолетними травами, УГВ превышает 3,0 м, величину G из дальнейших расчетов исключаем.

Для расчета суммарного водопотребления использован метод Г.К. Льгова, учитывающий биологические особенности сельскохозяйственных культур и метеорологические условия вегетационного периода:

$$\sum_i = K_i \cdot \sum t_i, \quad (3)$$

где $\sum t_i$ – сумма среднесуточных температур воздуха в i -ю декаду; K_i – биофизический коэффициент, мм/градус.

Согласно рекомендациям [4] приняты следующие значения K_i : май – 0,32; июнь – 0,18; июль – 0,25. Применение в расчете суммарного водопотребления формулы Г.К. Льгова обосновывается возможностью её использования в практике прогнозных расчетов режимов орошения [5]. Глубина расчетного слоя почвы принята 50 см [6].

Результаты исследований и их обсуждение.

В соответствии с приведённой выше методикой нами были проведены расчеты по определению срока первого полива многолетних трав по трём природно-климатическим зонам республики на основе среднееголетних значений температур (t), осадков (P) и продуктивных почвенных влагозапасов (W) на начало вегетации многолетних трав [7]. Расчеты показали, что срок первого полива в Зауральской степи приходится на 14 мая, в Южной лесостепи – на 24 мая, в Предуральской степи – на 30 мая. При расчёте срока первого полива с использованием фактических температур, осадков и почвенных влагозапасов за период с 2000 по 2011 гг. выяснилось, что дата первого полива может изменяться в достаточно широких пределах: в Зауральской степи с 7 мая по 19 июня (средняя – 28 мая), в Предуральской степи с 23 мая по 9 июля (средняя – 12 июня), в Южной лесостепи с 13 мая по 20 июля (средняя – 7 июня). Из вышесказанного видно, что использование при расчете даты первого полива среднееголетних значений (t , P и W) приводит к назначению даты первого полива, не отражающей реальной потребности растений во влаге, и как следствие, к нарушению оптимального водного режима почвы. Исследуя многолетнюю динамику элементов водного баланса корнеобитаемого слоя почвы (таблица 2), отмечаем, что начальные (весенние) запасы продуктивной влаги, количество осадков и суммарное водопотребление существенно варьируют от года к году.

Рассматривая элементы водного баланса в Предуральской степи, отмечаем, что наименьшие продуктивные влагозапасы зафиксированы в 2006 году и составляли 66 мм (73% от нормы). В тоже время количество осадков за период от начала вегетации до первого полива составило 96 мм (246% от нормы).

Согласно воднобалансового расчета срок первого полива в этом году пришелся на 7 июня (средний из расчетных). Максимальные весенние запасы продуктивной влаги отмечались в Предуральской степи в засушливом 2010 году и составляли 131 мм (145% от нормы). За расчетный период выпало всего 3 мм осадков. В таких условиях запасы продуктивной влаги в почве были исчерпаны 26 мая (близко к раннему сроку первого полива – 23 мая).

В Южной лесостепи минимальные продуктивные влагозапасы в почве зафиксированы в 2008 году в количестве 41 мм (46% от нормы). Осадки, выпавшие за период начала вегетации – первый полив составили 8 мм. Дефицит продуктивных влагозапасов по нашим расчетам наступил с 13 мая. Максимальные запасы продуктивной влаги в этой зоне

наблюдались в 2009 году и составили 127 мм (141% от нормы). Приходная часть водного баланса пополнилась осадками в количестве 41 мм. Запасы доступной влаги закончились 10 июня (близко к среднему значению первого полива – 7 июня). Особо следует отметить в этом ряду наблюдений 2002 год, когда весенние запасы влаги составили 79 мм, а осадков выпало – 199 мм (358% нормы). Благодаря значительному количеству осадков расчетный срок первого полива пришелся в этом году на 20 июля (поздний срок первого полива). Из вышесказанного следует, что в различных природно-климатических зонах РБ продуктивные весенние влагозапасы и осадки по разному влияют на срок первого полива. Так, в Зауральской степи минимум и максимум продуктивных весенних влагозапасов определили соответственно ранний и поздний срок полива. В Предуральской степи запасы продуктивной влаги в начале вегетации многолетних трав не являются определяющими срок первого полива. Наиболее значимыми в этой природно-климатической зоне являются выпадающие атмосферные осадки. В Южной лесостепи минимум продуктивных влагозапасов определил ранний срок первого полива, а максимум атмосферных осадков – поздний срок полива.

Выводы. Основные факторы, определяющие динамику продуктивных запасов влаги в почве (начальные влагозапасы, выпавшие осадки и суммарное испарение) испытывают значительные вариации, как в многолетнем, так и во внутрисезонном распределении, а также по природно-климатическим зонам РБ. Выявлена зависимость расчетных сроков первого полива многолетних трав от природно-климатических условий. В первую очередь, необходим полив в Зауральской степной зоне, через 8-10 дней в Южной лесостепи, а затем через 4-6 дней в Предуральской степной зоне. При расчете срока первого полива многолетних трав входным параметром необходимо считать фактически определенные в начале вегетации продуктивные почвенные влагозапасы. В дальнейшем необходимо осуществлять корректировку срока полива с учетом наблюдаемых температур воздуха и выпавших осадков методом водного баланса.

Таблица 2 Основные элементы водного баланса корнеобитаемого слоя почвы (0-50 см) за период от начала вегетации до даты первого полива

Годы	Начальные (весенние) продуктивные влагозапасы, мм	Количество выпавших осадков, мм	Суммарное водопотребление, мм	Расчетная дата первого полива
Зауральская степь				
2000	67	34	101	3 июня
2001	72	20	92	24 мая
2002	91	33	124	7 июня
2003	80	82	162	11 июня
2004	80	1	81	17 мая
2005	76	43	119	4 июня
2006	45	25	67	17 мая
2007	123	64	186	19 июня
2008	55	66	121	5 июня
2009	41	3	44	9 мая
2010	42	0	42	7 мая
2011	78	14	92	21 мая
Предуральская степь				
2000	96	99	194	29 июня
2001	99	26	125	24 мая
2002	85	106	189	29 июня
2003	111	82	193	25 июня
2004	95	13	108	23 мая
2005	114	20	134	26 мая
2006	66	96	162	7 июня
2007	124	170	294	9 июля
2008	97	70	167	16 июня
2009	116	44	160	6 июня
2010	131	3	134	26 мая
2011	120	70	190	18 июня
Южная лесостепь				
2000	80	91	171	24 июня
2001	68	64	132	28 мая
2002	79	199	277	20 июля
2003	75	69	144	6 июля
2004	92	13	105	21 мая
2005	87	51	138	26 мая
2006	78	49	127	29 мая
2007	94	168	262	5 июля
2008	41	8	49	13 мая
2009	127	41	166	10 июня
2010	83	4	87	15 мая
2011	71	36	107	24 мая

Библиографический список

1. Качинский, Н.А. Физика почвы. М.: Высшая школа, 1970. 357 с.
2. Сафин Х.М., Галин З.А. Ресурсосберегающие технологии в мелиорации земель Башкортостана. Уфа, Изд-во «Информреклама», 2000. 212 с.
3. Харченко С.И. Гидрология орошаемых земель. Л.: Гидрометеиздат, 1975. 376 с.
4. Методические рекомендации по программированию урожаев на орошаемых землях Башкирской АССР / под ред. С.М. Мунасиловой. Уфа, 1985. 47 с.
5. Рыбкин В.Н. Обоснование эксплуатационных режимов работы оросительных систем (на примере Саратовского Заволжья): автореф. дис. ... доктора технических наук. Москва, 2009. 50 с.
6. Возделывание кормовых культур на орошаемых землях Башкортостана. Уфа: БНИИСХ, 2002. 64 с.
7. Научно-прикладной справочник по агроклиматическим ресурсам СССР. Средние данные за 1951-1985 гг. Башкирская АССР. Л.: Гидрометиздат, 1990. 276 с.

Сведения об авторах

1. **Комиссаров Александр Владиславович**, кандидат сельскохозяйственных наук, директор Управления по мониторингу мелиорируемых земель ФГБУ «Управление «Башмелиоводхоз», г. Уфа, ул. Чебоксарская, д. 12. Тел.: (347)271-53-22, e-mail: alek-komissaro@yandex.ru.

2. **Ковшов Юрий Алексеевич**, главный гидрогеолог отдела кадастра мелиорированных земель Управления по мониторингу мелиорируемых земель ФГБУ «Управление «Башмелиоводхоз», г. Уфа, ул. Чебоксарская, д. 12, т. (347) 281-04-47, e-mail: kowshov.iury@yandex.ru.

3. **Власова Татьяна Ивановна**, кандидат сельскохозяйственных наук, начальник отдела агрометеорологии и агрометпрогнозов ГУ «Башкирское УГМС», г. Уфа, ул. Р. Зорге, д. 25/2. Тел.: (347) 282-19-79, e-mail: tanj0126@rambler.ru.

В данной работе исследуется влияние основных элементов водного баланса орошаемого поля на срок первого полива многолетних трав в различных

природно-климатических зонах Республики Башкортостан за период с 2000 по 2011 годы.

A. Komissarov, Y. Kovshov, T. Vlasova

BASIC ELEMENTS OF WATER BALANCE OF THE IRRIGATED FIELD, DEFINING TERM OF THE FIRST WATERING OF LONG-TERM GRASSES

Keywords: *the water balance; the first watering; deposits; total water consumption; long-term grasses; optimum humidity; initial moisture stocks; productive moisture stocks; the least moisture capacity; the bottom limit of optimum humidity of soil.*

Authors' personal details

1. **Komissarov Alexander**, Candidate of agricultural sciences, the director of Management for monitoring of the reclaimed earths FSBM «Management» of Bashmeliovodhoz ». Ufa, Cheboksarskaya street, h. 12, ph. (347) 271-53-22, e-mail: alek-komissaro@yandex.ru.

2. **Kovshov Yury**, the main hydrogeologist of department of a cadastre of the reclaimed earths of Management on monitoring of the reclaimed earths FSBM «Management of «Bashmeliovodhoz». Ufa, Cheboksarskaya street, h. 12, ph. (347) 271-53-22, e-mail: kowshov.iury@yandex.ru.

3. **Vlasova Tatiana**, Candidate of agricultural sciences, the chief of agrometeorology and agroprognoses department, of State enterprise «Bashkirian management of hydrometeorology». Ufa, Shafiev Street, 43-51. ph. (347) 232-93-36, e-mail: tanj0126@rambler.ru.

In the given work influence of basic elements of water balance of an irrigated field for the term of the first watering of long-term grasses in various natural-

climatic zones of Republic Bashkortostan from 2000 for 2011 is investigated.

© Комиссаров А.В., Ковшов Ю.А., Власова Т.И.

УДК 574:556(571.6)

С.Г. Харина, Ж.А. Димиденко, Т.П. Колесникова, М.Ф. Царькова

МОНИТОРИНГ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ АГРОЛАНДШАФТА ЗЕЙСКО-БУРЕЙНСКОЙ РАВНИНЫ

Ключевые слова: *экологическое состояние; оценка; водохранилища; малые реки; агроландшафт; био-генные элементы; тяжелые металлы; качество воды; сельскохозяйственное природопользование.*

Введение. Влияние сельского хозяйства как источника поступления биогенных элементов в водные ресурсы возрастает в связи с увеличением распашки земель, трансформации угодий мощной техникой и гидромелиорацией, развитием процессов химизации, пастбищное животноводство. Эти факторы вызывают изменение величины и направленности потоков биогенных веществ в агроландшафте [1]. Известно, что из внесенных в почву минеральных удобрений усваивается лишь 40-60%, остальные смываются в реки и озера. Дополнительный транспорт биогенных элементов может быть связан с агротехническими приемами. При внесении на поля минеральных удобрений, пестицидов в почву попадают тяжелые металлы. Особая опасность тяжелых металлов в том, что, в отличие от токсикан-

тов, имеющих органическую природу и в большей или меньшей степени разлагающихся в природных водах, ионы тяжелых металлов сохраняются при любых условиях [2]. Малые водоемы имеют важное экологическое значение, являясь критериями устойчивости экосистем и неотъемлемой частью окружающей природной среды. Малые реки Зейско-Буреинской равнины являются основой водосбора реки Амур. На малых реках в 80-е годы прошлого столетия создан каскад водохранилищ, которые используются для рекреации, рыболовства, водопоя крупного рогатого скота. Все исследуемые водоемы находятся в агроландшафте, контуры полей, пастбищ подходят к водохранилищам, водоохранные зоны не соблюдаются. Снижение качества воды в водохранилищах и малых реках может отрицатель-

но влиять на экосистемы реки Амур. Оценка воздействия сельскохозяйственной деятельности на водные объекты Зейско-Буреинской равнины является важным и необходимым условием рационального природопользования в бассейне реки Амур.

Цель исследований – оценить химико-экологическое состояние водохранилищ малых рек в зоне интенсивного сельскохозяйственного землепользования на Зейско-Буреинской равнине. Задачи: провести мониторинг экологического состояния водохранилищ малых рек, находящихся в агроландшафте; выявить источники загрязнения поверхностных вод водных объектов Зейско-Буреинской равнины; дать предложения по улучшению экологического состояния водных объектов.

Условия, материалы и методы исследования. Исследования проводили в 2003-2009 гг. Мониторингом были охвачены искусственные водоемы рек Малый и Большой Алим у сел Волково, Дроново, Грибское, Садовое, каскад водохранилищ на малой реке Гильчин в районе сел Тамбовка, Козьмодемьяновка, Николо-Александровка, находящиеся на Зейско-Буреинской равнине в зоне интенсивного сельскохозяйственного землепользования. Для сравнения исследовали состояние водохранилища у села Прядчино, находящегося в лесной зоне и не подверженном сельскохозяйственному техногенному воздействию. Пробы брали смешанные из 5 точек в июне, июле, августе. Исследовали основные химические показатели качества воды, содержание тяжелых металлов в поверхностных водах и в донных осадках. Исследования проводили на базе лаборатории агроэкологии ДальГАУ, Центральной аналитической лаборатории ФГУП «Амургеология» по общепринятым методикам [3, 4]. При оценке состояния водоемов мы использовали два вида ПДК: гигиенические и рыбохозяйственные, так как гигиенические ПДК регламентируют содержание вредных веществ для водоемов, а рыбохозяйственные ПДК направлены на охрану водоема как базу рыбодства.

Результаты исследований. Определение рН воды имеет большое значение при оценке качества природных вод. Постоянство рН природных вод влияет на протекание в них биологических и физико-химических процессов и обеспечивается наличием буферных систем. Активная реакция воды в исследуемых водоемах находилась в пределах нормы и изменялась в зависимости от количества выпавших осадков и времени отбора проб в пределах рН 6,4-8,2. Вода обладает довольно сильными буферными свойствами, которые стабилизируют рН в пределах допустимых значений. В водоемах сел Дроново, Козьмодемьяновка, рядом с которыми находится пастбище и происходит водопой скота, колебания рН 6,7-10,4. Здесь наблюдалась тенденция к гипертрофированию. В водоеме Прядчино рН 6,6-7,5.

Кислородный режим в значительной степени определяет химико-биологическое состояние водоемов, способность к самоочищению. Содержание растворенного кислорода в летний период в изучаемых водоемах в пределах 3,5-6,5 мг О₂/л. Для всех водоемов была характерна недонасыщенность кислородом на 51-60%, причиной которой могут являться процессы окисления органических веществ

автохтонного и аллохтонного происхождения. Повышенная температура воздуха и небольшая сумма осадков также могут способствовать снижению количества кислорода в воде. В водоеме Прядчино содержание растворенного кислорода 7,9-8,5 мг/л. В целом минимальное содержание растворенного кислорода зафиксировано в начале лета, а высокие концентрации обнаружены в августовских пробах, когда в водоемах интенсивно протекают процессы фотосинтеза.

Наиболее полно отражают сезонную динамику поступления и содержания органических веществ перманганатная окисляемость (ПО). Величина ПО во всех водоемах превышала норматив для водоемов культурно-бытового назначения и изменялась от 6,3 до 68,9 мг О₂/л. Максимальные значения зафиксированы в водохранилищах сел Дроново 8-10 ПДК, Козьмодемьяновка 9,9 ПДК, Тамбовка 4,8 ПДК. Химическое потребление кислорода (ХПК) дает оценку практически всему растворенному органическому веществу. ХПК превышало рыбохозяйственный норматив в июле, августе в воде всех водоемов. В водоеме с. Волково 2 ПДК, с. Козьмодемьяновка 62-76 мг О₂/л (5 ПДК), с. Николо-Александровка 2,7 ПДК, с. Тамбовка 38-76 мг О₂/л (2-5 ПДК). В водоеме Прядчино за все годы исследований ХПК было на уровне 7,6-19,0 мг О₂/л.

Превышение рыбохозяйственного норматива по биохимическому потреблению кислорода (БПК₅) отмечено в воде водоемов сел Тамбовка 4,2-7,0 мг О₂/л, Козьмодемьяновка 4,0-9,3 мг О₂/л, Дроново до 18 мг О₂/л, что в 4 раза выше ПДК. В целом прослеживается увеличение БПК к концу вегетационного сезона. По степени загрязнения биохимически окисляемыми веществами водоемы характеризуются как загрязненные и грязные.

Исследования показали, что поверхностные воды искусственных водоемов с. Волково и с. Садовое относятся к классу – умеренно-загрязненные, воды водоемов с. Грибское, с. Дроново, к классу – загрязненные, с. Николо-Александровка, с. Тамбовка, с. Козьмодемьяновка к классу грязные и очень грязные. Вода водоема Прядчино во все годы исследования по всем показателям относилась к классу чистая. В результате привноса разнообразных соединений – почвенного гумуса, растительных остатков с пастбищ и полей, расположенных вокруг водохранилищ, стоков с близлежащих сел, во всех исследованных водоемах агроландшафта наблюдается систематическое нарушение нормативов по содержанию растворенного кислорода и перманганатной окисляемости (ПО), предельно допустимых концентраций по биохимической (БПК₅) и химической (ХПК) потребности кислорода.

По содержанию азота нитритов, нитратов и аммония можно судить не только о степени загрязненности воды, но и о протекании процессов самоочищения. Для исследуемых вод характерно высокое содержание азота в воде в виде иона аммония. Во всех водохранилищах отмечены превышения нормативов по данному показателю. Повышение содержания N-NH₄ отмечены в конце вегетационного сезона и связаны с усилением процессов распада накопившегося за лето органического вещества. Во всех исследованных водоемах отмечено превыше-

ние рыбохозяйственного норматива в 3-11 раз. В воде выявлен дефицит растворенного кислорода, поэтому преобладают процессы денитрификации и восстановления.

Для исследуемых водохранилищ характерно повышенное содержание нитратного азота в воде. Прослеживается четкая зависимость между количеством осадков, подъемом уровня воды и концентрацией в воде нитратов.

Вода в водохранилищах сел Волково, Грибское, относится к грязной, в водоеме Дроново экологический норматив превышен в 14 раз, класс воды – очень грязная. В водоемах сел Тамбовка, Козьмодемьяновка, Николо-Александровка, Прядчино содержание нитратов 0,01-0,17 мг/л, класс воды чистые. Содержание соединений фосфора подвержено значительным сезонным колебаниям, поскольку оно зависит от соотношения интенсивности процессов фотосинтеза и биохимического окисления органических веществ. Минимальная концентрация фосфатов в поверхностных водах наблюдается обычно весной и летом, максимальные осенью и зимой. По отчетам станции химизации на полях Зейско-Буреинской с 1961 по 1996 гг. было использовано более 100 тыс. тонн фосфорных удобрений. По нашим данным многолетнее применение фосфорных удобрений, привело к накоплению подвижных форм фосфора в пахотном (0-20 см) и подпахотных слоях почвы до глубины 100 см. При выпадении осадков фосфаты могут смываться в водоемы [5].

Самые высокие концентрации соединений фосфора в водоемах отмечены после выпадения обильных осадков. Зафиксированные концентрации $R_{\text{мин}}$ в водохранилищах сел Дроново, Волково, Тамбовка 0,014-0,189 мг/л, Козьмодемьяновка 0,15-0,33 мг/л, Николо-Александровка превышает ПДК для рыбохозяйственных водоемов в два раза, вода относится к классу загрязненных воды. В водоемы ортофосфаты поступают не только из удобрений, но также из детергентов. Помимо ортофосфатов в воде содержатся полифосфаты и органические фосфаты. Избыток фосфатов в водоемах суши вызывает эвтрофикацию. В водоеме Прядчино концентрация $R_{\text{мин}}$ составляла во все годы тысячные доли мг/л, что подтверждает антропогенное загрязнение воды в водоемах агроландшафтов.

Минеральные удобрения являются источником поступления в почву токсичных металлов. Исследование поверхностных вод водоемов у сел Волково, Садовое, Грибское, Дроново, показало, что ртуть присутствует в количестве 0,0001-0,0006 мг/л, при ПДК 0,0001 мг/л для рыбохозяйственных водоемов. Кадмий обнаружен в количестве 0,0004-0,0045 мг/л, при ПДК 0,001 мг/л. Содержание ртути в поверхностных воде водохранилищ у сел Волково и Садовое в 5-6 раз, Грибское и Дроново в 2-3 раза превышает количество ртути в воде водохранилища у села Прядчино. По сравнению с водоемом Прядчино содержание кадмия больше в водохранилищах у сел Волково в 1,5-3 раза, Грибское в 1,3-11,3 раза, Дроново и Садовое в 1,8 раза. Содержание свинца в анализируемых водах составило 0,009-0,029 мг/л. Уровень свинца в водоемах агроландшафта выше, чем в водохранилище Прядчино в 4,5-14,5 раза. Мы предполагаем, что это связано со смывом токсичных

металлов с микрочастицами почвы с полей, находящихся в непосредственной близости от водохранилищ [6].

Важной характеристикой водных экосистем являются донные отложения. Аккумулируя тяжелые металлы, они, с одной стороны, способствуют самоочищению водных сред, а с другой – представляют собой постоянный источник вторичного загрязнения водоемов. В России донные отложения содержат Pb – 0,9-66; Cd – 0,03-0,5 мг/кг [7].

Содержание валовых форм ртути в донных отложениях всех исследуемых водоемов не превышает величину 0,02 мг/кг. Уровень содержания кадмия составил для валовых форм 0,26-0,82 мг/кг, для подвижных форм концентрация кадмия составила 0,02-0,08 мг/кг. Наибольшим содержанием кадмия характеризуются донные осадки водоемов с. Дроново 0,58 мг/кг и с. Грибское 0,57 мг/кг. Водоемы расположены ниже по течению реки Большой Алим, поэтому повышенное содержание кадмия может быть обусловлено и перемещением частиц вниз по течению реки. В донных осадках водоема Прядчино концентрация валовых форм кадмия была на уровне 0,22 мг/кг, подвижных форм 0,02 мг/кг. Уровень валовых форм свинца составил 10,65-15,86 мг/кг, подвижных форм 1,36-3,17 мг/кг. В водоеме Прядчино свинец выявлен в количествах: валовая форма 12,2 мг/кг, подвижная форма 0,7 мг/кг. Таким образом, исследование показало, что значительная часть тяжелых металлов вследствие седиментации взвешенными частицами поступила вместе с ними в донные отложения. Донные осадки аккумулировали тяжелые металлы.

Выводы. Водохранилища малых рек Зейско-Буреинской равнины, находящиеся в агроландшафте, испытывают высокую антропогенную нагрузку в результате сельскохозяйственного природопользования. Вследствие выноса биогенных элементов с поверхностным стоком с близлежащих сельскохозяйственных угодий происходит регулярное загрязнение воды. По показателям перманганатная окисляемость, химическое потребление кислорода, биохимическое потребление кислорода поверхностные воды водоемов относятся к классу умеренно-загрязненных и загрязненных. Вода водохранилищ содержит кадмий выше, ртуть и свинец на уровне гигиенического ПДК. Выявленное количество ртути и свинца превышает рыбохозяйственное ПДК в 1-6 и 2,5-3 раза соответственно. Донные осадки водоемов с. Грибское и с. Дроново характеризуются повышенным содержанием кадмия и свинца.

Предложения производству. Для сохранения водных объектов бассейна реки Амур, учитывая высокую распаханность территории, очень низкую заповедность на агроландшафтных землях и низкий потенциал самоочищения и самовосстановления природных систем, необходимо привести в соответствие площади пахотных угодий, лугов и лесов, естественных экосистем. Важное значение имеет восстановление лесов на неудобьях, почвах подверженных эрозии, водоохраных зонах рек и озер, низкоплодородных почвах, посадка лесополос. Необходимо социо-эколого-экономическое обоснование и соответствующая модель концепции устойчивого развития региона.

Библиографический список

1. Тышкевич Г.Л. Экология и агрономия. Кишинев: Штиинца, 1991. 266 с.
2. Филенко О.Ф., Хоботьев В.Г. Загрязнение металлами // Водная экотоксикология. М.: ВИНТИ, 1976. С. 110-150.
3. Новиков В.Ю., Ласточкин К.О., Болдина З.Н. Методы исследования качества воды водоемов. М.: Медицина, 1990. 393 с.
4. ПНД Ф 14.1:2.22.-95 Методика измерений массовой концентрации тяжелых металлов в природных и сточных водах методом пламенной атомно-абсорбционной спектрометрии. М., 1995. 26 с.
5. Харина С.Г., Колесникова Т.П. Динамика содержания биогенных элементов в воде водохранилищ агроландшафта в Амурской области // Вестник КрасГАУ. 2009. № 11. С. 120-126.
6. Харина С.Г., Димиденко Ж.А. Тяжелые металлы в агроэкосистемах Среднего Приамурья. Благовещенск: Изд-во ДальГАУ, 2009. 154 с.
7. Майстренко В.Н., Хамитов Р.З., Будников Г.К. Эколого-аналитический мониторинг супертоксикантов. М.: Химия, 1996. 319 с.

Сведения об авторах

1. **Харина Светлана Григорьевна**, доктор биологических наук, профессор кафедры экологии, почвоведения и агрохимии ФГБОУ ВПО «Дальневосточный государственный аграрный университет. 675005, г. Благовещенск, ул. Политехническая, 86, ФГБОУ ВПО ДальГАУ. Тел. 8 [4162] 52-64-81; тел. сот. 89145511365. E-mail: kharinas@mail.ru, dalgau_umo@mail.ru.
2. **Димиденко Жанна Анатольевна**, кандидат биологических наук, доцент кафедры общей химии ФГБОУ ВПО «Дальневосточный государственный аграрный университет».
3. **Колесникова Татьяна Павловна**, кандидат биологических наук, доцент кафедры экологии, почвоведения и агрохимии ФГБОУ ВПО «Дальневосточный государственный аграрный университет».
4. **Царькова Марина Федоровна**, кандидат биологических наук, доцент кафедры экологии, почвоведения и агрохимии ФГБОУ ВПО «Дальневосточный государственный аграрный университет».

Вследствие выноса биогенных элементов с поверхностным стоком с близлежащих сельскохозяйственных угодий, происходит регулярное загрязнение воды. Концентрация $P_{\text{мин}}$ в воде водохранилищ сел Дроново, Волково, Тамбовка 0,014-0,189 мг/л, Козьмодемьяновка 0,15-0,33 мг/л, Николо-Александровка превышает ПДК для рыбохозяйственных водоемов в два раза. Для исследуемых вод характерно высокое содержание азота в воде в виде иона аммония, превышение рыбохозяйственной норматива в 3-11 раз. По показателям содержание $P_{\text{мин}}$, N-

NH_3 , N- NO_2 , перманганатная окисляемость, химическое потребление кислорода, биохимическое потребление кислорода, поверхностные воды водоемов относятся к классу умеренно-загрязненных и загрязненных. Вода содержит кадмий выше, ртуть и свинец на уровне гигиенического ПДК. Выявленное количество ртути и свинца превышает рыбохозяйственное ПДК в 1-6 и 2,5-3 раза соответственно. Донные осадки водохранилищ с. Грибское и с. Дроново характеризуются повышенным содержанием кадмия и свинца.

S. Harina, Zh. Dimidenok, T. Kolesnikova, M. Tsarkova

ENVIRONMENTAL MONITORING OF WATER BODIES AGROLANDSCAPES ZEYA-BUREYA PLAIN

Keywords: *ecological status of reservoirs; small rivers; nutrients; heavy metals; agrolandscape; water quality; agricultural nature.*

Authors' personal details

1. **Harina Svetlana**, Doctor of Biological Science, professor of ecology, soil science and agrochemistry of The Far East State Agrarian University. 675005, Amur area, Blagoveshchensk, a street is Polytechnic, d. 86, DAL'GAU, tel. (416-2) 52-64-81, 8-914-551-13-65. E-mail: kharinas@mail.ru, dalgau_umo@mail.ru.
2. **Dimidenok Joan A.**, Candidate of biological science, associate professor of Chair of General Chemistry of The Far East State Agrarian University.
3. **Kolesnikova Tatyana**, Candidate of biological science, assistant professor, associate professor of ecology, soil science and agrochemistry of The Far East State Agrarian University.
4. **Tsar'kova Marina**, Candidate of biological science, assistant professor, associate professor of ecology, soil science and agrochemistry of The Far East State Agrarian University.

Due to the removal of nutrients from surface runoff from surrounding agricultural land, there is regular water pollution. The concentration of P_{min} in water reservoirs sat Dronov, Volkova, Tambovka 0,014-0,189 mg / l, Kozmodemyanovka 0.15-0.33 mg / L, Nicholas Aleksandrovka higher than the MAC for fi-

shery water bodies in half. For the study of water is characterized by a high content of nitrogen in the water in the form of ammonium ion, excess fishing norm in 3-11 times. In terms of the content of P_{min} , N- NH_3 , N- NO_2 , permanganate oxidation, chemical oxygen demand, biochemical oxygen demand, surface water reservoirs be-

long to the class of moderately polluted and contaminated. Water contains cadmium above, mercury and lead at the level of hygienic MPC. The observed amount of mercury and lead than in the fishery MACs 1-6 and

2.5-3 times, respectively. Bottom sediments from the reservoirs. Gribskov, and c. Dronov characterized by a high content of cadmium and lead.

© Харина С.Г., Димиденко Ж.А., Колесникова Т.П., Царькова М.Ф.

УДК 630.323.32,635.054

Т.А. Андрушко, А.В. Терешкин

ОЦЕНКА НАДЗЕМНОЙ ФИТОМАССЫ КУСТАРНИКОВ, ПРОИЗРАСТАЮЩИХ НА СКЛОНАХ г. САРАТОВ

Ключевые слова: фитомасса; надземная фитомасса; пылеосаждение; газопоглощение; модельные растения; учетные площадки.

Введение. Характер распределения фитомассы деревьев и кустарников влияет на санитарно-гигиенические функции насаждений (пылеосаждение, газопоглощение и др.). Надземную фитомассу составляют стволы и ветви кустарников, побеги, листья. Характер и размеры накопления фитомассы зависят не только от условий обитания, но и от биологических особенностей растений (в частности от продолжительности их жизни) [5]. Неблагоприятные условия произрастания кустарниковой растительности на склонах ведут к изменению их габитуса, следовательно, к нарушению соотношения элементов фитомассы. Накопление надземной фитомассы определяет защитные и декоративные свойства разных видов кустарников.

Объекты и методы исследования. Определение показателей фитомассы летом 2011 г. выполняли для модельных растений в пределах учетных площадок. Объектами изучения являлись: ракитник Цингера *Cytisus zingeri* (Nenuk.) V. Krecz., спирея городчатая *Spiraea crenata* L., спирея средняя *Spiraea media* Franz Schmidt, растущих по склону оврага на территории Саратовского района; боярышника однопестичного или однокосточкового *Crataegus monogyna* Jacq по склону оврага Алтынной горы на территории Заводского района г. Саратова; смородина золотистая *Ribes aureum* Pursh., произрастающая по террасам Природного парка «Кумысная поляна» в Заводском районе; жимолость татарская *Lonicera tatarica* L., произрастающая по террасам Природного парка «Кумысная поляна» в Октябрьском районе.

Массу листьев определяли с помощью высечек площадью 0,785 см² из 50 листьев в трехкратной повторности после высушивания в термостате до воздушно-сухого состояния. Масса ветвей и стволиков для модельных ветвей, предварительно высушенных, определялась путем взвешивания. Пробы отбирались с модельных экземпляров, расположенных в различных частях склона (приводораздельной, средней, нижней). Измерение массы фракций проводилось на лабораторных электронных весах ВЛА-200М.

Результаты исследования. Результаты измерений достоверны на 5% уровне значимости и представлены в таблицах 1-4. Наибольшая масса сухих листьев на растении отмечена у спиреи средней

(188,50 г.) и ракитника Цингера (108,41 г.). Также у спиреи средней и ракитника Цингера отмечается значительный вес побегов – 405,15 г. и 173,1 г. Наименьшую массу сухих листьев имеет спирея городчатая (9,86 г.). Наибольшие показатели массы 1 м² сухих листьев выявлены у боярышника однопестичного или однокосточкового (148,68 г.). Не уступает в весе 1 м² сухих листьев и спирея городчатая 140,30 г.

У кустарников (жимолость татарская, смородина золотистая, спирея городчатая, спирея средняя, боярышник однопестичный) наибольшую долю участия в формировании фитомассы составляет масса побегов (43,21%; 42,78%; 45,96%; 50,37%; 55,57%) от общего веса сухой биомассы растения. На втором месте – масса сухих веток у спиреи городчатой (37,04%), смородины золотистой (29,23%), спиреи средней (26,19%), боярышника однопестичного (22,46%); затем масса сухих листьев у смородины золотистой (27,98%), спиреи средней (23,43%), боярышника однопестичного (21,96%), спиреи городчатой (17%). Исключение составляет жимолость татарская, у которой доля участия массы сухих веток и сухих листьев практически одинакова – 28,32% и 28,47%.

У ракитника Цингера наибольший вклад в формирование фитомассы вносит масса сухих веток (57,21%). Доля участия побегов и сухих листьев составляет (26,31% и 16,48%).

Следует отметить особенности распределения листьев в кроне у представленных кустарников: равномерное распределение листьев по периметру кроны отмечается у жимолости татарской, смородины золотистой, ракитника Цингера, боярышника однопестичного. Для спирей же характерно преимущественно расположение листьев в верхней части кроны.

Сравнительный анализ расчета массы листы на 1 м² кустарниковых пород с литературными данными показывает: у смородины золотистой масса листы (123,72 г) превышает показатели литературных источников (75 г) (Азарова О.В., 2007); у жимолости татарской масса листы (87,37 г) немного ниже литературных данных (110,0 г).

Выводы. На основании вышеизложенного следует: из перечисленных кустарников наибольшую массу сухих листьев имеют ракитник Цингера, спи-

рея средняя, жимолость татарская – это один из немаловажных аспектов при выполнении основных санитарно-гигиенических функций. Данный факт позволяет рекомендовать кустарники к использованию при озеленении склонов. Полученные данные

фитомассы разных видов кустарников позволят в дальнейшем произвести расчеты пылеосаждения, газопоглощения, кислородопродуктивности конкретных видов в конкретных условиях произрастания.

Таблица 1 Площадь поверхности листа кустарников

Наименование вида	Площадь поверхности листа, см ²
Жимолость татарская (<i>Lonicera tatarica</i> L.) г. Саратов	7,85
Смородина золотистая (<i>Ribes aureum</i> Pursh.) г. Саратов	6,67
Ракитник Цингера (<i>Cytisus zingeri</i> (Nenuk.) V. Krecz.) Саратовский р-н, Саратовская обл-ть	1,54
*Спирея городчатая (<i>Spiraea srenata</i> L.) Саратовский р-н, Саратовская обл-ть	0,785
Спирея средняя (<i>Spiraea media</i> Franz Schmidt) Саратовский р-н, Саратовская обл-ть	2,01
Боярышник однопестичный или однокосточковый (<i>Crataegus monogyna</i> Jacq) г. Саратов	8,243

Таблица 2 Площадь поверхности листа кустарников на 1 пог. м длины побега

Наименование вида	Площадь поверхности листьев на 1 пог. м длины побега, м ²
Жимолость татарская (<i>Lonicera tatarica</i> L.) г. Саратов	0,39
Смородина золотистая (<i>Ribes aureum</i> Pursh.) г. Саратов	0,17
Ракитник Цингера (<i>Cytisus zingeri</i> (Nenuk.) V. Krecz.) Саратовский р-н, Саратовская обл-ть	0,20
*Спирея городчатая (<i>Spiraea srenata</i> L.) Саратовский р-н, Саратовская обл-ть	0,02
Спирея средняя (<i>Spiraea media</i> Franz Schmidt) Саратовский р-н, Саратовская обл-ть	0,27
Боярышник однопестичный или однокосточковый (<i>Crataegus monogyna</i> Jacq) г. Саратов	0,15

Таблица 3 Фитомасса кустарников, г

Порода	Масса 1 м ² сухих листьев	Масса 1 м побега	Масса сухих листьев на 1 растении	Масса сухих веток и стволиков на 1 растении	Всего сухой биомассы
Жимолость татарская (<i>Lonicera tatarica</i> L.) г. Саратов	87,37 (±14,52)	47,57 (±6,42)	94,03 (±15,75)	93,52 (±15,42)	330,26
Смородина золотистая (<i>Ribes aureum</i> Pursh.) г. Саратов	123,72 (±17,21)	20,50 (±1,13)	53,63 (±4,21)	56,03 (±4,3)	191,66
Ракитник Цингера (<i>Cytisus zingeri</i> (Nenuk.) V. Krecz.) Саратовский р-н, Саратовская обл-ть	87,12 (±14,12)	17,31 (±1,98)	108,41 (±15,98)	376,34 (±23,82)	657,85
*Спирея городчатая (<i>Spiraea srenata</i> L.) Саратовский р-н, Саратовская обл-ть	140,30 (±17,98)	5,33 (±1,05)	9,86 (±0,41)	21,48 (±1,31)	57,99
Спирея средняя (<i>Spiraea media</i> Franz Schmidt) Саратовский р-н, Саратовская обл-ть	107,64 (±16,11)	27,01 (±3,01)	188,50 (±19,24)	210,71 (±17,42)	804,36
Боярышник однопестичный или однокосточковый (<i>Crataegus monogyna</i> Jacq) г. Саратов	148,68 (±18,32)	31,65 (±4,48)	50,04 (±3,98)	51,18 (±4,11)	227,82

*У спиреи городчатой протяженность побегов в среднем 45,79 см.

Таблица 4 Фитомасса величины прироста текущего года

Наименование вида	Масса побега, г			Масса сухих листьев, г		
	минимальная	средняя	максимальная	минимальная	средняя	максимальная
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>
Жимолость татарская (<i>Lonicera tatarica</i> L.) г. Саратов	<i>Верхняя часть кроны</i>					
	0,19	0,97(±0,15)	2,79	0,11	0,50(±0,048)	0,95
	<i>Середина кроны</i>					
	0,18	0,62(±0,093)	1,85	0,17	0,62(±0,074)	1,76
	<i>Нижняя часть кроны</i>					
	0,25	0,90(±0,13)	2,61	0,23	0,68(±0,089)	1,86
Смородина золотистая (<i>Ribes aureum</i> Pursh.) г. Саратов	<i>Верхняя часть кроны</i>					
	0,40	1,50(±0,37)	7,84	0,46	1,15(±0,14)	3,26
	<i>Середина кроны</i>					
	0,31	1,38(±0,39)	8,38	0,32	0,91(±0,09)	2,08
	<i>Нижняя часть кроны</i>					
	0,41	1,25(±0,22)	5,02	0,46	0,87(±0,061)	1,41
Ракитник Цингера (<i>Cytisus zingeri</i> (Nenuk.) V. Krecz.) Саратовский р-н, Саратовская обл-ть	<i>Верхняя часть кроны</i>					
	0,13	0,79(±0,15)	2,35	0,07	0,43(±0,062)	1,16
	<i>Середина кроны</i>					
	0,08	0,54(±0,11)	1,80	0,11	0,45(±0,05)	0,83
	<i>Нижняя часть кроны</i>					
	0,22	0,49(±0,05)	1,01	0,14	0,36(±0,03)	0,61

1	2	3	4	5	6	7
Спирея городчатая (Spiraea crenata L.) Саратовский р-н, Саратовская обл-ть	<i>Верхняя часть кроны</i>					
	0,04	0,16(±0,02)	0,41	0,05	0,21(±0,03)	0,53
	<i>Середина кроны</i>					
	0,05	0,15(±0,03)	0,63	0,05	0,10(±0,01)	0,18
	<i>Нижняя часть кроны</i>					
	0,02	0,10(±0,02)	0,32	0,04	0,07(±0,01)	0,18
Спирея средняя (Spiraea media Franz Schmidt) Саратовский р-н, Саратовская обл-ть	<i>Верхняя часть кроны</i>					
	0,06	0,37(±0,14)	2,93	0,09	0,25(±0,04)	0,88
	<i>Середина кроны</i>					
	0,05	0,35(±0,13)	2,82	0,08	0,20(±0,04)	1,00
	<i>Нижняя часть кроны</i>					
	0,03	0,17(±0,05)	0,98	0,04	0,11(±0,02)	0,33
Боярышник однопестичный или однокосточковый (Crataegus monogyna Jacq) г. Саратов	<i>Верхняя часть кроны</i>					
	0,26	0,86(±0,22)	4,21	0,26	1,04(±0,20)	3,30
	<i>Середина кроны</i>					
	0,24	0,75(±0,12)	2,20	0,21	0,84(±0,09)	1,89
	<i>Нижняя часть кроны</i>					
	0,22	0,54(±0,05)	1,05	0,47	1,01(±0,06)	1,56

Библиографический список

1. Азарова О.В. Состояние и средообразующие свойства защитных лесных насаждений в системе озеленения городов степи Российской Федерации. Диссер. на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук. Саратов, 2007. 138 с.
2. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований): учебное пособие. М.: Колос, 1985. 423 с.
3. Кабанов С.В. Дендрометрия: рабочая программа, методические указания и контрольные задания для студентов заочников (специальность 26.05.00). Сарат. гос. агр. ун-т. Саратов, 2000. 40 с.
4. Калмыкова А.Л. Состояние лиан в вертикальном озеленении населенных пунктов Поволжья. Саратов: ИЦ «РАТА», 2009. 128 с.
5. Фитомасса [Электронный ресурс] Доступ: <http://www.derev-grad.ru/dendrologiya/fitomassa.html>.

Сведения об авторах

1. **Андрушко Татьяна Александровна**, аспирант кафедры «Садово-парковое и ландшафтное строительство» Саратовского ГАУ. 410048, г. Саратов, ул. Химическая, д. 3, кв 2. Тел.: 8-905-328-42-03, e-mail: t.andruschko@yandex.ru.
2. **Терешкин Александр Валериевич**, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, заведующий кафедрой «Садово-парковое и ландшафтное строительство» Саратовского ГАУ. 41001, г. Саратов, ул. Ростовская, д. 36, кв. 39. Тел.: 89093392216, e-mail: soilzln@rambler.ru.

В статье дается сравнительный анализ и оценка надземной фитомассы кустарников, произрастающих на склонах.

T. Andrushko, A. Tereshkin

ESTIMATION OF THE OVERGROUND PHYTOMASS BUSHES GROWING ON THE SLOPES OF SARATOV

Keywords: *phytomass; overground phytomass; dust deposition; gas absorbability; model plants; registration areas.*

Authors' personal details

1. **Andrushko Tatyana**, post-graduate student of the chair «Landscape – gardening construction» of Saratov State Agrarian University. Address (home): 3, Chemical Str., Saratov, 410048. Phone: 8-905-328-42-03 E-mail: t.andruschko@yandex.ru.
2. **Tereshkin Alexander**, Candidate of Agricultural Sciences, senior lecturer, head of the chair «Landscape – gardening construction» of Saratov State Agrarian University. Address (home): 36, Rostovskay Str., Saratov. Phone: 89093392216. E-mail: soilzln@rambler.ru.

This article gives estimation and comparative analysis of the overground phytomass bushes growing on the slopes of Saratov.

© Андрушко Т.А., Терешкин А.В.

**ВОЗРАСТНАЯ СТРУКТУРА ДЕРЕВЬЕВ ЕЛИ В ВЫСОКОГОРЬЯХ ЮЖНОГО УРАЛА
(гора М. ИРЕМЕЛЬ)**

Ключевые слова: возрастная структура; верхняя граница леса; ель; южный Урал; высота над уровнем моря.

Введение. В связи с существенным потеплением климата нашей планеты в XX в. значительно увеличился интерес мировой научной обществу к изучению реакции экосистем и их отдельных компонентов на это явление. Наиболее чувствительными к изменению климатической обстановки являются экосистемы, расположенные в высокоширотных и высокогорных районах. Ожидается смещение ботанико-географических зон и рубежей к северу и выше в гору. Высокогорные экосистемы в настоящее время остаются наименее изученными в лесоводственно-таксационном отношении. В то же время в рассматриваемом аспекте вопросы формирования насаждений, роста и дифференциации деревьев в условиях верхнего предела произрастания леса, приобретают особую актуальность.

Цель и задачи исследования. Исследования важны для оценки динамики верхней границы леса и биосферной роли насаждений, произрастающих в этих условиях. В частности, повышение верхней границы леса в горах свидетельствует о расширении площадей насаждений, обеспечивающих длительное консервирование углерода. Для оценки углероддепонирующей роли этих насаждений необходимы целенаправленные исследования их роста и продуктивности.

Условия, материалы и методы исследования. Исследования проводились по методике международного проекта INTAS-01-0052. На юго-западном склоне г. Малый Иремель был заложен профиль. Для его закладки подбирался участок склона с хорошо сформированными почвами и типичной для данного района растительностью. На профиле фиксировались три высотных уровня: первый (верхний) – на высоте 1300 м над уровнем моря, второй (средний) – на высоте 1260 м и третий (нижний) – на высоте 1210 м. На этих уровнях согласно методике вышеуказанного проекта закладывались от 3 до 6 макроплощадок размером 20×20 м. В пределах высотного уровня макроплощадки располагались таким образом, чтобы их центры отстояли друг от друга на расстоянии не более 5-10 м в вертикальном направлении и не более 50-100 м в горизонтальном. Каждая макроплощадка разбивалась на 4 мезоплощадки размером 10×10 м. На пробных площадках были измерены возрасты всех деревьев ели. Эти материалы позволяют детально изучить возрастную структуру древостоев в зависимости от высоты их произрастания относительно уровня моря.

Результаты исследования. Анализ экспериментального материала показал, что средний возраст и амплитуда колебания возраста деревьев ели существенным образом зависят от высоты над уровнем моря. На верхнем высотном уровне возраст деревьев колеблется от 25 до 91 лет, на среднем – от 25 до 114 лет и на нижнем – от 45 до 145 лет. Таким

образом, исследуемые древостои относятся к категории абсолютно разновозрастных.

Для наглядности данные измерений были сведены в ряды распределения числа стволов по десятилетиям возраста (рисунок 1), которые свидетельствуют о том, что и характер распределения деревьев по возрасту определяется высотой над уровнем моря.

При исследовании рядов распределения числа деревьев по возрасту, мы стремились, прежде всего, изучить характер изменения их в зависимости от высоты над уровнем моря. Статистическая обработка исходных материалов выполнялась с помощью программного обеспечения STATISTICA. Результаты соответствующих вычислений сведены в таблице. Приступая к их анализу необходимо отметить, что основные показатели (среднее значение, стандартное отклонение, коэффициенты эксцесса и вариации), приведенные в таблице, достоверны. Показатель достоверности их оказался больше трех. Точность средних величин находится в пределах 1,9-3,2%.

Графические (рисунок 1) и табличные (таблица 2) данные позволяют отметить следующее. Распределение деревьев ели по возрасту в исследуемых древостоях носит вполне закономерный характер. Это свидетельствует о том, что с биологических позиций их можно характеризовать как сформировавшиеся природные объекты. Однако строение ельников по возрасту существенно различается в зависимости от высоты над уровнем моря. На всех высотных уровнях древостои ели отличаются значительной амплитудой колебания возраста слагающих их деревьев. Причем возрастной интервал существенно уменьшается по мере поднятия в гору (со 100 лет на нижнем уровне до 66 – на верхнем). Значительное колебание возраста деревьев в разновозрастных древостоях отмечается и другими исследователями. Так, по данным С.С. Шанина [1] в разновозрастных сосняках амплитуда колебания возраста сосен в большинстве случаев составляет не менее 60 лет. И.И. Гусев [2] отмечает, что в таежных ельниках Европейского Севера колебание возраста у 68% деревьев в одновозрастных древостоях составляет 30 лет, условно-разновозрастных – 70 лет и разновозрастных – 90 лет. С увеличением высоты над уровнем моря существенно понижается средний возраст деревьев ели. Если на нижнем уровне этот показатель равен 95 годам, то на верхнем уровне он снижается до 51 года. В строении древостоев наибольший интерес представляет изучение варьирования таксационных показателей деревьев. Причем большинство исследователей ограничиваются оценкой изменчивости только линейных размеров (диаметра и высоты) и показателей формы стволов. Результаты исследований варьирования возраста деревьев в специальной литературе встречаются значительно реже.

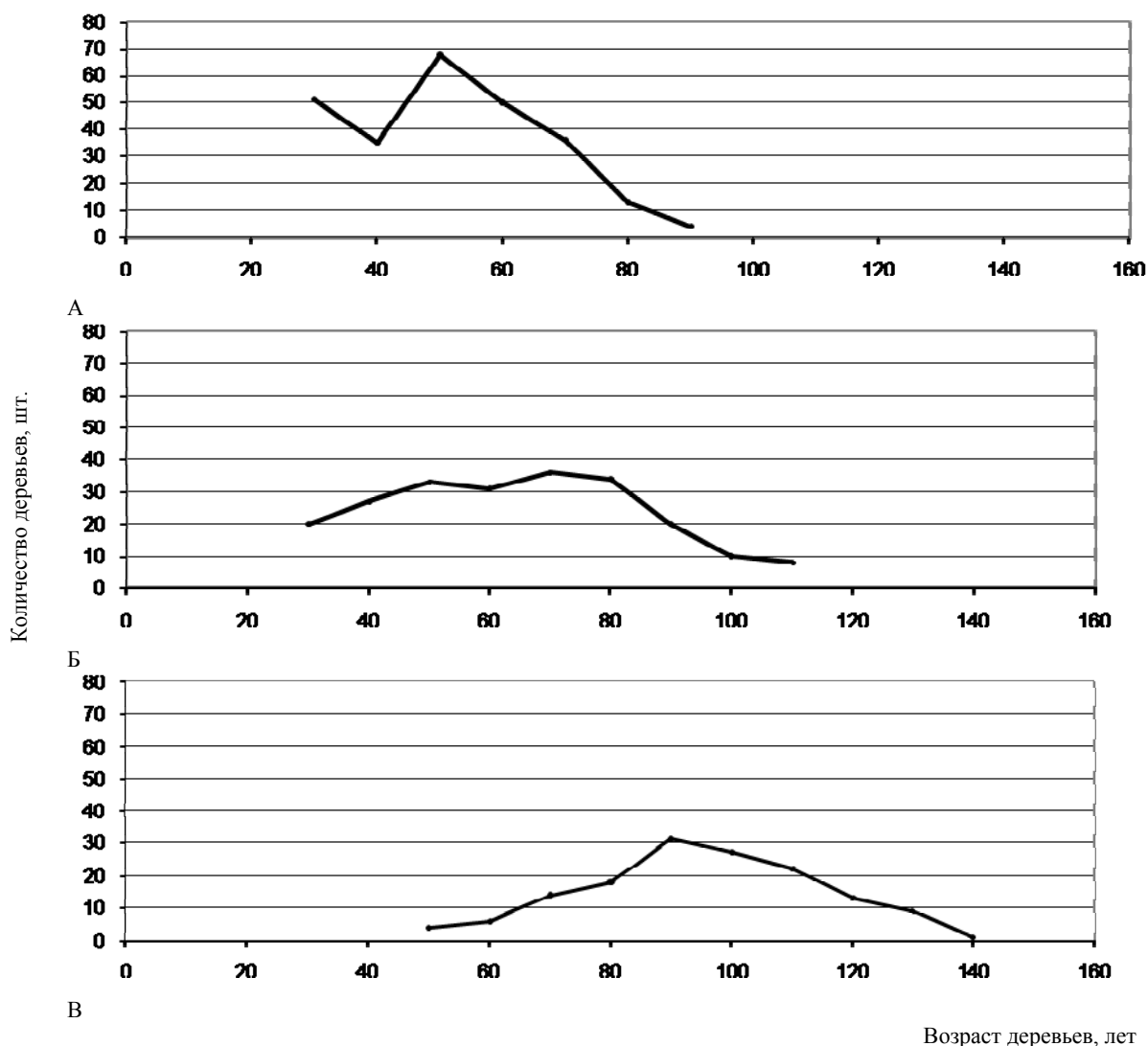


Рисунок 1

Распределение деревьев по возрасту на разных высотных уровнях: А – верхний уровень; Б – средний; В – нижний

Таблица 1 Основные статистические характеристики распределения количества деревьев по возрасту на различных высотных уровнях

Статистические характеристики	Высотные уровни		
	верхний	средний	нижний
Минимальный возраст, лет	25	25	45
Максимальный возраст, лет	91	114	145
Возрастной интервал, лет	66	89	100
Средний возраст, лет	51	64	95
Стандартная ошибка, %	1,00	1,40	1,61
Медиана	52,2	64,0	94,0
Мода	54,2	54,2	99,0
Стандартное отклонение, лет	15,7	21,1	19,4
Коэффициент эксцесса	-0,64	-0,60	-0,27
Коэффициент асимметрии	0,17	0,15	-0,10
Коэффициент вариации, %	30,9	33,0	20,5
Вероятность ошибки, %	1,90	2,80	3,18

По данным В.И. Шастина [3] коэффициент варьирования возраста деревьев пихты составляет при среднем возрасте 25 лет 24,1%, а при возрасте 35 лет – 17,5%. С.В. Соколов [4] отмечает, что в 43 – 205 летних сосняках изменчивость возраста деревьев колеблется от 2,2 до 21,5% и не зависит от среднего возраста древостоев. Н.А. Луганский и Л.А. Лысов [5] установили, что в березняках 3-8 классов возраста варьирование возраста деревьев

составляет в среднем от 9 до 28,8% и оно уменьшается с увеличением среднего возраста. М.А. Данилин [6] отмечает, что в осинниках Сибири со средним возрастом свыше 20 лет варьирование возраста не превышает 30%. По данным П.М. Верхунова [7] в разновозрастных насаждениях Западной и Средней Сибири изменчивость возраста деревьев достигает до 57%. В таежных ельниках Европейской части России коэффициент вариации возраста составляет

в одновозрастных древостоях 4-14%, в условно-разновозрастных – 16-32% и в разновозрастных – 22-44%. С увеличением возраста в одновозрастных древостоях коэффициент вариации закономерно уменьшается, а в разновозрастных, наоборот, увеличивается. Следует отметить, что результаты исследований большинства авторов основываются на данных учетных деревьев. В то же время известно, что возрастная структура древостоя достаточно полно может быть выявлена только при определении возраста всех деревьев. Наши результаты в целом не противоречат приведенным литературным данным. Выявляется, что максимальная изменчивость возраста деревьев ели наблюдается на среднем уровне (33%). Между высотными уровнями наблюдаются некоторые различия в значениях коэффициента варьирования возраста деревьев. Некоторое снижение значений этого показателя на нижнем уровне (при значительной амплитуде изменений возраста), на наш взгляд, связано с особенностями выборки.

Наряду с коэффициентом варьирования, параметром, наиболее полно характеризующим форму распределения количества деревьев в насаждении по возрасту, является показатель асимметрии ряда. Величина этого показателя в исследуемых древостоях составляет от -0,10 (нижний уровень) до 0,17 (верхний уровень). На верхнем и среднем уровнях наблюдается левое смещение кривых распределения по отношению к нормальной, а на нижнем – правое. Наблюдается тенденция изменения асимметрии с положительных значений на отрицательные по мере снижения высоты над уровнем моря. В целом значения асимметрии свидетельствуют, что на всех высотных уровнях форма эмпирических кривых распределения незначительно отличается от кривой нормального распределения. Третьим важным параметром ряда распределения деревьев по таксационным признакам является показатель эксцесса. В исследуемых древостоях значения этого показателя отрицательные. Таким образом, численности исследуемых рядов распределения деревьев по возрасту теснятся около среднеарифметической величины в

меньшей степени, чем у кривой нормального распределения. Абсолютные значения эксцесса свидетельствуют о том, что по крутости эмпирические кривые распределения существенно отличаются от нормальной кривой. Наблюдается закономерное уменьшение крутости кривых распределения со снижением высоты над уровнем моря.

Выводы. Исследуемые древостои имеют сложную возрастную структуру. Однако характер распределения деревьев по 10-летним ступеням возраста не дает полного основания для выделения поколений на всех высотных уровнях: кривые распределения не имеют разрывов, а на среднем и нижнем уровнях одновершинны (рисунок 1). Тем не менее, характер варьирования и пределы колебаний возраста деревьев ели обуславливают дифференцированный подход к исследованию хода роста деревьев с выделением «условных» возрастных поколений. На верхнем высотном уровне нами выделены три условных возрастных поколения. В первое объединены деревья ели в возрасте от 30 до 50 лет; во второе – от 51 до 70 лет; в третье – от 71 до 90 лет. На среднем уровне к выше указанным поколениям добавляется еще одно – с диапазоном изменения возраста деревьев от 91 до 120 лет. На нижнем уровне также выделены 4 условных возрастных поколения: от 51 до 70 лет; от 71 до 90 лет; от 91 до 120 лет и от 121 до 140 лет.

Статистические показатели рядов распределения количества деревьев ели по возрасту существенно зависят от высоты произрастания древостоев относительно уровня моря. В связи с этим нельзя говорить об общности строения всех изучаемых древостоев, понимая под этим совпадение рядов распределения, редуцированных чисел, места среднего дерева. По особенностям формирования древостои разных высотных уровней весьма разнообразны и не могут быть отнесены к единой статистической совокупности. Поэтому лесоводственно-биологические и таксационные исследования должны проводиться дифференцированно с учетом высоты над уровнем моря (по высотным уровням).

Библиографический список

1. Шанин С.С. Закономерности строения сосновых и лиственничных древостоев Сибири. Красноярск, 1967. 30 с.
2. Гусев И.И. К вопросу о возрастной структуре ельников Архангельской области. М.: Лесной журнал. 1962. № 2. С. 20-27.
3. Шастин В.И. Основы таксации вырубок и формирующихся на них молодняков в таежных лесах Прииртышья Омской области: автор. дис. к. с.-х. н. Свердловск: УЛТИ, 1970. 23 с.
4. Соколов С.В. Исследование роста и товарности сосновых насаждений подзоны южной тайги Зауралья: автореф. дис. к. с.-х. н.: Свердловск, 1970. 23 с.
5. Луганский Н.А. Березняки Среднего Урала. Свердловск: УЛТИ, 1991. 100 с.
6. Данилин М.А. Осиновые леса Сибири: автореф. дис. д.с.-х.н. Красноярск, 1989. 44 с.
7. Верхунов П.М. Текущий прирост запаса разновозрастных сосновых древостоев Сибири: автореф. дис. д. с.-х. н.: Красноярск, 1975. 63 с.

Сведения об авторах

1. **Воробьева Татьяна Сергеевна**, кандидат сельскохозяйственных наук; доцент, Уральский государственный лесотехнический университет. 620100, Россия, г. Екатеринбург, Сибирский тракт, 37. Тел.: 89221290153; e-mail: tanya.babenko@mail.ru.
2. **Нагимов Зуфар Ягфарович**, доктор сельскохозяйственных наук; профессор, Уральский государственный лесотехнический университет; 620100, Россия, г. Екатеринбург, Сибирский тракт, 37. Тел.: 89122657717; e-mail: nagimov@usfeu.ru.

В статье отражены исследования возрастной структуры деревьев ели. Исследования проводились

на различных высотных уровнях. Анализ данных подтверждался статистической обработкой.

T. Vorobeva, Z. Nagimov

AGE STRUCTURE OF TREES OF SPRUCE IN HIGHLANDS OF THE SOUTHERN URAL (THE MOUNTAIN M. IREMEL)

Keywords: *Age structure; top border of the wood; spruce; southern Ural; height above sea level.*

Authors' personal details

1. **Vorobeva Tatyana**, Candidate of agricultural sciences; assistant professor; Ural state forest engineering university; 620100, Russia, Ekaterinburg, Sibirskii trakt, 37; 89221290153; e-mail: tanya.babenko@mail.ru.

2. **Nagimov Zufar**, Doctor of agricultural sciences, professor, Ural state forest engineering university, 620100, Ekaterinburg, Russia, Sibirskii trakt, 37; 89122657717; e-mail: nagimov@usfeu.ru.

The paper describes the study of the age structure of spruce trees. The studies were conducted at various

altitude levels. Data analysis was confirmed by statistical processing.

© Воробьева Т.С., Нагимов З.Я.

УДК 634.0.43

С.Н. Гаврилов, С.В. Залесов, А.С. Попов

АНАЛИЗ ГОРИМОСТИ ЛЕСОВ ЯМАЛО-НЕНЕЦКОГО АВТОНОМНОГО ОКРУГА И ПУТИ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ОХРАНЫ ИХ ОТ ПОЖАРОВ

Ключевые слова: *лесной пожар; горимость лесов; противопожарное устройство; противопожарная профилактика.*

Введение. Пожары 2010 г. в европейской части России и на Урале еще раз наглядно показали, что, несмотря на развитие противопожарной техники и совершенствование способов тушения лесных пожаров, они были и остаются важнейшей проблемой лесного хозяйства. Ежегодно на нашей планете возникает более 200 тыс. лесных пожаров, которые повреждают около 0,5% площади лесов и выбрасывают в атмосферу миллионы тонн продуктов горения [1]. Не являются исключением и леса Уральского Федерального округа, где в отмеченном 2010 г. было зафиксировано более 8,5 тыс. лесных пожаров, а пройденная ими площадь превысила 391,9 тыс. га. Последнее свидетельствует об актуальности исследований по совершенствованию охраны лесов от пожаров на основе анализа фактической горимости лесов.

Цели и задачи исследований. Целью исследований является анализ фактической горимости лесов Ямало-Ненецкого автономного округа (ЯНАО) и разработка на этой основе путей совершенствования охраны лесов от пожаров. Были поставлены следующие задачи: выполнить анализ природной пожарной опасности в лесах округа; проанализировать показатели фактической горимости лесов ЯНАО по лесничествам за период с 2006 по 2010 гг.; проанализировать причины лесных пожаров; изучить современное состояние охраны лесов; предложить пути совершенствования охраны лесов от пожаров.

Материалы и методы исследований. В процессе исследований на основе материалов лесоуст-

ройства и натурных обследований установлены показатели природной пожарной опасности лесов округа по лесничествам. На основе протоколов о лесных пожарах и статистической отчетности выполнен анализ фактической горимости лесов, причин возникновения и способов обнаружения лесных пожаров, а также современного состояния охраны лесов.

Результаты исследований. ЯНАО занимает значительную часть Западно-Сибирской равнины. Его площадь превышает 750 тыс. км², что составляет 4,5% территории РФ и 53,6% Тюменской области. Большая половина территории округа расположена за Полярным кругом. Общая площадь земель лесного фонда ЯНАО составляет 31655418 га и разделена на 5 лесничеств: Ямальское (6921206 га), Таркалинское (4530957 га), Надымское (6266557 га), Ноябрьское (4029365 га) и Красноселькукское (9907333 га). Леса округа отнесены к двум зонам, а в пределах зон – к двум лесным районам: зона притундровых лесов и редколесий тайги, Западно-Сибирский район притундровых лесов и редкостойной тайги; таежная зона, Западно-Сибирский северо-таежный равнинный лесной район. Округ расположен в трех климатических поясах: арктическом (климат полярных пустынь и тундры), субарктическом (климат лесотундры) и умеренном (климат тайги), что обусловило пирологическую неоднородность лесного фонда (таблица 1).

Материалы таблицы 1 свидетельствуют, что леса ЯНАО характеризуются относительно невысоким средним классом природной пожарной опасно-

сти (КППО) – 3,9. Однако при организации охраны лесов от пожаров необходимо учитывать, что 6458797 га (20,4%) территории округа относится к первому и второму классам природной пожарной опасности.

Показатели фактической горимости лесов зависят не только от КППО, но и от метеорологической обстановки конкретного года [1-3], что наглядно подтверждают данные таблицы 2. За анализируемый период в лесном фонде ЯНАО возникло 700 лесных

пожаров, которыми было пройдено 12455,5 га, в т.ч. 10831,9 га покрытой лесной растительностью площади. Максимальным количеством лесных пожаров характеризуется 2007 г., для него же характерна и максимальная пройденная огнем площадь. В то же время максимальная средняя площадь лесного пожара зафиксирована в 2009 г. Последнее объясняется двумя зафиксированными в этом году крупными лесными пожарами в Красноселькупском (350 га) и Ноябрьском (230 га) лесничествах.

Таблица 1 Распределение площади земель лесного фонда ЯНАО по классам природной пожарной опасности

Лесничество	Распределение площади земель лесного фонда по классам природной пожарной опасности, га/%						Средний
	I	II	III	IV	V	Итого	
Ямальское	706671	21508	36897	2797662	3358468	6921206	4,2
	10,2	0,3	0,5	40,5	48,5	100,0	
Надымское	1215393	34436	32849	1015043	3968836	6266557	4,0
	19,4	0,5	0,5	16,2	63,4	100,0	
Таркосалинское	870992	11449	65322	704504	2878690	4530957	4,0
	19,2	0,3	1,4	15,5	63,6	100,0	
Ноябрьское	641567	26773	68679	868912	2423434	4029365	4,1
	15,9	0,7	1,7	21,6	60,1	100,0	
Красноселькупское	8477	2921531	2396059	1272194	3309072	9907333	3,4
	0,1	29,5	24,2	12,8	33,4	100,0	
Всего земель лесного фонда	3443100	3015697	2599806	6658315	15938500	31655418	3,9
	10,9	9,5	8,2	21,0	50,4	100,0	

Таблица 2 Горимость лесов ЯНАО за период с 2006 по 2010 гг.

Год	Количество лесных пожаров, шт.	Пройдено огнем, га		Средняя площадь 1 пожара, га	Доля площади земель лесного фонда, пройденная огнем, %
		общая	покрытая лесной растительностью		
1	2	3	4	5	6
Надымское лесничество					
2006	10	323	250	32,3	0,005
2007	44	1361	984	30,9	0,02
2008	2	2,5	2,5	1,2	0,00004
2009	2	8	8	4	0,0001
2010	1	60	60	60	0,0009
Ср. за 5 лет	11,8	350,9	260,9	25,7	0,03
Ноябрьское лесничество					
2006	43	259,2	251,2	6,03	0,0064
2007	89	848,0	804,7	9,52	0,0210
2008	19	48,3	46,6	2,54	0,0012
2009	52	1121,0	1115,0	21,5	0,0278
2010	16	44,4	34,4	2,77	0,001
Ср. за 5 лет	44	454,0	450,0	8,47	0,0115
Таркосалинское лесничество					
2006	59	1563,0	1248,0	26,5	0,0345
2007	120	1351,8	1219,8	11,3	0,0298
2008	24	74,2	73,2	3,1	0,0016
2009	74	875,5	833,5	11,8	0,0193
2010	10	38,9	38,9	3,9	0,0008
Ср. за 5 лет	57	780,7	682,7	11,3	0,0172
Ямальское лесничество					
2006	10	61,5	61,5	6,15	0,000889
2007	6	62,5	31,0	10,42	0,0009
2008	1	1,5	1,5	1,5	0,00022
2009	2	7,0	7,0	3,5	0,0001
2010	12	54,8	54,8	4,57	0,00079
Ср. за 5 лет	31	37,46	31,16	5,228	0,00054
Красноселькупское лесничество					
2006	31	1588,5	1511,5	51,24	0,0230
2007	46	1051,9	842,8	22,87	0,0152
2008	1	60,0	54,0	60,00	0,0009
2009	26	1589,0	1298,0	61,12	0,0231
2010	–	–	–	–	–
Ср. за 5 лет	21	857,9	741,3	41,2	0,0124

1	2	3	4	5	6
Всего по Ямало-Ненецкому автономному округу					
2006	153	3795,2	3322,2	24,8	0,0119
2007	305	4675,2	3882,3	15,3	0,0147
2008	47	186,5	177,8	4	0,0006
2009	156	3600,5	3261,5	23,1	0,0113
2010	39	198,1	188,1	5,1	0,0006
Ср. за 5 лет	140	2491,1	2166,06	14,46	0,0078

Таблица 3 Шкала фактической горимости лесов

Показатели	Классы фактической горимости лесов					
	1а	1	2	3	4	5
Число пожаров за один сезон (на 1 млн. га)	201 и более	101-200	51-100	21-50	5-20	Менее 5
Площадь пожаров за сезон (на 1 тыс. га)	Более 3 га в год	1,51-3,0	1,01-1,5	0,51-1,0	0,1-0,5	Менее 0,1
Степень горимости	Чрезвычайная	Высокая	Выше средней	Средняя	Ниже средней	Низкая

Таблица 4 Показатели фактической горимости лесов ЯНАО

Годы	Количество пожаров, шт. на 1 млн. га	Общая площадь пожаров на 1 тыс. га, га	Средняя площадь одного пожара, га	Оценка по шкале фактической горимости	
				по числу случаев	по площади
2006	5	0,11	24,8	Низкая	Ниже средней
2007	9	0,14	15,3	Ниже средней	Ниже средней
2008	1	0,00	4,0	Низкая	Низкая
2009	5	0,11	23,1	Низкая	Ниже средней
2010	1	0,00	5,1	Низкая	Низкая
Ср. за 5 лет	4	0,07	14,46	Низкая	Низкая

Таблица 5 Распределение лесных пожаров по причинам возникновения, шт.

Причины возникновения лесных пожаров	Годы				
	2006	2007	2008	2009	2010
Таркосалинское лесничество					
ВСЕГО пожаров, из них:	59	120	24	74	10
– по невыясненным причинам	29	25	16	–	4
– от грозных разрядов	30	95	8	74	6
Ямальское лесничество					
ВСЕГО пожаров, из них:	10	6	1	2	12
– по невыясненным причинам	1	2	–	1	5
– по вине граждан	–	1	1	–	–
– от грозных разрядов	9	3	–	1	7
Красноселькупское лесничество					
ВСЕГО пожаров, из них:	31	46	1	26	–
– по невыясненным причинам	5	–	–	1	–
– по вине граждан	1	1	1	–	–
– от грозных разрядов	25	45	–	25	–
Надымское лесничество					
ВСЕГО пожаров, из них:	10	44	2	2	1
– по невыясненным причинам	7	4	2	–	–
– по вине граждан	1	2	–	–	–
– от грозных разрядов	2	38	–	2	1
Ноябрьское лесничество					
ВСЕГО пожаров, из них:	43	89	19	52	16
– по невыясненным причинам	–	–	4	2	1
– по вине граждан	20	22	3	–	–
– от грозных разрядов	23	77	12	50	15
Всего по Ямало-Ненецкому автономному округу					
ВСЕГО пожаров, из них:	153	305	47	156	39
– по невыясненным причинам	42	31	22	4	10
– по вине граждан	22	26	5	0	0
– от грозных разрядов	89	248	20	152	29

За анализируемый период только в 2010 г. В Красноселькупском лесничестве пожары не были зафиксированы. В остальные годы в каждом лесничестве возникало от 1 до 120 лесных пожаров. Для оценки фактической горимости лесов нами была использована шкала, разработанная институтом «Росгипролес» (таблица 3).

Показатели фактической горимости лесов в соответствии с приведенной шкалой (таблица 3) приведены в таблице 4. Показатели фактической горимости даже в 2007 г. были ниже средних.

При анализе горимости лесов очень важно иметь объективные данные о причинах лесных пожаров [4, 5]. Основной причиной лесных пожаров на

территории округа являются грозовые разряды (таблица 5). Благодаря активной противопожарной профилактике полностью исключены лесные пожары в районах работы экспедиций и от сельскохозяйственных палов. В тоже время высокая доля лесных пожаров, возникших по невыясненным причинам, требует усиления работы в этом направлении.

Успешность тушения лесных пожаров во многом зависит от своевременности их обнаружения. Только 43,1% всех пожаров обнаруживается своевременно, т.е. при площади до 1,0 га. В целом за 5 лет 11,4% пожаров было обнаружено при площади более 10 га, что естественно, усложнило борьбу с огнем. Не случайно только 46,59% лесных пожаров на анализируемый период было потушено в первые двое суток после обнаружения.

Выводы: 1. Для более объективного распределения сил и средств пожаротушения, с учетом различий в освоении лесов, природно-экономических условий и показателей фактической горимости сле-

дует рассмотреть вопрос о разработке лесопожарного районирования лесного фонда ЯНАО. 2. В целях оперативного обнаружения лесных пожаров и снижения расходов на их тушение следует увеличить кратность авиатрулирования, приведя ее в соответствие с действующими нормативными документами. 3. Учитывая значительное количество лесных пожаров, возникающих от грозовых разрядов, следует рассмотреть вопрос об установлении грозопенггаторов в тех местах, где ежегодно регистрируются пожары от гроз, а также ввести в практику обязательное авиатрулирование на территориях, где были зарегистрированы наземные разряды молний в течение 10 суток. 4. Для большей эффективности противопожарной профилактики следует усилить работу по выяснению причин лесных пожаров. 5. В целях объективного установления начала пожароопасного периода следует организовать космомониторинг за таянием снега на всей территории ЯНАО.

Библиографический список

1. Залесов С.В. Лесная пирология: учебник для студентов лесотехнических и др. вузов. Екатеринбург: Изд-во «Баско», 2006. 312 с.
2. Залесов С.В., Миронов М.П. Обнаружение и тушение лесных пожаров. Екатеринбург: УГЛТУ, 2004. 138 с.
3. Парамонов Е.Г., Ишутин Я.Н. Крупные лесные пожары в Алтайском крае. Барнаул: Изд-во Ал-

- тайского ун-та, 2005. 240 с.
4. Овсянников И.В. Противопожарное устройство лесов. М.: Лесн. пром-сть, 1978. 112 с.
5. Залесов С.В., Торопов С.В. Причины лесных пожаров и способы их обнаружения в Свердловской области // Вестник Алтайского гос. аграрн. ун-та. 2008. № 12 (50). С. 37-42.

Сведения об авторах

1. **Гаврилов Сергей Николаевич**, аспирант кафедры лесоводства ФГБОУ ВПО «Уральский гос. лесотехн. ун-т». 629382, РФ, ЯНАО, Красноселькупский район, п. Толька, ул. Комсомольская, 1. Тел. 8 (34932) 31107. E-mail: sttolka@mail.
2. **Залесов Сергей Вениаминович**, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, проректор по научной работе ФГБОУ ВПО «Уральский гос. лесотехн. ун-т». 620030, РФ, Свердловская обл., г. Екатеринбург, пер. Сухой, 4а, кв. 57. Телефон 8 (3432) 619708. Email Zalesov@usfeu.ru.
3. **Попов Артем Сергеевич**, кандидат сельскохозяйственных наук, докторант кафедры лесоводства ФГБОУ ВПО «Уральский гос. лесотехн. ун-т». 620100, г. Екатеринбург, Сибирский тракт, 37б, ком. 132. Телефон 89222931773. Email: sergeich66@yandex.ru.

На основе анализа горимости лесов Ямало-Не-нецкого автономного округа за последние пять лет

предпринята попытка предложить пути совершенствования охраны лесов от пожаров.

S. Gavrilov, S. Zalesov, A. Popov

FORREST FIRE LOAD INDEX ANALYSIS IN JAMALO-NENETSKY AUTONOMOUS OKRUG AND THE WAYS OF THEIR ANTIFIRE FOREST FIRE CONTROL IMPROVEMENT

Keywords: *forest fire; burning index (fire load index); antifire system; antifire maintenance.*

Authors' personal details

1. **Gavrilov Sergei**, post-graduate student of the department of forestry FSBEI HPE «Ural state forestry engineering university». 629382, JNAO, Krasnoselkupskya region, Tolka, Komsomolskai street, 1, tel. 83493231107. E-mail: sttolka@mail.
2. **Zalesov Sergei**, Doctor of agricultural sciences, vice-rector on sciences Ural state forestry engineering university. 620100. Yekaterinburg city, Sibirsky tract, 37, tel. 8 (3432) 619708. Email Zalesov@usfeu.ru.
3. **Popov Artem**, Candidate of agricultural sciences, working for doctors degree of the department of forestry FSBEI HPE «Ural state forestry engineering university». 620100. Yekaterinburg city, Sibirsky tract, 37b-132, tel. 89222931773. Email: sergeich66@yandex.ru.

The attempts to recommend the way to improve antiferrest fire control has been undertaken on the base
© Гаврилов С.Н., Залесов С.В., Попов А.С.

of forest fire load index in Jamalo-Nenetsky autonomous okrug during the last five years.

УДК 630.174.754; 630.23

А.И. Чермных, Г.А. Годовалов, А.В. Неволин

ОБЕСПЕЧЕННОСТЬ ПОДРОСТОМ СОСНЫ СИБИРСКОЙ НАСАЖДЕНИЙ РАЗНЫХ ФОРМАЦИЙ

Ключевые слова: древостой; подрост; группа высот; жизнеспособность; обеспеченность; лесовосстановление.

Введение. Общеизвестно [1, 4], что сосна сибирская является зоохорным видом и распространяется исключительно животными, поскольку созревшие шишки не раскрываются и опадают под материнское дерево. Главным разносчиком семян сосны сибирской является кедровка сибирская, которая питаясь семенами, делает их запасы на будущее, зарывая семена в подстилку и мох. Значительная часть этих кладовок остается нетронутой, благодаря чему появляется подрост сосны сибирской на значительном расстоянии от материнских деревьев под пологом других древесных пород и на непокрытых лесом площадях.

Подрост сосны сибирской подлежит учету и сохранению при всех способах рубок, независимо от количества и характера его размещения по площади лесосеки и состава древостоя до рубки [5]. К сожалению, последнее правило не всегда соблюдается и одной из причин сокращения молодняков сосны сибирской является несовершенство способов рубок в насаждениях с участием сосны сибирской в составе древостоя или подростом. Оптимизации способов рубок, выбора технологии лесосечных работ и работ по лесовосстановлению препятствует отсутствие объективной информации об обеспеченности насаждений подростом сосны сибирской предварительной генерации.

Цель и задачи исследований. Целью исследований являлось установление на основе баз данных лесостроительных материалов количественных показателей обеспеченности подростом сосны сибирской древостоев Западно-Сибирского среднетаежного равнинного лесного округа. В соответствии с целью исследований решались следующие задачи: анализ распределения насаждений доминирующих групп типов леса по способам лесовосстановления исходя из обеспеченности подростом сосны сибирской; установление обеспеченности подростом сосны сибирской насаждений различных формаций травяной и травяно-болотной групп типов леса; установление обеспеченности подростом сосны сибирской насаждений различных формаций зеленомошной и чернично-долгомошной групп типов леса.

Материалы и методика исследований. Анализ обеспеченности насаждений подростом сосны сибирской предварительной генерации производится на основе таксационных описаний. Их обработка производилась с использованием средств табличных редакторов и геоинформационных систем. Для анализа подростом сосны сибирской в Западно-Сибирском среднетаежном равнинном лесном округе были

созданы базы данных по Кондинскому, Междуреченскому, Нефтеюганскому, Салымскому, Урайскому и Юганскому лесничествам Департамента природных ресурсов и несырьевого сектора экономики Ханты-Мансийского автономного округа Югры. Выборка по всем выше перечисленным лесничествам составила 388 392 выдела. На первоначальном этапе обработки, из массива данных, были исключены линейные объекты для увеличения скорости обработки. Вся таксационная характеристика, использованная для получения окончательных результатов, включала более 75 миллионов значений.

Результаты исследований. Согласно действующим правилам лесовосстановления [5], способ лесовосстановления устанавливается в зависимости от густоты подростом предварительной генерации, древесной породы, группы типов леса и типа лесорастительных условий. Нами выполнены расчеты по обеспеченности насаждений только подростом предварительной генерации сосны сибирской, как наиболее перспективной для выращивания в указанном округе. Обеспеченность подростом сосны сибирской предварительной генерации во многом зависит от группы типов леса. Для района исследования, в плане выращивания насаждений сосны сибирской, наибольший интерес представляют зеленомошная, чернично-долгомошная, травяная и травяно-болотная группы типов леса. Типы леса, входящие в группы типов леса: зеленомошная группа: брусничный, бруснично-багульниковый, зеленомошно-ягодниковый, зеленомошно-мелкотравный, зеленомошный, мшисто-ягодниковый, мшистый типы леса; чернично-долгомошниковая группа: черничниковый тип леса; травяная группа: травяной тип леса; травяно-болотная группа: травяно-болотный тип леса. К сожалению, по остальным группам типов леса в действующих правилах лесовосстановления [5] нет указаний по требуемому количеству подростом для выбора способа лесовосстановления. Обеспеченность подростом, точнее распределение насаждений данных групп типов леса по способам лесовосстановления приведено в таблице 1.

Насаждения травяной и травяно-болотной групп типов леса лучше обеспечены подростом сосны сибирской предварительной генерации, чем насаждения зеленомошной и чернично-долгомошной групп. В насаждениях первых двух групп типов леса 27,4% площадей требует искусственного лесовосстановления, а в насаждениях травяной и травяно-болотной групп типов леса только 19,4% площадей будет нуждаться в искусственном лесовосста-

новлении в случаи рубки или гибели материнского древостоя. Более наглядную картину обеспеченности подростом сосны сибирской насаждений зеленомошной и чернично-долгомошной групп типов леса позволяют получить данные таблицы 2 и рисунка 1. Минимальным количеством подростом сосны сибирской характеризуются елово-пихтовые насаждения зеленомошной и чернично-долгомошной групп типов леса. Последнее легко объясняется интенсивным затемнением подростом в насаждениях данной лесной формации. Однако даже в елово-пихтовых насаждениях 32,3% общей площади обеспечено подростом сосны сибирской в количестве позволяющем, при условии его сохранения в процессе лесозаготовок, восстановить вырубку не прибегая к дополнительным мероприятиям по лесовосстановлению. Лучшей обеспеченностью подростом характеризуются в данных группах типов леса насаждения кедровой и светлохвойной формации.

Несколько другими показателями обеспеченности подростом сосны сибирской характеризуются насаждения травяной и травяно-болотной групп типов леса (рисунок 2). Общая тенденция обеспеченности насаждений подростом сосны сибирской в условиях травяной и травяно-болотной групп типов леса сохраняется аналогичной таковой в насаждениях зеленомошной и чернично-долгомошной групп. Однако количественные показатели обеспеченности подростом сосны сибирской в насаждениях травя-

ной и травяно-болотной групп типов леса ниже в светлохвойной формации. Только 25,6% мягколиственных насаждений требует искусственного лесовосстановления, а на 44,3% площади производные мягколиственные насаждения можно переформировать в насаждения сосны сибирской (кедровники) только за счет оптимизации способа рубок, технологии лесосечных работ и сохранения подростом.

Выводы: Современные программы обработки баз данных лесостроительных материалов позволяют оперативно устанавливать обеспеченность подростом насаждений. Обеспеченность насаждений подростом сосны сибирской предварительной генерации зависит от группы типов леса. Насаждения травяной и травяно-болотной групп типов леса обеспечены подростом сосны сибирской лучше, чем насаждения зеленомошной и чернично-долгомошной групп типов леса. Большим количеством подростом сосны сибирской, вне зависимости от группы типов леса, характеризуются насаждения кедровой и мягколиственной формации, что позволяет в первом случае формировать разновозрастные кедровники, а во втором переформировывать производные мягколиственные насаждения в коренные кедровники не прибегая к искусственному лесовосстановлению. Данные об обеспеченности подростом сосны сибирской насаждений могут быть использованы при планировании и проведении работ по лесовосстановлению.

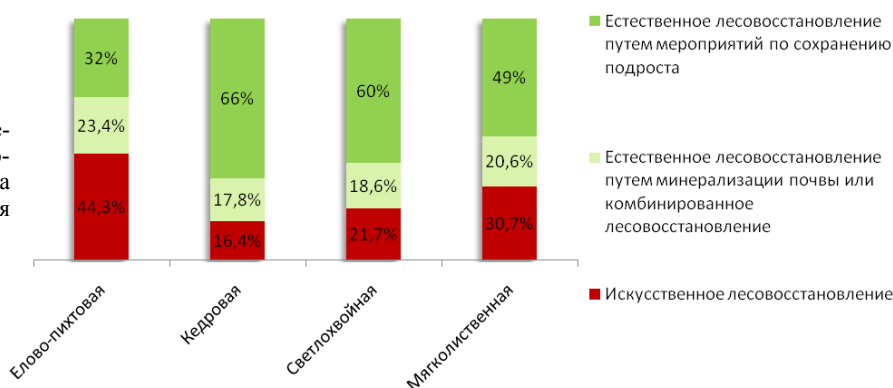
Таблица 1 Распределение площади насаждений по способам лесовосстановления, га/%

Группы типов леса	Способ лесовосстановления		
	естественный, сохранение подростом	комбинированный	искусственный
Зеленомошниковая, чернично-долгомошниковая	<u>734432,3</u> 52,7	<u>277473,3</u> 19,9	<u>382238,6</u> 27,4
Травяная, травяно-болотная	<u>61025,6</u> 51,9	<u>33818,2</u> 28,7	<u>22813,6</u> 19,4

Таблица 2 Распределение площади насаждений формаций зеленомошниковой и чернично-долгомошниковой групп типов леса в зависимости от количества подростом сосны сибирской, га/%

Лесная формация		Количество подростом по группам густоты, тыс. шт./га		
		до 1,0	1,0-1,5	больше 1,5
Темнохвойная в т.ч.	елово-пихтовая	<u>74932,4</u> 44,3	<u>39610,2</u> 23,4	<u>54760,7</u> 32,3
	кедровая	<u>59357,7</u> 16,4	<u>64229,9</u> 17,8	<u>238013,2</u> 65,8
Светлохвойная		<u>41658,2</u> 21,7	<u>35583,3</u> 18,6	<u>114359,1</u> 59,7
Мягколиственная		<u>206290,4</u> 30,7	<u>138049,8</u> 20,6	<u>327299,2</u> 48,7

Рисунок 1
Распределение площадей насаждений зеленомошниковой и чернично-долгомошниковой групп типов леса по способам лесовосстановления



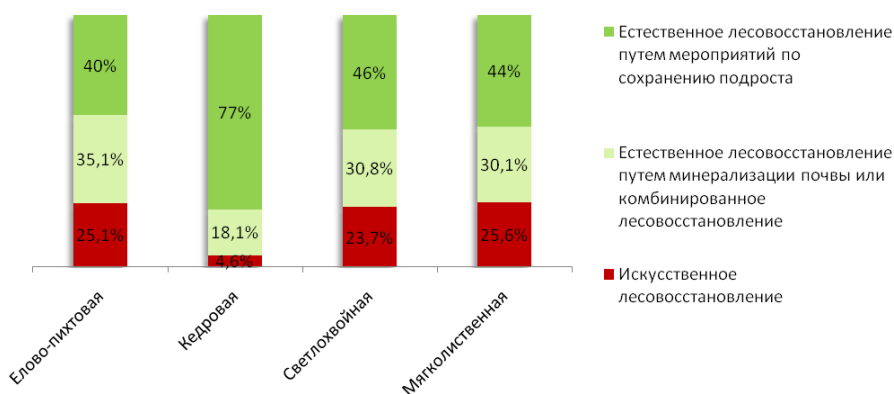


Рисунок 2
Распределение площадей насаждений травяной и травяно-болотной групп типов леса по способам лесовосстановления

Библиографический список

1. Смолоногов Е.П., Залесов С.В. Эколого-лесоводственные основы организации и ведения хозяйства в кедровых лесах Урала и Западно-Сибирской равнины: Екатеринбург: УГЛТУ, 2002, 186 с.
2. Залесов С.В. Проблемы кедровых лесов // Кедровые леса в Ханты-Мансийском автономном округе: состояние, проблемы, повышение их продуктивности. Ханты-Мансийск: Изд. дом «Югорский», 2007. С. 9-10.
3. Перекальский В.В., Кзяснов В.Г., Мамович В.Н., Махонин А.С., Буторина Т.М. О характеристике кедровых лесов Сибири // Кедровые леса в Ханты-Мансийском автономном округе: состояние, проблемы, повышение их продуктивности. Ханты-Мансийск: Изд. дом «Югорский», 2007. С. 4-8.
4. Седых В.Н. Формирование кедровых лесов Приобья. Новосибирск: изд-во «Наука», Сиб. отделение, 1979. 111 с.
5. Правила лесовосстановления: утвержд. Приказом МПР России от 16.07.2007 № 183.

Сведения об авторах

1. **Черных Артем Игоревич**, аспирант кафедры лесоводства ФГБОУ ВПО «Уральский государственный лесотехнический университет». 623340, Свердловская обл., п. Арти, ул. Победы, д. 9, кв. 1. Тел. 89022654889. E-mail: chermnykh_artem@mail.ru.
2. **Платонов Евгений Петрович**, кандидат сельскохозяйственных наук, директор Департамента природных ресурсов и несырьевого сектора экономики Ханты-Мансийского автономного округа – Югры. 628007, Тюменская обл., г. Ханты-Мансийск, ул. Дунина-Горкавича, д. 1. Тел. 8(34673) 27968.
3. **Годовалов Геннадий Александрович**, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, докторант кафедры лесоводства ФГБОУ ВПО «Уральский государственный лесотехнический университет». 620100, Свердловская обл., г. Екатеринбург, ул. Буторина, д. 7, кв. 4. Тел. 89226014543. E-mail: godovalov1952@mail.ru.

На основе анализа баз данных лесоустроительных материалов предпринята попытка с использованием табличных редакторов и геоинформационных систем получить объективную картину обеспеченности подростом сосны сибирской насаждений раз-

ных формаций и типов леса. Полученные данные об обеспеченности насаждений подростом могут быть использованы при проектировании и проведении работ по лесовосстановлению.

A. Chermnykh, E. Platonov, G. Godovalov

AVAILABILITY OF UNDERGROWTH SIBERIAN PINE STANDS OF DIFFERENT FORMATIONS

Keywords: stand; undergrowth; group of heights; viability; availability; reforestation.

Authors' personal details

1. **Chermnykh Artem**, post-graduate student of the department of forestry FSBEI HPE «Ural state forestry engineering university». Address: 623340, Sverdlovsk region, town of Arti, street Pobedy, the house 9, apartment 1. Tel. 89022654889. E-mail: chermnykh_artem@mail.ru.
2. **Platonov Evgeny**, Candidate of agricultural sciences, director of the Department of natural-resources and non-raw sector of economy of the Khanty-Mansiysk autonomous okrug – Ugra. Address: 628007, Tyumenskaya oblast, the city of Khanty-Mansiysk, street Dunina-gorkavich st., house 1. Tel. 8 (34673) 27968.
3. **Godovalov Gennadij**, Candidate of agricultural sciences, associate professor, doctoral candidate of the department of forestry FSBEI HPE «Ural state forestry engineering university». Address: 620100, Sverdlovsk region, Yekaterinburg city, street Butorina, the house 7, apartment 4. Tel. 89226014543. E-mail: godovalov1952@mail.ru.

On the basis of the analysis of databases forest inventory materials attempted with the use of tabular editors and geographic information systems to obtain an objective picture of the availability of undergrowth sibe-

© Чермных А.И., Годовалов Г.А., Неволин А.В.

УДК 330.322.01:631

А.М. Аблеева

ТЕНДЕНЦИИ ИЗМЕНЕНИЯ ЭЛЕМЕНТОВ СТРУКТУРЫ ОСНОВНЫХ ФОНДОВ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

Ключевые слова: сельское хозяйство; воспроизводство; основные фонды; структура основных фондов.

Исследование хозяйственных процессов в масштабах страны и республики связано, прежде всего, с изучением ее структуры, быстро изменяющейся под влиянием различных факторов: реформирования системы управления экономикой, эволюции форм собственности, формирования новых хозяйственных отношений, социальной переориентации экономики. Деятельность предприятия результативна лишь в том случае, если отдельные элементы структуры основных фондов находятся в определенной пропорции и взаимодействии по натурально-вещественному признаку. Важнейшими факторами, влияющими на структуру основных фондов, являются: характер выпускаемой продукции, объем выпуска продукции, уровень механизации сельскохозяйственного производства, уровень специализации и концентрации производства, климатические и географические условия расположения предприятий. Структура основных производственных фондов зависит, прежде всего, от особенностей той или иной отрасли сельского хозяйства, в частности: зернового производства, свекловодства, садоводства, скотоводства. В растениеводстве наибольшее значение имеют различные виды оборудования, орудия, машины, транспортные средства, которые представляют активную часть основных фондов. Только лишь технически прогрессивные и высокопроизводительные оборудование и сельскохозяйственные машины могут обеспечить качественную обработку сельскохозяйственных угодий, сократить рабочее время, облегчить труд сельскохозяйственных производителей, способствовать лучшему протеканию биологических процессов в растениях, способствовать увеличению урожайности сельскохозяйственных культур, улучшать качество и конкурентоспособность производимой продукции. В животноводстве более высокий удельный вес составляет рабочий и продуктивный скот, строения и сооружения для содержания животных, хранения кормов и готовой продукции. Следовательно, совершенствование структуры основных фондов отрасли животноводства и поддержание их в качественном состоянии, способствуют росту продуктивности животных и птиц, снижению потерь от производства продукции, благоприятной экологической ситуации.

Существенное влияние оказывает также местоположение конкретного предприятия. Например, в зоне недостаточного увлажнения в структуре основных производственных фондов известное место занимают мелиоративные сооружения, в районах с

риан pine stands of different formations and types of forest. The obtained data on availability of undergrowth stands may be used in the design and carrying out work on reforestation.

суровыми климатическими условиями выше удельный вес капитальных производственных зданий. На структуру основных фондов влияют также размер предприятий и уровень концентрации производства. В крупных предприятиях обычно более высокий удельный вес машин и оборудования и ниже – зданий и сооружений, поскольку концентрация вызывает наибольшую экономию капитальных вложений направляемых на строительство производственных помещений и передаточных устройств. По расчетам экономистов оптимальной следует признать следующую структуру основных фондов сельскохозяйственных предприятий: здания, сооружения, и передаточные устройства 32-35%; силовые машины, рабочие машины и оборудование, транспортные средства – 42-49%; рабочий и продуктивный скот 12-15%; многолетние насаждения 14-16%. Это примерные данные, которые с изменением производственного направления хозяйства могут изменяться [1].

Анализ динамики изменений в структуре основных фондов сельского хозяйства России и Республики Башкортостан в 2000/09 гг. показал, что в целом по России произошло снижение удельного веса зданий на 14,9 п.п. и сооружений на 15,4 п.п. Доля машин и оборудования возросла на 23,9 п.п., транспортных средств на 2,7 и прочих фондов на 3,7 п.п. Республика Башкортостан за анализируемый период характеризуется снижением удельного веса зданий на 21,3 п.п., сооружений на 1,1 п.п. и прочих основных фондов сельского хозяйства – на 7,3 п.п. Доля машин и оборудования возросла на 29,1 п.п., транспортных средств на 0,6 п.п. В составе прочих основных фондов наибольший удельный вес приходится на рабочий и продуктивный скот, так в 2000 г. на долю скота приходилось 11%, а в 2009 г. – не более 4%. Анализируя данную тенденцию снижения, можно отметить, что в республике происходит резкое снижение поголовья скота, что, в конечном результате, ведет к дегенерации отрасли животноводства.

Существует мнение, что при уменьшении наличного поголовья в два и более раза, предприятия не в состоянии восстановить упущенных темпов воспроизводства валового продукта [1].

Исследование структурных сдвигов в распределении основных фондов сельского хозяйства России и Республики Башкортостан по натурально-вещественному признаку за последнее десятилетие показывает положительную тенденцию увеличения доли активной части основных фондов и соответствующее снижение удельного веса пассивной части

основных фондов в их общей стоимости (рисунки 1, 2). Однако, старение и снижение восстановительной стоимости зданий и сооружений сельскохозяйственного назначения и возрастающие цены на новую технику и запасные части, затраты на капитальный ремонт приводят к снижению удельного веса одних и росту других в общей стоимости основных фондов. Роль основных фондов в процессе производства различна. Часть из них непосредственно воздействует на предмет труда и является активной, другая часть создает необходимые условия для труда и является пассивной. Пассивная часть преобладает в животноводстве, промышленном и вспомогательном производстве. Наибольший удельный вес активной части основных производственных фондов имеет место в растениеводстве. Сравнение структуры основных фондов сельского хозяйства позволяет судить об их технической оснащенности и условиях производства, а также позволяет выбрать наиболее эффективный способ вложения капитала.

Повышение удельного веса активной части фондов способствует росту технической оснащенности, росту производительности труда, увеличению производственной мощности сельскохозяйственного подразделения и возрастанию фондоотдачи. В то же время немаловажна роль и пассивной части основных фондов, поскольку отсутствие нормальных условий труда приводит к болезням, травматизму, текучести кадров. Помимо этого, целесообразно иметь определенную долю производственных основных фондов других отраслей и непроизводственных, которые способствуют расширению сферы услуг, оказываемых работникам предприятия, улучшают их благосостояние, что в свою очередь влияет на рост эффективности производства.

Одной из особенностей сельскохозяйственного производства является ограниченность финансовых ресурсов, поэтому сельскохозяйственные производители в первую очередь вкладывают собственные и заемные средства в более производительные фонды, с более высокой фондоотдачей, т.е. в активную часть основных фондов. Все категории хозяйств,

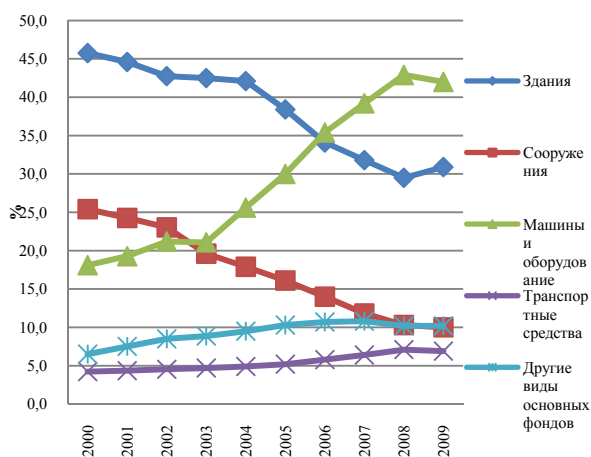


Рисунок 1

Изменение структуры основных фондов сельского хозяйства России в 2000-2009 гг., %

производящие сельскохозяйственную продукцию, стараются обеспечить себя необходимой техникой и оборудованием, вследствие этого группа машин и оборудования основного капитала растет ускоренными темпами.

С целью детального исследования изменения структуры основных фондов сельского хозяйства республики по сравнению с основными фондами сельского хозяйства страны, с помощью метода аналитического выравнивания, были построены и проанализированы тренды элементов основных фондов по натурально-вещественному признаку (таблица 1). Выявленные тенденции изменения всех элементов структуры основных фондов сельского хозяйства России и Республики Башкортостан представлены параболами второго порядка. Высокие значения коэффициента достоверности аппроксимации трендов показывают, что все элементы основных фондов по натурально-вещественному признаку были подвержены незначительным колебаниям во времени и описываются с помощью кривых роста [3].

Детальный сравнительный анализ выявленных тенденций изменения элементов основных фондов во времени показал, что характер трендов по республике и стране имеют общие направления развития, но в то же время им присущи различия, выраженные в ускоряющихся и замедляющихся уровнях роста. Это свидетельствует о том, что структура основных фондов сельскохозяйственных предприятий за анализируемый период претерпела значительные изменения. Четко прослеживается тенденция перераспределения удельного веса активной и пассивной частей основных фондов. В частности это объясняется тем, в последние годы повышение цен на сельскохозяйственную технику и оборудование повлияло на увеличение их доли в общем объеме фондов. Тем не менее, повышение удельного веса активной части основных фондов способствует росту технической оснащенности предприятия, эффективности использования фондов, росту производительности труда, увеличению производственной мощности сельскохозяйственного предприятия.

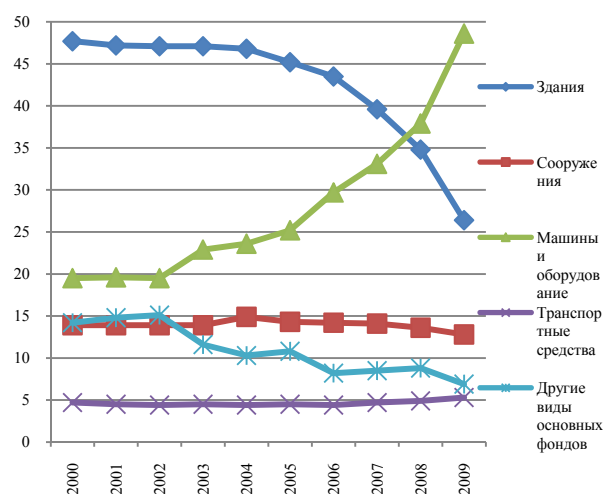


Рисунок 2

Изменение структуры основных фондов сельского хозяйства Республики Башкортостан в 2000-2009 гг., %

Таблица 3 Тенденции изменения элементов структуры основных фондов сельского хозяйства России и Республики Башкортостан

Элементы	Уравнение тренда	Величина достоверности аппроксимации R^2	Характер развития
Россия			
Здания	$Y_t = -0,07t^2 - 1,2t + 47,5$	0,939	Нисходящая ветвь с замедляющимся ростом уровней
Сооружения	$Y_t = 0,04t^2 - 2,5t + 28,5$	0,988	Нисходящая ветвь с ускоряющимся ростом уровней
Машины и оборудование	$Y_t = 0,12t^2 + 1,8t + 14,9$	0,960	Восходящая ветвь с ускоряющимся ростом уровней
Транспортные средства	$Y_t = -0,08t^2 + 1,4t + 5,2$	0,978	Восходящая ветвь с замедляющимся ростом уровней
Прочие фонды	$Y_t = 0,03t^2 + 0,1t + 4,2$	0,963	Восходящая ветвь с ускоряющимся ростом уровней
Республика Башкортостан			
Здания	$Y_t = 0,45t^2 - 2,9t + 43,7$	0,970	Нисходящая ветвь с ускоряющимся ростом уровней
Сооружения	$Y_t = -0,05t^2 - 0,5t + 13,1$	0,705	Нисходящая ветвь с замедляющимся ростом уровней
Машины и оборудование	$Y_t = 0,45t^2 + 2,1t + 21,8$	0,980	Восходящая ветвь с ускоряющимся ростом уровней
Транспортные средства	$Y_t = 0,03t^2 - 0,3t + 4,9$	0,928	Нисходящая ветвь с ускоряющимся ростом уровней
Прочие фонды	$Y_t = 0,02t^2 - 1,2t + 16,5$	0,882	Нисходящая ветвь с ускоряющимся ростом уровней

Библиографический список

1. Губайдуллин М.С., Сафин У.З. Основы воспроизводства регионального валового продукта сельского хозяйства Башкортостана. Уфа: БашГАУ, 2007. 296 с.
2. Основные фонды Республики Башкортостан. Статистический сборник. Уфа: Башкортостанстат, 2009. 31 с.
3. Региональная статистика. Под ред. Е.В. Заровой и Г.И. Чудилина. М.: Финансы и статистика, 2006.
4. Российский статистический ежегодник. Статистический сборник. М.: Росстат, 2010. 813 с.
5. Официальный сайт Росстата URL: [http //: www.gks.ru](http://www.gks.ru).

Сведения об авторе

Аблеева Алиса Магасумовна, кандидат экономических наук, заведующая кафедрой статистики и информационных систем в экономике, ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34. Тел.: 89174033680, 83472282666, e-mail: aableeva@rambler.ru.

В статье приведены результаты исследования структурных сдвигов в распределении основных фондов сельского хозяйства России и Республики Башкортостан; с помощью метода аналитического

выравнивания построены тренды отдельных элементов основных фондов; проанализированы общие направления развития и различия, выраженные в ускоряющихся и замедляющихся уровнях роста.

A. Ableeva

TRENDS IN THE STRUCTURE OF AGRICULTURE FIXED ASSETS

Keywords: *agriculture; reproduction; fixed assets; the structure of fixed assets.*

Authors' personal details

Ableeva Alisa, Candidate of Economic Science, head of statistics and information systems in economy chair, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education «Bashkir State Agrarian University». Ufa, 50-letiya Ocyabrya str., 34. Phone: 89174033680, 83472282666, e-mail: aableeva@rambler.ru.

In the article studied the structural changes in the distribution of the fixed assets of agriculture in Russia and the Republic of Bashkortostan; by the method of analytical smoothing constructed trends of individual

elements of the fixed assets; analyzed the general direction and the differences denominated in increase or decrease the levels of growth.

© Аблеева А.М.

ЭКОНОМИКО-СОЦИОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ЗАНЯТОСТИ НА СЕЛЕ

Ключевые слова: занятость на селе; социальная сфера; рынок труда; оплата труда; реформа; трудовой потенциал; эффективность.

Рынок труда в сельской местности локализован в рамках одного относительно крупного населенного пункта. Перечень сфер приложения труда в данном случае незначителен. Другая особенность рынка труда в сельской местности сопряженность смены работы с необходимостью смены места жительства или профессии. В большинстве случаев люди предпочитают не менять место жительства. Для работников узких профессий, например для специалистов сельского хозяйства, в последнее время открылась новая сфера деятельности – фермерство. Последнее в определенной степени создает возможность альтернативной сферы занятости практически для всех селян [1].

Анкетирование специалистов и работников некоторых массовых профессий села в Шаранском районе республики показало, что большая часть безработных селян не готовы менять место жительства. В то же время достаточно много ответов, показывающих, что люди не определились. В селе формируется застойная безработица. Наименьшая напряженность на рынке труда наблюдается для трактористов, водителей автомобилей, наивысшая – для бухгалтеров, воспитателей детского сада и т.д. Наконец, особенностью рынка труда в сельской местности является высокий уровень занятости в личном подсобном хозяйстве. В среднем число лиц, занятых только в личном подсобном хозяйстве, составляет 27% общей численности занятых в сельском хозяйстве [2]. Лица, занятые в личном подсобном хозяйстве, все же периодически вовлекаются в работы на сельскохозяйственном предприятии, реже – в фермерские хозяйства. При этом 72% опрошенных отметили, что труд в фермерских хозяйствах на условиях поденной работы оплачивается лучше, чем в бывших колхозах и совхозах.

Обобщая анализ рынка труда в сельской местности можно отметить: меньшую занятость в рабочих местах, обеспечивающих оплату труда на уровне большем или равном, чем в других отраслях экономики; высокий уровень самозанятости в неформальном секторе экономики (личное подсобное хозяйство); высокий уровень напряженности по массовым рабочим профессиям; высокую долю застойной безработицы; высокую долю в предложении труда лиц старших возрастов; большой потенциал оттока трудоспособной молодежи в города; низкий уровень регулирования рынка труда. Активные меры в политике занятости означают создание новых рабочих мест в отраслях, которые обеспечивают конкурентоспособную продукцию.

Еще один вопрос, требующий своего решения – соотношение работодателей и работающих по найму или формирование в сельской местности классов, адекватных капиталистическому способу производства. Прежде всего, класса собственников.

Именно такая социальная стратификация сегодня выходит на передний план взамен внутриклассовых отношений. Раздел земли по душевому признаку приведет к тому, что в селе не будет ни одного полноценно развивающегося хозяйства. В этих условиях более 90% хозяйств – просто не будут иметь никакой техники. Жизнеспособными могут стать только крестьянские хозяйства на базе коллективной собственности, созданные на базе первичных подразделений бывших колхозов и совхозов. И в этом случае возникают проблемы, связанные с рациональным использованием земли, техники, полученной продукции, внутриколлективными отношениями [3].

По результатам опроса: стали успешно заниматься предпринимательской деятельностью 4% респондентов в возрасте старше 16 лет, в то же время имеют значимый доход от дополнительной занятости – 6,4% (78% от общего числа тех, кто имеет дополнительную работу); успешно организовали собственное дело – 2,2%; поменяли работу, и это помогло преодолеть бедность – 6,4%; перешли работать на частное предприятие с высокой оплатой труда – 4,8%.

При этом 10,2% опрошенных нашли более полную реализацию своего трудового потенциала в личном подсобном хозяйстве, что нельзя рассматривать как инновационную трудовую деятельность. Более двух третей опрошенных вообще не смогли предпринять что-либо для преодоления порога бедности. Если проанализировать, доходы тех, кому удалось найти дополнительную работу, то наблюдается следующая картина: 42% получили индивидуальные доходы ниже прожиточного минимума и 61% имели доходы на душу населения выше прожиточного минимума.

Вторичная занятость, являясь одной из активных моделей адаптации к новым экономическим условиям, доступна далеко не всем работникам, особенно в городе. Только около 11% работающих не ищут дополнительную работу потому, что им достаточно имеющихся доходов. Работники, занятые на одном рабочем месте, согласно результатам нашего опроса не имеют дополнительной занятости по следующим причинам: 1) достаточно имеющихся доходов – 11%; 2) режим работы не позволяет иметь дополнительную занятость – 62%; 3) не хватает сил и здоровья для дополнительной занятости – 26%; 4) высокая загруженность домашними делами – 12%; 5) не смогли найти дополнительную работу по специальности – 22%; 6) не смогли найти никакой дополнительной работы – 41%.

На дополнительной работе или приработках трудовые отношения и вопросы оплаты труда гораздо чаще оформляются на основе устной договоренности: на основной работе – 6%; на второй работе – 22%; на третьей работе – 38% на нерегулярных приработках – 69%.

В структуре занятого населения по отраслям экономики на дополнительной работе лидирующее положение занимает промышленность – 19,1%, затем следуют образование – 16,9%, торговля и общественное питание – 16%, строительство – 9,2%, здравоохранение – 8,4%. Лидерами женской дополнительной занятости традиционно остаются: образование – 25,9%, где доля женщин, имеющих вторичную занятость, превышает соответствующую долю мужчин в 3,1 раза: торговля и общественное питание – 17,9%; здравоохранение и социальное обеспечение – 22,8%. Мужская вторичная занятость преобладает в промышленности – 22,8% и строительстве – 14,1% [4].

Среди имеющих дополнительную работу самую большую группу по профессиональному статусу образуют квалифицированные работники, удельный вес которых среди всех занятых на дополнительной работе составляет 28%. С небольшим отрывом за ними следуют специалисты высшего уровня квалификации, доля которых составляет 22,9%, затем квалифицированные рабочие промышленных предприятий, строительства, транспорта, связи – 13,8%, специалисты среднего уровня квалификации – 12,1%. Можно предположить, что основным мотивом дополнительной занятости и в данном случае выступает в целом низкий уровень доходов, который практически в равной степени не удовлетворяет как специалистов группы высшего уровня квалификации, так и неквалифицированных работников.

Наши исследования показали, что наибольшее значения положительных ответов на вопрос о полноте реализации трудового потенциала среди рабо-

тающего сельского населения характерны для работников бюджетных отраслей и руководителей хозяйств. При этом около трети рабочих, занятых на конно-ручных работах, показывают, что они реализуют свой трудовой потенциал меньше, чем на 50%. Среди механизаторов этот показатель составляет 28% (таблица 1).

Представляют интерес ответы респондентов на вопрос о причинах неполной реализации трудового потенциала (таблица 2). Среди ответов преобладают указания на отсутствие стимулов. Отсутствие стимулов и плохая организация труда как причины, обуславливающие неполную реализацию трудового потенциала, связаны друг с другом. Более низкий уровень положительных ответов на эти вопросы со стороны руководителей хозяйств и специалистов объясняется тем, что указанные работники сами призваны обеспечить необходимый уровень материального стимулирования и организации труда.

Главным фактором обеспечения полноты реализации трудового потенциала является совершенствование материального стимулирования работников. А это говорит о том, что экономические реформы последнего десятилетия не дали искомым результатов. В качестве причин, обуславливающих данную ситуацию, можно указать: незавершенность аграрной реформы, сохранность прежних отношений собственности по существу без изменения; низкий уровень менеджмента на сельскохозяйственных предприятиях; недостаточная связь между оплатой труда и конечными результатами деятельности предприятий [5].

Таблица 1 Ответы респондентов на вопрос о полноте реализации трудового потенциала (в % к общему числу опрошенных)

Сфера занятости	Реализуют свой потенциал				Отказались отвечать
	до 30%	до 50%	до 70%	до 100%	
Руководитель хозяйства	4	8	13	47	28
Специалист	–	12	30	24	34
Механизатор	11	17	26	7	39
Рабочий конно-ручных работ	13	18	32	12	25
Оператор машинного доения	–	11	46	23	20
Работник бюджетной отрасли	–	–	39	48	13

Таблица 2 Ответы респондентов на вопрос о причинах неполной реализации трудового потенциала (в % к общему числу опрошенных)

Сфера занятости	Отсутствуют стимулы	Плохая организация труда	Не имеют должной квалификации	Плохое состояние здоровья	Отказались отвечать
Руководитель хозяйства	36	8	–	6	50
Специалист	41	17	–	14	28
Механизатор	53	21	5	9	12
Рабочий конно-ручных работ	58	13	11	15	3
Оператор машинного доения	50	9	12	12	17
Работник бюджетной отрасли	47	28	6	17	2

Еще один блок вопросов связан с использованием трудовых ресурсов села нашего региона. За последнее десятилетие только пашня сократилась на 1 млн. га, поголовье крупного рогатого скота – на треть, свиней – наполовину. Все это не могло не отразиться на числе рабочих мест на селе. В то же время, численность сельского населения увеличилась на 10,2%. Ее удельный вес в общей численности населения увеличился с 35,9% до 40,2%. При этом общая численность населения республики ос-

талась стабильной. Доля населения, занятая в экономике на селе, очень низка (48%). В то же время она сочетается с низким уровнем безработицы. Ситуация объясняется тем, что в сельской местности основным местом приложения труда стало личное подсобное хозяйство.

В сельской местности ниже доля лиц с высшим и средним специальным образованием, в то же время много лиц с образованием ниже среднего. В настоящее время меньшая часть трудовых ресурсов

села занята в сельском хозяйстве (42,3%). Уменьшилось также значение промышленности как отрасли приложения труда селян. Что касается занятости в бюджетных отраслях, здесь наблюдается определенная стабильность. Можно считать желаемым методом решения проблемы занятости на селе диверсификацию рабочих мест, стимулирование их создания и упорядочение земельных отношений, с тем, что при планировании землепользования учитывались и возможные изменения в демографии и занятости.

С 2005 г. при уменьшении общей среднегодовой численности работников в сельскохозяйственных предприятиях на 43%, число работающих женщин уменьшилось на 33%, работающих мужчин – на 49%. Имеющиеся трудовые ресурсы должны использоваться рационально. Это достигается путем уменьшения приложения труда на каждой производственной операции, выполнением их в более короткие оптимальные сроки за счет повышения фондовооруженности работника и внедрения новых технологий. Анализ показал, что фондовооруженность труда на селе с 2005 г. возросла на 24,1%, энерговооруженность – на 56,3%. Основная часть 81,7% – это работники от 30 лет до пенсионного возраста, 12,7% – до 30 лет. Работающих пенсионеров в сельском хозяйстве – 5,6%. В связи с сохранением сложной демографической ситуации на селе, преобладающей в структуре сельского населения пожилых людей первоочередной становится проблема формирования трудовых ресурсов, обеспечивающих рост сельской экономики.

Росту сельской экономики также способствует высокий профессиональный уровень подготовки работников сельского хозяйства, как специалистов, так и рабочих. В 2011 г. обеспеченность руководителями и специалистами составила всего 94,7% или 17365 чел. В динамике численность руководителей по сравнению с предыдущим годом сократилась на

8,8%, главных специалистов – на 24,8%, специалистов (кроме главных) – на 14,9%, руководителей среднего звена – на 10,7%. Параллельно с этим количество сельскохозяйственных предприятий сократилось на 103 единицы. При этом только 66% руководителей имеют высшее образование, 29% – среднее профессиональное образование и 5% руководителей не имеют профессионального образования. Среди главных специалистов высшее образование имеют 54,5%, среднее профессиональное – 40% и 5,5% – не имеют профессионального образования.

В 2011 г. в сельском хозяйстве рабочие массовых профессий составили 56588 чел., или 96,7% обеспеченности штатного расписания. Из их числа имеют профессиональное образование: высшее – 1,01%, среднее – 22,1%, начальное – 42,4% и курсовое – 18,7%. Оставшиеся 15,8% не имеют профессионального образования. Если анализировать по категориям, то категорию «А» (1 класс) имеют 9% рабочих, «Б» (2 класс) – 11,4%, «С» – 9,4%, «Д» – 5,1%, «Е» – 5,7%, «F» – 3,9% и не имеют категорию – 55,5%.

Таким образом, потребность в высококвалифицированных кадрах в сельскохозяйственных предприятиях все еще велика, особенно в следующих специалистах с высшим образованием: бухгалтерях – 191 чел., агрономах – 183 чел., зоотехниках – 181 чел., ветеринарах – 171 чел., механизации сельского хозяйства – 150 чел., экономистах – 110 чел., электрификации – 90 чел. Среди рабочих специальностей наблюдается существенный недостаток механизаторов на период уборки урожая (особенно комбайнеров) – 25%, на период весенне-полевых работ – 13,5%. Для успешного решения задач по наращиванию трудового потенциала аграрного сектора необходимо осуществление мер по повышению уровня и качества жизни на селе, преодолению в сельском хозяйстве дефицита специалистов и квалифицированных рабочих.

Библиографический список

1. Гатауллин Р.Ф., Миннибаев Е.К., Сагатгареев Р.М. Основные направления реформы социальной сферы села. Уфа: Восточный университет, 2001. 112 с.
2. Гатауллин Р.Ф., Абдрахманов Д.М. Формирование и функционирование системы социальной защиты населения Республики Башкортостан. Уфа: Восточный университет, 2007. 138 с.
3. Большая экономическая энциклопедия. М.: Эксмо, 2007. 816 с.

4. Смирнов О.К. Заработная плата: проблемы теории и практики. Уфа: Восточный университет, 2005. 123 с.
5. Гатауллин Р.Ф., Сагатгареев Р.М., Юлдашева Г.Р. Уровень благосостояния сельского населения: насущные проблемы. Уфа: Восточный университет, 2008. 100 с.
6. Снижение бедности в России: влияние экономического роста и социальных реформ. М.: Алекс, 2006. 128 с.

Сведения об авторах

1. **Гатауллин Ринат Фазлдинович**, доктор экономических наук, профессор, главный научный сотрудник Института социально-экономических исследований Уфимского научного центра Российской академии наук, Проспект Октября, 71. Тел.: 8961-369-15-79.
2. **Сагатгареев Рафик Минифатович**, кандидат экономических наук, доцент, доцент филиала Всероссийского заочного финансово-экономического института, г. Уфа, ул. Мустая Карима, 69/1. Тел.: 89173471813.

В статье рассматриваются теоретические основы анализа роста благосостояния сельского населения, его тенденции и закономерности. Обобщен опыт организации социальной защиты населения, и

развития личного подсобного хозяйства как источника доходов, содержатся предложения по повышению благосостояния сельского населения; рост человеческого капитала, обеспечение эффективной

занятости, совершенствование оплаты труда и материальное стимулирование на сельскохозяйственных

предприятиях и личных подсобных хозяйств.

R. Gataullin, R. Sagatgareev

THE ECONOMIC-SOCIOLOGICAL ANALYSIS EMPLOYMENT IN RURAL AREAS

Keywords: *employment in rural areas; social sphere; labour market; remuneration of labor; reform; working capacity; efficiency.*

Authors' personal details

1. **Gataullin Rinat**, Doctor of economic sciences, professor, chief researcher, Institute of socio-economic studies of the Ufa research centre of the Russian academy of sciences, oktyabrya, 71, 8961-369-15-79.

2. **Sagatgareev Rafik**, Candidate of economic sciences, associate professor, associate professor of the branch of the all-Russian correspondence financial-economic institute in Ufa, ul. Mustai Karim, 69/1, 89173471813.

The article considers the theoretical fundamentals of the analysis of the growth of the welfare of the rural population, its trends and patterns. Generalizes experience of the organization of the social protection of the population, and the development of private farming as a

source of income, contains proposals to improve the welfare of the rural population; growth of human capital, provision of effective employment, improvement of remuneration and material incentives for agricultural enterprises and private farms.

© Гатауллин Р.Ф., Сагатгареев Р.М.

УДК 336.581:338.43(470+571)

В.П. Кулешова, А.В. Рыцева

ИНВЕСТИЦИИ И РАСЧЕТ ПРИРОСТНОЙ КАПИТАЛОТДАЧИ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

Ключевые слова: *иностранные инвестиции; темп прироста ВВП; мультипликатор-акселератор, модель экономического роста Харрода-Домара; приростная капиталотдача.*

Сельскому хозяйству России по итогам 2011 года удалось преодолеть последствия засухи последних лет, которые отрицательно сказались на динамике развития сельскохозяйственного производства [5]. Положительные тенденции это результат продуманной политики правительства по поддержке отечественного товаропроизводителя. Направленной как на поддержку производства мясной и молочной продукции, так и на ее перерабатывающие отрасли. Необходимо отметить ключевые задачи: обеспечение продовольственной безопасности страны, поддержание достаточного уровня доходности, развитие социальной инфраструктуры села и не последнее место среди этих несомненно приоритетных задач стоит задача сохранения и развития инвестиционной привлекательности сельского хозяйства, как для отечественного, так и для зарубежного инвестора причем важным моментом, в этом, особенно для инвесторов является снижение показателей рискованности при вложении ими средств в данную отрасль.

По результатам приведенных данных можно наглядно увидеть снижение роста ВВП по сельскому хозяйству (таблица 1). Но несмотря на повышенное внимание со стороны правительства, ситуация в сельском хозяйстве до настоящего времени остается сложной. Это связано с тем, что развитие данной отрасли не может проходить без инвестиционных вливаний со стороны, в то же время эти вложения очень рискованны и не всегда дают ожидаемые ре-

зультаты. Поэтому остро стоит задача как можно скорее привлечь потенциальных инвесторов на село, приводить рабочую силу в лице молодежи, которая в основной своей массе оседает в городе в связи с плохой инфраструктурой в сельской местности.

В этой связи в последние годы политика государства в сфере АПК нацелена на стимулирование заинтересованности потенциальных инвесторов в сельском хозяйстве. Причем в первую очередь большое внимание уделяется отрасли животноводства. Сначала это был национальный проект «Развитие АПК» в 2006-2007 гг., сейчас же можно говорить о государственной программе развития АПК до 2012 г., которые здорово активизировали инвестиционный процесс, и государственной программе «Развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013-2020 годы». Нам бы хотелось провести оценку влияния иностранных инвестиций на экономику России, в т. ч. сельского хозяйства на основе модифицированной разности модели мультипликатора-акселератора, так называемой модели экономического роста Харрода-Домара (таблицы 3-6).

Для России в целом 2009 год стал самым неэффективным с точки зрения прироста ВВП на единицу вложенных иностранных инвестиций и этот показатель составил $-0,001$. А в сельском хозяйстве этот показатель имеет отрицательное значение в 2010 г. в связи с преодолением последствий засухи и

он равен $-0,002$. За период анализируемых лет в динамике ВВП страны не наблюдается постоянства, и периоды роста сменяются неизменным спадом, причем существенным. Темп прироста ВВП (X) с помощью ряда показателей, в том числе и показателя темпов прироста ВВП. Варианты влияния притока иностранных инвестиций в экономику страны в целом так и в сельское хозяйство можно свести к следующим ситуациям: $X > 0$; отсутствие иностранных инвестиций, $A > 0$ – национальная экономика на подъеме причем в отсутствии иностранных инвестиций; $X < 0$; отсутствие иностранных инвестиций; $A < 0$ – экономика страны в стадии рецессии это состояние может быть преодолено, в том числе привлечением иностранных инвестиций; $X > 0$; присутствие иностранных инвестиций; $A > B > 0$ – природная капиталотдача иностранных инвестиций в национальную экономику выше, чем по сельскому хозяйству в целом, то есть национальная экономика более эффективно работает с иностранными инвестициями нежели сельское хозяйство; $X > 0$; при-

сутствие иностранных инвестиций; $A = B > 0$ – оба сектора экономики работают эффективно капиталотдача от иностранных инвестиций в ВВП страны = росту капиталотдачи иностранных инвестиций в ВВП сельского хозяйства; $X > 0$; присутствие иностранных инвестиций; $B > A > 0$ – природная капиталотдача иностранных инвестиций в сельское хозяйство выше, чем в экономику страны в целом. Экономический смысл мультипликатора-акселератора (W) заключается в отношении темпа прироста вклада сельского хозяйства в рост ВВП страны (числитель) к темпу роста ее ВВП.

С помощью мультипликатора-акселератора X влияние сдвига в структуре инвестиций в экономику страны за счет притока иностранных инвестиций можно свести к двум случаям: при $W > 0$ этот сдвиг способствует повышению темпов экономического роста (при $X > 0$) и смягчает кризисные тенденции (при $X < 0$); при $W < 0$ этот замедляет экономический рост (при $X > 0$) и усугубляет производственную рецессию (при $X < 0$).

Таблица 1 Валовой внутренний продукт России, млрд. руб.

Показатель	2006 г.	2007 г.	2008 г.	2009 г.	2010 г.
ВВП-всего, млрд. руб.	26 917	33 248	41 277	38 786	44 939
в том числе: сельское хозяйство	915	1 115	1 422	1 445	1 421

Таблица 2 Иностранные инвестиции в экономику страны, млрд. руб.

	2007 г.	2008 г.	2009 г.	2010 г.
Инвестиции в национальную экономику страны-всего млрд. руб.	2 968 642	3 048 755	2 477 817	3 497 102
в том числе: в сельское хозяйство	11 488	25 326	13 217	14 202

Таблица 3 Расчет приростной капиталотдачи

Российская Федерация (А)				Сельское хозяйство (В)			
2007 г.	2008 г.	2009 г.	2010 г.	2007 г.	2008 г.	2009 г.	2010 г.
0,002	0,003	-0,001	0,002	0,017	0,012	0,002	-0,002

Таблица 4 Расчет темпа прироста ВВП(X)

2007 г.	2008 г.	2009 г.	2010 г.
0,235	0,243	-0,058	0,152

Таблица 5 Анализ полученных результатов

2007 г.	2008 г.	2009 г.	2010 г.
$X=0,235>0$, $B=0,017<A=0,002>0$	$X=0,243>0$, $B=0,012>A=0,003>0$	$X=-0,058<0$, $B=0,002>A=-0,001<0$	$X=0,152>0$, $B=-0,002<A=0,002>0$
Национальная экономика на подъеме, отмечается рост ВВП. Отдача иностранных инвестиций в сельское хозяйство выше, чем по стране в целом	Национальная экономика на подъеме, отмечается рост ВВП. Отдача иностранных инвестиций в экономику страны выше, чем по сельскому хозяйству	Национальная экономика в состоянии рецессии и спад производства может быть преодолен посредством интенсивного привлечения иностранного капитала в сельское хозяйство	Национальная экономика на подъеме, отмечается рост ВВП. Отдача иностранных инвестиций в сельское хозяйство выше, чем по стране в целом
Подъем национальной экономики ускоряется, отмечается ускорение роста ВВП преимущественно за счет увеличения отдачи иностранных инвестиций в сельское хозяйство		Подъем национальной экономики замедляется, отмечается снижение показателей роста ВВП за счет падения отдачи от иностранных инвестиций как в сельское хозяйство, так и в экономику страны в целом. Причем отдачи от инвестиций в сельское хозяйство сильнее, чем в экономику страны в целом.	
Темпы роста национальной экономики отличаются нестабильностью. Отдача от инвестиций в национальную экономику, так и в сельское хозяйство не имеют постоянного тренда развития. И сложно предсказать тенденции их дальнейшего развития.			

Таблица 6 Анализ полученных результатов

2008 г.	2009 г.	2010 г.
$W=0,0021\approx 0$, $X=0,243>0$	$W=0,0015\approx 0$, $X=-0,058<0$	$W=-0,0012\approx 0$, $X=0,152>0$
Рост доли иностранных вложений в структуре инвестиций приводит к повышению темпов экономического роста	Смягчение кризисных тенденций, при сокращении доли иностранных инвестиций	Замедление темпов экономического роста, при увеличении доли иностранных инвестиций.

Иностранные инвестиции оказывают существенное влияние на результаты деятельности сельского хозяйства об этом говорят результаты, приведенные в таблице 5 в которой отмечен тот факт, что отдача от иностранных инвестиций в сельское хозяйство гораздо выше, чем отдача от иностранных инвестиций в экономику страны в целом.

Основными отраслями российской экономики являются отрасли добычи полезных ископаемых, производства и распределения электроэнергии, газа и воды, а также сельское хозяйство, которое отвечает за продовольственную безопасность. Для их эффективного функционирования и развития необходимы инвестиционные вливания, которые будут невозможны без определения наиболее стабильно развивающихся отраслей экономики.

В результате проведенных исследований можно определить следующие факторы, обусловившие рост отдельных отраслей в условиях протекавшего кризиса: стабильно высокую стоимость топливно-энергетических ресурсов; повышение тарифов ЖКХ; в региональном разрезе устойчивое положение ряда регионов страны, в период кризисных явлений, вследствие их тесного сотрудничества с Китаем, экономика которого в период кризиса продолжала свой рост; локальные точки стабильности и роста создали

проекты, начатые до кризисных явлений к ним можно отнести: олимпийское строительство, строительство «Шереметьево-2» и т.д.; произошло замещение импорта в ряде отраслей, что способствовало росту в сельском хозяйстве, пищевой, фармацевтической и кожаной промышленности.

Отрасль сельского хозяйства можно охарактеризовать, как отрасль, которая в последнее время подвержена сильному импорту замещению, что является немаловажным фактором роста производительности продукции. Это в первую очередь связано с всевозможными эпидемиями среди животных, а также некачественной продукцией растениеводства. Эти послужило факторами роста во время кризисных явлений и повышению инвестиционной привлекательности в связи с востребованностью производимой продукции.

Для увеличения инвестиционной привлекательности отраслей необходимо: увеличить инвестиционный рейтинг России; стабилизировать внутренний рынок в стране; усовершенствовать нормативную базу и систему налогообложения в стране; решить проблемы таможенного регулирования; увеличить развитость и надежность системы гарантий государства и региона для защиты интересов инвестора.

Библиографический список

1. Борхунов Н.А., Зарук Н.Ф. Методические рекомендации по определению объема финансовых ресурсов, изъятых из аграрного сектора экономики через систему цен. М.: Типография Россельхозакадемии, 2005. 28 с.
2. Чернов А.В. Стратегия развития инвестиционной деятельности предприятий АПК региона: автореферат диссертации на соискание степени кандидата экономических наук. Воронеж: 2007. 21 с.

3. Губайдуллина В.И., Нусратуллин В.К. Государственное регулирование агропромышленного производства в целях продовольственного обеспечения региона. Уфа: Изд-во БашГАУ, 2007. 165 с.
4. Федеральная служба государственной статистики [Электронный ресурс]: <http://www.gks.ru>.
5. Министерство сельского хозяйства Российской Федерации [Электронный ресурс]: <http://www.mcx.ru>.

Сведения об авторах

1. **Кулешова Валентина Павловна**, кандидат экономических наук, заведующая кафедрой аудита и налогообложения, ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34.
2. **Рыцева Анастасия Вячеславовна**, аспирант, ассистент кафедры финансов и кредита, ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34, E-mail: Nastyakowka@mail.ru.

В статье приведены результаты исследования по оценке влияния иностранных инвестиций на эко-

номику России и сельского хозяйства.

V. Kuleshova, A. Rytseva

INVESTMENTS AND CALCULATION BY INCREMENTAL CAPITAL PRODUCTIVITY IN AGRICULTURE

Keywords: *foreign investment; GDP growth; the multiplier-accelerator model of economic growth Harrod-Domar; incremental capital productivity.*

Authors' personal details

1. **Kuleshova Valentina**, Candidate of Economic Sciences, Head of the «Auditing and Taxation», Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education «Bashkir State Agrarian University». Ufa, 50-letiya Otyabrya str., 34.
2. **Rytseva Anastasia**, post-graduate, Assistant, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education «Bashkir State Agrarian University». Ufa, 50-letiya Otyabrya str., 34. Phone: 89174150224, e-mail: Nastyakowka@mail.ru.

The article presents a study results to assess the foreign investment impact of in Russian economy and

© Кулешова В.П., Рыцева А.В.

agriculture.

УДК 631.15

Р.Н. Сайранов, Т.В. Вострецова

ФУНКЦИИ ЗАРАБОТНОЙ ПЛАТЫ В СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ОТРАСЛИ: ПРОБЛЕМЫ И ПУТИ РЕШЕНИЯ

Исследование выполнено при финансовой поддержке РГНФ (проект №12-32-01008 «Оценка и материальное стимулирование сельскохозяйственного труда как элемент стандартизации социально-трудовых отношений на селе»)

Ключевые слова: сельское хозяйство; кадры; заработная плата; тарифная система оплаты труда.

Проектом «Государственной программы развития сельского хозяйства... на 2013-2020 гг.» поставлена цель – обеспечить к 2020 г. продовольственную независимость страны путем инновационного развития отрасли. Предполагается, что главная роль в достижении этой цели будет принадлежать квалифицированным кадрам АПК. Квалифицированные работники инициативны, трудолюбивы, дисциплинированы и ответственны, но в силу своей высокой квалификации предъявляют более существенные требования к заработной плате. Являясь важнейшей экономической и правовой категорией, заработная плата выполняет множество функций, нарушение которых снижает привлекательность отрасли для потенциальных работников.

Цель исследования заключалась в выявлении проблем реализации функций заработной платы в сельском хозяйстве, препятствующих привлечению высококвалифицированных кадров в отрасль.

Источники и методы исследования. Исследование проведено на основе официальных данных Федеральной службы государственной статистики, Министерств сельского хозяйства Российской Федерации и Республики Башкортостан, данных опросов руководителей и специалистов сельскохозяйственных организаций, нормативно-правовых актов федерального и регионального уровней с использованием монографического и статистического методов исследования.

Результаты исследования. Анализ свидетельствует о невыполнении заработной платой функции воспроизводства рабочей силы в сельском хозяйстве. Основу реализации этой функции создает гарантированный государством минимальный размер оплаты труда (МРОТ), который согласно ст. 133 Трудового кодекса РФ не может быть ниже величины прожиточного минимума трудоспособного населения. Однако данное положение изначально нарушается. Прожиточный минимум трудоспособного населения в РФ отстает от МРОТ на 44%, в РБ – ситуация более благоприятна, отставание составляет 10%. Среднемесячная заработная плата в целом по экономике превышает прожиточный минимум по РФ и РБ в 3,29 раза и 2,96 раза соответственно. Если рассматривать этот показатель относительно сельского хозяйства, складывается менее оптимистичная картина – превышение

составляет 1,74 и 1,46 раза (таблица 1). Около 20% сельскохозяйственных работников республики получают заработную плату менее 5 тыс. руб. и почти 80% – менее 10 тыс. руб. Соотношение средней заработной платы 10% работников с наибольшей и 10% работников с наименьшей заработной платой в 2011 г. по сельскохозяйственной отрасли в РБ составляет 5,9 раза, а в целом по экономике республики – 11,1 раза.

Приведенные данные свидетельствуют, что заработной платы работника сельского хозяйства достаточно лишь для того, чтобы прокормить себя по минимальным стандартам, не говоря уже об иных расходах (приобретение жилья, отдых, саморазвитие и пр.) и содержании детей. Темпы роста заработной платы в сельскохозяйственной отрасли значительно опережают темпы роста производительности труда, что, с одной стороны свидетельствует о неэффективности применяемых в отрасли техники и технологий, а с другой стороны – об отсутствии связи между результатами труда и его оплатой, т.е. о потере заработной платы своей стимулирующей функции. Доля тарифной части заработной платы по сельскохозяйственным организациям республики стабильно приближается к 75% (таблица 2).

В динамике наблюдается снижение доли переменной части (премии и иные надбавки) оплаты труда в фонде заработной платы до 6%. По оценкам экспертов размер премий не должен быть менее 30% заработной платы, так как в противном случае он становится «неразличимым» и утрачивает свою стимулирующую роль. Тарифная система оплаты труда за период рыночных реформ претерпела множество изменений и в настоящее время далека от совершенства.

Развитие механизмов оценки и оплаты труда в сельскохозяйственной отрасли в последние годы шло в основном эмпирическим путем в узком кругу специалистов научных учреждений без должного методического обоснования. Руководители и специалисты сельскохозяйственных организаций, крестьянских (фермерских) хозяйств оказались некомпетентными в вопросах построения научно обоснованных систем материального стимулирования труда. Большинство из них используют в своей деятельности нормативные и методические материалы 70-80-х гг. прошлого века [2].

Таблица 1 Соотношение МРОТ, среднемесячной заработной платы и прожиточного минимума в России и Республике Башкортостан (по состоянию на конец II квартала 2011 г.)

Показатель	РФ	РБ	РБ к РФ, %
МРОТ, руб.	4611	5500	119
Прожиточный минимум трудоспособного населения, руб.	7023	6130	87
Средняя месячная заработная плата по экономике, руб.	23126	18120	78
Средняя месячная заработная плата в сельском хозяйстве, руб.	12209	8923	73
Соотношение МРОТ и прожиточного минимума на душу трудоспособного населения, раз	0,66	0,90	0,24 п.
Соотношение средней месячной заработной платы в целом по экономике и прожиточного минимума, раз	3,29	2,96	-0,34 п.
Соотношение средней месячной заработной платы в сельском хозяйстве и прожиточного минимума, раз	1,74	1,46	-0,28 п.

Таблица 2 Состав и структура фонда заработной платы работников в сельскохозяйственных организациях РБ

Показатель	2008 г.		2009 г.		2010 г.		Изменения в 2010 г. к 2008 г.	
	млн. руб.	% к итогу	млн. руб.	% к итогу	млн. руб.	% к итогу	%	п.п.
Фонд заработной платы	4747	100,0	5165	100,0	5354	100,0	112,8	0,0
в т.ч.: оплата по тарифу	3465	73,0	3797	73,5	3995	74,6	115,3	1,6
премии	318	6,7	331	6,4	323	6,0	101,7	-0,7
оплата отпусков	242	5,1	267	5,2	312	5,8	128,6	0,7
оплата стоимости питания	27	0,6	36	0,7	29	0,5	107,0	0,0
районные коэффициенты и процентные надбавки	610	12,8	685	13,3	676	12,6	110,8	-0,2
прочие выплаты	85	1,8	48	0,9	19	0,4	23,0	-1,4

Эффективное использование тарифной системы оплаты труда возможно при правильном определении тарифной ставки первого разряда и разработке тарифной сетки оплаты труда с учетом финансовых возможностей и кадровой политики предприятия. Так, Республиканским соглашением между Федерацией профсоюзов РБ, Объединениями работодателей РБ и Правительством РБ на 2011-2013 гг., минимальная месячная тарифная ставка первого разряда работников сельского хозяйства (конно-ручной труд) на 01.01.2012 рекомендована на уровне 2739 руб. Однако из-за тяжелого финансового состояния сельскохозяйственных организаций тарифная ставка первого разряда фактически колеблется в диапазоне 1000-1500 руб. в среднем по организациям Республики Башкортостан (согласно опросам руководителей и специалистов сельскохозяйственных организаций).

Нарушена функция социальной справедливости в оплате труда. В отдельных сельскохозяйственных организациях практикуется уравнивание заработной платы между рабочими различных профессий и различной квалификации. Не имея достаточных финансовых ресурсов, современных методических разработок по построению систем материального стимулирования, руководство организаций ограничивается выплатой рабочим минимальной заработной платы. Начисление заработной платы осуществляется без разработки Положений об оплате труда и адаптации рекомендаций Министерства сельского хозяйства РБ к реалиям конкретного предприятия. Распространенными фактами являются задержки заработной платы и выплата ее в натуральной форме без соблюдения установленных ограничений.

Если рассматривать в целом сельскохозяйственную отрасль Республики Башкортостан, то ее вклад в валовой региональный продукт составляет 9,8%, что соответствует четвертому месту среди всех отраслей экономики, по России – 4,0% и девятое место соответственно. Однако по уровню зар-

ботной платы сельскохозяйственная отрасль занимает последнее место в республике и стране.

Реализации стимулирующей функции и функции социальной справедливости оплаты труда будут способствовать установление (не рекомендация) в масштабах страны (республики) минимальных гарантированных тарифных ставок, введение для этих целей единой по стране тарифной сетки для ориентирования руководителей и специалистов сельского хозяйства при разработке собственных условий тарифной оплаты труда. Альтернативой этой рекомендации может стать строгий и своевременный контроль за соблюдением трехсторонних соглашений в сфере социально-трудовых отношений.

Другим направлением могла бы стать разработка ориентиров по организации, тарификации, нормированию и оплате труда для сельскохозяйственных организаций и крестьянских (фермерских) хозяйств. Как показывают исследования, специалисты сельскохозяйственных организаций крайне нуждаются в современных методических разработках по оценке труда работников (тарификации труда), установлению тарифных ставок, применению различных систем оплаты труда в отрасли, систематизации материального стимулирования труда. Указанные методические разработки должны быть научно обоснованными, доступными для понимания, легко применимыми на практике конкретного сельскохозяйственного предприятия. В результате низкой заработной платы, неблагоприятных условий труда, технической и технологической отсталости отрасли нарушена регулирующая функция заработной платы. Отсутствует соотношение между спросом и предложением рабочей силы в отрасли, нарушен механизм формирования оптимальной численности персонала организации соответствующей квалификации. Серьезное противоречие кроется в том, что большое количество специалистов с высшим и средним специальным образованием, выпускаемое

учебными заведениями сельскохозяйственного профиля, не работают в сельскохозяйственных организациях республики.

В целях привлечения и закрепления высококвалифицированных специалистов на селе в 2009 г. в РБ был принят Указ Президента РБ «О мерах государственной поддержки кадрового потенциала АПК Республики Башкортостан». Несмотря на принятые меры, по оценке Министерства сельского хозяйства РБ сельскохозяйственная отрасль нуждается более чем в 1,0 тыс. специалистов (агрономах, зоотехниках, инженерах, экономистах), а по оценке с учетом современных нормативов штатной численности – в более 4 тыс. специалистах [1].

Таким образом, основной проблемой сдерживающей привлечение высококвалифицированных кадров в сельскохозяйственную отрасль является не столько низкий уровень заработной платы сам по себе, сколько низкая оценка качества труда. Разработка и внедрение методик тарификации труда, обоснованных систем его оплаты и материального стимулирования, обучение специалистов сельскохозяйственных организаций этим методикам при поддержке образовательных учреждений и государства позволит создать основы для реализации функций оплаты труда в сельском хозяйстве. Тем самым будут созданы предпосылки для привлечения в сельскохозяйственную отрасль высококвалифицированных кадров.

Библиографический список

1. Официальный сайт Министерства сельского хозяйства Республики Башкортостан [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.mcxrb.ru>. 25.05.2012.

2. Тарификация работ и работников в сельском хозяйстве [Текст] / Р.Н. Сайранов, А.Р. Зидямаков, Т.В. Вострецова. Уфа: Мир печати, 2011. 168 с.

Сведения об авторах

1. **Сайранов Равиль Нурмухаметович**, кандидат экономических наук, профессор кафедры организации аграрного производства ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34, e-mail: sairanovrn@yandex.ru.

2. **Вострецова Тамара Валерьевна**, кандидат экономических наук, доцент кафедры организации аграрного производства ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34, e-mail: tamariska@yandex.ru.

Рассмотрены проблемы реализации функций заработной платы в сельском хозяйстве такие как: несправедливость оценки труда, несовершенство материального стимулирования и пр. Обоснован

вывод о необходимости совершенствования организации оплаты труда для привлечения квалифицированных кадров в отрасль.

R. Sairanov, T. Vostretsova

WAGES FUNCTIONS IN AGRICULTURE: PROBLEMS AND SOLUTIONS

Keywords: agriculture; human resources; wages; tariff system of payment.

Authors' personal details

1. **Sairanov Ravil**, Candidate of economic science, professor of Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education «Bashkir State Agrarian University», Ufa, 50-letiya Ocyabrya str., 34, e-mail: sairanovrn@yandex.ru.

2. **Vostretsova Tamara**, Candidate of economic science, associate professor of Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education «Bashkir State Agrarian University», Ufa, 50-letiya Ocyabrya str., 34, e-mail: tamariska@yandex.ru.

Wages functions realization in agriculture such as injustice labor estimate, material incentives system imperfection and others are considered. Conclusion about

the need to improve the organization of wages to attract highly qualified specialists in agriculture is substantiated.

© Сайранов Р.Н., Вострецова Т.В.

УДК 330.8

Б.А. Усманов, Д.Д. Лукманов

ТЕОРИИ КРЕДИТА Д. ЛО И А. СМИТА: СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ОСНОВНЫХ ПОЛОЖЕНИЙ

Ключевые слова: теория кредита; банк; рынок кредитных ресурсов; «невидимая рука рынка»; реальные векселя; овердрафт; девальвация; инфляция; финансово-экономический кризис.

Финансово-экономический кризис, охвативший большинство стран мира, поставил перед учеными экономистами и практиками задачу реформирования современной системы кредитования в направлении создания новых институтов (правил) выдачи, использования и возврата кредитных ресурсов, позволяющих с одной стороны стабилизировать финансовую систему, с другой, обеспечить наиболее полный учет экономических как кредиторов, так и заемщиков. Разработанные современными банкирами теории и принципы кредитования все еще ориентированы на реализацию все большего количества кредитных продуктов по завышенным ставкам ссудного процента с целью присвоения максимальной прибыли. Эти теоретические принципы не учитывают необходимость обеспечения выдаваемых кредитных ресурсов реальными товарами и недвижимостью (ипотека), что продолжает приводить к банкротству кредитных учреждений, ущемлению экономических интересов заемщиков и дестабилизации кредитно-банковской системы экономики. В связи с этим особую актуальность приобретает изучение теоретических и практических принципов кредитования известных экономистов прошлого, в частности Дж. Ло и А. Смита, первый разработал и реализовал беспрецедентное финансирование экономики необеспеченными кредитами и привел Францию к финансово-экономическому кризису, второй предложил модель рыночного кредитования, обеспеченного реальными векселями (товарами, активами и недвижимостью).

Одним из первых теоретические и практические вопросы создания государственно-коммерческих банков и особой системы доступного кредитования экономики предложил Джон Ло. Он жил и творил в 1671-1739 годах, им была разработана собственная теоретическая модель развития экономики путем выдачи неограниченного кредита (бумажных денег). Он исходил из того, что постоянный экономический рост может быть обеспечен избытком дешевых кредитных ресурсов и соответственно бумажных денег, развитием акционерных обществ и биржевой спекуляцией с ценными бумагами. Джон Ло понимал, что кредиты играют важную роль в развитии рыночной экономики, поэтому он предлагал банкам увеличивать выдачу ссуд, во много раз превышающих хранящиеся в банке металлические деньги, то есть проводить политику кредитной экспансии, но в форме бумажных денег (банкнот). В этот период развития экономики в обращении находились металлические и золотые монеты, что приводило к острой нехватке данных денег для кредитования предпринимателей, сельского хозяйства и строительства. Ло утверждал, что ключ к экономическому процветанию – это избыток денег в стране, при этом он отлично понимал, что подлинное богатство это товары, предприятия торговля здания и сооружения. Он писал: «Внутренняя торговля есть занятость людей, и обмен товаров ... Внутренняя торговля зависит от денег. Больше их количество дает занятие большему числу людей, чем меньшее количество». По его мнению, «использование банков – лучший способ, какой до сих пор применялся для увеличения количества денег» [1].

Во-первых, он не рассматривал серьезно вопрос о возможности краха банков в случае увеличения ими выдачи ссуд, не обеспеченных реальными деньгами, или без учета принципа частичного резерва. По его мнению, если банк прекратит платежи это тоже не такая большая беда. При этом он не учитывал, что банкротство банков может иметь очень серьезные социально-экономические последствия для экономики всей страны, а не возврат вложенных в банк вкладов может привести к социальному взрыву. Во-вторых, он не видел опасности, которая возникала при всестороннем и бесконтрольном кредитовании экономики, ведь эти ресурсы могли использоваться государством для покрытия дефицита государственного бюджета или использоваться частными лицами для спекулятивных операций на биржевых операциях. Тогда избыток бумажных денег может привести к нарушению баланса между товарной массой и количеством денег в экономике, что соответственно приведет к росту цен на товары, то есть к инфляции. Что и произошло в действительности, при проведении своей политики доступного кредита, Джон Ло будучи министром финансов Франции использовал банкноты для покрытия дефицита государственного бюджета и затрат по выплате дивидендов по акциям государственно-коммерческого акционерного общества. В результате в стране бумажные деньги постепенно обесценились и цены на все товары, в том числе и на продовольствие, начали расти.

В-третьих, Джон Ло смешивал понятие кредит, деньги и капитал, он исходил из неверной теоретической концепции, что увеличение кредита автоматически ведет к увеличению капитала, то есть материальных ресурсов и создается новое реальное богатство. Но выдача бумажных денег в виде кредитов не означала автоматического увеличения объемов производимой продукции, создание новых технологий или строительство новых зданий и сооружений, которые могут быть использованы в экономике. Следовательно, Джон Ло решал задачу создания государственно-коммерческого банка, которая обеспечивала экономики бумажными деньгами, но при этом он вообще не рассматривал вопрос, как используются эти денежные ресурсы.

Эту модель развития экономики он смог реализовать во Франции с 1716 по 1720 годы. Созданная им система постоянного кредитования, в связи с тем, что ссуды выдавались производителям и купцам по умеренным ставкам, в краткосрочном периоде привела к экономическому росту. Выпуск банкнот Всеобщего банка способствовала замене ими золотых серебряных и медных монет и развитию системы бумажных денег. А созданная им акционерное общество «Индий» (Миссисипская компания), объединившая капиталы французского государства и частных лиц, не только способствовал освоению долины Миссисипи и строительству города Новый Орлеан (в честь регента Франции Филиппа Орленского), но и стал примером решения крупных народнохозяйственных задач путем акционирования.

Но в условиях всестороннего развития фондового рынка деньги-банкноты и кредиты начали ис-

пользоваться населением не на производство товаров и оказание услуг, строительство домов и на сельское хозяйство, а на биржевых сделках, что привело к нехватке продовольствия, к инфляции и обесцениванию банкнот и росту покупательной способности монет. Теория организации рынка кредитных ресурсов Джон Ло, предполагала всестороннее развитие необеспеченной реальными активами бесконтрольной системы выдачи кредитов по умеренным и низким ценам. Эти правила выдачи кредитов в ситуации избытка денег и развития спекулятивных операций с акциями, как частного, так и государственно-частного акционерного капитала привела во Франции не только к инфляции, но и к обесцениванию денег (девальвации). Что способствовало снижению валового национального продукта страны и дестабилизации финансовой системы и, в конечном счете, к экономическому кризису. Таким образом, бесконтрольная выдача льготных, не обеспеченных товарами и активами кредитов, в отдельной стране может привести к экономическому кризису.

А. Смит, одним из первых отмечал, что деньги можно использовать не только для обращения, но и для обогащения. Во всех странах, где существует достаточно устойчивый порядок, каждый человек, обладающий здравым смыслом, старается употребить имеющиеся в его распоряжении запасы: «... ради удовлетворения своих потребностей в настоящем или прибыли в будущем» [2]. А. Смит, рассматривая принципы кредитования экономики, исходил из того, что количество выдаваемой ссуды должно соответствовать определенной «потребности торговли» в деньгах (в современных терминах – транзакционного спроса на деньги). При этом на рынке должен быть механизм саморегулирования объема денежной массы исходя из того, что бумажные деньги (прежде всего банкноты) – это не что иное, как заменители собственно денег, под которыми подразумевались металлические деньги (такие активы, как золото, серебро) [3].

По его мнению, денежная система должна была оставаться смешанной (бумажно-металлической), так чтобы бумажные деньги могли всегда обмениваться на металл. А. Смит не опасался того, что банки чрезмерно много выпускают банкнот, так как считал, что излишек банкнот приведет к их возврату в банки взамен металлических денег. Этот механизм в работах А. Смита получил название «закона оттока» (или «обратный приток»). Возникал вопрос, как в этих условиях банку определить объем кредитования и уберечься от чрезмерной кредитной эмиссии? Для этого, по его мнению, достаточно чтобы банк учитывал только «реальные векселя» (real bills), векселя, выданные под реальные партии товаров. При этом он рекомендовал банкам воздерживаться от кредитования долгосрочных проектов и спекулятивных операций. «Когда банк учитывает купцу реальный вексель, трассированный действительным (real) кредитором на действительного (real) должника и с наступлением срока действительно (really) оплачиваемый последним, он только сужает ему часть стоимости, которую ему в противном случае пришлось бы держать у себя без употребления в виде наличных денег для покрытия текущих плате-

жей» [2]. По сути дела А. Смит, под кредитованием понимал выдачу ссуд (банковских банкнот) только под реальные товары, активы (золотые и серебряные монеты, товары, недвижимость) для покрытия текущих платежей, это условие в дальнейшем стало называться «доктриной реальных векселей». Данный вид кредитования, в настоящее время, получил название вексельного кредита – вида банковского кредита предоставляемого банками держателям векселей. Для расчетов функционирующие предприниматели вместо наличных денег используют долговые обязательства – векселя, которые могут передаваться их держателями другим лицам в уплату за приобретаемые товары. Вексель владельцем также может быть заложен в банк для получения кредитов, в результате на основе коммерческого кредита возникают кредитные отношения в форме банковского кредита. На современном этапе, одной из форм кредитования нехватки средств на счете является – овердрафт (англ. overdraft – сверх плана), форма краткосрочного кредита, предоставление которого осуществляется списанием средств по счету клиента банка [4].

По другим источникам «overdraft (O/D) – овердрафт: эта сумма, на которую чек превышает остаток на счете; нехватка средств на счете; кредит по текущему счету, или контокоррентный кредит: получение кредита путем выписки чека или платежного поручения на сумму превышающий остаток на счете» [5]. А. Смит являлся сторонником теории свободного развития экономики, в соответствии с которой люди должны были свободно соблюдать свои экономические интересы: «... не от благожелательности мясника, пивовара и булочника ожидаем мы, получить свой обед, а от соблюдения ими своих собственных интересов» [2]. Обобщая эту мысль, он писал, что человек, преследующий свои интересы «часто более действительным образом служит интересам общества, чем тогда, когда сознательно стремиться служить им». Таков смысл знаменитого образа «невидимой руки», направляющего человека к цели «которая совсем не входила в его намерения» [6].

Идея «невидимой руки» стала обобщенным выражением той мысли, что вмешательства в экономику со стороны государства или других сил, как правило, излишне и поэтому должно быть ограничено [3]. Исходя из этих теоретических положений, А. Смит, даже не рассматривал вопрос о регулировании величины ставок ссудного процента. Он исходил из того, что она должна устанавливаться участниками кредитных отношений исходя из своих экономических интересов, то есть регулироваться «невидимой рукой рынка».

Теоретические принципы кредитования экономики А. Смита построены на следующих принципах: во-первых, кредиты банками должны выдаваться только непосредственным товаропроизводителям и конкретно под реальные векселя – долговые обязательства (активы); во-вторых, бумажные деньги (банкноты) могли выдаваться в строго ограниченном количестве, то есть в определенной пропорции имеющемуся в банках количеству металлических денег. В-третьих, кредиты в виде бумажных денег рассматривались в контексте положительной заме-

ны металлических (золотых и серебряных монет) денег и приветствовались учеными экономистами того периода, в-четвертых, ставка ссудного процента должна была регулироваться рынком свободной конкуренции, то есть взаимодействием спроса и предложения позволявшего наиболее полно учитывать экономические интересы обоих участников кредитных отношений.

Таким образом, в основе формирования новых институтов (правил) структурирующих и регулирующих современную систему кредитования эконо-

номики должен быть заложен принцип обеспеченности выдаваемых кредитов реальными товарами, активами (золотом, серебром) и недвижимостью. Такие принципы реализуются в рамках ипотеки – кредитования под залог товаров, активов, недвижимости (земли), именно она будет способствовать сохранению финансовой стабильности в экономике и ограничит количество выдаваемых банками необеспеченных ничем кредитных (денежных) ресурсов используемых зачастую для спекулятивных операций.

Библиографический список

1. Law J. Oeuvres completes, par P. Harsin, t. 1, 1934. P. 14-16, 46.
2. Смит А. Исследование о природе и причинах богатства народов. Кн. I // Антология экономической классики: Петти, Смит, Рикардо. М., «Эконом-ключ», 1993. С. 91, 314, 319.
3. История экономических учений: учебное пособие / Под ред. В. Автономова, О. Ананьина, Н. Макашевой. М.: «ИНФРА-М», 2009. С. 46-47, 90.

4. Экономический словарь / Под ред. А.Н. Азрильяна. 2-е изд. М., «Институт новой экономики», 2008. С. 521.
5. Федоров Б.Г. Новый англо-русский банковский и экономический словарь. СПб., «Лимбус пресс», 1999. С. 513.
6. Смит А. Исследование о природе и причинах богатства народов. Т. 2. Кн. IV // Антология экономической классики: Петти, Смит, Рикардо. М., «Эконом-ключ», 1993. С. 32.

Сведения об авторах

1. **Усманов Булат Ахметшаихович**, ассистент кафедры экономической теории, ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34. Тел.: 8 (347) 2521256, 8 9273080823, e-mail: usmanov1610@rambler.ru.
2. **Лукманов Давид Дамустанович**, доктор экономических наук, профессор, заведующий кафедрой экономической теории, ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34. Тел.: 8 (347) 2521256, 8 9603935372, e-mail: Lukmanovdd@mail.ru.

В статье представлены теоретические принципы кредитования экономики Д. Ло и А. Смита. В результате их исследования авторами установлено, что выдача не обеспеченного кредита может привести к инфляции и девальвации. В связи с чем авторами предлагается разработать новые институты

(правила) кредитования экономики, в основе которых должен лежать принцип обеспеченности выдаваемых денежных ссуд реальными товарами, активами, недвижимостью (землей), что будет способствовать устойчивому развитию банковской и соответственно всей финансовой системы страны.

B. Usmanov, D. Lukmanov

THEORIES OF THE CREDIT OF J. LO AND A. SMIT: COMPARATIVE ANALYSIS OF BAISIC PROVISIONS

Keywords: *theory of credit; bank; credit market; the «invisible hand of the market»; real bills; overdrafts; devaluation; inflation; the financial and economic crisis.*

Authors' personal details

1. **Usmanov Bulat**, the teacher assistant of the Economics Department at the Bashkir State Agrarian University, the Russian Federation, Ufa, 50-letiya Ocyabrya St., 34. Phone: 8 (347) 2521256, 8 9273080823, e-mail: usmanov1610@rambler.ru.
2. **Lukmanov David**, Doctor of Economics, professor, the Head of the Economics Department at the Bashkir State Agrarian University, the Russian Federation, Ufa, 50-letiya Ocyabrya St., 34. Phone: 8 (347) 252 12 56, 8 960 393 5372, e-mail: Lukmanovdd@mail.ru.

The article presents the theoretical principles of lending of J. Lo and Adam Smith economy. As a result of their research, the authors found that the issue of a not secured loan can lead to inflation and devaluation. The authors are encouraged to develop new lending

institutions (rules) to the economy, the basis of which should be the principle of security of issued cash loans by real goods, assets, real estate (land), which will contribute to the sustainable development of the banking and the financial system of the country.

© Усманов Б.А., Лукманов Д.Д.