

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФГБОУ ВПО “Иркутская государственная сельскохозяйственная
академия”**

**НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ
“ВЕСТНИК ИрГСХА”**

**Выпуск 46
октябрь**

**Иркутск
2011**

Научно-практический журнал "Вестник ИрГСХА", 2011, выпуск 46, октябрь.
Scientific-Practical journal "Vestnik IrGSCHA", 2011, 46st edition, October.

Издается по решению Ученого совета Иркутской государственной сельскохозяйственной академии с ноября 1996 года.

Edited under the decision of the Scientific Council of Irkutsk State Academy of Agriculture since November, 1996.

Главный редактор: Я.М. Иваньо, проректор по научной работе, д.т.н.

Зам. главного редактора: Н.А. Никулина, д.б.н.

Ответственный секретарь: Ч.Б. Кушеев, д.в.н.

Члены редакционной коллегии: В.Н. Хабардин, д.т.н.; Л.А. Калинина, д.э.н.; В.О. Саловаров, д.б.н.; В.И. Солодун, д.с.-х.н.; проф. Ли Юнькван (Внутримонгольский сельскохозяйственный университет, г. Хух-Хот (КНР); А. Бакей, д.э.н., проф. Монгольского государственного сельскохозяйственного университета (г. Улан-Батор, МНР); Дж. Йарсоо, доцент Стокгольмского университета (Швеция); К. Кузмова, доктор по раст-ву и агрометеорологии аграрного университета (г. Пловдив, Болгария); Г. Скшыпчак, проф., ректор Познаньского университета жизненных наук (Польша); Р. Горнович, д.б.н., проф. Познаньского университета жизненных наук (Польша); К. Гутковска, проф., ректор Варшавского университета жизненных наук (Польша); С.Н. Степаненко, д.ф.-м.н., ректор Одесского государственного экологического университета.

В журнале опубликованы работы авторов по разным тематикам: агрономии, мелиорации, биологии, охране природы, ветеринарной медицине, зоотехнии, механизации, электрификации, экономики и организации производства, учебному процессу, юбилею и памятным датам.

In the journal there are articles on different topics, such as: agronomy, land reclamation, biology, nature protection, veterinary medicine, zoo-technology, mechanization, electrification, economics and management, educational process, anniversaries, and memory dates.

Журнал зарегистрирован в Федеральной службе по надзору за соблюдением законодательства в сфере массовых коммуникаций и охране культурного наследия. Свидетельство о регистрации средства массовой информации ПИ № ФС77-30938.

The journal is registered in the Federal Service for Supervision of Law Observance in the sphere of mass communications and Conservation of Cultural Heritage. Certificate of registration of a mass medium PI № FS77-30938.

Подписной индекс 82302 в каталоге агентства ООО "Роспечать" "Газеты. Журналы"
Subscription index 82302 in the catalogue of the Agency "Limited Liability Company "Rospechat", "News-papers. Journals".

Журнал включен в Российский индекс научного цитирования электронной библиотеки eLIBRARY.RU.

The journal is included to the Russian index of scientific quoting of electronic library eLIBRARY.RU.

Журнал включен в Перечень ведущих рецензируемых научных журналов и изданий согласно решению Президиума Высшей аттестационной комиссии Минобрнауки России.

The journal is included to the leading reviewed journals and editions in accordance with the Presidium of the Higher Attestation Commission of the Russian Ministry.

ISSN 1999-3765

© ФГБОУ ВПО "Иркутская государственная сельскохозяйственная академия", 2011, октябрь

СОДЕРЖАНИЕ

АГРОНОМИЯ. МЕЛИОРАЦИЯ

Бояркин Е.В., Пешкова А.А., Дорофеев Н.В.

Влияние уровня питания на восстановление нитратов и содержание пигментов в листьях редьки масличной..... 7

Дмитриев Н.Н.

Влияние длительного внесения минеральных удобрений в стационарном севообороте на урожайность пшеницы и ячменя и динамику аммонийного азота..... 13

Клименко Н.Н., Абрамов А.Г., Парыгин В.В., Половинкина С.В., Кузнецова Е.Н., Илли И.Э.

Результаты изучения линий яровой пшеницы в конкурсном сортоиспытании..... 20

Панков Д.М., Важова Т.И., Козил В.Н.

Урожайность сельскохозяйственных культур в зависимости от способа посева в лесостепи Алтая..... 25

Перфильева А.И., Рымарева Е.В.

Влияние гипертермии на распространение возбудителя кольцевой гнили по растениям картофеля *in vitro*..... 30

Рябинина О.В.

Влияние степени эродированности на элементы плодородия дерново-карбонатной почвы.... 36

БИОЛОГИЯ. ОХРАНА ПРИРОДЫ

Белых О.А., Энхболд Ч.

Ресурсы семейства *Ranunculaceae* в Байкальской Сибири и сопредельных территориях..... 41

Богородский Ю.В.

Изменения состава населения птиц берёзового леса..... 46

Худоногова Е.Г., Третьякова С.В.

Ресурсы сырья лекарственных растений Западного Прибайкалья..... 49

ВЕТЕРИНАРНАЯ МЕДИЦИНА. ЗООТЕХНИЯ

Назарченко О.В.

Взаимосвязи между хозяйственно-биологическими признаками у животных черно-пестрой породы различного происхождения Зауралья..... 57

МЕХАНИЗАЦИЯ. ЭЛЕКТРИФИКАЦИЯ

Раздел составлен по материалам IV-го регионального научно-производственного семинара “Чтения И.П. Терских” (26-27 сентября 2011 г.)

Алтухов И.В., Очиров В.Д.

Влияние импульсного ИК-энергоподвода на температуру нагрева корнеплодов моркови..... 63

Бережнов Н.Н.

Эксплуатационно-технологические показатели тягово-транспортного посевного агрегата на базе сельскохозяйственного колесного трактора общего назначения..... 67

Евтеев В.К., Бричагина А.А.

Системный подход к анаэробной переработке навоза и животноводческих стоков..... 74

<i>Костюков А.Ф.</i> Разработка метода оперативного контроля параметров волокон.....	79
<i>Лукина Г.В., Бондаренко С.И., Галсандоржийн Тумэннаст</i> Состояние электроэнергетики Монголии.....	86
<i>Мазаев Л.Р.</i> Оптимизация режимов работы аккумуляторов тепла с разными материалами в солнечной теплице.....	92
<i>Наумов И.В., Хамаза Е.А.</i> Дополнительные потери мощности, обусловленные несимметричным электропотреблением и их учёт в электрических распределительных сетях низкого напряжения.....	99
<i>Тончева Н.Н., Алатырев С.С., Григорьев А.О.</i> Обоснование параметров копирующего устройства капустоуборочного комбайна.....	103
ЭКОНОМИКА И ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА	
<i>Аникиенко Н.Н.</i> Проблемы развития отрасли молочного скотоводства Иркутской области.....	110
<i>Винокуров Г.М.</i> Современное состояние сельского хозяйства.....	115
<i>Дудник А.В.</i> Управляющие параметры системы аграрного протекционизма в мясном подкомплексе и их определение по методологии PEST-анализа.....	123
УЧЕБНЫЙ ПРОЦЕСС	
<i>Баракова И.С., Северов В.Г.</i> Формирование социокультурной компетенции практико-ориентированного специалиста в Иркутском политехническом колледже.....	133
<i>Бурч О.С.</i> Совершенствование методики оценки компетенций молодых специалистов ОАО “РЖД”....	139
<i>Тесля В.И.</i> Преподавание языка специальности иностранным студентам (на материале терминосистемы “механизация технологических процессов животноводства”).....	144
<i>Vasilieva N.A.</i> From loneliness to personality’s anomie: ways of overcoming.....	148
ЮБИЛЕЙ. ПАМЯТНЫЕ ДАТЫ	
<i>Воронов И.И.</i> Иван Тимофеевич Калашников (1797-1863): страницы биографии.....	155
<i>Шиленков В.Г., Никулина Н.А.</i> Борис Александрович Сварчевский – российский зоолог с польскими корнями.....	162
СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ	166

CONTENTS

AGRONOMY. LAND-RECLAMATION

Boyarkin E.V., Peshkov A.A., Dorofeev N.V.

Effect of the nutrition level on the nitrate recovery and pigment content in the leaves of raphanus sativus var. oleifera..... 7

Dmitriev N.N.

Effect of long-term application of mineral fertilizers in crop rotation on wheat and barley yield and the dynamics of ammonia..... 13

Klimenko N.N., Abramov A.G., Parygin V.V., Polovinkina S.V., Kuznetsova E.N., Illi I.E.

The results of the study on the lines of spring wheat in competitive variety testing..... 20

Pankov D.M., Vazhova T.I., Kozil V.N.

Crop yields in the dependence on the way of crop sowing in the forest-steppe of the Altai..... 25

Perfilyeva A.I., Rymareva E.V.

Influence of the hyperthermia on distribution speed of clavibacter michiganensis ssp. sepedonucus to the potato plant..... 30

Ryabinina O.V.

Effect of degree of erosion on the elements of fertility of sod-calcareous soils..... 36

BIOLOGY. NATURE CONSERVANCY

Belykh O.A., Enkbold Ch.

Resources of the family *Ranunculaceae* in the Baikal Siberia and the adjacent territories..... 41

Bogorodsky Yu.V.

Changes in the composition of birds communities of the birch forest..... 46

Khudonogova E.G., Tretyakova S.V.

Raw material resources of medicinal plants of the Western Baikal region..... 49

VETERINARY MEDICINE. ZOOTECHNOLOGY

Nazarchenko O.V.

The relationship between economic and biological characteristics of animals of black and white breed of different origin of trans Ural..... 57

MECHANIZATION. ELECTRIFICATION

The part is compiled on the materials of the IV regional scientific and production seminar "Reading of I.P. Terskikh" (September, 25-27, 2011)

Altukhov I.V., Ochirov V.D.

Effect of pulse energy supply on the temperature of heating of carrot roots..... 63

Berezhnov N.N.

Exploitation and technological indicators of traction and transport sowing machine on the basis of the agricultural wheel tractor for the general purpose..... 67

Evteev V.K., Brichagina A.A.

System approach to the anaerobic processing of manure and livestock waste..... 74

<i>Kostyukov A.F.</i> Processing of the method of the operative control of parameters of fibres.....	79
<i>Lukina G.B., Bondarenko S.I., Galsandorj Tumennasm</i> State of electric power in Mongolia.....	86
<i>Mazaev L.R.</i> Optimization of operation of heat accumulators with various materials in the solar greenhouse.....	92
<i>Naumov I.V., Hamaza E.A.</i> Additional loss of capacity stipulated by asymmetrical electric consumption and its accounting in electric rationing networks of low voltage.....	99
<i>Toncheva N.N., Alatyrev S.S., Grigorjev A.O.</i> The substantiation of the parameters of the cabbage harvester copy equipment.....	103
<i>ECONOMICS AND ORGANIZATION OF PRODUCTION</i>	
<i>Anikienko N.N.</i> Problems development in dairy cattle sector of Irkutsk region.....	110
<i>Vinokourov G.M.</i> Current status of agriculture (Siberian Federal District and Irkutsk region).....	115
<i>Dudnik A.V.</i> Managing parameters of the system of the agrarian protectionism in the meat subcomplex and its definition in the methodology of <i>PEST</i> -analysis.....	123
<i>EDUCATIONAL PROCESS</i>	
<i>Barakova I.S., Severov V.G.</i> Formation of social competence of practice-orientation specialist with the irkutsk polytechnic college.....	133
<i>Burch O.S.</i> Improvement of the technique of estimation competence of young experts of open society “Russian Railway”.....	139
<i>Teslya V.I.</i> The specialty language teaching of the international students (on the materials of the term system “of mechanization of the technological processes of the animal husbandry”).....	144
<i>Васильева Н.А.</i> От одиночества к личностной аномии: пути преодоления.....	148
<i>ANIVERSARY. MEMORABLE DATES</i>	
<i>Voronov I.I.</i> Ivan T. Kalashnikov (1797-1863): pages of the biography.....	155
<i>Shilenkov V.G., Nikulina N.A.</i> Boris A. Svarchevsky – russian zoologist of polish origin.....	162
<i>INFORMATION ABOUT THE AUTHORS</i>	166

АГРОНОМИЯ. МЕЛИОРАЦИЯ

УДК 581:522.4

ВЛИЯНИЕ УРОВНЯ ПИТАНИЯ НА ВОССТАНОВЛЕНИЕ НИТРАТОВ И СОДЕРЖАНИЕ ПИГМЕНТОВ В ЛИСТЬЯХ РЕДЬКИ МАСЛИЧНОЙ**Е.В. Бояркин, А.А. Пешкова, Н.В. Дорофеев**

Учреждение Российской академии наук Сибирский институт физиологии и биохимии растений СО РАН, г. Иркутск, Россия

Рассматривали влияние различных доз азотных удобрений на накопление нитратов в листьях растений редьки масличной (*Raphanus sativus* L. var. *oleiformis* Pers.). Показано, что дополнительное минеральное питание приводило к значительному увеличению сырой массы надземной части растений, возрастанию скорости восстановления нитратов и синтеза хлорофиллов по сравнению с контролем. При N₁₅₁ содержание хлорофиллов "А" и "В" и их суммы снижается по сравнению с вариантом N₈₄. Дополнительное азотное питание приводило к сдвигу в соотношении хлорофиллов в сторону увеличения синтеза хлорофилла "А". Увеличение дозы нитратного азота почти в два раза не сопровождалось соответствующими изменениями в редукции нитратов и синтеза пигментов.

Усвоению нитратов, как источника азотного питания и основной запасющей форме азота в растениях, уделяется большое внимание исследователей во всём мире [2, 10, 15, 17]. Растения отвечают на смену условий азотного питания (форма и количество азота) комплексом приспособительных реакций, направленных на поддержание ростовых процессов. Так количество нитратов в растениях не всегда прямо пропорционально скорости их восстановления. При низком содержании нитратов в среде активность фермента лимитирована их недостатком.

Повышение количества нитратов в среде питания приводит к быстрому их поглощению и сопровождается возрастанием скорости редукции последних. Но следует сказать, подобная закономерность наблюдается до определенного содержания нитратов в почве. Наступает момент когда увеличение поглощения нитратов не вызывает адекватного возрастания активности нитратредуктазы.

Изменения затрагивают не только азотный метаболизм, но и процессы фотосинтеза и дыхания, поставляющие конструктивные элементы и энергию для новообразования структур [6].

Снижение массы побега у голодающих растений обусловлено не только уменьшением массы отдельного листа, но и задержкой в появлении новых листьев и ускоренным старением первого листа. Угнетение роста фотосинтезирующих органов в условиях стресса связано с изменением гормонального статуса [9].

Эффективное использование растениями нитратного азота почвы и минеральных удобрений определяется множеством факторов. Среди них особо можно выделить функционирование фотосинтетического аппарата и нитратвосстанавливающего комплекса растений. Эти системы находятся в сложном

взаимодействии, во многом определяют результативность использования нитратного азота. Работа фотосинтетического аппарата обусловлена наличием хлорофиллов в надземных частях растений.

Большинство исследований проводится на зерновых и зернобобовых культурах как наиболее хозяйственно-ценных [7, 9, 14], кормовым культурам в этом отношении отводится гораздо меньшее внимание. Изучение вопросов поглощения и ассимиляции азота в кормовых сельскохозяйственных культурах представляет интерес с точки зрения экономики, селекции, технологии, экологии и рационального использования ресурсов [5].

Особого внимания заслуживают кормовые культуры, относящиеся к семейству капустных, которые способны накапливать много азотсодержащих соединений [1, 4]. К числу таких растений относится редька масличная.

Редька масличная возделывается как кормовая, кулисная, сидеральная и азотсвязывающая культура. Отличительной особенностью её является уникальная способность поглощать большое количество доступного азота из почвы за короткий промежуток времени [18]. В последнее время редьку масличную используют как растение-фиторемедиант [5]. Хорошо отзываясь на применение азотсодержащих удобрений, редька масличная лишь при чрезмерных дозах накапливает избыточное количество нитратов в зелёной массе, тем не менее, такая опасность существует [13]. Редька масличная, усваивая большое количество нитратов из почвы, является малоизученной в этом аспекте.

В связи с этим целью настоящей работы являлось изучение усвоения нитратов, содержания хлорофиллов в надземной части редьки масличной при различных уровнях нитратного питания.

Эксперименты проводили на растениях редьки масличной (*Raphanus sativus* L. var. *oleiformis* Pers.) (линия ИрГСХА) в полевых условиях на различных уровнях азотного питания, которые создавали внесением азотнокислого кальция:

1. контроль (без удобрений);
2. 70 г/м² Ca(NO₃)₂ * 4 H₂O – N₈₄ кг/га;
3. 127 г/м² Ca(NO₃)₂. * 4 H₂O – N₁₅₁ кг/га.

Почва опытного участка серая лесная, с высоким содержанием гумуса, подвижных форм азота и обменных оснований (табл. 1).

Таблица 1 - Характеристика почвы опытного участка

Горизонт, см	Гумус, %	pH _{сол}	Сумма обмен. оснований мг экв/100 г почвы	N, мг/кг почвы		P ₂ O ₅ , мг/100 г почвы		K ₂ O
				N-NO ₃	N-NH ₄			
0-10	4.56	6.6	38.6	5.2	5.5	75.6	30.0	
20-30	3.85	6.4	41.3	7.5	9.5	71.0	25.0	
30-40	0.89	6.0	27.6	10.3	8.9	43.6	21.0	
55-65	0.62	5.9	29.3	8.9	6.1	27.6	21.0	

Посев проводили во второй декаде мая. Норма высева семян 10 г/м², глубина заделки 3-4 см, ширина междурядий 15 см. Площадь делянки 10 м², по-

вторность трёхкратная, размещение на участке рендомизированное. Растения анализировали в фазу развития – розетка, их разделяли на отдельные органы и взвешивали.

Для определения активности нитратредуктазы и содержания нитратов в тканях листьев, навески сырого материала (300-500 мг) растирали в 0.1 М фосфатном буфере (рН 8.8), содержащем в качестве стабилизатора 1% казеина и 0.01 М меркаптоэтанола. Соотношение ткань – буфер (вес/объем) составляло 1:9. Гомогенат центрифугировали при 20000 g в течение 20 мин на центрифуге с охлаждением и надосадочную жидкость использовали для анализа.

Активность нитратредуктазы оценивали по скорости накопления нитритов. Реакционная смесь содержала 0.5 мл 0.1 М фосфатного буфера, рН 8.8; 0.1 мл 0.1 М KNO_3 и 0.1 мл растительного экстракта. В качестве донора электронов использовали 0.1 мл 0.001 М НАДН₂, а в контроль вместо него добавляли воду. Смесь инкубировали 15 мин при 30 °С в темноте, реакцию останавливали добавлением 0.02 мл 0.001 М щавелевоуксусной кислоты. Через 2-3 мин для окрашивания образовавшихся нитритов приливали 0.5 мл 1%-ного сульфаниламида в 1 N HCl и 0.5 мл 0.02%-ного нафтилэтилендиаминдигидрохлорида, пробы центрифугировали при 4 000 g в течение 10 мин и в супернатанте измеряли оптическую плотность при 546 нм на “Speco1-20” (“Karl Zeiss”, Германия). Количество образовавшихся нитритов рассчитывали с помощью калибровочного графика, построенного по $NaNO_2$.

В экстрактах оценивали содержание нитратов по реакции с салициловой кислотой. К 0.1 мл экстракта, полученного для определения потенциальной активности нитратредуктазы, приливали 0.4 мл свежеприготовленного 5%-ного раствора салициловой кислоты в концентрированной H_2SO_4 . Образование окрашенного комплекса длилось 20 мин, проявление окраски происходит в щелочной среде, поэтому добавляли 9.5 мл 2 N NaOH и промеряли при 410 нм. В качестве контроля использовали раствор, в котором салициловая кислота была заменена на концентрированную H_2SO_4 . Расчеты проводили по калибровочному графику, построенному по KNO_3 .

Для определения хлорофиллов навеску (200 мг) растирали в ступке с 2 мл растворителя (70%-ный этиловый спирт) и количественно переносили в колбы. Оптическую плотность полученных растворов измеряли при длине волны 665 нм для хлорофилла “А” и при 649 нм для “В”. Концентрацию хлорофилла “А” и “В” в вытяжке рассчитывали по формуле Веррона:

$$C_A = 11.63 * D_{665} - 2.39 * D_{649} \quad C_B = 20.11 * D_{649} - 5.18 * D_{665}$$

Аналитические и биологические повторности трехкратные. Полученные результаты обработаны статистически по методике Б.А. Доспехова [3]. Цифровой материал представляет средние арифметические величины и их стандартные ошибки.

Результаты и их обсуждение. Редька масличная относится к растениям интенсивного типа, для которых характерно значительное повышение урожайности в ответ на применение минеральных и органических удобрений. Она отзывается на уровень плодородия, в первую очередь, высокой урожайностью зелёной массы. Из всех удобрений наибольшую прибавку урожая редька мас-

личная даёт при внесении азота, это четко проявляется на накоплении массы растений (табл. 2).

Таблица 2 - Сырая масса растений редьки масличной, потенциальная активность нитратредуктазы (НР) и содержание нитратов (NO₃) в листьях редьки масличной в зависимости от уровня азотного питания

Вариант опыта	Сырая масса растений, г			НР, нМоль в мин/г сырой массы	NO ₃ , мкг/г сырой массы
	листья	стебли	растение		
Контроль	1.3±0.1	0.2±0.1	1.5±0.1	114.5±4.2	158.9±7.5
N ₈₄	3.0±0.2	0.3±0.1	3.3±0.1	141.0±2.2	312.9±8.7
N ₁₅₁	3.0±0.1	0.3±0.1	3.3±0.1	177.7±6.7	341.8±6.9

При внесении минеральных удобрений (кальциевая селитра) в дозе 84 кг действующего вещества (азот) на 1 гектар сырая масса растений редьки масличной увеличивалась более чем в 2 раза в сравнении с контролем. Это сильнее выражено на массе листьев растений, поскольку сырая масса стеблей возрастала только в 1.5 раза на самой высокой дозе вносимых удобрений. Увеличение дозы удобрений до 151 кг действующего вещества на 1 гектар не приводило к аналогичному возрастанию массы надземной части растений, которая при обеих дозах вносимых нитратов оказывалась одинаковой.

В наших исследованиях было показано, что в фазу розетки основную массу надземной части растений составляют листья, выполняющие основную роль в восстановлении нитратов [4], именно поэтому определяли активность нитратредуктазы в листьях растений.

Поглощенные нитраты транспортируются в надземную часть и усваиваются растением за счет работы фермента, активность которого достаточно велика даже у контрольных растений. Повышение уровня азота в почве сопровождалось увеличением скорости восстановления нитратов в листьях редьки масличной. При внесении 84 кг азота на 1 гектар скорость восстановления нитратов возрастала на 23% в сравнении с контролем, и только на 33% почти при удвоении уровня минерального питания (внесение 151 кг/га по азоту). Ранее в условиях лабораторных экспериментов отмечали снижение скорости редукции нитратов при повышении дозы нитратов в питательном растворе [8].

Однако увеличение интенсивности работы фермента нитратредуктазы не компенсировало возрастающее поглощение нитратов, что выразилось в накоплении нитратов в запасном пуле клеток листьев. Так, при внесении азота N₁₅₁ нитратредуктаза “работала” в 1.5 раза быстрее в сравнении с контролем, а нитратов накапливалось в 2.2 раза больше. Особо следует отметить, что резкое возрастание количества внесенного азота мало сказывалось на содержании нитратов, 312.9 и 341.8 мкг/г сырой массы. Это согласуется с тем, что увеличение содержания нитратов в листьях растений идет до определенного уровня азота в питательном растворе [8].

Поглощение нитратов корневой системой, их метаболизм и активность нитратредуктазы в корнях и побегах коррелятивно связаны с интенсивностью фотосинтеза [16] и содержанием фотосинтетических пигментов [12]. Хлоро-

филлы - основные пигменты, благодаря которым осуществляется поглощение квантов световой энергии и превращение её в энергию химических связей.

Содержание и состояние фотосинтетических пигментов, скорость их синтеза и распада во многом определяет физиологическое состояние растений при вегетации в различных условиях окружающей среды. Наличие хлорофилла в хлоропластах имеет весьма существенную роль в активации фермента: по мере снижения уровня хлорофилла в листьях снижается и активность нитратредуктазы [11]. Нитраты оказывают влияние на процесс фотосинтеза в листьях растений. В связи с этим изучали содержание хлорофиллов в листьях редьки масличной при разных уровнях питания (табл. 3).

Внесение азота нитратов в почву приводило к возрастанию содержания хлорофиллов “А” и “В” и изменяло их соотношение.

Таблица 3 - Содержание хлорофилла в листьях редьки масличной в зависимости от обеспеченности почвы нитратным азотом

Вариант опыта	Содержание хлорофилла *			
	А	В	А+В	А/В
Контроль	<u>1.7±0.02</u>	<u>0.4±0.1</u>	<u>2.1±0.01</u>	<u>4.25</u>
	2.2	0.5	2.7	4.4
N ₈₄	<u>2.2±0.05</u>	<u>0.5±0.03</u>	<u>2.7±0.05</u>	<u>4.4</u>
	6.5	1.5	8.0	4.3
N ₁₅₁	<u>1.72±0.01</u>	<u>0.37±0.01</u>	<u>2.07±0.02</u>	<u>4.6</u>
	5.2	1.1	6.3	4.7

*Содержание хлорофилла: в числителе-мг/г сырой массы, в знаменателе - мг/растение.

Дополнительное азотное питание приводило к сдвигу в соотношении хлорофиллов “А” и “В” в сторону увеличения синтеза хлорофилла “А”. Только на варианте N₈₄ было отмечено возрастание содержания хлорофиллов “А” и “В”. Дальнейшее повышение дозы азота в почве не вызывало дополнительного синтеза хлорофиллов. Необходимо отметить, что при N₁₅₁ содержание хлорофиллов и их сумма снижается по сравнению с вариантом N₈₄.

Увеличение содержания хлорофиллов при повышении количества нитратов в почве, по-видимому, связано с ускорением формирования ультраструктуры хлоропластов и с усилением новообразования гран и ламелл [11].

Нитраты ускоряют процесс фотосинтеза, причем положительное их влияние обусловлено следующими механизмами. Во-первых, нитратный азот оптимизирует использование энергии при фотосинтетическом восстановлении, образованные из нитратов нитриты используются в хлоропластах как „сток” электронов и макроэргических соединений. В результате этого поддерживается редокс-статус хлоропластов, не образуются активные формы кислорода, и хлоропласты функционируют с полной нагрузкой [2]. Во-вторых, нитраты способствуют оттоку образованного в процессе фотосинтеза избыточного количества крахмала из хлоропластов и изменяют пути перемещения и метаболизма углеродных фотоассимилятов в сторону образования глюкозы, малата и других моносахаров и органических кислот. Именно этой ролью нитратов в метаболизме растений и объясняют их эндогенное образование [2].

Необходимо отметить, что при N₁₅₁ содержание хлорофиллов “А” и “В” и их суммы снижается по сравнению с вариантом N₈₄. Дополнительное азотное питание приводило к сдвигу в соотношении хлорофиллов в сторону увеличения синтеза хлорофилла “А”.

Выводы. 1. Дополнительное минеральное питание приводило к значительному увеличению сырой массы надземной части растений редьки масличной. Это в первую очередь проявлялось на возрастании массы листьев. Внесение азота вызывало возрастание скорости восстановления нитратов и накоплению их в метаболическом пуле листьев растений.

2. Внесение азота нитратов в почву приводило к возрастанию количества хлорофиллов “А” и “В” и изменяло их соотношение в сторону увеличения синтеза хлорофилла “А”.

3. Только на варианте N₈₄ было отмечено возрастание содержания хлорофиллов “А” и “В”. Дальнейшее повышение дозы азота в почве не вызывало дополнительного синтеза хлорофиллов. Необходимо отметить, что при N₁₅₁ содержание хлорофиллов и их сумма снижается по сравнению с вариантом N₈₄.

Повышение уровня азотного питания свыше 84 кг д.в./га сопровождалось незначительным увеличением активности нитратредуктазы в листьях растений, но не было сбалансировано с соответствующими изменениями в фотосинтетическом аппарате, о чем можно косвенно судить по содержанию пигментов и изменению в их соотношении.

Азотные удобрения, нитраты, листья растений редьки масличной.

*Nitrogen fertilization, nitrates, leaves of *Raphanus sativus* var. *oleifera*.*

Список использованных источников

1. Андреева Т.Ф. Взаимосвязь фотосинтеза с ассимиляцией азота у растений горчицы при воздействии возрастающих доз нитрата в питательном растворе / Т.Ф. Андреева, С.Н. Маевская, С.Ю. Воеводская // Физиология растений. – 1998. – Т. 45, № 6. – С. 813-816.
2. Верниченко И.В. Эндогенное образование нитратов в растениях / И.В. Верниченко // Агрохимия. – 2002. № 3. – С. 73-85.
3. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов – М.: Колос, 1979. – 416 с.
4. Дорофеев Н.В. Восстановление нитратов в надземных органах редьки масличной / Н.В. Дорофеев, А.А. Пешкова // Агрохимия. – 2002. – № 9. – С. 17-21.
5. Еськов А.И. Фиторемедиация почв, загрязненных бесподстилочным навозом / А.И. Еськов, Ю.А. Духанин, С.И. Тарасов – М.: ФГНУ “Росинформагротех”, 2004. – 100 с.
6. Кенжебаева С.С. Влияние повышенной концентрации CO₂ на фотосинтез и азотный обмен растений горчицы / С.С. Кенжебаева, Н.М. Ракова, Ф.А. Полимбетова // Физиология растений. – 1989. – Т. 36, Вып. 2. – С. 365-371.
7. Пешкова А.А. Рост, развитие и усвоение азота различными сортами пшеницы при снижении температуры / А. А. Пешкова // Физиология и биохимия культурных растений. – 1998. – Т. 30, № 3. – С. 200-208.
8. Пешкова А.А. Влияние уровня азотного питания на активность нитратредуктазы и накопление нитратов в органах растений редьки масличной / А.А. Пешкова, Н.В. Дорофеев, Е.В. Бояркин // Агрохимия. – 2005. – № 7. – С.14-19.
9. Полесская О.Г. Дыхание и фотосинтез растений пшеницы в связи с их ростом и азотным статусом в разных условиях снабжения азотом / О.Г. Полесская, М.А. Глазунова, Н.Д. Алехина // Физиология растений. – 1999. – Т. 46, № 2. – С.187-193.
10. Соколов О.А. Нитраты в окружающей среде / О.А. Соколов, В.М. Семенов, В.А. Гаев.- Пушино: ОНГИ, 1990. – 317 с.
11. Станко С.А., Костяновский Р.Г. Новые биорегуляторы как экспрессоры нитратредуктазной активности пшеницы на повышенных фонах нитратов / С.А. Станко, Р.Г. Костя-

новский // Изв. АН СССР. Сер. биол. – 1993, № 3. – С. 402-409.

12. Токарев Б.И. Генетический контроль и механизмы регуляции нитратредуктазной активности / Б.И. Токарев, В.К. Шумный // Генетика. – 1976. – Т. 12, № 3. – С. 141-146.

13. Тамонов А.М. Редька масличная – ценная сидеральная культура / А.М. Тамонов С.М. Лукин, Н.М. Новиков // Земледелие. – 1990, № 1. – С. 44-45.

14. Caba M. Distribution of nitrate reductase activity in *Vicia faba*: Effect of nitrate and plant genotype / M. Caba, C. Lluch, F. Ligerо // *Physiol. Plant.* – 1995. – Vol. 93, № 3. – P. 667-672.

15. Claussen W. Effect of ammonium or nitrate nutrition on net photosynthesis, growth, and activity of the enzymes nitrate reductase and glutamine synthetase in blueberry, raspberry and strawberry / W. Claussen, F. Lenz // *Plant Soil* – 1999. – Vol. 208, № 1. – P. 95-102.

16. Gowrl G. cDNA clones for corn leaf NADH nitrate reductase and chloroplast NAD (P)⁺ glyceraldehyde – 3 – phosphate dehydrogenase. Characterization of the clones and analysis of the expression of the genes in leaves as influenced by nitrate in the light and dark / G. Gowrl, W.H. Campbell // *Plant Physiol.* – 1989. – Vol. 90, № 7. – P.792-795.

17. Mack G. Effect of NO₃ supply on N metabolism of potato (*Solanum tuberosum* L.) with special focus on the tubers / G. Mack, J.K. Schjorring // *Plant Cell Environ.* – 2002. – Vol. 25. – P. 999-1009.

18. Scharpf H.C. Indikatorpflanzen – die biologische Nmin – Bodenanalyse / H.C. Scharpf, U. Weier, B. Pawliczak, O. Wagner // *Gemuse.* – 1990. – Vol. 26, № 4. – P. 226-232.

UDC 581:522.4

Summary

EFFECT OF THE NUTRITION LEVEL ON THE NITRATE RECOVERY AND PIGMENT CONTENT IN THE LEAVES OF RAPHANUS SATIVUS VAR. OLEIFERA

Boyarkin E.V., Peshkov A.A., Dorofeev N.V.

There has been considered the influence of the doses of the nitrogen fertilizers on the nitrates accumulation in the leaves of *Raphanus sativus* var. *oleifera*. It has been shown that the additional mineral resulted in the significant increase in the wet mass of the above-ground parts of plants, the increase in the rate of nitrate recovery and synthesis of chlorophyll in the comparison with the control. By the N₁₅₁ the content of the chlorophyll “A” and “B” and their sums have been reduced in the comparison with the variant N₈₄. The additional nitrogen supply has led to the shift in the ration of chlorophyll in the direction of the increase in the synthesis of chlorophyll “A”. The increase of the dose of the nitrate nitrogen doubled was not accompanied by the corresponding changes in the reduction of nitrate and synthesis of pigments.

УДК 631 84:63.816.22:633.11

ВЛИЯНИЕ ДЛИТЕЛЬНОГО ВНЕСЕНИЯ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ В СТАЦИОНАРНОМ СЕВООБОРОТЕ НА УРОЖАЙНОСТЬ ПШЕНИЦЫ И ЯЧМЕНЯ И ДИНАМИКУ АММОНИЙНОГО АЗОТА

Н.Н. Дмитриев

Иркутская государственная сельскохозяйственная академия, г. Иркутск, Россия

Агрономический факультет

Кафедра физиологии растений, микробиологии и агрохимии

Представлены результаты исследований длительного внесения минеральных удобрений в стационарном зернопаровом севообороте на светло-серой лесной почве. Урожайность пшеницы при парном и полном внесении N₆₀P₄₀K₆₀ кг на га д.в., была наибольшей в опыте и составила 2.90-3.31 ц/га. Изучена динамика аммонийного азота в светло-серой лесной почве в слое 0-20 см в зависимости от внесения азотных удобрений и их сочетания с фосфором и калием. Содержание аммонийного азота под культурами в мае-июне было наибольшим, к

августу снижалось и в сентябре вновь возрастало. Во влажные годы содержание обменно-поглощенного аммония в почве было в 1.5-2.5 раза выше, чем в засушливые.

Наиболее мобильной частью общего азота почвы является неорганический азот. В почве он представлен аммонием, нитратами и нитритами. Содержание минерального азота составляет до 5% общего азота почвы и находится в полной зависимости от активности микробиологических процессов и факторов, определяющих скорость их течения – температуры, влажности, аэрации, кислотности почвы, наличия органического вещества, культуры севооборота, агротехники и т.д.

К настоящему времени накоплен большой материал о режиме подвижного минерального азота в почве. Его изучением занимались [2, 7, 9, 12, 11, 13, 15,].

На территории Иркутской области исследования, посвященные данному вопросу, в основной массе носят краткосрочный характер [3, 6, 15]. Результаты, полученные в длительных стационарных опытах, единичны [8, 10].

Цель настоящей работы – установить эффективность минеральных удобрений при возделывании яровой пшеницы и ячменя и определить динамику аммонийного азота под культурами в длительном стационарном опыте.

Материалы и методы. Исследования проводили в 2000-2007 гг. на опытном поле Иркутской ГСХА, в длительном стационарном пятипольном севообороте: пар, пшеница, пар сидеральный (редька масличная), пшеница, ячмень. В каждом поле севооборота размещена классическая восьмерная схема с применением минеральных удобрений: 1. контроль - без удобрений, 2.N₆₀, 3.P₄₀, 4.K₆₀, 5.P₄₀K₆₀, 6.N₆₀P₄₀, 7.N₆₀K₆₀, 8.N₆₀P₄₀K₆₀.

Повторность опыта 4-х-кратная. Из удобрений применялись аммиачная селитра, двойной суперфосфат, хлористый калий – в разброс до посева. Посевная площадь – 480 м², учетная – 180 м². Делянки располагались одноярусно, последовательно. В опытах высевалась пшеница “Тулунская 12”. Технология возделывания общепринятая для зоны исследований. Семена пшеницы перед посевом обрабатывали препаратом ВИАЛ-ТТ в дозе 0.2 кг/т. В период кущения растения - баковой смесью гербицидов (гербитокс 0.6 л/га + топик 0.5 л/га).

Исследования проводили на светло-серой лесной среднесуглинистой почве с содержанием гумуса 2.03% (по Тюрину); подвижного фосфора 31.9 и обменного калия 9.8 мг/100г почвы (по Кирсанову); общего азота 0.168% (по Кьельдалю-Иодльбауэру); рН_{солевая} - 5.8 (ионометрически); Нг - 1.93 мг-экв/100г почвы (по Каппену). Минеральный азот N-NO₃ (ионселективным методом) и N-NH₄ (по Несслеру) определяли в свежих, остальные виды анализов в воздушно-сухих образцах. Содержание сырого протеина перемножением содержания общего азота в зерне (по Кьельдалю) на коэффициент 5.7. Урожайные данные приведены к 14% влажности. Статистическая обработка экспериментальных данных проведена методом дисперсионного анализа по Б.А. Доспехову [4].

Представленные данные отражают результаты исследований в 5-й и 6-й ротациях севооборота.

Результаты и их обсуждение. Погодные условия в годы исследований были относительно благоприятными для возделывания яровой пшеницы и ячменя.

Статистический анализ научных данных и производственных результатов за 25-летний период свидетельствует, что в условиях Иркутской области одним из определяющих факторов потенциала будущего урожая является сумма осадков III декада мая + I, II декада июня. Осадки, выпавшие в последующем, не могут компенсировать их недостаток в начальные периоды роста, и хотя и оказывают влияние на формирование будущего урожая, но в значительно меньшей степени. Как следствие снижается и эффективность удобрений [5].

В 5-й ротации севооборота неблагоприятным был 2003 г., когда за III декаду мая + I, II декада июня выпало 7 мм осадков. Наиболее благоприятные погодные условия складывались в 2004 г. Сумма осадков за вегетационный период в этом году превысила 400 мм, а за май + I, II декада июня выпало 133 мм осадков. Сумма эффективных температур в годы исследований была в пределах 1250-1650 °С.

Из 7 лет исследований наиболее благоприятными для возделывания пшеницы были 2004 и 2006 гг. Сумма осадков за вегетационный период в эти годы достигала 400 мм, а за май + 1, 2 декады июня 120-150 мм.

По вариантам, с длительным внесением минеральных удобрений в севообороте, при возделывании пшеницы по чистому пару урожайность зерна в среднем за 5 лет была в пределах 2.56-3.08 т/га и превышала контроль (без удобрений) на 0.1-0.62 т/га (табл. 1).

Таблица 1 - Влияние длительного применения минеральных удобрений на урожайность и качество яровой пшеницы (предшественник – чистый пар, среднее за 5 лет)

Вариант опыта	Урожайность, т/га	Прибавка, т/га	Масса 1000 зерен, г	Содержание сырого протеина, %	Содержание клейковины, %
Контроль – без удобрений	2.46	-	29.4	15.3	26.2
N ₆₀	2.56	0.1	29.6	17.6	29.8
P ₄₀	2.88	0.42	30.9	17.1	28.3
K ₆₀	2.77	0.37	30.4	17.2	27.8
P ₄₀ K ₆₀	3.08	0.62	30.8	17.7	29.8
N ₆₀ P ₄₀	2.82	0.36	30.2	18.4	30.7
N ₆₀ K ₆₀	2.85	0.39	30.8	18.0	31.1
N ₆₀ P ₄₀ K ₆₀	3.04	0.58	30.0	18.9	31.2
НСР ₀₅	0.22				

Наибольшая урожайность зерна была отмечена в вариантах с внесением P₄₀K₆₀ и N₆₀P₄₀K₆₀ кг/га д.в. и составила соответственно 3.08 и 3.04 т/га.

В варианте с внесением N₆₀ кг/га д.в. была отмечена наименьшая прибавка урожая 0.1 т/га, что связано с повышенным азотным питанием растений по чистому пару и, как следствие, затягиванием вегетации и полеганием растений, что также было отмечено исследованиями других авторов [3].

Зерно в данном опыте имело массу 1000 зерен 29.4-31.2 г и было выше в вариантах с внесением удобрений. Содержание сырого протеина и клейковины было выше в вариантах с парным и полным внесением НРК и колебалось в

пределах 17.0-18.0% и 27.6-30.7%, соответственно.

По сидеральному пару наиболее устойчивые урожаи зерна в среднем за 5 лет были отмечены в вариантах с парным и полным внесением $N_{60}P_{40}K_{60}$ кг/га д.в. и варьировали от 2.9 до 3.31 т/га. Прибавка зерна в этих вариантах колебалась от 0.32 до 0.73 т/га по сравнению с контролем (без удобрений) и была наибольшей при внесении полной дозы $N_{60}P_{40}K_{60}$ кг/га д.в. (табл. 2).

Таблица 2 - Влияние длительного применения минеральных удобрений на урожайность и качество яровой пшеницы (предшественник – сидеральный пар, среднее за 5 лет)

Вариант опыта	Урожайность, т/га	Прибавка, т/га	Масса 1000 зерен, г	Содержание сырого протеина, %	Содержание клейковины, %
Контроль – без удобрений	2.58	-	29.4	14.9	25.7
N_{60}	2.84	0.26	29.8	16.6	27.8
P_{40}	2.83	0.25	31.0	16.5	26.4
K_{60}	2.69	0.11	29.5	16.7	26.2
$P_{40}K_{60}$	2.90	0.32	30.6	17.0	27.6
$N_{60}P_{40}$	3.11	0.53	30.6	17.4	29.5
$N_{60}K_{60}$	3.26	0.68	31.1	17.4	30.2
$N_{60}P_{40}K_{60}$	3.31	0.73	31.2	18.0	30.7
HCP_{05}	0.23				

Выше в этих вариантах было и качество зерна, содержание сырого протеина составляло 17.0-18.0%, клейковины - 27.6-30.7%. Масса 1000 зерен - выше в вариантах с внесением минеральных удобрений и составляла 29.8-31.2 г.

Проведенные нами исследования в длительном стационарном опыте ИрГСХА контрастируют с результатами, полученными ранее на серых лесных почвах [1, 7, 10, 14].

В слое 0-20 см, повышенное содержание аммонийного азота (7.2-12.9 мг/кг) в изучаемых вариантах отмечено весной до посева и в фазу кущения – III декада июня (7.9-12.7 мг/кг). Некоторое снижение произошло к концу июля (4.2-8.2 мг/кг) - колошение и повышение к сентябрю (7.7-10.5 мг/кг) - полная спелость (рис. 1, 2, 3). Подобная закономерность была отмечена и в слое 20-40 см только при относительно низких показателях.

При изучении динамики содержания аммонийного азота в почве под пшеницей по чистому и сидеральному (занятому) пару, по вариантам опыта, существенных различий между ними не установлено. В весенний период, до посева, во всех вариантах опыта аммонийного азота отмечено больше по чистому и сидеральному пару и несколько меньше после пшеницы. В дальнейшем, с развитием растений и интенсивным поглощением минерального азота, имеющиеся различия сглаживаются. К осени количество аммония колеблется в пределах 7.7-10.5 мг/кг почвы. При возделывании ячменя по пшенице содержание аммонийного азота в почве до посева и в течение вегетации было несколько ниже, чем под пшеницей по пару, даже в вариантах с внесением азотных удобрений, что объясняется низким содержанием минерального азота в почве после зернового предшественника (рис. 1, 2, 3).

Длительное внесение минеральных азотных удобрений в севообороте как одних, так и других на фоне фосфора с калием – повышает содержание аммонийного азота в почве по сравнению с вариантом без удобрений на 2.3-5.1 мг/кг.

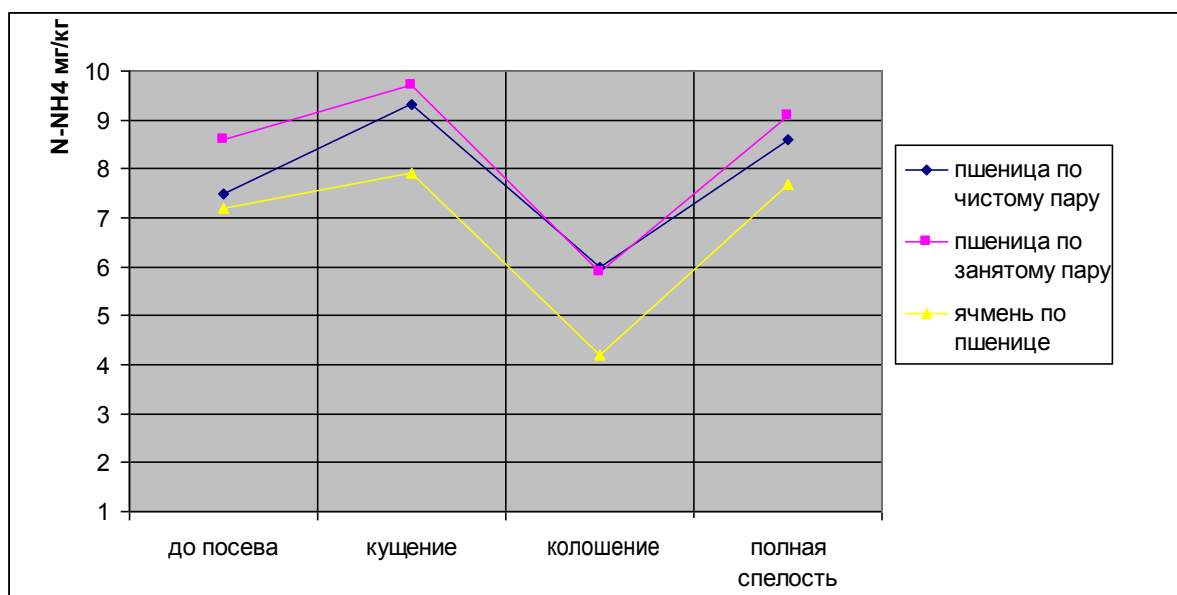


Рисунок 1 – Динамика содержания азота в серой лесной почве в варианте без удобрений под пшеницей и ячменем в слое 0-20 см (среднее за 2000-2007 гг.).

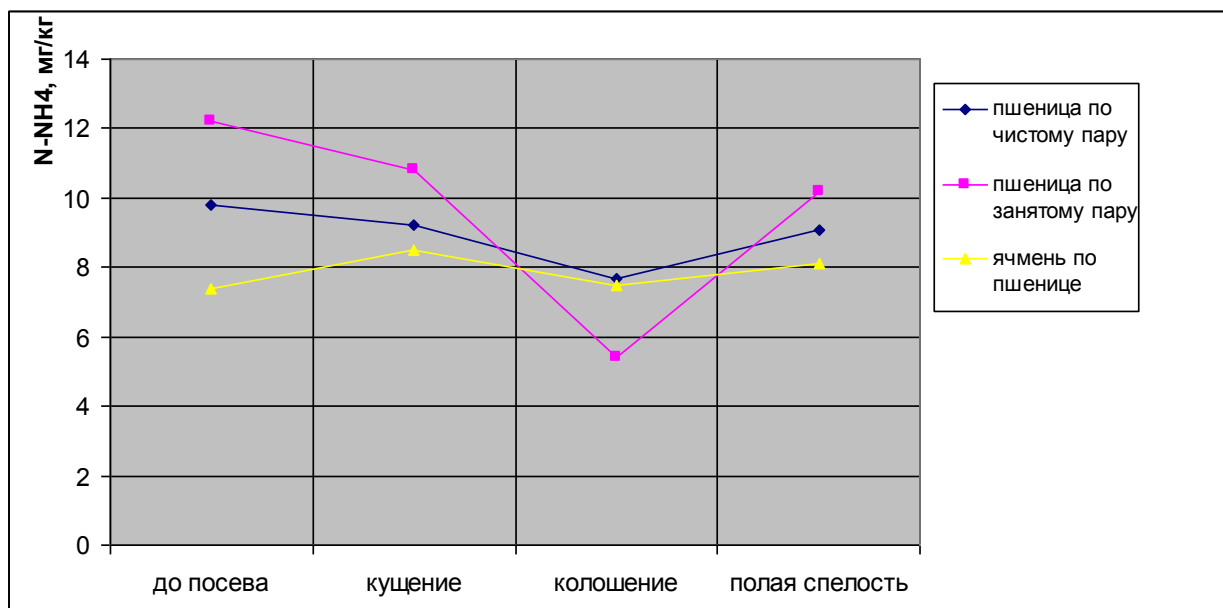


Рисунок 2 – Динамика содержания аммонийного азота в серой лесной почве под пшеницей и ячменем в слое 0-20 см при внесении N_{60} (среднее за 2000-2007 гг.).

Существенное влияние на накопление обменно-поглощенного аммония в почве оказывают погодные условия. Во влажные годы его было в 1.5-2.5 раза больше, чем в засушливые, что свидетельствует о повышении интенсивности процесса аммонификации при повышении влажности почвы (рис. 4).

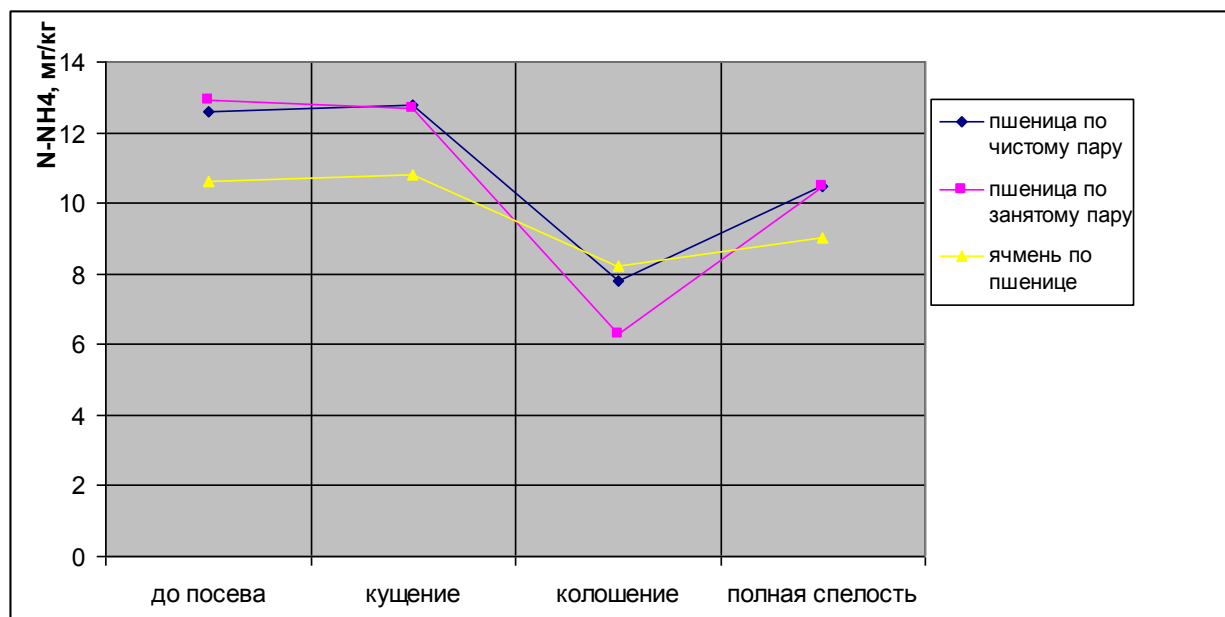


Рисунок 3 – Динамика содержания аммонийного азота в серой лесной почве под пшеницей и ячменем в слое 0-20 см при внесении $N_{60}P_{40}K_{60}$ (среднее за 2000-2007 гг.).

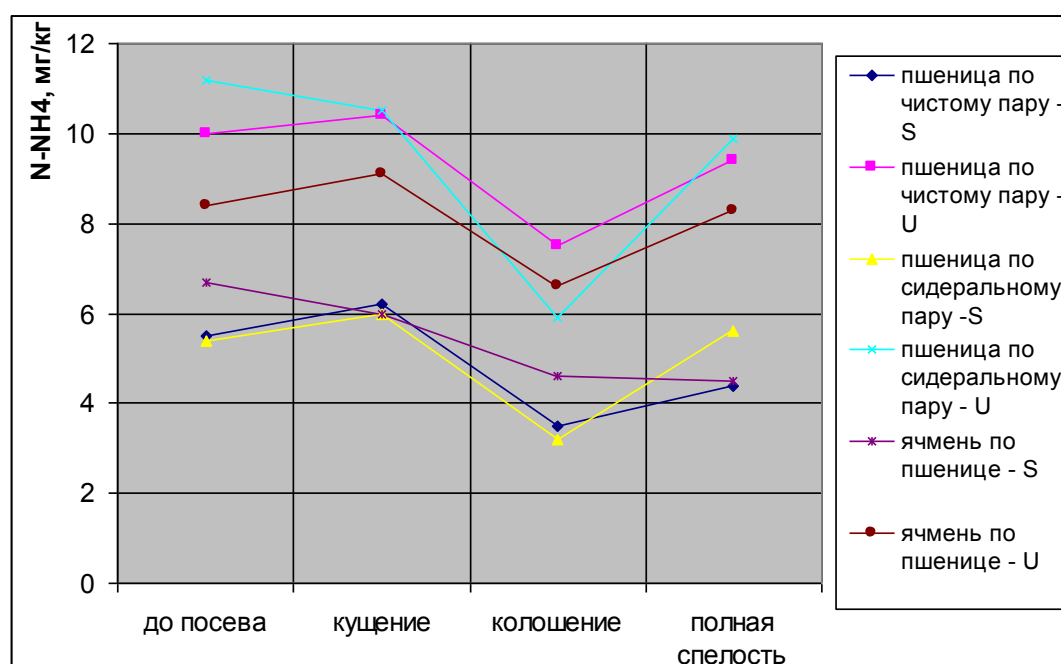


Рисунок 4 – Динамика аммонийного азота в серой лесной почве зависимости от удобрений и культуры возделывания в слое 0-20 см. U – влажные годы, S – сухие годы.

Наши исследования совпадают с материалами В.Т. Мальцева [10, 11], полученными на дерново-карбонатной почве Иркутской области, где во влажные годы под посевами пшеницы в слое 0-30 см по всем предшественникам (пшеница, кукуруза, горох) накапливалось больше аммонийного азота (на 5-20 мг/кг), чем в засушливые годы.

Стационарный севооборот, яровая пшеница, яровой ячмень, удобрения, урожайность, аммиачный азот.

Stationary crop rotation, spring wheat, spring barley, fertilization, yield, ammoniac nitrogen.

Список использованных источников

1. Бровкин В.И. Влияние форм азотных удобрений на урожай яровой пшеницы на серых лесных почвах Иркутской области: Автореф. дис... канд. с.-х. наук. – Иркутск, 1970. – 35 с.
2. Гамзиков Г.П. Азот в земледелии Западной Сибири. – М.: Наука, 1981. – 266с.
3. Глянько А.К. Особенности питания растений аммиачным и нитратным азотом при понижении температуры почвы // Устойчивость растений к низким положительным температурам и заморозкам и пути ее повышения. – М.: Наука, 1969. – С. 158-166.
4. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. – М.: Колос, 1985. – 351 с.
5. Житов В.В., Долгополов А.А., Дмитриев Н.Н., Прокопьева Л.Р. Плодородие почв, эффективность удобрений и методы оптимизации питания в земледелии Иркутской области. – Иркутск: Изд-во ИрГСХА. - 2000. – 144 с.
6. Коровин А.И. Общие закономерности влияния низких температур почвы и заморозков в начале вегетации на минеральное питание растений и эффективность удобрений // Устойчивость растений к низким положительным температурам и заморозкам и пути ее повышения. – М.: Наука, 1969 б. – С. 144-158.
7. Кочергин А.Е. Условия питания зерновых культур азотом, фосфором и калием и применение удобрений на черноземах Западной Сибири: Автореф. дис... д-ра с.-х. наук. – М. – 1965. – 40с.
8. Кошкарёв И.М. Влияние систематического внесения минеральных удобрений на пищевой режим почвы, химический состав растений, урожай и качество зерна пшеницы на серой лесной почве: Автореф. дис. канд. с.-х. наук. – 1978. – 25 с.
9. Кудрявцева А.А. Селитра в почве. – М.: Агропроиздат, 1927. – 317 с.
10. Мальцев В.Т. Применение азотных удобрений и накопление нитратов в клубнях картофеля // Пути повышения урожайности кормовых, зерновых и овощных культур в Восточной Сибири: Сб. тр. ИСХИ. – Иркутск. – 1980. – С. 136-144.
11. Мальцев В.Т. Азотные удобрения в Приангарье. – Новосибирск: Наука, 2001. – 272 с.
12. Помазкина Л.В. Агрохимия азота в таежной зоне Прибайкалья. – Новосибирск: Наука. – 1985. – 176 с.
13. Прянишников Д.Н. Азот в жизни растений и земледелии СССР. - М.: Изд-во АН СССР, 1945. – 197 с.
14. Пятникова Э.В. Динамика азота в почве, урожай и качество зерна яровой пшеницы в зависимости от способов внесения аммиачной воды на серых лесных почвах Иркутской области: Автореф. дис... канд. с.-х. наук. – Иркутск, 1972. – 31 с.
15. Угаров А.Н. Влияние удобрений на урожай и качество яровой пшеницы в связи с динамикой усвояемых соединений азота и фосфора в серых лесных почвах части Средней Сибири: Дис... д-ра с.-х. наук. – Иркутск, 1965. – 370 с.

UDC 631 84:63.816.22:633.11

Summary

EFFECT OF LONG-TERM APPLICATION OF MINERAL FERTILIZERS IN CROP ROTATION ON WHEAT AND BARLEY YIELD AND THE DYNAMICS OF AMMONIA
Dmitriev N.N.

The results of studies on the long-term application of mineral fertilizers in stationary crop rotation on the light gray forest soil have been presented. Yield of wheat in doubles and full application of $N_{60}R_{40}K_{60}$ kg per hectare was the greatest in the experiment and was 2.90-3.31 kg / ha. The dynamics of ammonium in the light-gray forest soil in the layer of 0-20 cm depending on the nitrogen fertilization and in the combination with phosphorus and potassium has been studied. The content of ammonia nitrogen by crops was the largest in May and June, it had reduced in August and in September it had again increased. In wet years the content of the exchange-absorbed ammonium in the soil was 1.5-2.5 times higher than in the dry ones.

УДК 633.11"321":631.526.323(571.53)

РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ ЛИНИЙ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ В КОНКУРСНОМ СОРТОИСПЫТАНИИ

Н.Н. Клименко, А.Г. Абрамов, В.В. Парыгин, С.В. Половинкина, Е.Н. Кузнецова,
И.Э. Илли

Иркутская государственная сельскохозяйственная академия, г. Иркутск, Россия
Агрономический факультет
Кафедра физиологии растений, микробиологии и агрохимии

Проведена оценка перспективных линий яровой пшеницы в конкурсном сортоиспытании по основным хозяйственно-биологическим показателям, определяющим пригодность сорта для использования в производстве. Растения исследуемых линий оказались различными по жизнеспособности и сохранности их в течение вегетации. Исследования были направлены на выявление среди селекционных линий наиболее ценных форм яровой пшеницы, которые отличались бы по комплексу признаков. Оценивая изучаемые линии, можно отметить, что есть возможность отбора скороспелых форм, в том числе и по отдельным фазам развития растений пшеницы. Одним из основных показателей является оценка качества клейковины.

Среди культурных злаков яровая пшеница является доминирующей культурой в производстве зерна. В Предбайкалье в общей площади посевов она занимает около 45%, а среди зерновых и зернобобовых культур - около 60% [5]. В данном регионе эта культура интродуцирована усилиями селекционеров Сибири. В этой связи здесь сортовое многообразие яровой пшеницы является результатом длительного процесса генетической адаптации ее гибридов к природно-климатическим особенностям региона, среди которых доминирующими являются короткий вегетационный период, дефицит почвенной влажности в весенний и раннелетний период и дефицит тепла в период формирования семян [5].

Проблема создания сортов с коротким вегетационным периодом и высокой семенной продуктивностью очень сложна. По этой причине селекционерам, работающим в условиях региона, далеко не всегда удается вывести скороспелый и вместе с тем урожайный сорт. Технология получения нового сорта состоит из ряда этапов, одним из которых является конкурсное сортоиспытание (КСИ). В процессе этого этапа осуществляется всесторонняя комплексная оценка сортов, выведенных и предлагаемых для использования в разных почвенно-климатических зонах региона.

Целью было выявить среди селекционных линий наиболее ценные формы яровой пшеницы по хозяйственно-биологическим показателям.

Объекты и методы исследований. Объектами исследования являлись пять линий яровой пшеницы. Стандартом служил сорт "Ангара 86". Исследования проводили на опытном поле ИрГСХА. Опыты закладывали по общепринятой методике [2]. Фенологические наблюдения проводили для оценки наступления и длительности различных фаз, а так же общую продолжительность периода онтогенеза – от полных всходов до полной спелости. Отмечали начало и конец каждой фазы: начало, когда 10%, а конец - 75% общего числа рас-

тений вступало в данную фазу. Учет семенной продуктивности [1, 8] на пробных площадках проводили сплошным методом. Уборку образцов производили механизированно, обмолот растений проводили на селекционной молотилке МПСУ-50. Элементы семенной продуктивности растений в опытах подвергали статистической обработке [4].

Результаты исследований и их обсуждение. Одним из основных показателей, которые изучались нами в процессе КСИ, является, оценка длинны вегетационного периода (табл. 1).

Таблица 1 - Продолжительность отдельных фаз вегетационного периода линий яровой пшеницы (средние данные за 2008-2010 гг.)

Линия, сорт	Всходы - колошение	Колошение - восковая спелость	Длина вегетационного периода	Отклонение от стандарта
”Ангара 86 “ (стандарт)	48	47	95	-
“Линия 191”	47	45	92	-3
“Линия 206”	47	48	95	-
“Линия 211”	48	46	94	-1
“Линия 216”	48	47	95	-
“Линия 217”	46	50	96	+1

Из данных таблицы 1 видно, что такие линии, как №№ 206, 216 по продолжительности вегетационного периода равны стандарту (сорт “Ангара 86”), вегетационный период их равен 95 дней, продолжительность обеих фаз 47-48 дней. Продолжительность вегетации линии № 217 превысила стандарт на один день, а линия № 191 отличалась коротким вегетационным периодом от стандарта на три дня и составляла в период всходы – восковая спелость 92 дня. Таким образом, наиболее скороспелой оказалась линия № 191.

Обязательным требованием при выведении новых сортов является присутствие у растений признака устойчивости к полеганию, поскольку полегание хлебов не только затрудняет механизированную уборку, но и приводит к большим (до 25%) потерям урожая. Особенно опасно раннее полегание хлебов во время цветения или в начале налива зерна. Сорты, устойчивые к полеганию, имеют небольшую высоту и обладают сравнительно большой толщиной степок соломины и сосудисто-волокнистых пучков [11].

Результаты наших исследований (2008-2010 гг.) по устойчивости линий к полеганию (табл. 2) свидетельствует о том, что высота растений в конкурсном сортоиспытании составляла в пределах 65...85 см. Следует отметить, что у линии № 191 высота растений была меньше, чем у стандарта, а у растений линии № 217 этот признак был на уровне стандарта. Следовательно, мы можем предположить, что этим линиям от сорта “Ангара 86” передались два гена карликовости.

Наиболее высокорослыми являлись три линии высотой 80...85 см. В питомнике конкурсного сортоиспытания в годы эксперимента нами отмечена определенная закономерность между высотой растений и устойчивостью к полеганию. Так, линия № 191 (“Ангара х АС-16”), имея высоту растений 65 см, по

устойчивости к полеганию была оценена в 5.0, а линии №№ 206, 211, 216 с высотой растений 80...85 см были оценены в 3.5 балла. Можно отметить, что линия № 217 по устойчивости к полеганию была близка к уровню стандарта.

Таблица 2 - Высота растений пшеницы и устойчивость линий к полеганию, (средние данные за 2008-2010 гг.)

Линия, сорт	Высота растений, (в см)	Устойчивость к полеганию, (в баллах)
“Ангара 86” (стандарт)	75.42±1.23	4.5
“Линия 191”	65.12±1.16	5.0
“Линия 206”	85.31±2.02	3.5
“Линия 211”	80.16±1.18	3.5
“Линия 216”	85.56±1.51	3.5
“Линия 217”	75.17±1.83	4.0

Доминирующим показателем внедрения нового сорта в сельскохозяйственное производство является его урожайность. В регионе на этот показатель большое влияние оказывают элементы структуры урожая: количество сохранившихся растений и стеблей к уборке урожая, озерненность колоса и крупность зерна. Основным критерием является продуктивность главного колоса.

Показано (табл. 3, 4), что три линии №№ 191, 211, 216 по количеству сохранившихся продуктивных растений к уборке превысили стандарт.

Таблица 3 - Количество продуктивных стеблей, шт/м² (средние данные за 2008-2010 гг.)

Линия, сорт	Количество продуктивных стеблей	Отклонение от стандарта
“Ангара 86” (стандарт)	356.20±1.11	-
“Линия 191”	469.06±0.18	+113
“Линия 206”	329.17±0.21	-33
“Линия 211”	385.30±2.13	+29
“Линия 216”	394.09±2.73	+38
“Линия 217”	350.36±1.45	-6

Следует отметить линию № 191, превысившую сорт “Ангара 86” на 113 стеблей. Анализируя данные по озерненности главного колоса, можно отметить, что четыре линии превышали по этому признаку сорт “Ангара 86” в количестве от трех до четырнадцати зерен.

Это значительно отразилось на продуктивности колоса линий по отношению к стандарту, особенно следует отметить линию № 191, ее озерненность превышала стандарт на 45%, а масса зерна в колосе - на 45%.

На наш взгляд, условия формирования и налива зерна не способствовали получению крупного полноценного зерна. Следует отметить, что в более благоприятные годы повышенная озерненность колоса, несомненно, скажется на урожайности линий.

Результаты исследований урожайности линий яровой пшеницы в конкурсном сортоиспытании в 2008-2010 гг. представлены в таблице 5.

Таблица 4 - Озерненность и продуктивность главного колоса у линий яровой пшеницы (средние данные за 2008-2010 гг.)

Линия, сорт	Количество зерен в главном колосе, (в шт)	Отклонение от стандарта	Масса зерна главного колоса, (в г)	Отклонение от стандарта
“Ангара 86” (стандарт)	31.62±1.25	-	0.96±0,06	-
“Линия 191”	45.96±1.52	+14.34	1.75±0,08	+0.79
“Линия 206”	37.52±0.89	+5.90	1.34±0,05	+0.38
“Линия 211”	30.12±1.25	-1.50	1.39±0,03	+0.43
“Линия 216”	35.20±0.81	+3.58	1.34±0,06	+0.38
“Линия 217”	36.36±1.07	+4.74	0.81±0,03	-0.15

Полученные данные об урожайности линий в конкурсном сортоиспытании свидетельствуют о том, что в условиях 2008-2010 годов три линии №№ 211, 216, 217 уступали по этому показателю стандарту. Следует отметить линию № 191, которая превышала стандарт по урожайности, несмотря на неблагоприятные погодные условия на 37.24 г/м².

Таблица 5 - Урожайность линий яровой пшеницы (средние данные за 2008-2010гг.)

Линия, сорт	Урожайность, (в г/м ²)	Отклонение от стандарта
“Ангара 86” (стандарт)	233.12±1.25	-
„Линия 191”	270.36±1.67	+37.24
“Линия 206”	243.16±2.14	+10.04
“Линия 211”	215.31±1.81	-17.81
“Линия 216”	163.44±1.35	-69.68
“Линия 217”	167.36±0.58	-65.76

Общеизвестно, что сорта мягкой пшеницы, формирующие в зерне клейковину высокого качества, называют сильными сортами. При выпечке из этой муки хлеба и хлебобулочных изделий получают продукцию самого высокого качества. Выпечь хлеб из муки слабых сортов пшеницы возможно лишь при условии добавления в муку различного рода “улучшителей”, то есть различного рода добавок, которые далеко не всегда экологически безопасны. Однако и они не в состоянии придать хлебу те пищевые качества, которыми обладает мука, полученная от сортов сильной пшеницы.

Создать сорт сильной пшеницы по ряду генетических причин - задача весьма сложная. Достаточно сказать, что весь объем муки, поступающий на мировой рынок, всего лишь на 20% состоит из сортов сильной пшеницы [3].

Таким образом, сорта сильной пшеницы – это крайняя редкость, которая и является объективным препятствием для селекционеров, так как возможность широкого вовлечения сильных сортов в селекционный процесс является проблематичным. Из изученных линий яровой пшеницы питомника КСИ (табл. 6) основными показателями качества зерна являются: натура зерна, стекловид-

ность и клейковина. В соответствии с базисными кондициями Иркутской области все исследуемые образцы находились в пределах ГОСТа, где натура зерна должна составлять 740 г/л, стекловидность находится в пределах 60%, а клейковина - свыше 28%.

По результатам исследований линий яровой пшеницы в конкурсном сортоиспытании были выделены все пять образцов. По сравнению со стандартом (сорт “Ангара 86”) натура зерна была выше на 9-30 г/л, а стекловидность - на 9% выше. По содержанию клейковины данные образцы превосходили стандарт на 11.7%.

Таблица 6 - Качественные показатели линий яровой пшеницы в конкурсном сортоиспытании (средние данные 2008-2010 гг.)

Линия, сорт	Натура зерна, (в г/л)	Стекловидность, (в %)	Клейковина (в %)	Упругость, (в ед. ИДК)	Растяжимость, (в см)
“Ангара 86” (стандарт)	740±1.36	56.0±0.89	32.8±0.13	80.0±0.12	15.0±0.05
“Линия 191”	749±0.93	66.0±0.51	40.0±0.23	80.0±0.17	11.0±0.02
“Линия 206”	769±1.12	62.5±0.23	42.8±0.16	77.0±0.09	7,±0,7
“Линия 211”	762±1.35	66.5±0.46	43.2±0.27	80.0±0.14	12.0±0.06
“Линия 216”	770±0.56	61.5±0.24	53.2±0.31	82.0±0.11	17.0±0.02
“Линия 217”	765±1.58	68.5±0.35	48.8±0.13	67.5±0.08	14.0±0.03

Выводы: 1. Из пяти исследуемых линий яровой пшеницы по ряду хозяйственно-ценных признаков была выделена линия № 191. Она отличалась от стандарта коротким вегетационным периодом на три дня и составляла в период всходы – восковая спелость девяносто два дня, а также обладала устойчивостью к полеганию, к тому же превышала стандарт по урожайности на 37.24 г.

2. Линия № 191 более устойчива к экстремальным условиям возделывания и успешно прошла конкурсное сортоиспытание, в связи с чем подготовлена для передачи на ГСУ Иркутской области.

Сорт, линия, фенологические наблюдения, вегетационный период, устойчивость к полеганию, конкурсное сортоиспытание.

Wheat, variety, line, phenological observations, vegetation period, resistance to lodging, nursery, gluten.

Список использованных источников

1. Вайнагий И.В. О методике изучения семенной продуктивности растений / И.В. Вайнагий // Ботан. журнал. – 1974. – Т. 59, № 6. – С. 826-831.
2. Гуляев Г.В. Селекция и семеноводство полевых культур с основами генетики: изд. 3-е, перераб. и доп. / Г.В. Гуляев, А.П. Дубинин. – М.: Колос, 1980. - 375 с.
3. Деревянко А.Н. Погода и качество зерна озимых культур / А.Н. Деревянко. – Л.: Гидрометеоиздат, 1989. – 127 с.
4. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / Б.А. Доспехов. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
5. Илли И.Э. Физиология формирования биологических качеств семян яровой пшеницы в условиях Восточной Сибири: автореф. дис... докт.биол.наук / И.Э.Илли. – Душанбе, 1989. – 41 с.
6. Крутиков Г.А. Характеристика лучших сортов сельскохозяйственных культур Ир-

кутской области // Результаты испытания сельскохозяйственных культур 2001 / Г.А. Крутиков. - Иркутск, 2001. – 129 с.

7. Полномочнов А.В. Яровая пшеница Предбайкалья и результаты районирования сельскохозяйственных культур / А.В. Полномочнов, И.Э. Илли, И.А. Крутиков. - Иркутск: Дом печати, 2009. – 287 с.

8. Роботнов Т.А. Итоги изучения семенного размножения растений на лугах в СССР / Т.А. Роботнов // Ботан. журнал. – 1969. – Т.54, № 6. – С. 817-832.

UDC 633.11”321“:631.526.323(571.53)

Summary

**THE RESULTS OF THE STUDY ON THE LINES OF SPRING WHEAT IN
COMPETITIVE VARIETY TESTING**

Klimenko N.N., Abramov A.G., Parygin V.V., Polovinkina S.V., Kuznetsova E.N., Illi I.E.

The research of ten lines of spring wheat of the first year in the breeding nursery for a number of agronomic features: vegetation period, resistance to lodging lines, productivity and key performance indicators of grain quality has been conducted. The plants of the studied lines were different in the viability and preservation during the growing season. Assessing the studied lines, it is possible to note that there is the possibility of fast forms selection including the individual phases of development of wheat plants. The research has been focused on the identification of breeding lines of the most valuable form of spring wheat that differ in complex features. Assessing the studied lines, we can note that there is the possibility of the selection of fast forms, including the individual phases of development of wheat plants. One of the main indicators is the assessment of the gluten quality.

УДК 633.2.031/.033; 633.1

**УРОЖАЙНОСТЬ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР В
ЗАВИСИМОСТИ ОТ СПОСОБА ПОСЕВА В ЛЕСОСТЕПИ АЛТАЯ**

Д.М. Панков, Т.И. Важова, В.Н. Козил

Алтайская государственная академия образования им. В.М. Шукшина, г. Бийск, Россия
Агротехническая лаборатория

На развитие корневой системы люцерны способ посева не оказывает существенного влияния, в то время как у гречихи отмечена прямая зависимость развития корневой системы с увеличением ширины междурядий. На высоту травостоев способ посева заметного влияния не оказывает, однако интенсивность образования побегов более высокого порядка возрастает от рядового посева к широкорядному. На растениях широкорядного посева, по сравнению с рядовым, развивается большее количество соцветий с большим количеством цветков. Прибавка урожая семян на широкорядном способе посева по сравнению с обычным рядовым составила: по доннику – 1.18 ц/га (23%), по эспарцету – 1.07 ц/га (18%), по люцерне – 0.72 ц/га (30%), по гречихе – 2.73 ц/га (25%).

Основная площадь продуктивных сельскохозяйственных угодий Алтайского края сосредоточена в его лесостепной части. При наличии плодородных земель, основными лимитирующими факторами являются тепло и влага.

В последние годы на Алтае обозначились тенденции интенсификации растениеводства, которые учитывают почвенно-климатические ресурсы и биологические особенности растений. Это позволяет формировать высокопродук-

тивные агрофитоценозы и повысить эффективность земледелия. Первостепенное значение уделяется бобовым травам в связи с их хорошими кормовыми и агротехническими качествами [2, 3].

Цель исследований - изучение биологического потенциала растений в зависимости от способа посева.

Объекты и методы исследований. Для решения этого в условиях лесостепи нами были заложены опыты с площадью учетной деланки 18 м². Опыты проводились в четырехкратной повторности в течение вегетационных периодов 2008-2010 гг. на землях СПОК “Возрождение-2” Быстроистокского района Алтайского края.

Почвенный покров опытных участков представлен черноземами выщелоченными с содержанием гумуса 6.2%. Изучались: донник желтый (“Сибирский 2”), эспарцет песчаный (“Песчаный 1251”), люцерна синегибридная (“Омская 8893”). Срок посева 15-20 мая, беспокровный. Норма высева при рядовом посеве: донник - 20-25 кг/га, эспарцет - 70-80 кг/га, люцерна – 16-18 кг/га; при широкорядном – донник 15-17 кг/га, эспарцет – 50-55 кг/га, люцерна – 11-13 кг/га. Способы посева: обычный рядовой (0.15 м), широкорядный (0.45 м).

В связи с резким увеличением площадей под гречиху, нами изучался сорт гречихи посевной Диккуль. Гречиха высевалась в эти же сроки, нормой 80 – 100 кг/га – при рядовом, 45-60 кг/га – при широкорядном способах посева.

Минеральные удобрения под изучаемые культуры вносились согласно общепринятым рекомендациям.

Большое внимание уделялось изучению морфологии надземной и подземной части ювенильных растений. В годы проведения исследований метеорологические показатели различались, так в 2008 за вегетационный период (май-август) выпало 226 мм осадков, что соответствовало средней многолетней норме. В 2009 г. данный показатель был выше и составил 273 мм, 2010 г. был менее обеспечен влагой (158 мм). Соответственно менялась сумма положительных температур. Во влажный год (2009 г.) она оказалась ниже средних многолетних данных (на 120-130°С), в более сухой год (2010 г.) - выше (на 70-80°С). Такое соотношение тепла и влаги наложило своеобразный отпечаток на развитие ювенильных растений.

Результаты и их обсуждение. Известно, что потенциальная продуктивность трав закладывается в первый год жизни. В зависимости от агротехнических условий произрастания растений, в частности от способа посева, отмечаются особенности в формировании корневой системы, стеблей, листьев и соцветий [3].

Нами отмечено, что корневая система донника первого года жизни на рядовом посеве ветвится в пахотном горизонте почвы, на широкорядном – корень проникает в более глубокие слои, ветвится меньше. Клубеньковые образования отмечены на боковых корнях донника диаметром до 5 мм. Главный корень углубляется на глубину 22-25 см.

У эспарцета песчаного другая особенность – формирование клубеньков приурочено к главному корню, диаметр которого к концу вегетации составляет 6-11 мм как на рядовом, так и на широкорядном посеве, корень проникает на глубину 28-31 см.

Люцерна первого года жизни активно формирует корневую систему в слое 0-30 см. Способ посева не оказывает заметного влияния на образование придаточных корней.

У гречихи широкорядного способа посева основная масса корней формируется в слое 35-40 см, тогда как при обычном рядовом корни располагаются на 5-7 см выше и имеют угнетенный вид, по сравнению с корнями широкорядного способа посева.

Травостой донника на широкорядном посеве достигали высоты 110-120 см. На главном стебле насчитывалось 24-26 побегов первого порядка длиной 35-40 см. Побеги первого порядка формировались на высоте 30-40 см от поверхности почвы. На каждом побеге первого порядка насчитывалось 9-12 побегов второго порядка, их длина – от 1 до 3 см.

На рядовом посеве при такой же высоте травостоя на одном растении отмечено 11-13 побегов первого порядка длиной 16-18 см.

Высота травостоя эспарцета первого года жизни широкорядного посева достигала 80-90 см. На главном стебле формировалось 8-10 побегов первого порядка, их длина составила 20-40 см. В свою очередь, на побегах первого порядка сформировалось 7-9 побегов длиной 3-5 см. Побеги третьего порядка у растений эспарцета не отмечены.

На рядовом посеве высота травостоя составила 95-100 см. Однако побегообразование у растений происходило только в верхней части. Количество и длина побегов первого порядка составили, соответственно – 4-5 шт и 12-17 см. Побеги третьего порядка не сформированы.

К началу цветения травостой рядового посева полег, что привело к еще большему загниванию листьев эспарцета, на широкорядном – полегания не наблюдалось, даже после фазы образования бобов.

Стебли люцерны первого года жизни развиваются менее активно, чем у донника и эспарцета. Их высота, в зависимости от способа посева, составила: на рядовом – 60-65 см, на широкорядном – 50-55 см. На главном стебле люцерны формировались единичные побеги второго порядка.

Ветви первого порядка у гречихи насчитывались в количестве 5-6 на рядовом и 8-10 – на широкорядном посевах [1]. В пазухах нижних листьев этих ветвей образовывались ветви второго порядка, а из пазух нижних листьев последних – ветви третьего порядка. Измененные ветви – цветоносы развивались из пазух остальной части листьев стебля и ветвей. Нижняя часть цветоносов на междоузлия не делилась. Только верхняя их часть имела по несколько сближенных узлов, из которых развивались укороченные ветви второго порядка.

Отмечено, что формирование листьев у донника широкорядного посева приурочено к побегам второго порядка. На данных побегах количество листовых черешков достигало 5-8 с тремя листовыми пластинками на каждом.

Облиственность донника связана со значительным количеством побегов более высокого порядка. Особенностью листьев донника, в отличие от эспарцета, является формирование листовых пластинок практически одинакового размера как в нижней, так и в верхней частях стебля.

На главном стебле эспарцета широкорядного посева количество череш-

ков составило 8-10 длиной 15-20 см, которые несли 15-17 листовых пластинок.

На побегах первого порядка сформировалось 7-9 черешков длиной 12-15 см, с листовыми пластинками в количестве 13-16. В то же время на побегах второго порядка образовалось 4-6 черешков длиной 10-12 см, на каждом из них насчитывалось 7-9 листовых пластинок.

Нарастание листьев в нижней части главного стебля обусловлено большим размером листовых пластинок, однако их количество здесь не высокое – 8-10 на одном черешке, длиной 4-6 см. В верхней части растения, наоборот, формируется больше листовых пластинок, однако размер их меньше, чем в нижней части.

В зоне перехода стебля эспарцета в корень наблюдалось формирование 6-9 побегов, длиной 1-4 см. Следует отметить, что у растений второго года жизни количество главных побегов возрастало и к концу вегетации достигало 22-25. На растениях рядового способа посева формирование листьев приурочено к верхней части стебля, начиная с высоты 50-60 см.

Отмечена особенность облиственности у эспарцета широкорядного способа посева. Здесь формирование листьев прослеживалось на протяжении всего стебля, в то время как у эспарцета рядового посева – только в средней и верхней частях. Поэтому продуктивность фотосинтеза в первом случае оказалась выше – 6.1 г/м² в сут. против 4.3.

У люцерны отмечена разная величина листьев. В нижнем ярусе они более крупные, в верхнем – мелкие и узкие. Форма листьев даже на одном растении люцерны разнообразна.

Листья гречихи в нижней части растения крупные сердцевидной формы, в верхней – мелкие стреловидной формы.

Донник первого года жизни на изучаемых способах посева к концу вегетации сформировал неразвитые соцветия.

Наиболее адаптированным к местным условиям произрастания оказался эспарцет. Формирование соцветий отмечено на побегах первого порядка. На каждом соцветии насчитывалось 80-90 цветков, из которых образовалось 50-60 бобов. Однако до заморозков бобы не вызрели. После заморозков стебли на широкорядном посеве полегли, бобы осыпались на поверхность почвы.

Люцерна в первый год жизни образовывала только единичные соцветия.

В верхней части растений гречихи соцветия имели форму полузонттика или щитка. Ножки отдельных цветков – прямостоячие, после отцветания отклонялись вниз. Общие цветоносы равнялись длине кистей или превышали их. На широкорядном посеве соцветия гречихи находились в верхнем ярусе, в то время как при рядовом – в верхнем и среднем.

В связи с существенным различием морфологических показателей многолетних трав первого года жизни, в последующие годы они формировали различную урожайность семян (табл. 1).

Разреженный посев оказался более эффективным, по сравнению с обычным рядовым (табл. 2)

Таблица 1 - Урожайность многолетних трав в зависимости от года пользования (ц/га)

Культура	Год пользования			Средняя
	1-й	2-й	3-й	
Рядовой способ посева				
Эспарцет	6.12	6.56	6.03	6.23
Люцерна	1.93	2.32	2.87	2.37
Широкорядный способ посева				
Эспарцет	7.28	7.46	7.16	7.30
Люцерна	2.52	3.02	3.73	3.09
НСР ₀₅	0.17-0.35	0.47-0.63	0.25-0.41	

Таблица 2 - Урожайность сельскохозяйственных культур, ц/га (средняя за 2009-2010 гг.)

Культура	Способ посева	
	рядовой	широкорядный
Донник	5.23	6.41
Гречиха	10.85	13.58
НСР ₀₅	0.54-0.96	0.72-1.17

Изучение морфобиологических показателей ювенильных растений говорит о прямом влиянии их на генеративную продуктивность.

Выводы. 1. Травы первого года жизни лучшие морфологические показатели имели на широкорядном способе посева: главный корень донника, эспарцета, люцерны мало ветвился, проникал на глубину 25-30 см. Высота травостоев донника достигала 110-120 см, эспарцета – 80-90 см, люцерны – 50-55 см. Формирование листьев у донника приурочено к побегам второго порядка, у эспарцета - прослеживалось на протяжении всего стебля, у люцерны отмечена разная величина листьев на одном растении. Гречиха отзывчива на разреженный посев, основная масса корней формируется в слое 35-40 см. Ветви первого порядка насчитывались в количестве 8-10 шт. на 1 раст. Листья в нижней части растения крупные, сердцевидные, в верхней – мелкие, стреловидные.

2. Лучшую урожайность многолетние травы формировали на второй-третий годы жизни на широкорядном способе посева (ц/га): эспарцет – 7.46 и 7.16; люцерна – 3.02 и 3.73. Донник и гречиха наиболее урожайны в разреженном травостое – 6.41 и 13.58 ц/га.

3. Широкорядный способ посева по генеративной продуктивности превосходит обычный рядовой: по доннику – на 23%, по эспарцету – на 18%, по люцерне – на 30%, по гречихе – на 25%.

Эспарцет песчаный, донник желтый, люцерна синегибридная, гречиха посевная, способ посева, урожайность, лесостепь Алтай.

Sandy sainfoin, yellow sweet clover, lucerne, buckwheat, sowing method, crop yields, forest-steppe of the Altai.

Список использованных источников

1. Панков Д.М. Продуктивность гречихи посевной в зависимости от опыления / Д.М. Панков, В.М. Важов, Т.И. Важова // Аграрный вестник Юго-Востока. – Саратов, 2009. – №

3. – С. 44-47.

2. Рябинина О.В. Эспарцет песчаный – резерв кормовой базы Иркутской области / О.В. Рябинина // Аграрная наука, 2002. – № 2. – С. 10-11.

3. Снеговой В.С. Продуктивность люцерны в агроценозе / В.С. Снеговой, В.М. Важов. – Кишинев: Штиинца, 1989. – 195 с.

UDC 633.2.031/.033; 633.1

Summary

CROP YIELDS IN THE DEPENDENCE ON THE WAY OF CROP SOWING IN THE FOREST-STEPPE OF THE ALTAI

Pankov D.M., Vazhova T.I., Kozil V.N.

The sowing method doesn't have any significant influence on the root development of lucerne, however, the direct dependence of the buckwheat root development on the increase in the width of the rows has been revealed. The sowing method has no effect on the height of herbage seed, but the intensity of the formation of the higher-order shoots increases from the row sowing to the wide-row one. The plant of the wide-row sowing has more inflorescences with many flowers in comparison with the plants of the row sowing. The increase in the seed yield of the wide-row sowing in comparison with the the plants of the row sowing is the following: sweet clover – 1.18 kg/ha (23%), sainfoin – 1.07 kg/ha (18%), lucerne – 0.72 kg/ha (30%), buckwheat – 2.73 kg/ha (25%).

УДК 616.008.98

ВЛИЯНИЕ ГИПЕРТЕРМИИ НА РАСПРОСТРАНЕНИЕ ВОЗБУДИТЕЛЯ КОЛЬЦЕВОЙ ГНИЛИ ПО РАСТЕНИЯМ КАРТОФЕЛЯ *IN VITRO*

А.И. Перфильева, Е.В. Рымарева

Сибирский институт физиологии и биохимии растений СО РАН, г. Иркутск, Россия

Изучали динамику проникновения и распространения возбудителя кольцевой гнили картофеля *Clavibacter michiganensis* ssp. *sepedonicus* по растению картофеля *in vitro* трех сортов: “Удача“, “Луговской“ и “Лукьяновский“. Обнаружено, что вне зависимости от сорта картофеля на 1-е сутки после заражения патоген проникал в корни и стебли растений, а на 2-е сутки обнаруживался во всех зонах растений, включая верхушку. Растения картофеля восприимчивого сорта (“Лукьяновский“) подвергались колонизации патогеном более интенсивно по сравнению с растениями устойчивого сорта (“Луговского“). Повышенная температура (37°C и 45°C) усиливала интенсивность колонизации растений *in vitro* патогеном. Ингибитор гликолиза моноиодацетат частично сдерживал колонизацию при всех вариантах термообработки.

Кольцевая гниль широко распространена по всему миру. Наибольшее распространение и вредоносность эта болезнь имеет в США, Канаде и России. В России кольцевая гниль встречается повсеместно как на европейской территории, так и на Урале, Сибири и Дальнем Востоке. В странах СНГ этот бактериоз распространён в Белоруссии, Украине, Казахстане и в Прибалтике. Болезнь относится к числу вредоносных, потери урожая колеблются от 11 до 44.5% и усиливаются в значительной степени в период хранения [1]. Кольцевую гниль картофеля вызывает грамположительная бактерия - *Clavibacter michiganensis* ssp. *sepedonicus* (*C. michiganensis*) [4]. В последние годы существенно возрастают потери урожая картофеля от бактериальных фитопатогенов. При выращивании культурных растений на зараженной почве бактерии могут попадать через корневую систему в растение [3]. Согласно наблюдениям обла-

стной станции защиты растений филиала ФГУ Россельхозцентра по Иркутской области количество пораженных этим заболеванием клубней картофеля за период хранения увеличивается в 5 раз. На сегодняшний день велика актуальность разработки и внедрения современных безопасных технологий выращивания и хранения картофеля [6].

Ранее нами были получены данные, подтверждающие усиление жизнеспособности картофеля *in vitro* под действием кратковременной гипертермии (45°C, 1 час). Данный эффект проявлялся в увеличении массы и скорости роста растений и повышении содержания хлорофилла. Повышенная жизнеспособность растений, возможно, усиливает неспецифический иммунитет. Для проверки данной гипотезы были проведены эксперименты по изучению влияния гипертермии на характер колонизации возбудителем кольцевой гнили растений картофеля *in vitro*. Динамику распространения патогена исследовали по растению картофеля *in vitro* при обычной температуре роста (26°C). Также было изучено влияние ингибитора дыхания моноиодацетата на интенсивность колонизации картофеля патогеном, который ранее использовался нами для проведения экспериментов с изучаемыми бактериями [4, 6, 7].

Материалы и методы. Для изучения динамики колонизации растений патогеном использовали пробирочные растения картофеля сортов “Удача” (ранний) и “Луговской” (среднеспелый) - устойчивых к широкому кругу фитопатогенов, а также сорта “Лукьяновский” – восприимчивого к изучаемому патогену. Исходная длина растений от корневой шейки до макушки составляла 10-12 см. Растения выращивали в жидкой питательной среде (Murashige and Skoog) 3 недели, затем в среду роста вносили 1мл 2-х-суточной бактериальной суспензии *S. michiganensis* (штамм Ас-1405, получен из Всероссийской коллекции микроорганизмов, г. Пушкино). Титр бактерий составлял $1 \cdot 10^8$ кл/мл. Инокулированные и контрольные растения выращивали в факторостатных асептических условиях (26°C) в течение 6 суток. Динамику распространения контролировали посуточно путем микробиологического посева тканевого гомогената, полученного из разных зон растения (корни, стебли и верхушечная зона – длиной до 1.5 см). Чашку Петри разделяли на 3 части, в каждую из которых наносили 10 капель по 10 мкл гомогената из каждой зоны. На 4-е сутки после посева производили подсчет КОЕ.

Для изучения влияния термообработки и МИА (моноиодацетат) на скорость колонизации растений патогеном использовали растения картофеля *in vitro* сортов “Луговской” и “Лукьяновский”. Возраст растений и условия их культивирования аналогичны 1-му эксперименту. Перед заражением проводили термообработку корневой зоны растений на водном термощейкере (PST-60 HL “BIOSAN”, Латвия) при температурах 26°C, 37°C и 45°C, 1 час. Спустя 2 часа после термообработки растения инокулировали по выше описанной методике, в варианты с МИА добавляли 1 мл 1мМ водный раствор моноиодацетата. Через 2-е суток после заражения производили микробиологический посев тканевого гомогената, полученного из разных зон растения на среду роста *S. michiganensis* (10 г пептона, 5 г дрожжевого экстракта, 5 г глюкозы, 5 г NaCl, 7 г агара, 1 л воды, рН 7.2). На 4-е сутки роста производили подсчет КОЕ.

Эксперименты проведены в 6 биологических и 3-х аналитических повторностях.

Результаты и обсуждения. Исследования показали, что спустя первые сутки коинкубации бактерии проникали в корни и не обнаруживались в середине и верхушке растений картофеля сорта “Удача“, в то время как у растений “Луговского“ и “Лукьяновского“ сортови бактерии обнаруживались в корневой и стеблевой зонах (рис. 1, А).

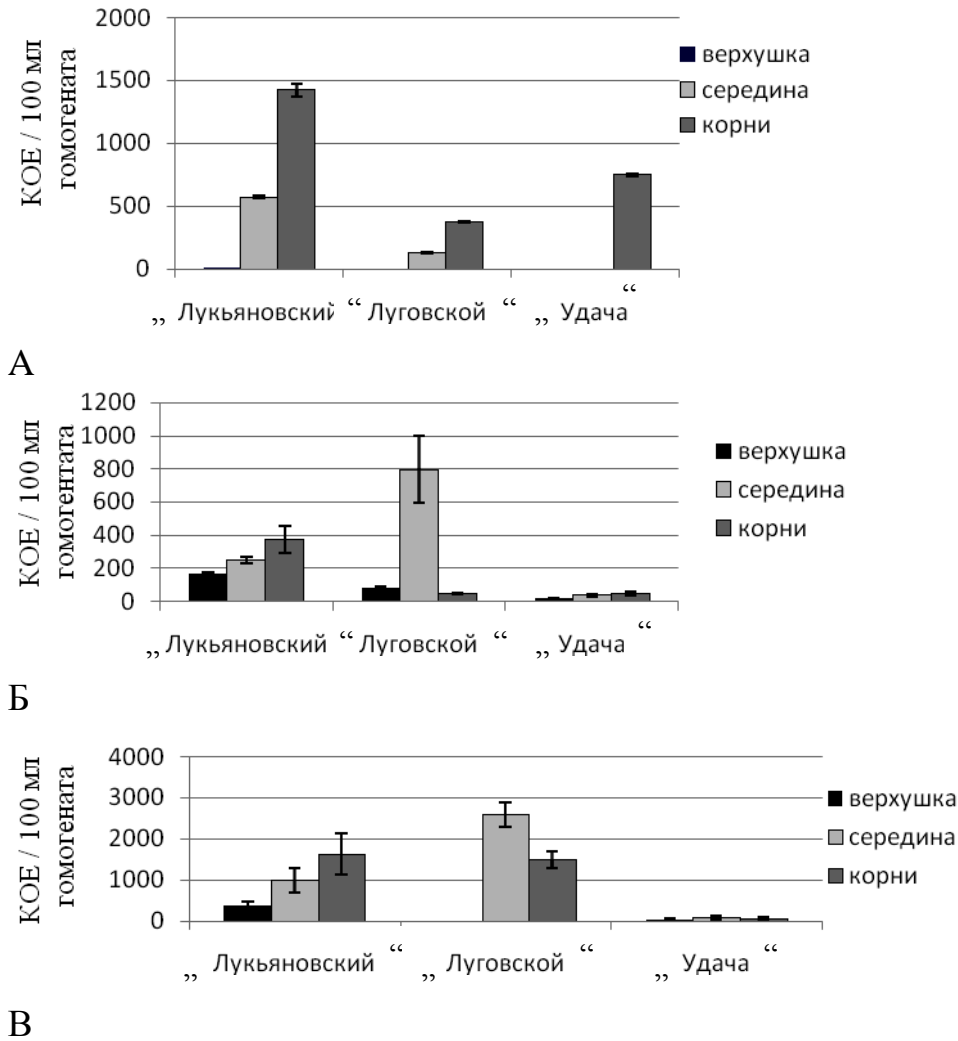


Рисунок 1 - Колонизация *C. michiganensis* растений картофеля *in vitro* сортов “Лукьяновский“, “Луговской“, “Удача“. А – 1 сутки после инокуляции; Б – 2 суток после инокуляции; В – 3 суток после инокуляции.

На вторые сутки бактерии обнаружили уже в средней части и верхушке растений сорта “Удача“. В растениях сорта “Луговской“ бактерии также присутствовали в верхушке растения, но их было больше чем в корнях, и меньше чем в стебле. КОЕ бактерий, выделенных из стебля, было в 10 раз больше, чем из корней, что подтверждало активную миграцию бактерий в сосудистую систему. На вторые сутки в растениях сорта “Лукьяновский“ отмечали полную колонизацию патогеном, бактерии обнаруживаются во всех органах (рис. 1, Б). На третьи сутки отмечалось усиление колонизации растений сорта “Удача“. Наибольшее КОЕ отмечалось в стеблях и листьях. У растений “Луговского“

бактерии наблюдались в виде одиночных колоний в верхушке растения. В 3 раза увеличивалось содержание бактерий в средней, и в 30 раз - в корневой зонах растения по отношению ко вторым суткам (рис. 1, В). Снова происходил отток бактерий в зону корней. Колонии, высеянные из разных органов, отличались по морфологии. Колонии бактерий из средней зоны растений более крупные по размеру, образовывали сообщества и имели желтоватую пигментацию. Бактерии из корневой зоны образовывали мелкие одиночные бледно-молочного цвета колонии. Растения сорта “Лукьяновский” на третьи сутки показали максимальную колонизацию патогеном. Высев из любой зоны растения был представлен сплошным газоном. Интенсивное распространение бактерий по тканям растений восприимчивого сорта указывает на наличие специфических сайтов взаимодействия. Таковыми могут являться рецепторы к экзополисахаридам патогена, имеющиеся в клеточных стенках растений восприимчивого сорта в более значительных количествах, чем у устойчивого [5]. Возможно, с их помощью происходит закрепление бактерий в растительных тканях.

На четвертые сутки увеличивалось число бактерий в верхушке в 2 раза по сравнению с третьими сутками у растений сортов (“Удача” и “Луговской”), причем содержание бактерий в стебле и корне не менялось по сравнению с третьими сутками. У сорта “Лукьяновский” наблюдалось понижение КОЕ во всех зонах, а в верхушечной зоне их количество существенно уменьшалось, и было даже меньше чем на вторые сутки.

На шестые сутки коинкубации отмечалось уменьшение количества бактерий во всех органах растений всех сортов.

Установленные нами этапы колонизации растений картофеля *in vitro* в целом согласуются с данными, полученными другими авторами [2]. Распространение патогена по картофелю имеет сортоспецифическую особенность. Устойчивый сорт колонизируется менее интенсивно по сравнению с восприимчивым [2]. Мы полагаем, что зафиксированная волнообразная колонизация патогеном растений может быть связана с включением механизмов фитоиммунитета растения-хозяина.

Так как проникновение патогена во все зоны растения картофеля *in vitro* было отмечено на вторые сутки, то влияние термообработки на интенсивность колонизации изучали именно на 2-е сутки после инокуляции (рис. 2, 3).

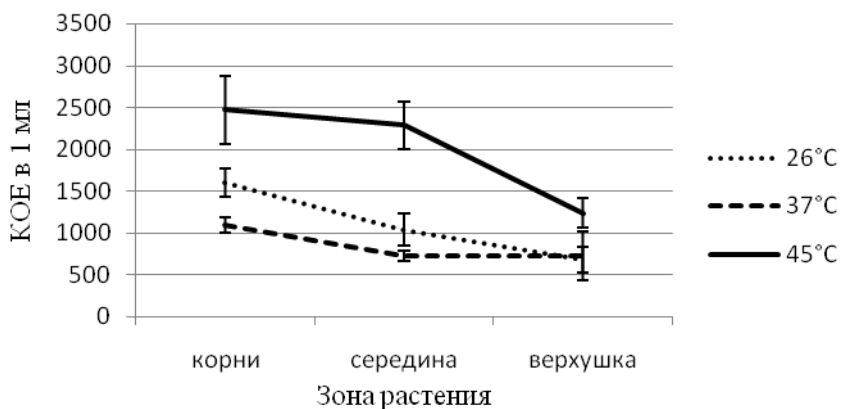


Рисунок 2 - Влияние термообработки на колонизацию растений картофеля *in vitro* сорта “Лукьяновский” возбудителем кольцевой гнили.

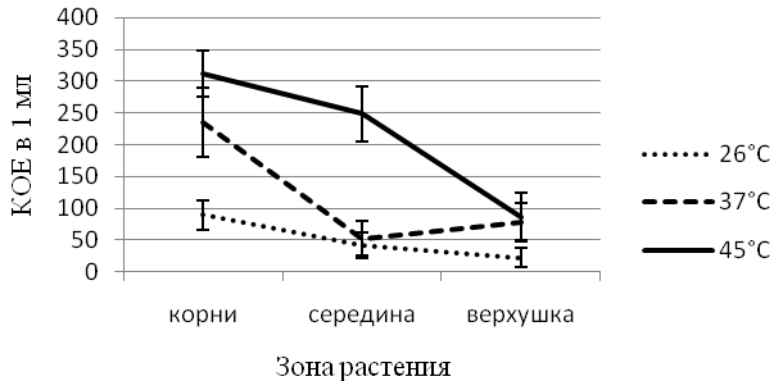


Рисунок 3 - Влияние термообработки на колонизацию растений картофеля *in vitro* сорта „Луговской“ возбудителем кольцевой гнили.

Результаты экспериментов показали общую тенденцию в распространении бактерий для картофеля обоих сортов. Термообработка способствовала увеличению колонизации растений картофеля *in vitro*. Причем, с увеличением температуры повышалась интенсивность колонизации патогеном растений. Одновременно с этим КОЕ в тканях растений восприимчивого сорта было больше, чем в тканях устойчивого сорта. В контрольных вариантах (26°C) в посевах из верхушечной зоны растений обоих сортов наблюдались одиночные колонии, в то время как в аналогичных посевах из шокированных растений в верхушечной зоне количество колоний достигало сплошного газона при предварительной гипертермии при 45°C.

Добавление МИА в среду роста растений *in vitro* при одновременном заражении бактериальной культурой показало следующие результаты (рис. 4).

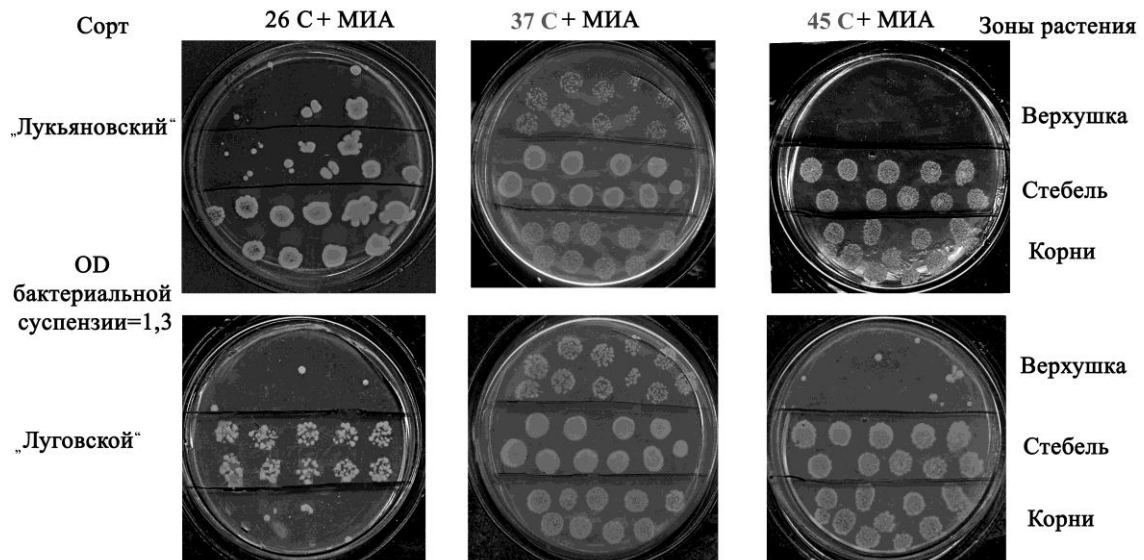


Рисунок 4 - Влияние термообработки МИА на колонизацию растений картофеля *in vitro* сортов „Луговской“ и „Лукьяновский“ возбудителем кольцевой гнили.

При 26°C и 37°C отмечалось некоторое ингибирующее действие МИА на рост колоний из соответствующих зон растений по сравнению с контролем без

МИА. Комбинированная обработка МИА и 45°C значительно снижали КОЕ в верхушечной зоне. Это подтверждает ингибирующее действие данной комбинированной обработки культуры *S. michiganensis in vitro* полученное ранее [6]. Вероятно, часть бактерий погибает непосредственно в среде роста растений во время обработки.

Выводы.

1. На вторые сутки коинкубирования картофеля и патогена бактерии обнаруживались во всех зонах растений вне зависимости от сорта картофеля.

2. Термообработка при 45°C способствовала увеличению интенсивности колонизации растений картофеля *in vitro*.

3. Добавление МИА во время инокуляции с применением гипертермии сдерживало распространение бактерий по растениям обоих сортов картофеля.

Авторы выражают благодарность за помощь в планировании экспериментов заведующему лабораторией фитоиммунологии СИФиБР СО РАН, к.б.н. Е. Г. Рихванову.

Картофель in vitro, гипертермия, Clavibacter michiganensis ssp. sepedonicus, кольцевая гниль картофеля.

Potato in vitro, hyperthermia, Clavibacter michiganensis ssp. sepedonicus, ring rot of a potato.

Список использованных источников

1. Анисимов Б.В. Защита картофеля от болезней, вредителей и сорняков / Б.В. Анисимов, Г.Л. Белов, Ю.А. Варинцев, С.Н. Еланский, И.М. Яшина - М.: Картофелевод. – 2009. – 272 с.

2. Маркова Ю.А. Колонизация растений картофеля *in vitro* условно-патогенной бактерией *Escherichia coli* / Ю.А. Маркова, А.С. Романенко, А.Л. Алексеенко, Р.К. Саляев // Докл. РАН. – 2008. – Т. 420, № 2. – С. 279-281.

3. Маркова Ю.А. Выделение бактерий семейства *Enterobacteriaceae* из растительных тканей / Ю.А. Маркова, А.С. Романенко, А.В. Духанина // Микробиология. – 2005. – Т. 74, № 5. – С. 575-578.

4. Перфильева А.И. Влияние моноиодацетата на термотолерантность возбудителя кольцевой гнили картофеля / А.И. Перфильева, Е.В. Рымарева, Е.Г. Рихванов, В.Н. Копытчук // Матер. Всеросс. науч. конф. „Устойчивость растений к неблагоприятным факторам внешней среды”. – Иркутск: НЦ РВХ ВСНЦ СО РАМН. - 2007. - С. 236-239.

5. Романенко А.С. характеристика экзополисахаридов возбудителя кольцевой гнили и аффинных к ним сайтов оболочек картофеля / А.С. Романенко, Е.В. Рымарева, В.Н. Копытчук, Е.Г. Екимова, А.М. Собенин // Биохимия. – 1999. – Т. 64, № 10. – С. 1370-1376.

6. Рымарева Е.В. Влияние моноиодацетата на термотолерантность *Clavibacter michiganensis ssp. sepedonicus* и дрожжей *Saccharomyces cerevisiae* / Е.В. Рымарева, Е.Г. Рихванов, М.А. Торгашина, А.И. Перфильева, В.Н. Копытчук, Н.Н. Варакина // Journal of Stress Physiology&Biochemistry. - 2008. - Vol. 4. - № 2. - P. 4-13.

7. Хавкин Э.Е. Формирование метаболических систем в растущих клетках растений / Э.Е. Хавкин. – Новосибирск: Наука. – 1977. - 220 с.

UDC 616.008.98

Summary

INFLUENCE OF THE HYPERTHERMIA ON DISTRIBUTION SPEED OF CLAVIBACTER MICHIGANENSIS SSP. SEPEDONUCUS TO THE POTATO PLANT

Perfilyeva A.I., Rymareva. E.V.

There has been studied the dynamics of penetration and distribution of the activator of ring rot of *Clavibacter michiganensis ssp. sepedonicus* by the potato *in vitro* of 3 varieties: “Udacha”, “Lugovskoi”, “Lukyanovskii”. It is revealed that without dependence on a potato variety for the 1 day after bacterium infection the pathogen got into roots and stalks of plants, and for the 2 days it has been found in all zones of plants, including a top. Potato plants of susceptible varieties (“Lukyanovskii”) were subjected to colonization of the pathogen more rapidly in the comparison

with the plants resistant variety ("Lugovskoi"). The raised temperature (37 and 45°C) strengthened intensity of the colonization of plants *in vitro* bacterium. The inhibitor of glycolysis of monoiodine-acetate partially constrained the negative influence of a hyperthermia on the penetration and colonization.

УДК 631.4

ВЛИЯНИЕ СТЕПЕНИ ЭРОДИРОВАННОСТИ НА ЭЛЕМЕНТЫ ПЛОДОРОДИЯ ДЕРНОВО-КАРБОНАТНОЙ ПОЧВЫ

О.В. Рябинина

Иркутская государственная сельскохозяйственная академия, г. Иркутск, Россия
Агрономический факультет
Кафедра земледелия и почвоведения

Почвенный покров Иркутской области разнообразен, но ценных с точки зрения сельскохозяйственного использования почв не много. Дерново-карбонатные почвы по своим агропроизводственным показателям относятся к одним из лучших, однако именно эти почвы в наибольшей степени подвержены водной и ветровой эрозии.

В статье приведены результаты исследования влияния степени эродированности дерново-карбонатной почвы на гранулометрический состав, важнейшие агрохимические свойства: содержание гумуса, актуальную кислотность; представлены данные запасов гумуса и общего азота в смытых и в не эродированных аналогах; предложены мероприятия, направленные на повышение плодородия исследуемых почв.

Значительные площади сельскохозяйственных земель Иркутской области в той или иной степени затронуты эрозионными процессами. Особенно интенсивно они протекают там, где не соблюдается и не осуществляется комплекс противоэрозионных мероприятий, где встречаются случаи неправильного отношения к земле. Природные факторы, в том числе рельеф, почвенные условия, влияют на интенсивность их развития. Например, зависимость между уклоном и интенсивностью смыва почв в лесостепной и степной зон обычно выражается такими данными: при уклоне меньше 2° смыв считается слабым, при уклоне от 2 до 5° - средним, от 5 до 7° - сильным, при уклоне более 7° - очень сильным [3].

Цель работы – изучение влияния степени эродированности на физико-химические свойства дерново-карбонатной почвы.

Объект и методика исследования. Объектом нашего исследования послужили дерново-карбонатные почвы поселка "Загатуйский", Баяндаевского района, расположенные на Онотской возвышенности по левобережью реки Мурын. Вышеуказанные почвы подвержены комплексной эрозии. В составе пахотного фонда области они занимают второе место по площади (634.7 тыс. га или 35.5%), и именно дерново-карбонатные почвы являются одними из лучших среди почв, вовлеченных в сельскохозяйственное производство. Поэтому сохранение и повышение их плодородия является важнейшей задачей.

Исследование данной территории проводилось в 1987 году под руководством к.б.н., доцента В.И. Бычкова. Для этого в двух километрах на восток от

поселка Загатуй были заложены три почвенно-геоморфологических профиля. В пределах геоморфологических профилей было заложено 12 разрезов. Трансекты проходили по склону увала через почвы различной степени смытости и опускались в ложбину. Длина склона составила около 300м. Крутизна в верхней части склона была 1-3⁰, в средней – от 3 до 6⁰, у подножия - 1-2⁰.

При определении степени смытости почв использовали классификацию, разработанную В.И. Бычковым [2]. Полученные данные не утратили своей актуальности, несмотря на то, что в настоящее время дерново-карбонатные почвы района обследования заброшены, однако это следует рассматривать, как временное явление, связанное с экономической ситуацией, которая, несомненно, улучшится, и дерново-карбонатные почвы вновь будут вовлечены в сельскохозяйственное производство. Результаты проведенных исследований могут быть использованы при дальнейшем изучении влияния степени эродированности на плодородие этого типа почв и при разработке противоэрозионных мероприятий, в которых дерново-карбонатные почвы остро нуждаются, т.к. восемьдесят процентов пахотных угодий, расположенных по левобережью реки Мурын, занимали склоны от 2⁰ до 8⁰, а местами до 10⁰ крутизной. Часть пастбищ была расположена на склонах до 20⁰ и более градусов. Под естественной растительностью крутизна склонов достигала 15-20⁰. Эрозионная устойчивость почв ослаблялась тем, что в совхозе “Загатуйский” большинство площадей занимали посевы зерновых культур, поэтому в период весеннего снеготаяния почвы были не только лишены защитного растительного покрова, но и растительных остатков, снижающих смыв почвы.

Для агрохимических анализов было отобрано 48 образцов с глубины 0-5, 10-20, 30-40, 40-50см из разрезов, заложенных на целинных, пахотных, эродированных и намытых почвах.

В лаборатории кафедры почвоведения ИГУ проводили следующие агрохимические анализы: определение общего азота микрохромовым методом Тюрина, в основе которого лежит перевод азота в аммонийную форму с помощью мокрого сжигания серной кислотой в присутствии дополнительного сильного окислителя; определение нитратного азота дисульфифеноловым методом, в основе которого лежит реакция, при которой образуется нитропродукт – соль пикриновой кислоты, окрашивающей раствор в желтый цвет; определение аммиачного азота – колориметрическим методом Несслера; определение гумуса почвы - по методу И.В. Тюрина; определение актуальной кислотности – потенциометрическим методом; определение гранулометрического состава почвы - методом Н.А. Качинского [1].

Результаты исследования и обсуждение. На исследуемом участке залежали типичные дерново-карбонатные почвы. По гранулометрическому составу в основном преобладали среднесуглинистые почвы, встречались тяжелосуглинистые и легкосуглинистые. Разнообразие почв по гранулометрическому составу можно объяснить неоднородностью почвообразующих пород на водоразделе, довольно интенсивным смывом на склоне, приводящим к распашке глубоких горизонтов, и смытым характером распределения механических фракций в намытых почвах.

Реакция среды в целинных дерново-карбонатных почвах была различной - от слабокислой до нейтральной, на пашне – слабощелочная, на смытых почвах – щелочная.

Дерново-карбонатные почвы Онотской возвышенности заметно отличались от дерново-карбонатных почв других хозяйств Баяндаевского района высокой реакцией почвенного раствора, о чём свидетельствовал тот факт, что даже в верхних горизонтах почвы значение рН превышало 8.0. Объясняется это большим содержанием карбонатов в почвах. Высокая щелочность является закономерным явлением, так как дерново-карбонатные почвы формируются на элювии-делювии карбонатно-силикатных пород.

Резкого изменения $pH_{вод}$ по склону не наблюдалось. В дерново-карбонатных почвах под лесом значение $pH_{вод}$ верхних горизонтов составило 6.6-7.8, нижних – 7.2-8.4. Пахотные почвы отличались более высоким значением $pH_{вод}$ верхнего горизонта (8.0-8.4) и нижнего горизонта (8.1-8.7). Наиболее ярко данная закономерность проявилась в смытых почвах, вследствие припахивания нижних горизонтов. В намытых почвах значение $pH_{вод}$ было обусловлено продуктами смыва и колебалось в пределах 6.7-8.3.

Карбонаты в исследуемых почвах прослеживались в верхних горизонтах. Вскипание отмечалось в горизонте А, наибольшее скопление карбонатов отмечено под лесом на глубине 40-50 см, а в намытых почвах – в пахотном и подпахотном горизонтах.

В намытых почвах содержание CO_2 карбонатов было почти одинаковым по всему профилю. По содержанию CO_2 карбонатов можно сделать вывод о том, что в целинных почвах его значение не велико и составляет 1.10%, в пахотных землях оно увеличивалось до 3.08%, а в намытых почвах достигало 7.26%. На водоразделе увеличение карбонатов отмечалось в горизонтах В и ВС, а на склонах - в горизонтах А и АВ. Видимо, распределение карбонатов связано со значительным делювиальным перемещением почвенных частиц, с распашкой горизонта В, то есть карбонатный горизонт приближался к поверхности. В отложениях намытых почв карбонатов было значительно меньше, чем на склонах.

Общее содержание гумуса под лесом колебалось в значительных пределах. На плоских водоразделах содержание гумуса в почве составляло от 3.8 до 6.0%. В отдельных случаях в слое 0-5 см отмечалось увеличение гумуса до 15%. На наш взгляд, большая варьированность показателя связана с тем, что леса в этом регионе вторичные. Дерновый горизонт в связи с вырубками леса в недалеком прошлом был сильно нарушен. Мощность гумусового горизонта увеличивалась сверху вниз до 30 см и у подножья в намытых почвах доходила до 57 см.

В пределах исследуемого нами участка содержание гумуса в горизонте А колебалось от 1.77 до 11.14%, азота от 0.06 до 0.27%. По содержанию гумуса и азота в верхнем горизонте дерново-карбонатные почвы относятся к слабо- и среднегумусным. Профильное распределение гумуса в метровой минеральной толще было резко убывающее и постепенно убывающее. Обогащенность почвы азотом высокая и очень высокая.

В настоящее время принято определять эталонную почву на основании статистической обработки ряда свойств почвы, в частности, содержания гумуса и азота. Эталонами могут быть почвы, залегающие под лесом и на водоразделах, имеющие хорошо выраженный профиль и не затронутые смывом. За эталон были взяты разрезы, заложенные в пределах Онотской возвышенности на выровненных участках водораздела как на пашне, так и под лесом. Для эталонных почв рассчитывалось средневзвешенное содержание гумуса и азота в слое 0-25 см.

Результаты математической обработки показали, что отдельные значения содержания гумуса в процентах в слое 0-25 см с вероятностью $P=0.90$ заключались в границах: $V=5.49 \pm 1.2$, азота - $V=0.31 \pm 0.09$.

Уменьшение гумуса и азота на 20% соответствовало содержанию его в смытой толще - 4.4%, азота - 0.25%, то есть при уменьшении гумуса на 20% смывалось около 15 см почвы. При уменьшении гумуса более чем на 50% смывалось более 30 см почвы. Таким образом, в сильно смытой почве целиком был смыт горизонт А, полностью распахивался горизонт АВ, частично припахивался горизонт ВС.

Запасы гумуса составляли в не смытых эталонных почвах в слое 0-25 см 155 т/га, азота 8.8 т/га; в слое 0-50 см гумуса - 262 т/га, азота - 12.0 т/га

В слабосмытых почвах в слое 0-25 см запасы гумуса составили 124 т/га, азота 7.04 т/га, в слое 0-50 см соответственно 209.6 т/га гумуса и 9.6 т/га азота, что составляет 80% к эталону. В среднесмытых почвах в слое 0-25 см запасы гумуса составили от 108.5 т/га до 77.5 т/га, а в слое 0-50 см от 183 т/га до 131 т/га гумуса, азота в слое 0-25 см от 6.6 т/га до 4.4 т/га; в слое 0-50 см от 8.4 т/га до 6.0 т/га, что составляет к эталону от 70% до 53%.

Общее содержание гумуса в дерново-карбонатной почве было небольшим. В средне- и сильно смытой почве уменьшение гумуса происходило менее интенсивно, чем уменьшение азота.

Следует отметить, что не наблюдалось синхронного изменения минеральных форм азота с общим азотом и гумусом. Подобную закономерность можно объяснить значительной подвижностью минеральных форм азота. Прежде всего, это касается нитратного азота, что приводит к значительному накоплению аммиачного и особенно нитратного азота в нижних частях склонов, где их количество превышает содержание на водоразделах в два раза. По-видимому, увеличение этих форм связано с большой биологической активностью почв, нитрифицирующей способностью по мере увеличения гумуса у подножья склонов.

В смытых дерново-карбонатных почвах содержание минеральных форм азота снижалось.

Полученные данные говорят о значительной разнице в содержании гумуса и минеральных форм азота на водоразделах, верхних частях склонов к нижним частям и днищам долин. Эту особенность необходимо учитывать при отборе почвенных образцов на почвенно-геохимический анализ. Образцы следует брать отдельно на каждом элементе рельефа.

Выводы. 1. На дерново-карбонатных почвах необходимо проводить весь комплекс противоэрозионных мероприятий, направленных на уменьшение интенсивности смыва и восстановления плодородия. Первостепенной является задача повышения содержания в них гумуса. На исследуемых пахотных почвах можно рекомендовать внесение повышенных доз органических удобрений в верхние части склона, на смытых участках, на почвах с меньшим содержанием гумуса.

2. При внесении азотных удобрений следует обратить внимание не только на содержание гумуса, но и на расположение почв по элементам рельефа. Почвы, расположенные в верхних частях склонов, как в нашем примере, могут быть менее обеспечены подвижными формами азота. Применение минеральных и органических удобрений повысит эффективность приемов противоэрозионной обработки почв, будет способствовать регулированию поверхностного стока, развитию растений, укреплению их корневой системы, которая лучше защищает почву от эрозии, сохранению и повышению плодородия дерново-карбонатных почв.

*Почва, плодородие, эрозия, химия почвы.
Soil, fertility, erosion, soil chemistry.*

Список использованных источников

1. Аринушкина Е.В. Руководство по химическому анализу почв / Е.В. Аринушкина / – М.: Изд-во МГУ, 1962. – 490 с.
2. Бычков В.И. К вопросу об эрозии почвы лесостепных районов Приангарья / В.И. Бычков // Почвоведение. – 1960. - № 8. – С. 53-61.
3. Фатьянов А.С. Почвоведение /А.С. Фатьянов, С.Н. Тайчинов. – М.: Колос, 1972. – С. 443.

UDC 631.4

Summary

EFFECT OF DEGREE OF EROSION ON THE ELEMENTS OF FERTILITY OF SOD-CALCAREOUS SOILS

Ryabinina O.V.

The soil cover of the Irkutsk region is diverse, but valuable areas in terms of agricultural use of are not much. Soddy-calcareous soils according to its agricultural industrial indicators are among the best, but these soils are most susceptible to wind and water erosion.

The results of investigation of the influence degree of erosion of sod-calcareous soil on grain size, the most important agro-chemical properties: humus content, actual acidity, presents reserves of humus and total nitrogen in eroded and not eroded analogues have been presented; the proposed measures have been aimed at improving the fertility of the studied soils.

БИОЛОГИЯ. ОХРАНА ПРИРОДЫ

УДК 664.014.57

**РЕСУРСЫ СЕМЕЙСТВА RANUNCULACEAE В БАЙКАЛЬСКОЙ
СИБИРИ И СОПРЕДЕЛЬНЫХ ТЕРРИТОРИЯХ**

¹О.А. Белых, ²Ч. Энхболд

¹Байкальский государственный университет экономики и права, г. Иркутск, Россия

²Ассоциация врачей тибетской медицины, Улан-Батор, Монголия

Анализируются растительные ресурсы семейства Ranunculaceae в контексте устойчивого развития байкальского региона для улучшения здоровья людей.

Выявлено, что растения семейства Ranunculaceae входят в состав 302 рецептов. В структуре растительного сырья по индексу цитируемости все виды делятся на три группы. Доминируют следующие виды: *Aconitum napellus* L. ss.lat., *Aconitum fisheri* Reichenb., *Aconitum lycocotum* L.

В связи с этим большой интерес представляет флора горных районов. Большие потенциальные возможности присущи растениям, происхождение которых связано в прошлом с наибольшими изменениями среды.

Поддержание и улучшение здоровья человека является одной из приоритетных задач Правительства РФ [3]. В развитых странах расходы на лекарства формируют значительную часть всех расходов на здравоохранение. Сегодня общая тенденция развития современной фармацевтической индустрии состоит в дальнейшем внедрении в лечебную практику лекарственных средств, получаемых из природного сырья. Мировой фармацевтический рынок остро нуждается в новых типах лекарственных препаратов, способных хотя бы на время заменить широко используемые сегодня средства. Профилактика и лечение таких заболеваний, как СПИД, гепатит С, ряда других особо опасных инфекций похоже не может быть решена с помощью имеющихся подходов и требует поиска принципиально новых решений. В народной медицине стран Восточной Азии с успехом используется более 200 растений, относящихся как к широко распространенным и хорошо изученным, так и к редким и эндемичным видам, свойства большинства из которых официальной медициной не изучались. Для сравнения отметим: в настоящее время в “Фармакопею России” внесено 183 вида дикорастущих и культивируемых растений [4]. Большой интерес представляют растения продуценты алкалоидов. На сегодняшний день лекарственные растения, синтезирующие алкалоиды, широко используются в химиотерапии для лечения онкологических заболеваний. Такие цитостатики, как винкристин, винбластин и другие, являются алкалоидами растительного происхождения [8, 9]. Расширение перечня таких растений и изучение их свойств открывает большие перспективы для получения новых фармацевтических продуктов и не только для этой отрасли медицины. Однако ограниченная сырьевая база исключает возможность промышленного производства на основе этих видов.

Обзор литературных источников тибетской и монгольской медицины позволяет нам говорить о том, что основные лечебные субстанции, применяемые эмчи-ламами, представляют собой растительное сырье. Данные анализа лекарственной флоры Прибайкалья и Монголии свидетельствуют о том, что при продвижении тибетской медицины на север происходило замещение традиционного лекарственного сырья, указанного в рецептурниках, местными видами, а часть лекарственных средств создавалась практически de novo [5].

Цель настоящей работы - определить возможные направления модернизации и развития ресурсного потенциала лекарственных растений, для обеспечения экономической безопасности байкальского региона.

Материалы исследований, результаты и их обсуждение. Нами изучаются полезные растения семейства Ranunculaceae лесных экосистем Азиатской части России. Фитохимическое обследование растений семейства Ranunculaceae L., выявило большое число видов продуцентов алкалоидов: *Aconitum fischeri* Rchb., *Aconitum baicalense* Turcz. ex Rapics., *Aconitum barbatum* Pers., *Aconitum callibotryon* Rchb., *Aconitum czekanovskyi* Steinb., *Aconitum kirinense* Nakai *Aconitum kusnezoffii* Reichb., *Aconitum napellus* L., *Aconitum septentrionale* Koelle., *Aconitum volubile* Pall. ex Koelle., *Aconitum kuznezoffii*, *Aconitum gubanovii*, *Delphinium cangaicum*, *Thalictrum alpinum* L., *Thalictrum amurense* Maxim., *Thalictrum aquelegifolium* L., *Thalictrum baicalense* Turcz. ex Ledeb., *Thalictrum contortum* L., *Thalictrum delavayi* Franch., *Thalictrum dipterocarpum* Franch., *Thalictrum filamentosum* Maxim., *Thalictrum foetidum* L., *Thalictrum lucidum* L., *Thalictrum minus* L., *Thalictrum petaloideum* L., *Thalictrum pubescens* Pursh, *Thalictrum simplex* L., *Thalictrum squarrosum* Steph. ex Willd. *Thalictrum speciosissimum* L. [6]. В тибетско-монгольских рецептурниках используются следующие представители этого семейства (табл.).

Исследуемые источники содержали около 1200 рецептов, в состав которых входили растительные компоненты. Нами выявлено, что растения семейства Ranunculaceae входят в состав 302 рецептов. В структуре растительного сырья по индексу цитируемости все виды делятся на три группы. Доминируют следующие виды: *Aconitum napellus* L. ss.lat.; *Aconitum fischeri* Reichenb., *Aconitum lycoctonum* L. Группу с индексом 20-22 образуют *Aquilegia viridiflora* Pall. и *Paeonia albiflora* Pall. В третью группу входят остальные виды с индексом менее 20 (рис.).

Структура растительного сырья указывается в рецептурниках в виде используемой части растения. Известно, что алкалоиды могут содержаться как в корнях, так и в надземных частях растения. Сапонины содержатся в листьях, цветках и семенах. Качественный состав сырья зависит от его видовой принадлежности. Количественный состав биологически активных соединений – вторичных метаболитов варьирует в зависимости от места произрастания растений. Чем экстремальнее условия жизни, тем большее генетическое разнообразие свойственно ценопопуляциям. Большие потенциальные возможности присущи растениям, происхождение которых связано в прошлом с наибольшими изменениями среды. В связи с этим большой интерес представляет фло-

ра горных районов, т. к. суровые условия гор с резкими сменами климата и рельефа в прошлые геологические эпохи и разнообразные условия существования растений в современный период обусловили флористическое богатство и своеобразие горных растений. Растения этих флор обладают высоким содержанием многих биологически ценных веществ и представляют богатейший резерв полезных растений и не только для медицины.

Таблица - Растительное сырье семейства *Ranunculaceae*, используемое в Тибетской медицине (по Кунпан-Дудзи)

№ п/п	Вид	Русское название	Часть растения	Число рецептов
1	<i>Aconitum sp.</i>	Борец, без указания вида	побеги	4
2	<i>Aconitum lycoctonum L.</i>	Борец волчий	корень	8
3	<i>Aconitum napellus L.</i>	Борец синий	без указания корень проростки цветок	26 54 7 53
4	<i>Aconitum fisheri Reichenb.</i>	Борец Фишера	корень	59
5	<i>Anemone erimita Juz.</i>	Ветреница длинноволосая	побеги	5
6	<i>Aquilegia parviflora Ldb.</i>	Водосбор мелкоцветковый	побеги	5
7	<i>Aquilegia viridiflora Pall.</i>	Водосбор зеленоцветковый	цветки	21
8	<i>Aquilegia sibirica Lam.</i>	Водосбор мелкоцветковый	цветки и семена	3
9	<i>Delphinium grandiflorum L.</i>	Живокость крупноцветковая	побеги	5
10	<i>Delphinium triste Fisch.</i>	Живокость печальная	побеги	5
11	<i>Delphinium brunonianum Royle.</i>	Живокость Брунона	побеги	1
12	<i>Paeonia albiflora Pall.</i>	Пион белоцветковый	корень	22
13	<i>Ranunculus propinquus C.A. Mey.</i>	Лютик длинночашечковый	побеги	6
14	<i>Ranunculus ripens L.</i>	Лютик ядовитый	побеги	6
15	<i>Thalictrum flavum L.</i>	Василисник желтый	корень	6
16	<i>Thalictrum minus L.</i>	Василисник малый	побеги семена	8 1

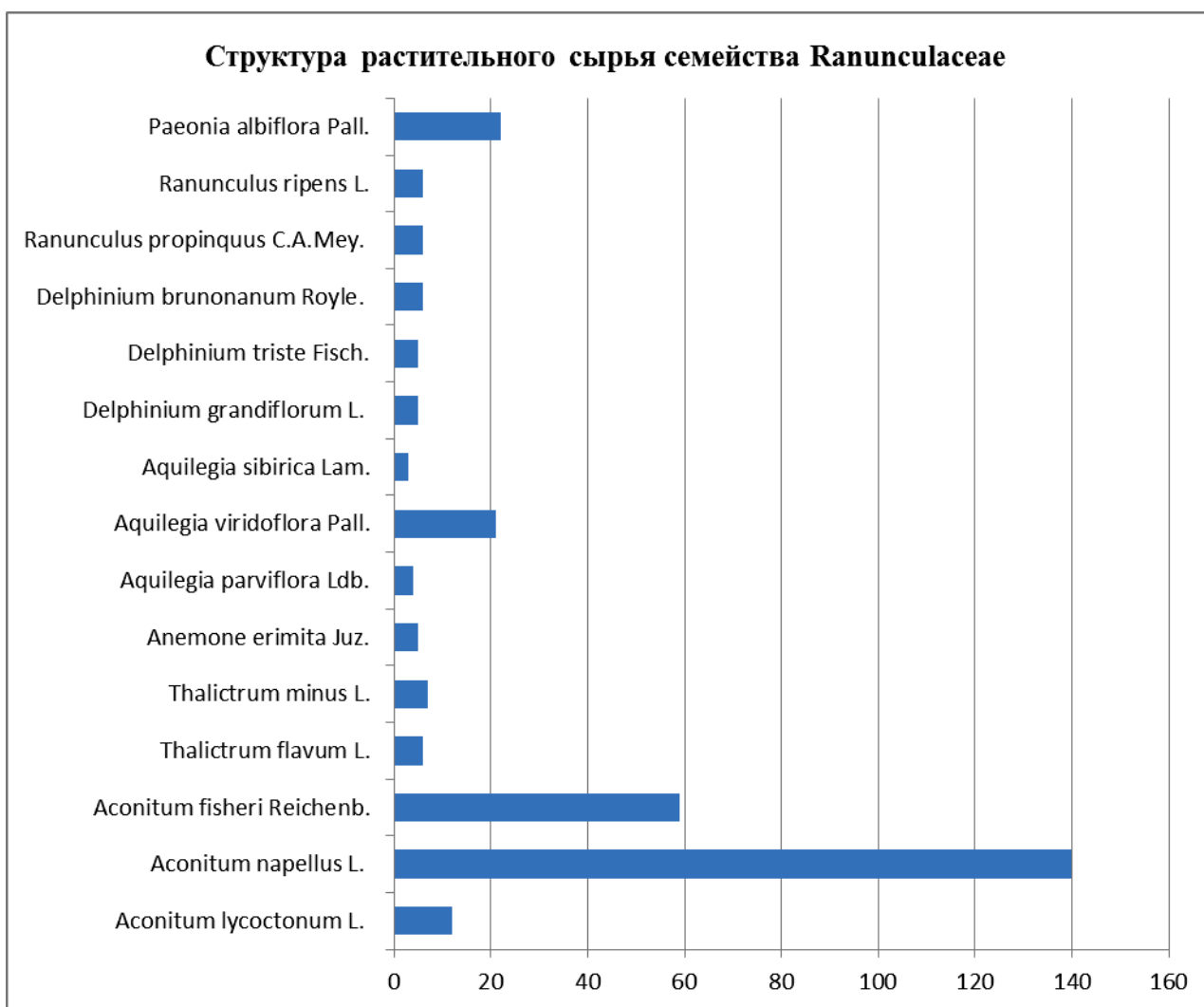


Рисунок – Гистограмма видового состава сырья *Ranunculaceae* по индексу цитируемости.

В последние годы происходит непрерывное выявление новых способов применения растительных ресурсов в различных сферах хозяйства страны, что является важнейшей предпосылкой для диверсификации в условиях адаптации к рыночной экономике. В основе модернизации лежит возможность использования природного потенциала, большой территории и комплекса уникальных возобновляемых ресурсов и нематериальных составляющих [5]. Процесс разработки новых лекарственных средств длителен, требует крупных инвестиций в научные разработки. Огромный интерес к лекарственным растениям проявляют фармацевтические фирмы стран Юго-Восточной Азии [1, 2]. Через “дыры” в таможне из страны тоннами вывозится лекарственное сырье, причина этого - отсутствие информации. В итоге может сложиться ситуация, когда иностранными фирмами на основе нашего сырья будут созданы и запатентованы новые препараты. Мы же - будем закупать импортные средства.

Выводы.

1. Целесообразность создания государственной программы регионального, а лучше - межрегионального уровня по комплексному изучению лекарст-

венных растений, как основы для создания новых фармацевтических производств, стала очевидной. При этом необходима координация усилий не только медиков, фармацевтов и биохимиков, но и экономистов и маркетологов.

2. При оценке перспективности того или иного вида необходимо учитывать не только биохимические, но и экономические характеристики изучаемых дикоросов. Такая интеграция оптимальна при внедрении инновационных проектов, требующих специалистов самых разных направлений. Это собственно, и будет содействовать развитию международного сотрудничества, в том числе и освоению биоресурсного потенциала Байкальской Сибири.

Растительные ресурсы, лютиковые, алкалоиды, тибетская медицина.

Plants resources, ranunculaceae, alcaloids, the Tibetan medicine.

Список использованных источников

1. Белых О.А. Рекомендации по определению ресурсов полезных растений и грибов / О.А. Белых, А.Н. Петров. – Иркутск, 2004. – 18 с.
2. Белых О.А. Изучение химического состава некоторых представителей семейства лютиковых (Ranunculaceae) Прибайкалья / О.А. Белых, С.Е. Розанов // Растительный покров Байкальской Сибири. – Иркутск, 2003. – С. 30-34.
3. Блохин С.В. Понятие экономической безопасности [Электронный ресурс] / В.С. Блохин // Вестник РА гос. службы при Президенте Российской Федерации. - 2006. - № 5. - URL: <http://oad.rags.ru/vestnikrags/issues/issue0506/090508.htm>.
4. Государственная фармакопея Российской Федерации. - I и II том. - Москва, 2010.
5. Губий Е.В. Материальные и нематериальные составляющие ботанических садов как экологически значимых ресурсов (с точки зрения экономиста) / Е.В. Губий, Н.Я. Калужнова, В.Я. Кузеванов // Проблемы современной экономики (прил. к журналу). - 2009.
6. Кунпан-Дудзи. Большой рецептурный справочник Агинского дацана / Кунпан-Дудзи. Пер. с тибетского Д.Б. Дашиева. - М.: Изд-во: Вост. лит., 2008. - 214 с.
7. Flora of useful plants of the Baikal Siberia as the source of biotechnological raw materials for manufacture of medicinal products // Ecology and diversity of forest ecosystems in the Asiatic park of Russia. - Praga, 2009. - P.10-12.
8. Kishore N. Alkaloids as potential anti-tubercular agents / N. Kishore, B.B. Mishra, V. Tripathi, V.K. Tiwari // Fitoterapia. 2009. - Vol.80, №3. - P. 149-63.
9. Mishra B.B. Alkaloids: future prospective to combat leishmaniasis / B.B. Mishra, R.R. Kale, R.K. Singh, V.K. Tiwari // Fitoterapia. 2009. - Vol.80, №2. - P. 81-90.

UDC 664.014.57

Summary

RESOURCES OF THE FAMILY RANUNCULACEAE IN THE BAIKAL SIBERIA AND THE ADJACENT TERRITORIES

Belykh O.A., Enkbold Ch.

There have been analyzed the plant resources of the family Ranunculaceae in the context of the sustainable development of the Baiakl region for the improvement of the human health.

It has been revealed that plants of the family Ranunculaceae are the part of the 302 recipes. The structure of plant material in the citation index is divided into three groups. The dominated groups are the following: *Aconitum napellus* L. *ss.lat.*; *Aconitum fisheri* Reichenb., *Aconitum lycoctonum* L.

In the context, the flora of mountainous regions is of the great interest. The plants, the origin of which is connected in the past with the greatest changes in the environment, are of the potential possibilities.

УДК 598.2:630.176.321

ИЗМЕНЕНИЯ СОСТАВА НАСЕЛЕНИЯ ПТИЦ БЕРЁЗОВОГО ЛЕСА

Ю.В. Богородский

Иркутская государственная сельскохозяйственная академия, *Иркутск, Россия*

Факультет охотоведения

Кафедра общей биологии и экологии

В статье рассмотрены результаты учётов птиц в берёзовом лесу пригородной зоны Иркутска. Отмечено оскудение пернатого населения за истекшее десятилетие. Сравнение качественного и количественного показателей орнитонаселения за 2001, 2002, 2004 и 2010 гг. свидетельствуют об уменьшении видового разнообразия и общей численности пернатых практически во все сравниваемые месяцы. Коэффициенты сходства видовых составов колебались в пределах 26.1-47.1%. Лишь в трех случаях они превысили 50%. Оскудение орнитонаселения обусловлено совокупностью разных, не всегда явных, причин. Возможно, что это погодные аномалии или присутствие перепелятника. Большое воздействие на видовой состав и численность орнитонаселения оказывает характер самого биотопа.

В последние годы орнитологи отмечают тревожную тенденцию оскудения авифауны Байкальского региона.

В связи с этим мы попытались **оценить** изменения качественного и количественного составов орнитонаселения вторичных березняков пригородной зоны Иркутска, сопоставив результаты учётов 2001, 2002, 2004 и 2010 годов. Массив берёзового леса, где проводились наши исследования, располагается восточнее Иркутска в районе городка сельхозакадемии. Краткая характеристика местообитания приведена в одной из наших предыдущих работ [3]. В соответствии с классификацией степени трансформированности природных территорий, предложенной А.П. Демидовичем [4], вторичные березняки пригородной зоны отнесены нами к третьему классу как участки, подвергшиеся сильному антропогенному воздействию, приведшему к коренной смене растительности, причём процессы естественного восстановления их исходного состояния по ряду причин невозможны. В последние два-три года антропогенный пресс несколько ослаб. Так, в интересующем нас массиве не было пожаров, по лесным дорогам почти не было движения автотранспорта. Это, в частности, привело к заметному оздоровлению и восстановлению растительности: дороги заросли, обильно цвели растения, прежде редко встречавшиеся, существенно возросла сомкнутость крон деревьев.

Материалы, методы, результаты и их обсуждение. В массиве леса ещё в середине 70-х годов предыдущего столетия нами был проложен постоянный маршрут протяжённостью 1260 м., на котором в летние месяцы производился многократный учёт пернатых. Кроме того, регистрировались виды, встреченные и за пределами учётного маршрута. В 2001, 2002 и 2004 годах учёты проводились с мая по сентябрь включительно, всего накоплено 81.1 км маршрутов. В 2010 учёты проведены в эти же месяцы, накоплено 30.3 км маршрутов. Учёты проводились в целом по общепринятой методике [6]. При определении численности птиц мы пользовались методикой А.П.Кузьякина [5], однако в формулу расчёта численности нами были внесены изменения, касающиеся

ширины учётной полосы [2]. Степень сходства, или общности видовых составов (КС), рассчитывалась по формуле Чекановского-Сьеренсена и выражалась в процентах.

Результаты проделанной работы представлены в таблице. Показатели качественного и количественного составов орнито населения и, в особенности, коэффициенты сходства видовых составов свидетельствуют, во-первых, о высокой вариабельности состава орнито населения, что, в общем, свойственно местообитаниям, подверженным антропогенному воздействию; и, во-вторых, они указывают на значительное обеднение видового состава птиц берёзового леса в 2010 г. по сравнению с первыми годами десятилетия. Даже в тех трёх случаях, когда КС превосходил 50% (июль 2001, июнь 2002 и сентябрь 2004), повышенная степень сходства объяснялась не разнообразием населения в сравниваемые периоды, а, наоборот, его скудностью. Незначительное повышение КС в августе и сентябре объясняется появлением в эти месяцы пролётных видов.

В 2010 году на протяжении периода исследования отсутствовали на пролёте и на гнездовье дрозды (кроме рябинника, встреченного за пределами учётного маршрута в мае), овсянки (кроме августа, когда были отмечены многочисленные, вероятно пролётные, рыжие овсянки, и сентября, когда зарегистрированы пролётные крошки), пеночки (кроме пролётных в сентябре), мухоловки, обыкновенная горихвостка, московка, длиннохвостая синица, поползень, юрок, пролётные трясогузки, ряд залётных видов.

Таблица – **Качественный и количественный (ос/кв.км) показатели орнито населения и КС видовых составов (в %)**

Годы	Показатели	Месяцы				
		май	июнь	июль	август	Сентябрь
2001	Число видов	14	12	10	10	8
	Общ. численность	126.2	171.2	339.7	146.5	136.0
	КС с 2010 годом	33.3	47.1	62.5	45.5	47.1
2002	Число видов	13	6	16	17	14
	Общ. численность	627.7	200.1	503.8	311.1	866.0
	КС с 2010 годом	43.5	54.5	36.4	34.5	26.1
2004	Число видов	18	9	9	9	6
	Общ. численность	258.5	194.6	354.2	480.8	156.5
	КС с 2010 годом	35.7	42.9	40.0	28.6	53.3
2001/04 обобщен.	Число видов	26	16	22	21	18
	Общ. численность	289.3	183.3	428.8	296.4	296.5
2010	Число видов	10	5	6	12	9
	Общ. численность	114.1	47.1	79.8	112.7	348.8
	КС с 2001/04 гг.	38.9	38.1	35.7	42.4	44.4

Основной вклад в общую численность в 2010 году вносили следующие виды с численностью более 20 ос/кв.км: в мае – лесной конёк (45 ос/кв.км), в июне – зяблик (25.2), в июле – лесной конёк (21.8), в августе – пятнистый конёк (28.6), и только в сентябре таких было пять видов (пухляк и овсянка-

крошка по 82.4 ос/кв.км, большая синица и пятнистый конёк по 65.9 ос/кв.км и зелёная пеночка – 27.5 ос/кв.км). Столь высокие численности названных видов обусловлены их осенними миграциями. Для сравнения, в первые годы десятилетия видов, вносящих основной вклад в общую численность, было от трёх до пяти. В мае это были лесной конёк (61.5 ос/кв. км), рябинник (56.8), большая синица (26.0); в июне – лесной конёк (50.8), зяблик (31.8), рыжая овсянка (23.8); в июле – большая синица (109.5), лесной конёк (95.2), рыжая овсянка (33.3), зяблик (20.2); в августе – рыжая овсянка (69.0), лесной конёк (54.0), пухляк (28.7), большая синица (25.3), малая мухоловка (23.0); в сентябре – большая синица (71.3), пятнистый конёк (51.7), пухляк (41.4), свиристель (34.5), овсянка-крошка (33.3).

Чем можно объяснить существенное обеднение населения птиц за столь короткое время? Рассмотрим некоторые **гипотезы**.

Первая. Действие внутрипопуляционных механизмов регуляции численности. Однако это не более чем предположение, поскольку никаких свидетельств в подтверждение данной гипотезы мы не имеем. Кроме того, одновременное исчезновение целого ряда видов по указанной причине – событие невероятное.

Вторая. Повышенная гибель перелётных птиц на местах зимовок. Многие из наших перелётных птиц зимуют в юго-восточной Азии, в частности в Китае. Разумеется, мы не располагаем сведениями о размерах гибели птиц, зимующих в Китае. Особенности экономического развития этой страны характеризуются, с одной стороны, бурным ростом промышленного и сельскохозяйственного производства, а с другой, низким уровнем потребления населением, особенно сельским. Учитывая это, можно предполагать, что гибель птиц там достаточно велика как вследствие техногенных причин, так и в результате прямого истребления и использования даже и мелких пернатых в качестве дичи.

Третья. Местные причины. С мая по август месяцы включительно в исследуемом массиве леса обитал перепелятник. Можно предполагать, что он здесь же охотился на мелких пернатых. Однако маловероятно, чтобы хищник оказывал существенное влияние на их численность, тем более – на видовой состав. На наш взгляд, неизмеримо большее воздействие и на видовой состав, и на численность орнитонаселения оказывает характер самого биотопа. Выше было упомянуто об увеличении сомкнутости крон. Деревья стали заметно выше, их кроны гуще, что повлекло уменьшение освещённости под пологом леса. Исследования разных авторов, в том числе и наши [1], свидетельствуют о тесной связи структуры орнитонаселения со световым режимом. При проведении учётов в 2010 г. заметно было тяготение большинства птиц к хорошо освещённым участкам леса, а также к его верхним ярусам. Именно эту причину оскудения населения птиц мы считаем очевидной, не отвергая также возможное увеличение гибели пернатых во время миграций и на местах зимовок.

Птицы, видовой состав, общая численность, причины изменений.

Birds, special list, quantity total, causes of change.

Список использованных источников

1. Богородский Ю.В. Условия существования и структурные аспекты авифауны юго-западного Прибайкалья / Ю.В. Богородский. Автореф. дисс. канд. биол. наук. – Свердловск, 1978. – 21 с.
2. Богородский Ю.В. Птицы Южного Предбайкалья / Ю.В. Богородский. - Иркутск: Изд-во ИГУ, 1989. – 205 с.
3. Богородский Ю.В. Население птиц антропогенно-трансформированных территорий Верхнего Приангарья / Ю.В. Богородский. – Иркутск: Изд-во ИрГСХА, 2008. – 108 с.
4. Демидович А.П. Экология мышевидных грызунов антропогенно-трансформированных ландшафтов Южного Прибайкалья / А.П. Демидович. Дисс. канд. биол. наук. – Иркутск, 2000. – 163 с.
5. Кузякин А.П. Зоогеография СССР / А.П. Кузякин. Учен. записки Моск. пед. ин-та им. Н.К. Крупской, 1962. Том 109. – С. 3-183.
6. Новиков Г.А. Полевые исследования экологии наземных позвоночных животных / Г.А. Новиков. – М.: Сов. наука, 1953. – 501 с.

UDC 598.2:630.176.321

Summary

CHANGES IN THE COMPOSITION OF BIRDS COMMUNITIES OF THE BIRCH FOREST

Bogorodsky Yu.V.

The article considers the result of the censuses of birds in the birch forest of the Irkutsk region. There has been noted the impoverishment of the bird population over the past decade. The comparison of the qualitative and quantitative indicators of bird population for 2001, 2002, 2004 and 2010 indicates the decrease in the species diversity and total bird population in almost all compared months. The coefficients of the similarity of the species composition have varied 26.1-47.1%. There have been only three cases when they exceeded 50%. The impoverishment of the bird population has been reasoned by the set of different, not only obvious purposes. It is possible that the main reasons are the abnormal weather or the presence of sparrowhawk. The great impact on the species composition and abundance of the bird population is of the character of the biotope.

УДК 581.5:571.53

РЕСУРСЫ СЫРЬЯ ЛЕКАРСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ ЗАПАДНОГО ПРИБАЙКАЛЯ

Е.Г. Худоногова, С.В. Третьякова

Иркутская государственная сельскохозяйственная академия, *Иркутск, Россия*

Агрономический факультет

Кафедра ботаники, луговодства и плодородства

В статье определены объемы возможных ежегодных заготовок (т) 14 видов лекарственных растений. Исследована сырьевая продуктивность лекарственных растений на территории Западного Прибайкалья. Для промышленных заготовок на территории Иркутского района достаточны запасы: *Ribes spicatum* (плодов - 79.39 т), *Bergenia crassifolia* (прошлогодных листьев - 72.66 т), *San-guisorba officinalis* (травы - 41.46 т), плодов *Rosa acicularis* - 29.45 т, плодов *Rosa majalis* - 15.28 т, травы *Fragaria vesca* - 25.48 т; плодов *Rosa majalis* - 15.28 т, травы *Arctostaphylos uva-ursi* - 10.1 т. Определена высота и плотность растений: *Arctostaphylos uva-ursi*, *Bergenia crassifolia*, *Fragaria vesca*, *Origanum vulgare*, *Rhodiola rosea*, *Ribes nigrum*, *Ribes spicatum*, *Rosa acicularis*, *Rosa majalis*, *Sanguisorba officinalis*, *Thymus serpyllum*, *Vaccinium myrtillus subsp. microphyllum*, *Vaccinium vitis-idaea*, *Valeriana alternifolia*.

На территории Прибайкалья произрастает более 600 видов дикорастущих

лекарственных растений, рекомендуемых для пищевых и лечебных целей, из них в научной медицине применяется около 60 видов. Для рационального использования лекарственных растений необходимо планомерное изучение их запасов, соблюдение правил технологии сбора и требований вспомогательных мероприятий. Общий объем заготовок лекарственных растений в Западном Прибайкалье весьма внушителен. Но если учесть то, что высушенные растения весят очень мало и что дикорастущие виды растут, как правило, рассеянно и не образуют плотных скоплений, то станет ясно, с какой осторожностью следует подходить к заготовке лекарственного сырья и как остро стоит вопрос рационального использования дикорастущих лекарственных растений.

Цель работы - изучение ресурсов 14 видов лекарственных растений Западного Прибайкалья. **Задачи:** выявить ресурсы дикорастущих лекарственных растений, провести учет ресурсов, определить объемы возможных ежегодных заготовок.

Объекты и методы. Определение ресурсов 14 видов лекарственных растений (*Arctostaphylos uva-ursi* (L.) Spreng., *Bergenia crassifolia* (L.) Frisch, *Fragaria vesca* L., *Origanum vulgare* L., *Rhodiola rosea* L., *Ribes nigrum* L., *Ribes spicatum* Robson, *Rosa acicularis* Lindl., *Rosa majalis* Herrm., *Sanguisorba officinalis* L., *Thymus serpyllum* L., *Vaccinium myrtillus* subsp. *microphyllum*. Lange, *Vaccinium vitis-idaea* L., *Valeriana alternifolia* Ledeb.) было проведено на территории Иркутского, Боханского и Ольхонского районов (2005-2010 гг.).

При проведении исследований по определению ресурсов лекарственного сырья были использованы методические указания по изучению запасов дикорастущих лекарственных растений, рекомендованные А.И. Шретер, И.Л. Крыловой и др. [5], учтены также методические указания по изучению ресурсов лекарственных растений А.В. Положий, Н.А. Некратовой, Е.Е. Тимашок [3].

Для определения запасов лекарственного сырья учитывали два показателя - площадь заросли и урожайность. Площадь заросли определяли, приравнивая очертания заросли к какой-либо геометрической фигуре (прямоугольнику, квадрату, кругу), и измеряли параметры (длину, ширину, диаметр), необходимые для расчета площади этой фигуры. В тех случаях, когда популяции изучаемого вида располагались неравномерно, отдельными пятнами в пределах растительного сообщества, вначале определяли площадь всего участка, на котором встречается изучаемый вид, а затем - процент площади, занятой изучаемым видом. Суммируя показатели, полученные на всех отрезках маршрутного хода, вычисляли процент площади, занятой популяциями изучаемого вида, а затем их общую площадь рассматривали как одну заросль. При определении урожайности была использована типовая методика работы на учетных площадках.

Перед сбором сырья с учетных площадок подсчитывали число взрослых экземпляров вида. Затем на каждой учетной площадке собирали всю наземную сырьевую фитомассу. Всходы, ювенильные и поврежденные экземпляры не подлежали сбору. Собранное с площадки сырье взвешивали с точностью $\pm 5\%$.

Эксплуатационный запас сырья рассчитывали как произведение нижнего

предела средней урожайности на общую площадь заросли. Объем ежегодной возможной заготовки сырья рассчитывали как частное от деления эксплуатационных запасов сырья на оборот заготовки, включающий год заготовки и продолжительность периода восстановления (“отдыха”) заросли. При статистической обработке экспериментальных данных рассчитывали среднее арифметическое (М), ошибку среднего (т) [1].

Экспериментальная часть. Экспериментальные данные по изучению ресурсов 14 видов лекарственных растений Западного Прибайкалья приведены в таблице.

Таблица - Ресурсы сырья лекарственных растений

Наименование сырья и используемая часть	Количество учётных площадок, шт	Площадь заросли, га	Урожайность, (возд.-сух.), М±т, г/м ²	Эксплуатационный запас, (возд.-сух.), т	Возможная ежегодная заготовка, т
1	2	3	4	5	6
Боханский район					
<i>Thymus serpyllum</i> L. (надземная часть)	84	98	30.8±0.2	29.98	4.28
Ольхонский район					
<i>Thymus serpyllum</i> L. (надземная часть)	96	125	30.5±2.6	34.87	4.98
<i>Rhodiola rosea</i> L. (корневище)	40	0,2	19.3±1.6	0.035	0.0022
Иркутский район					
<i>Arctostaphylos uva-ursi</i> L. (надземная часть)	33	43	24.6±1.1	10.10	1.68
<i>Bergenia crassifolia</i> L. (листья)	45	140	53.9±2.0	72.66	36.33
<i>Fragaria vesca</i> L. (надземная часть)	35	130	21.2±1.6	25.48	6.37
<i>Origanum vulgare</i> L. (надземная часть)	10	20	4.4±1.8	0.52	0.13
<i>Ribes nigrum</i> L. (листья)	30	78	121.5±1.5	93.60	23.40
<i>Ribes nigrum</i> L. (плоды)			103.3±3.2	78.07	19.52
<i>Ribes spicatum</i> Robson. (листья)	19	85	175.6±1.7	147.81	36.95
<i>Ribes spicatum</i> Robson. (плоды)			95.2±1.8	79.39	19.84
<i>Rosa acicularis</i> Lindl.	26	89	34.6±1.5	29.45	9.81
<i>Rosa majalis</i> Herrm. (плоды)	30	49	32.8±1.6	15.28	5.07
<i>Sanguisorba officinalis</i> L. (надземная часть)	36	271	17.3±2.0	41.46	10.36
<i>Thymus serpyllum</i> L. (надземная часть)	25	54	18.1 ±0.3	9.61	1.37
<i>Sanguisorba officinalis</i> L. (надземная часть)	36	271	17.3±2.0	41.46	10.36
<i>Thymus serpyllum</i> L. (надземная часть)	25	54	18.1±0.3	9.61	1.37

1	2	3	4	5	6
<i>Vaccinium myrtillus</i> <i>subsp. microphyllum</i> Lange (листья)	48	370	37.5±1.6	132.83	33.20
<i>Vaccinium myrtillus</i> <i>subsp. microphyllum</i> Lange (плоды)			39.08±1.8	137.93	34.48
<i>Vaccinium vitis-idaea</i> L. (листья)	64	855	51.9±1.2	433.48	108.37
<i>Vaccinium vitis-idaea</i> L. (плоды)			57.8 ± 1.1	484.78	121.19
<i>Valeriana alternifolia</i> Ledeb. (корневище)	17	10	3.6±1.7	0.19	0.019

Arctostaphylos uva-ursi (L.) Spreng. (толокнянка обыкновенная) произрастает в сосняках брусничных, разнотравных, кладониевых, рододендроновых, толокнянковых, а также в лиственничнике рододендрово-толокнянковом на песчаных и супесчаных почвах (1-8 экз./м). Заготавливают надземную часть растения, в основном листья, в период цветения, ранней весной или осенью. Растение легко выдёргивается из песчаной почвы целиком, что может привести к полному уничтожению зарослей, поэтому необходимо отрывать лишь боковые побеги с листьями. Препараты толокнянки (настой, отвар, экстракт) применяют в качестве мочегонного и дезинфицирующего средства при пиелитах, циститах, уретритах, нефритах, при почечнокаменной болезни, камнях мочевого пузыря, как вяжущее при расстройствах желудочно-кишечного тракта. Масса сырья толокнянки на территории Иркутского района составляет от 2 до 41 г/м. Эксплуатационный запас сырья - 10.1 т, возможная ежегодная заготовка - 1.68 т.

Bergenia crassifolia (L.) Frisch (бадан толстолистный) растёт в кедровниках бадановых, бруснично-бадановых, травяно-бадановых, в лиственничниках мохово-травяных и бадановых, в сосняках бруснично-бадановых, иногда образует заросли. Сырьём являются корневища и листья бадана. Растение обладает фитонцидной активностью. Листья бадана благодаря наличию арбутина могут применяться при заболеваниях мочевыводящих путей. Содержание арбутина с возрастом в листьях увеличивается (до 13% в молодых и до 22% в старых листьях), одновременно уменьшается количество дубильных веществ; в старых же корневищах процент дубильных веществ возрастает. В народной медицине бадан - это вяжущее, противовоспалительное и противолихорадочное средство [4]. На 1 м обнаружено от 6 до 12 генеративных особей. Масса сырья прошлогодних листьев бадана в Иркутском районе колеблется от 25 до 78 г/м. Эксплуатационный запас листьев бадана составляет 72.66 т, возможная ежегодная заготовка - 36.33 т.

Fragaria vesca L. (земляника лесная) описана в березняках злаковых и разнотравных, в смешанных сосново-берёзовых лесах кустарниково-разнотравных, по опушкам лесов, на разнотравно-злаково-земляничных полянах. Применение аналогично предыдущему виду. Плотность особей земляники лесной на терри-

тории Иркутского района - от 2 до 9.64 экз./м². Масса сырья фавы - 4.32 - 39.48 г/м², эксплуатационный запас - 25.48 т, возможная ежегодная заготовка - 6.37 т.

Origanum vulgare L. (душица обыкновенная) растёт в сухих освещённых березняках вейниково-кипрейных, разнотравных, в смешанных сосново-осиново-берёзовых лесах разнотравных, в сосняках разнотравно-кладониевых. Число видов растения на территории Иркутского района незначительно - 0.1-1.4 экз./м. Заготавливают верхушки растения с цветками и листьями в период цветения. В научной медицине траву душицы применяют в виде настоя при атонии кишечника, бронхитах, как отхаркивающее, тонизирующее и потогонное средство, для возбуждения аппетита и улучшения пищеварения, как болеутоляющее и пищеварительное [4]. Масса сырья душицы составляет 0.47-10.58 г/м². Эксплуатационный запас - 0.52 т, возможная ежегодная заготовка - 0.13 т.

Rhodiola rosea L. (родиола розовая, золотой корень) - ценное лекарственное растение, занесённое в Красную книгу Иркутской области (категория 2) [2]. Растет в высокогорьях и в верхней части лесного пояса на скалах, щебнистых склонах, речных галечниках. На территории Ольхонского района описана в кедрово-лиственничных лесах кустарничково-зеленомошных и травяных, в лиственничниках лишайниково-зеленомошных. Корневища заготавливают в период цветения и плодоношения во второй половине июля-августе. Психостимулирующее и адаптогенное средство, используется при заболеваниях нервной системы (повышенной раздражимости, нервном и физическом истощении, бессоннице). Спиртовой (на 40% спирте) экстракт (1:1, по 5-10 капель 2-3 раза в день за 20-30 минут до еды в течение 10-20 дней) можно применять как стимулирующее средство при повышенной утомляемости. При передозировке развиваются побочные явления - повышенная раздражимость, боли в области сердца [4]. Среднее количество экземпляров - 1.04 на 1 м². Масса сырья корневищ в среднем составляет 19.3 г/м. Ресурсы родиолы розовой на исследованной территории невелики, эксплуатационный запас сырья корней составляет всего 0.035 т, возможная ежегодная заготовка - 0.0022 т. Промысловых зарослей не обнаружено.

Ribes nigrum L. (смородина чёрная) произрастает в березняках осоковых, в смешанных сосново-осиново-берёзовых лесах разнотравных, в ерниках разнотравных, а также в хвощёво-осоковых и злаково-вахтовых растительных сообществах Иркутского района. На 1 м произрастает от 0.1 до 2.1 экземпляров I данного вида растения. В качестве сырья заготавливают плоды и листья смородины. Для медицинских целей заготавливают и почки. Ягоды чёрной смородины богаты витамином С, в них содержится каротин, витамин В₁ сахара, органические кислоты и другие вещества. В листьях - витамин С, эфирные масла. В медицине плоды смородины - поливитаминное и потогонное средство, их используют при малокровии, кашле, для усиления аппетита. Листья - потогонное, мочегонное и противоревматическое средство [4]. Масса сырья листьев колеблется от 8.08 до 459.06 г/м ; плодов - от 5.06 до 420.42 г/м. Эксплуатационный запас сырья листьев смородины чёрной составляет 93.6 г/м , возможная ежегодная заготовка - 23.4 т. Эксплуатационный сбор сырья плодов - 78.07 г/м , возможная ежегодная заготовка - 19.52 т.

Ribes spicatum Robson (смородина колосистая, смородина красная, кислица) произрастает в ельниках сфагновых, ерниках разнотравных и сфагновых, в лиственничниках бруснично-разнотравных. Плоды используют в народной медицине в виде морсов, сиропов при заболеваниях печени, воспалительных заболеваниях, как жаропонижающее, противочинготное и мочегонное, общеукрепляющее и лёгкое тонизирующее средство. Масса сырья листьев *Ribes spicatum* на территории Иркутского района составляет от 11.41 до 635.47 г/м²; плодов - от 7.38 до 343.68 г/м². Эксплуатационный запас сырья листьев смородины красной составляет 147.81 г/м, возможная ежегодная заготовка - 36.95 т. Эксплуатационный запас сырья плодов - 79.39 г/м, возможная ежегодная заготовка-19.84 т.

Rosa acicularis Lindl. (роза иглистая, шиповник иглистый) произрастает в березняках разнотравных, осоковых, вейниковых, в лиственничниках сфагновых, в сосняках брусничных. Плоды шиповника - поливитаминное средство, в них содержится витамин С, каротин, витамины В₂, Р, К, Е, флавоноиды, сахара, органические кислоты и др. Масса сырья плодов шиповника иглистого на территории Иркутского района составляет от 6 до 72.8 г/м². Эксплуатационный запас - 29.45 г/м, возможная ежегодная заготовка - 9.81 т.

Rosa majalis Herrm. (роза майская, шиповник майский) произрастает в сосняках ольховниковых, разнотравно-вейниковых, в березняках разнотравных Иркутского района. В химическом отношении близка к шиповнику иглистому и применяется с теми же целями. Масса сырья плодов – 22.95-40.8 г/м²

Sanguisorba officinalis L. (кровохлёбка аптечная) встречается довольно часто в березняках кипрейных, вейниковых, разнотравных; сосняках бруснично-разнотравных, брусничных, ольхово-брусничных, дернистоосоковых; а также на разнотравно-гераниевых и злаково-кровохлёбковых лугах Иркутского района. В народной медицине траву кровохлёбки применяют при туберкулезе лёгких и бронхите в виде 5-10%-ного водного настоя, применяют по 1 столовой ложке 3-5 раз в день [4]. Масса сырья травы кровохлёбки - от 3.26 до 59.27г/м². Эксплуатационный запас травы составляет 41.46 г/м², возможная ежегодная заготовка- 10.36 т.

Thymus serpyllum L. (тимьян ползучий, чабрец, богородская трава) произрастает в настоящих ковыльных, твердоватоосоковых, леимусовых степях, в горных тимьяновых, типчаковых, холоднополынных, нителистниковых, хамеодосовых степях, в луговых оттянутомятликовых растительных сообществах. Трава чабреца в виде отвара и жидкого экстракта применяется в научной медицине в качестве отхаркивающего средства при бронхитах и других заболеваниях верхних дыхательных путей. Масса сырья чабреца на исследованных территориях колеблется от 1 до 65 г/м, при этом средняя урожайность сырья в Боханском (30.8 г/м) и Ольхонском (30.5 г/м) районах примерно одинакова - около 30 г/м, в Иркутском районе меньше и составляет 18.1 г/м. Эксплуатационный запас травы чабреца в Боханском районе - 29.98 г/м, возможная ежегодная заготовка сырья - 4.28 т. Эксплуатационный запас сырья чабреца в Ольхонском районе составляет 34.87 г/м, возможная ежегодная заготовка сырья - 4.98т. Эксплуатационный запас сырья чабреца в Иркутском районе - 9.61

г/м, (возможная ежегодная заготовка- 1.37 т.

Vaccinium myrtillus subsp. microphyllum Lange (черника) произрастает в березняках разнотравных, вейниковых, разнотравно-осоковых; в сосняках ольховниковых, зеленомошных, черничных; в кедровниках бадановых, черничных; в лиственничниках мохово-травяных и бадановых; в пихтарниках чернично-зеленомошных. Плоды черники применяют в виде настоя, экстракта, сиропа, чая как нежное вяжущее и диетическое средство при расстройствах желудочно-кишечного тракта. Содержащийся в листьях неомертилин значительно понижает содержание сахара в крови при диабете. Чернику применяют при лечении ангины, стоматитах, ожогах. Плотность растений составляет 0.12-19.3 экз./м. Масса сырья листьев черники - 0.43-133.17 г/м, плодов - 0.23-127.38 г/м. Эксплуатационный запас сырья листьев в Иркутском районе составляет 132.83 г/м², возможная ежегодная заготовка - 33.2 т. Эксплуатационный запас сырья плодов черники - 137.93 г/м, возможная ежегодная заготовка - 33.48 т.

Vaccinium vitis-idaea L. (брусника) произрастает в березняках вейниковых, осоковых, в лиственничниках разнотравных, брусничных, мохово-лишайниковых; в сосняках зеленомошных, сфагновых, разнотравных, брусничных, голубичных, рододендроновых, ольховниковых. Листья брусники применяют в виде отваров и настоев в качестве мочегонного средства при почечнокаменной болезни, ревматизме и подагре, артрите, отёках, нефрите, цистите. В народной медицине отвар листьев назначают в качестве успокаивающего и желчегонного, возбуждающего аппетит, улучшающего пищеварение и общеукрепляющего средства. Ягоды брусники применяют в качестве витаминного и потогонного средства. Численность особей высотой 12.1-25 см колеблется от 2.02 до 20.56 экз./м. Продуктивность сырья листьев брусники в растительных сообществах Иркутского района составляет от 12.22 до 137.34 г/м², сырья плодов - от 4.5 до 283.73 г/м. Эксплуатационный запас сырья листьев брусники в Иркутском районе составляет 433.48 г/м², возможная ежегодная заготовка - 108.37 т. Эксплуатационный запас сырья плодов - 484.78 г/м², возможная ежегодная заготовка - 121.19 т.

Valeriana alternifolia Ledeb. (валериана очерёднолистная) на территории Иркутского района растёт разреженно, зарослей валерианы в березняках вейниково-кипрейных; в ерниках разнотравных; в сосняках ольховниковых, багульниково-кассандрово-сфагновых не обнаружено. В среднем на 1 м² произрастает 0.27-0.93 экземпляров валерианы высотой 23-36 см. Заготавливают у валерианы корни поздней осенью. В научной медицине валериану применяют в виде водного настоя (6-10 г сырья на 180-200 мл воды, взрослым - по 1 десертной ложке 3-4 раза в день). Используют также отвар и настойку валерианы. Назначают валериану в качестве успокаивающего средства при сердечно-сосудистых неврозах, бессоннице, нервном возбуждении, гиперфункции щитовидной железы. Масса сырья корней составляет 1.65-6.88 г/м. Эксплуатационный запас сырья корней валерианы - 0.19 г/м², возможная ежегодная заготовка - 0.019 т.

Выводы. 1. Определение запасов сырья 14 видов лекарственных растений

Западного Прибайкалья показало, что наиболее значительные эксплуатационные запасы в Иркутском районе имеются у *Vaccinium vitis-idaea* (листьев - 433.48 т; плодов - 484.78 т), *V myrtillus* (листьев - 132.83 т; плодов - 137.93 т), *Ribes spicatum* (листьев - 147.81 т).

2. Для промышленных заготовок на территории Иркутского района достаточны запасы: *Ribes spicatum* (плодов - 79.39 т), *Bergenia crassifolia* (прошлогодних листьев - 72.66 т), *San-guisorba officinalis* (травы - 41.46 т), плодов *Rosa acicularis* - 29.45 т, плодов *Rosa majalis* - 15.28 т, травы *Fragaria vesca* - 25.48 т; плодов *Rosa majalis* - 15.28 т травы *Arctostaphylos uva-ursi* - 10.1 т, запасы травы *Thymus serpyllum* на территории Ольхонского (34.87 т), Боханского (29.98 т) и Иркутского (9.61 т) районов.

3. Вследствие низкой численности не подлежит заготовке лекарственное сырье корневищ *Rhodiola rosea* (0.035 т) на территории Ольхонского района; травы *Origanum vulgare* (0.52 т), корневищ *Valeriana alternifolia* (0.19 т) на территории Иркутского района.

Arctostaphylos uva-ursi, *Bergenia crassifolia*, *Fragaria vesca*, *Origanum vulgare*, *Rhodiola rosea*, *Ribes nigrum*, *Ribes spicatum*, *Rosa acicularis*, *Rosa majalis*, *Sanguisorba officinalis*, *Thymus serpyllum*, *Vaccinium myrtillus* subsp. *microphyllum*, *Vaccinium vitis-idaea*, *Valeriana alternifolia*.

Arctostaphylos uva-ursi, *Bergenia crassifolia*, *Fragaria vesca*, *Origanum vulgare*, *Rhodiola rosea*, *Ribes nigrum*, *Ribes spicatum*, *Rosa acicularis*, *Rosa majalis*, *Sanguisorba officinalis*, *Thymus serpyllum*, *Vaccinium myrtillus* subsp. *microphyllum*, *Vaccinium vitis-idaea*, *Valeriana alternifolia*.

Список использованных источников

1. Ашмарин Л.П. Быстрые методы статистической обработки и планирование экспериментов / Л.П. Ашмарин, Н.Н. Васильев, В.А. Амбросов - Л.: Изд-во ЛГУ.- 1975. - 78 с.
2. Красная книга Иркутской области: Сосудистые растения / Под ред. А.М. Зарубина, Иркутск: Облмашинформ, 2001. - 199 с.
3. Положий А.И. Методические указания по изучению ресурсов лекарственных растений Сибири / А.И. Положий, Н.А. Некратова, Е.Е. Тимошок – Абакан: Абаканское кн. изд-во, 1988. - С. 2-91.
4. Телятьев В.В. Целебные клады / В.В. Телятьев – Иркутск: В-С кн. изд-во, 1986. - С. 132-216.
5. Шретер А.И. Методика определения запасов лекарственных растений / А.И. Шретер, И.Л. Крылова - М.: Высшая школа, 1986. - 33 с.

UDC 581.5:571.53

Summary

RAW MATERIAL RESOURCES OF MEDICINAL PLANTS OF THE WESTERN BAIKAL REGION

Khudonogova E.G., Tretyakova S.V.

The paper identifies the content of the potential annual volume of workpiece (t) of 14 species of the medicinal plants. There has been studied the raw productivity of the medicinal plants in the western Baikal region. For the industrial harvesting in the Irkutsk region there have been sufficient the following reserves: *Ribes spicatum* (fruits - 79.39 t), *Bergenia crassifolia* (last year's leaves - 72.66 t), *San-guisorba officinalis* (herbage - 41.46 t), fruits *Rosa acicularis* - 29.45 t, fruits *Rosa majalis* - 15.28 t, herbs *Fragaria vesca* - 25.48 t; fruits *Rosa majalis* - 15.28 t, herbs *Arctostaphylos uva-ursi* - 10.1 t. There have been identified the height and density of the plants: *Arctostaphylos uva-ursi*, *Bergenia crassifolia*, *Fragaria vesca*, *Origanum vulgare*, *Rhodiola rosea*, *Ribes nigrum*, *Ribes spicatum*, *Rosa acicularis*, *Rosa majalis*, *Sanguisorba officinalis*, *Thymus serpyllum*, *Vaccinium myrtillus* subsp. *microphyllum*, *Vaccinium vitis-idaea*, *Valeriana alternifolia*.

ВЕТЕРИНАРНАЯ МЕДИЦИНА. ЗООТЕХНИЯ

УДК 636.237 21:0.34 (470.58)

**ВЗАИМОСВЯЗИ МЕЖДУ ХОЗЯЙСТВЕННО-БИОЛОГИЧЕСКИМИ
ПРИЗНАКАМИ У ЖИВОТНЫХ ЧЕРНО-ПЕСТРОЙ ПОРОДЫ
РАЗЛИЧНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ ЗАУРАЛЬЯ**

О.В. Назарченко

Курганская государственная сельскохозяйственная академия имени Т.С.Мальцева,

г. Курган, Россия

Факультет биотехнологии

Кафедра разведения сельскохозяйственных животных

В статье дана оценка взаимосвязи между хозяйственно-биологическими признаками у животных черно-пестрой породы различного происхождения Зауралья. У коров черно-пестрой породы различного происхождения установлены коэффициенты корреляции между удоем за лактации, за 305 дней лактации и массовой долей жира в молоке, молочным жиром различные по уровню и направлению в целом по линиям и отдельным быкам-производителям, которые способствуют целенаправленному и эффективному отбору животных по молочной продуктивности в условиях Зауралья. Положительно коррелирует у голштинизированных коров удои за лактацию и продолжительность лактационного периода по всем трем лактациям, колебания составляют от 0.60 до 0.83 ($P \leq 0.001$).

Корреляционная связь - это не точная зависимость одного признака от другого. По форме корреляционная связь может быть прямолинейной и криволинейной, по направлению - прямой (положительной) и обратной.

У молочного скота важно установить фенотипическую и генетическую обусловленность взаимосвязей между хозяйственно-биологическими признаками. В зависимости от направленности и величины этих связей решаются конкретные вопросы методов отбора и подбора родительских пар по комплексу признаков.

Наиболее важными при селекции молочного скота являются коэффициенты корреляции между удоем (за лактацию, 305 дней лактации) и массовой доли жира, количеством молочного жира в молоке.

Целью работы является изучение коррелятивных связей между хозяйственно-биологическими признаками у черно-пестрой породы различного происхождения и использование их при отборе животных по комплексу признаков в условиях Зауралья.

Материал и методы исследований. Исследования по изучению взаимосвязей между хозяйственно-биологическими признаками у животных черно-пестрой породы различного происхождения проводили в стаде СПК "Племзавод "Разлив" Кетовского района, Курганской области. Для исследований были сформированы группы коров по принципу сбалансированных групп аналогов по породам, кровностям по голштинам и быкам голштинских линий [1].

В период исследований животные находились в одинаковых условиях кормления и содержания.

Молочную продуктивность животных оценивали в соответствии с “Правилами оценки молочной продуктивности коров молочно-мясных пород СНПплем Р23-97” методом проведения контрольных доений [5].

Массовую долю жира в молоке определяли по результатам ежемесячных контрольных доений при помощи анализатора качества молока “Клевер 1М”.

Биометрическая обработка результатов опыта проводилась с использованием персонального компьютера в программе “Microsoft Excel”, с определением коэффициентов корреляции (r) по методикам Н.А. Плохинского [4] и Г.Ф. Лакина [3].

Результаты исследований и их обсуждение. У коров уральского отродья и немецкой черно-пестрой породы фенотипическая корреляция по 1 и 2 лактациям носила отрицательный характер и приближалась к нулю, что указывает на отсутствие связи между этими признаками (табл. 1).

У датской черно-пестрой она отрицательная и составила по первой лактации – 0.27 ($P \leq 0.01$), второй – 0.15 ($P \leq 0.05$), а у их матерей по третьей лактации также коэффициент корреляции отрицательный – 0.48 ($P \leq 0.001$).

Голштин х черно-пестрые коровы по всем кровностям имели отрицательные показатели между удоем и массовой долей жира по 1 лактации и 7/8 кровностью по 3 лактации от $P \leq 0.05$ до $P \leq 0.001$, а по 2 и 3 лактациям коэффициенты корреляции имели разный уровень и направление.

Таблица 1 - Коэффициенты корреляции между удоем за 305 дней лактации и массовой долей жира в молоке коров

Генотип животных	Лактация					
	1		2		3	
	Корреляция между удоем и					
	МДЖ, %	молочным жиром, кг	МДЖ, %	молочным жиром, кг	МДЖ, %	молочным жиром, кг
Черно-пестрая порода						
Уральского отродья	-0.02	0.96***	-0.18	0.96***	0.23	0.95***
Немецкая	0.00	0.83***	0.02	0.90***	-0.13	0.85***
Датская	-0.27**	0.91***	-0.15*	0.90***	-0.02	0.89***
Кровность по голштинам						
1/2 (n=50,50,50)	-0.29'	0.96***	0.18	0.95***	0.20	0.94***
3/4 (n=55,50,45)	-0.53***	0.94***	0.32	0.96***	0.54	0.92**
7/8 (n=45,34,24)	-0.38**	0.77***	-0.27	0.94***	-0.60	0.93***

Примечание здесь и далее: * - $P \leq 0.05$, ** - $P \leq 0.01$, *** - $P \leq 0.001$

Коэффициенты корреляции между удоем за 305 дней лактации и молочным жиром положительные по породам и голштин х черно-пестрым животным с колебаниями от 0.77 до 0.96 ($P \leq 0.001$).

Отбор коров по удою за 305 дней лактации одновременно приведет к по-

вышению количества молочного жира в молоке независимо от уровня массовой доли жира в молоке.

Наши данные вполне согласуются с исследованиями профессора В.Ф. Красоты, Т.Г. Джапаридзе [2], которые приводят коэффициенты корреляции между удоем и количеством молочного жира у молочного скота с колебаниями от 0.88-0.98.

Между удоем за лактацию и массовой долей жира в молоке у голштинизированных коров имеется слабая, недостоверная отрицательная зависимость, кроме первой лактации у трехчетвертных, коэффициент корреляции составил -0.42 ($P \leq 0.01$) (табл. 2).

В стаде с увеличением удоя может происходить снижение массовой доли жира в молоке голштинизированных коров. Поэтому при подборе родительских пар, необходимо обращать внимание на высокие показатели удоя за лактацию матерей, дочерей отца и одновременно на уровень массовой доли жира в молоке.

Таблица 2 – Коэффициенты корреляции между удоем за лактацию и массовой долей жира у голштинизированных коров

Коррелируемый признак	Доля кровности по голштинам		
	1/2	3/4	7/8
Первая лактация			
Удой за лактацию			
- МДЖ, %	- 0.26	- 0.42**	0.07
- молочный жир, кг	0.76***	0.80***	0.69***
Вторая лактация			
Удой за лактацию			
- МДЖ, %	- 0.15	- 0.07	- 0.21
- молочный жир, кг	0.85***	0.76***	0.78***
Третья лактация			
Удой за лактацию			
- МДЖ, %	- 0.17	- 0.27	- 0.18
- молочный жир, кг	0.86***	0.86***	0.84***

Между удоем за лактацию и общим молочным жиром в молоке коэффициенты корреляции положительные у голштинизированных коров разного генотипа с колебаниями от 0.69 ($P \leq 0.001$) у 7/8 кровных по первой лактации до 0.86 ($P \leq 0.001$) у 1/2, 3/4 кровных по третьей лактации.

Положительно коррелирует у голштинизированных коров удой за лактацию и продолжительность лактационного периода по всем трем лактациям, колебания составляют от 0.60 до 0.83 ($P \leq 0.001$) (табл. 3).

Корреляция между продолжительностью лактации и массовой долей жира в молоке в группах голштинизированных животных отрицательная или положительная близкая к нулю, а молочным жиром в молоке корреляция положительная, средняя и выше она у полукровных животных и по первой лактации она составила 0.50 ($P \leq 0.001$), второй – 0.38 ($P \leq 0.001$) и 3 – 0.37 ($P \leq 0.01$).

Таблица 3 - Коэффициенты корреляции между продолжительностью лактации и молочной продуктивностью у голштинизированных коров

Коррелируемые признаки	Доля кровности по голштинам		
	1/2	3/4	7/8
	Первая лактация		
Продолжительность лактации, (дн)	-	-	-
- удой за лактацию	0.78***	0.68***	0.83***
- МДЖ, %	- 0.18	- 0.09	0.36
- молочный жир, кг	0.50***	0.27	0.24
	Вторая лактация		
Продолжительность лактации, (дн)	-	-	-
- удой за лактацию	0.81***	0.83***	0.73***
- МДЖ, %	- 0.06	0.05	- 0.05
- молочный жир, кг	0.38**	0.37*	0.28
	Третья лактация		
Продолжительность лактации, (дн)	-	-	-
- удой за лактацию	0.64***	0.60***	0.67***
- МДЖ, %	0.10	0.07	0.27
- молочный жир, кг	0.37**	0.26	0.21

Уровень и направление коррелятивных связей между хозяйственно-биологическими признаками у дочерей отдельных быков-производителей и линий имеют теоретическое и важное практическое значение при селекции молочного скота. Известно, что чем больше признаков учитывается при отборе, тем меньше селекционный дифференциал, эффективность селекции по селекционируемым признакам (табл. 4).

Коэффициенты корреляции между удоем за лактацию и удоем за 305 дней лактации у дочерей быков-производителей линии “Вис Айдиала 933122”, “Монтвик Чифтейна 95679”, “Рефлекшн Соверинга 198998” с колебаниями от 0.65 до 0.91 ($P \leq 0.001$), и только у дочерей быка “Викинг 7863” она составляет 0.29

Коэффициенты корреляции между удоем за лактацию, 305 дней лактации и массовой долей жира в молоке различные по уровню и направлению в целом по линиям и отдельным быкам-производителям. В основном она отрицательная, низкая, а в отдельных случаях связь отсутствует. Только у дочерей быков-производителей “Харакса 277”, “Конгресса 15494” линии “Рефлекшн Соверинга 198998” установлена положительная корреляция между удоем за лактацию, 305 дней лактации и массовой доли жира в молоке соответственно 0.60 ($P \leq 0.001$), 0.62 ($P \leq 0.001$); 0.11, 0.16, что составляет 8.33% от всех оцененных быков.

Генетическая корреляция между удоем за 305 дней лактации и массовой долей жира в молоке у дочерей линий “Рефлекшн Соверинга 198998” положительная +0.16 ($P \leq 0.01$), а в линии “Монтвик Чифтейна 95679”, “Вис Айдиала 933122” отрицательные -0.14, -0.03 соответственно, в среднем по стаду она составила – 0.04.

Таблица 4 - Корреляция между удоем и массовой долей жира в молоке, молочным жиром дочерей быков-производителей голштинских линий

Кличка и номер быка	n	Корреляция между				
		удоем за лактацию и			удоем за 305 дней лактации и	
		удоем за 305 дней лактации	массовой долей жира в молоке	молочным жиром	массовой долей жира в молоке	молочным жиром
Линия Вис Айдиал 933122						
“Мутант 250”	56	0.65***	0.01	0.61***	-0.08	0.91
“Мартен 787”	46	0.81***	-0.25	0.81***	-0.30	0.90
“Британис 106”	48	0.68***	-0.31	0.58***	-0.39**	0.92
“Султан 393404”	36	0.82***	-0.05	0.82***	-0.19	0.96
“Спринт 7855”	28	0.79***	-0.18	0.70***	-0.01	0.95
“Тюльпан 48821”	28	0.79***	-0.13	0.74***	-0.02	0.96
“Ультимат 4041”	20	0.82***	-0.50*	0.71***	-0.54*	0.85
“Рецепт 448”	18	0.78***	-0.30	0.66***	-0.25	0.91
“Варден 117”	18	0.82***	-0.17	0.76***	-0.13	0.95
“Астром 7861”	15	0.91***	-0.34	0.84***	-0.43	0.88
По линии	313	0.80***	-0.23	0.71***	-0.26***	0.90
Линия Монтвик Чифтейн 95679						
“Темпо 6902”	38	0.94***	-0.37***	0.91***	-0.35*	0.97***
“Лавр 732”	32	0.89***	0.11	0.90***	-0.02	0.94***
“Табор 595”	28	0.72***	-0.43*	0.58***	-0.17	0.94***
“Елисей 278”	20	0.91***	0.08	0.90***	-0.03	0.95***
“Ладос 6878”	20	0.98***	-0.10	0.88***	-0.04	0.92***
“Турист 7864”	20	0.86***	-0.03	0.85***	-0.21	0.93***
По линии	158	0.89***	-0.05	0.74***	-0.01	0.91***
Линия Рефлексн Соверинг 198998						
“Лидер 81”	63	0.85***	-0.31*	0.84***	-0.47***	0.94***
“Харакс 277”	51	0.93***	0.60***	0.89***	0.62***	0.96***
“Конгресс15494”	46	0.59***	0.11	0.59***	0.16	0.97***
“Викинг 7863”	43	0.29***	-0.20	0.64***	-0.03	0.58***
“Эксель 4”	35	0.93***	-0.19	0.82***	-0.31	0.87***
“Матадор 103”	24	0.79***	-0.02	0.80***	-0.24	0.97***
“Шнейдер1029”	22	0.87***	-0.27	0.84***	-0.33	0.97***
“Гамлет 218”	15	0.67***	0.08	0.72***	-0.20	0.94***
По линии	299	0.78***	-0.03	0.71***	0.07	0.89***

Выводы.

1. Коэффициенты корреляции между удоем за 305 дней лактации и молочным жиром положительные по породам и голштин × черно-пестрым животным с колебаниями от 0.77 до 0.96 ($P \leq 0.001$). Генетическая корреляция между удоем за 305 дней лактации и массовой долей жира в молоке у дочерей линии “Рефлексн Соверинга 1988998” положительная +0.16 ($P \leq 0.01$), а в линии “Монтвик Чифтейна 95679”, “Вис Айдиала 933122” отрицательная – 0.14, -0.03 соответственно.

2. Коэффициенты корреляции между удоем за лактацию, 305 дней лактации и массовой долей жира в молоке различные по уровню и направлению в целом по линиям и отдельным быкам-производителям. В основном она отрицательная, низкая, а в отдельных случаях связь отсутствует. Только у дочерей быков-производителей “Харакса 277”, “Конгресса 15494” линии “Рефлекшн Соверинга 198998” установлена положительная корреляция между удоем за лактацию, 305 дней лактации и массовой доли жира в молоке соответственно 0.60 ($P \leq 0.001$), 0.62 ($P \leq 0.001$); 0.11, 0.16, что составляет 8.33% от всех оцененных быков.

Черно-пестрая порода уральского отродья, немецкой селекции, кровность по голштинцам, молочная продуктивность, линии, бык-производитель.

Black-and-white breed offspring of the Ural, German selections, Holstein bloodness, milk yield, lines, sire.

Список использованных источников

1. Викторов П.И. Методика и организация зоотехнических опытов / П.И. Викторов, В.К. Менькин. – М.: Агропромиздат.- 1991. – 112 с.
2. Красота В.Ф. Разведение сельскохозяйственных животных / В.Ф. Красота, Т.Г. Джапаридзе. – М.: ВНИИплем, 1999. – С. 181-225.
3. Лакин Г.Ф. Биометрия / Г.Ф. Лакин. М.: Высшая школа, 1973. – 343 с.
4. Плохинский Н.А. Руководство по биометрии для зоотехников / Н.А. Плохинский - М.: Колос, 1969. – 255 с.
5. Сборник правовых и нормативных актов к федеральному закону “О племенном животноводстве”. М.: Изд-во ВНИИплем, 2000. – 82 с.

UDC 636.237 21:0.34 (470.58)

Summary

THE RELATIONSHIP BETWEEN ECONOMIC AND BIOLOGICAL CHARACTERISTICS OF ANIMALS OF BLACK AND WHITE BREED OF DIFFERENT ORIGIN OF TRANS URAL

Nazarchenko O.V.

The paper assesses the relationship between economic and biological characteristics of animals of black-and-white breed of different origin of the Trans Ural. Cows of the black-and-white breed of different origin have the correlations between milk yield per lactation for 305 days of lactation and the mass fraction of fat in milk, milk fat that is various in the level and direction generally along the lines of individual bulls and producers that contribute to the meaningful and effective screening animals for milk production in the Trans Ural.

МЕХАНИЗАЦИЯ. ЭЛЕКТРИФИКАЦИЯ

УДК 621.384:621.365.46:635.132

**ВЛИЯНИЕ ИМПУЛЬСНОГО ИК-ЭНЕРГОПОДВОДА
НА ТЕМПЕРАТУРУ НАГРЕВА КОРНЕПЛОДОВ МОРКОВИ**

И.В. Алтухов, В.Д. Очиров

Иркутская государственная сельскохозяйственная академия, г. Иркутск, Россия

Энергетический факультет

Кафедра электроснабжения и теплоэнергетики

В данной работе рассматриваются вопросы рационального применения инфракрасного излучения в процессе переработки корнеплодов моркови. Исследованиями доказано, что применение инфракрасного излучения в технологии сушки растительного сырья позволяет значительно повысить качество готовой продукции. С помощью методики активного планирования эксперимента выбраны оптимальные параметры ИК-энергоподвода в технологии сушки корнеплодов моркови. Установлено, что температура нагрева корнеплодов моркови напрямую зависит от параметров ИК-энергоподвода. Наибольшее влияние на температуру нагрева оказывают мощность излучателя, а также расстояние между излучателем и корнеплодами моркови.

Проблема производства высококачественных продуктов питания является важной государственной задачей, поскольку это связано с социальной стабильностью общества, здоровьем населения и продовольственной безопасностью страны. Поэтому повышение производства овощной продукции и обеспечение ее качества следует отнести к первоочередным задачам, учитывая ценовую политику и значение этой продукции в питании человека.

Известно, что предельной допустимой температурой нагрева для корнеплодов моркови является температура нагрева 60 °С. Даже относительно небольшое превышение данной температуры приводит к значительным потерям каротина. При повышении температуры с 60 до 70 °С потери каротина составляют до 23.7% от исходного сырья [1].

Поэтому в данном случае необходимо подобрать оптимальные параметры ИК-энергоподвода в процессе сушки корнеплодов моркови, учитывая мощность излучателя, время нагрева в цикле (10 мин) и рабочее расстояние между корнеплодами моркови и излучателем.

Цель - рассмотреть вопросы рационального применения инфракрасного излучения в процессе переработки корнеплодов моркови.

Материалы и методы исследования. Исследования терморadiационных характеристик корнеплодов моркови показали, что корнеплоды моркови обладают максимальной поглощательной способностью (90%) в диапазоне длин волн 2.8 мкм и выше. Следовательно, для влагоудаления в процессе термообработки целесообразно использовать средневолновые ИК-излучатели [2]. В качестве средневолнового излучателя различной мощности выбраны импульсные керамические преобразователи излучения. Данный излучатель имеет высокую степень черноты (0.95).

Опыты проводились с помощью методики активного планирования эксперимента. В ходе предварительных опытов было установлено, что температура нагрева корнеплодов моркови не превышает 60°C при облучении их средневолновым излучателем мощностью 700 Вт на рабочем расстоянии 250 мм во время полного цикла работы облучателя 10 мин. Поэтому данные параметры ИК-энергоподвода можно принять как “рациональные”. Входные параметры варьировались на трех уровнях: x_1 – мощность излучателя, Вт; x_2 – время нагрева, сек; x_3 – расстояние между излучателями и корнеплодами моркови, мм. Уровни факторов и интервалы варьирования представлены в таблице 1.

Измерение температуры нагрева корнеплодов моркови производили бесконтактным методом с помощью пирометра. Для проведения опытов использовалась производственно-экспериментальная установка с импульсными керамическими преобразователями излучения. Рабочая камера установки представлена на рисунке 1.

Таблица 1 – Уровни факторов и интервалы варьирования

Фактор	Уровень фактора			Интервал варьирования
	-1	0	+1	
x_1 – мощность излучателя, Вт	700 ($T_{\text{изл}} = 600^{\circ}\text{C}$)	1100 ($T_{\text{изл}} = 750^{\circ}\text{C}$)	1500 ($T_{\text{изл}} = 900^{\circ}\text{C}$)	400
x_2 – время нагрева, с	60	330	600	270
x_3 – расстояние между излучателями и корнеплодами моркови, мм	150	200	250	50



Рисунок 1 – Рабочая камера ИК-установки:
1 – импульсные керамические преобразователи излучения.

Результаты и их обсуждение. Согласно проведенных экспериментов (табл. 2) дисперсионный и регрессионный анализы дали возможность получить уравнения регрессии:

$$y_1 = 118.74 + 28.67x_1 + 16.56x_2 - 24.28x_3 - 22.22x_1^2 - 13.89x_2^2 + 10.94x_3^2 - 8.5x_1x_3, \quad (1)$$

где x_1 – мощность излучателя, Вт;

x_2 – время нагрева, с;

x_3 – расстояние между излучателями и корнеплодами моркови, мм;

y_1 – температура нагрева корнеплодов моркови, °С.

Установлено, что температура нагрева корнеплодов моркови (рис. 2) напрямую зависит от параметров ИК-энергоподвода.

Таблица 2 – Влияние параметров ИК-энергоподвода на температуру нагрева корнеплодов моркови

Номер опыта	Мощность	Время	Расстояние	Температура
	Вт	с	мм	°С
1	700	60	150	65
2	700	60	200	46
3	700	60	250	39
4	700	330	150	96
5	700	330	200	68
6	700	330	250	54
7	700	600	150	99
8	700	600	200	70
9	700	600	250	56
10	1100	60	150	111
11	1100	60	200	99
12	1100	60	250	80
13	1100	330	150	148
14	1100	330	200	126
15	1100	330	250	107
16	1100	600	150	148
17	1100	600	200	125
18	1100	600	250	107
19	1500	60	150	142
20	1500	60	200	74
21	1500	60	250	71
22	1500	330	150	180
23	1500	330	200	114
24	1500	330	250	108
25	1500	600	150	180
26	1500	600	200	130
27	1500	600	250	110

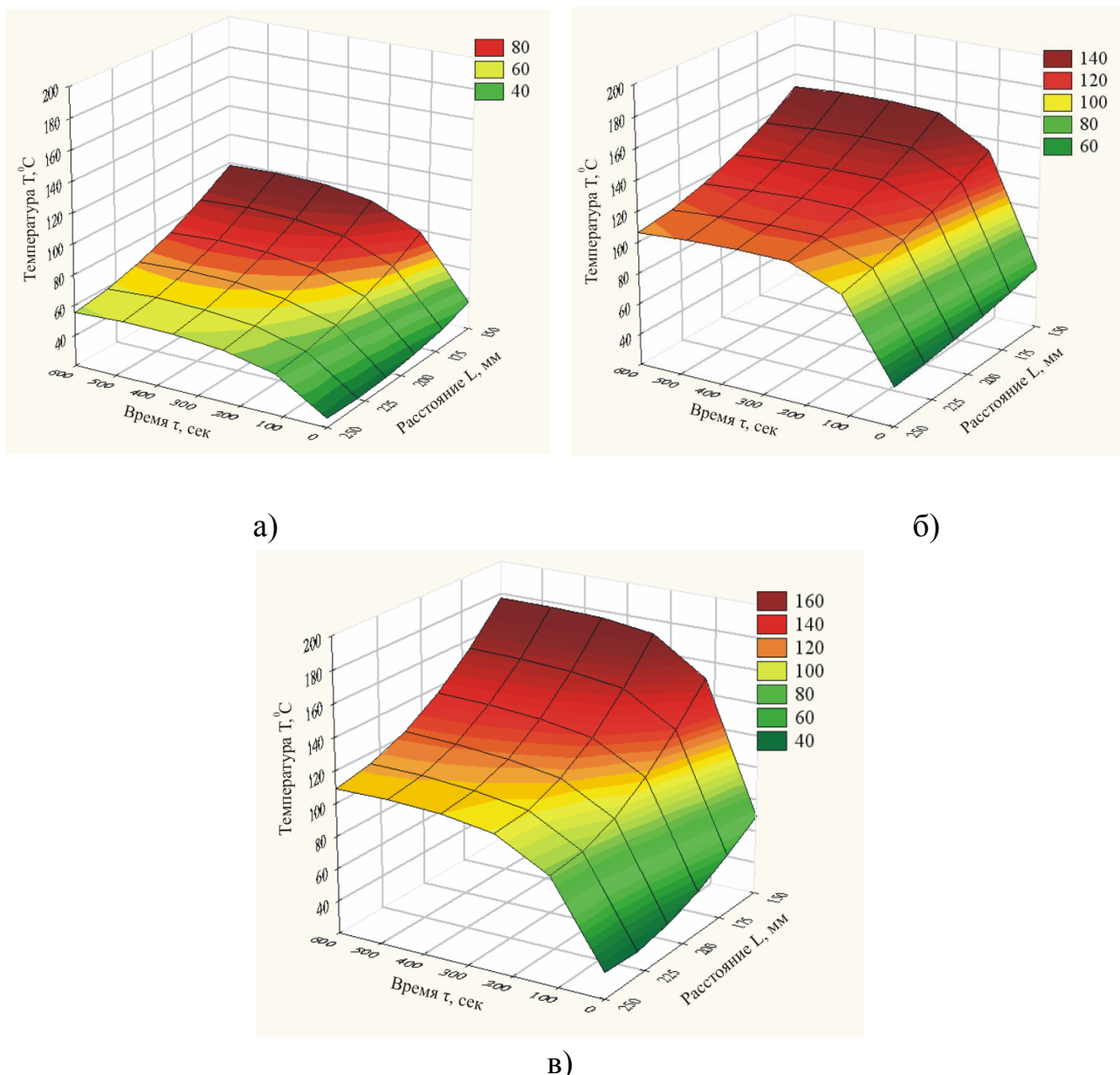


Рисунок 2 – Зависимость температуры нагрева корнеплодов от параметров ИК-энергоподвода: а – мощность излучателя 700 Вт; б – мощность излучателя 1100 Вт; в – мощность излучателя 1500 Вт.

Наибольшее влияние на температуру нагрева оказывает мощность излучателя и расстояние между излучателем и корнеплодами моркови. В качестве параметра оптимизации выбрана температура нагрева корнеплодов моркови, не превышающая 60°C .

Выводы. 1. Адаптированная методика активного планирования эксперимента позволила оценить параметры изучаемого процесса при минимальном количестве опытов, а предварительные опыты – определить параметры ИК-энергоподвода в технологии сушки корнеплодов моркови, которые находятся в пределах трех факторов: мощность излучателя ($P_{изл}$) – 700...1500 Вт, время нагрева (τ) – 60...600 с и расстояние между излучателем и корнеплодами моркови (L) – 150...250 мм.

2. Анализ результатов показал, что на расстоянии 225-250 мм при мощности излучателя 700 Вт в течение полного цикла облучения – 600 с, температура нагрева корнеплодов моркови не превышает 60⁰ С. Максимальная температура нагрева корнеплодов моркови (180⁰ С) наблюдается при параметрах ИК-энергоподвода: 1500 Вт, 330-600 с и 150 мм, что эффективно для процесса карамелизации углеводов моркови.

ИК-энергоподвод, средневолновый излучатель, температура нагрева, корнеплоды моркови, мощность излучателя, время нагрева.

Infrared energy supply, medium wave emitter, heating temperature, carrot roots, power transmitter, heating time.

Список использованных источников

1. Алтухов И.В. Биотехнические условия к нагреву плодов моркови как объекту ИК-электротехнологии оздоровительного чая / И.В. Алтухов, В.Д. Очиров // Инновационные технологии в АПК: Матер. регион. научн.-практич. конф. мол. уч. Сиб. Федеральн. округа с междунар. Участием. (Иркутск, 12-14 мая 2010 г.). – Иркутск: Изд-во ИрГСХА, 2010. – С. 302-305.

2. Худоногов И.А. Сравнительные исследования спектральных терморadiационных характеристик корнеплодов моркови с использованием аналогового и цифрового приборов / И.А. Худоногов, В.Д. Очиров // Вестник АлтГАУ, 2010. – Вып. 11 – С. 74-78.

UDC 621.384:621.365.46:635.132

Summary

EFFECT OF PULSE ENERGY SUPPLY ON THE TEMPERATURE OF HEATING OF CARROT ROOTS

Altukhov I.V., Ochirov V.D.

This paper examines the issues of rational use of infrared radiation in the processing of carrot roots. The studies have shown that the use of infrared technology in drying plant raw materials can significantly improve the quality of the finished production. Using the technique of active planning of the experiment the optimal parameters of IR-energy supply in the technology of drying of carrot roots have been selected. It has been established that the heating temperature of carrot roots depends on the parameters of the infrared energy supply. The greatest influence on the heating temperature has a power source and the distance between the transmitter.

УДК 631.171:631.372

ЭКСПЛУАТАЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ТЯГОВО-ТРАНСПОРТНОГО ПОСЕВНОГО АГРЕГАТА НА БАЗЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО КОЛЕСНОГО ТРАКТОРА ОБЩЕГО НАЗНАЧЕНИЯ

Н.Н. Бережнов

Кемеровский государственный сельскохозяйственный институт, г. Кемерово, Россия
Кафедра эксплуатации и сервиса транспортных средств

В статье приводится анализ результатов предварительной оценки эксплуатационных показателей тягово-транспортного посевного агрегата на базе посевного комплекса “Томь” в агрегате с трактором К-744Р2, полученных на основе вероятностной математической модели функционирования сельскохозяйственного машинно-тракторного агрегата. Получен-

ные результаты предварительной теоретической оценки исследуемого посевного агрегата подтверждают актуальность данного направления совершенствования сельскохозяйственных машинно-тракторных агрегатов в плане повышения их производительности, сокращения непроизводительных затрат ресурсов и энергии и, как следствие, снижения конечной себестоимости единицы производимой продукции.

В условиях ужесточения требований к ресурсо- и энергосбережению, диктуемых современными системами экологического земледелия, к машинно-тракторному агрегату (МТА) предъявляются новые требования по повышению его технологической универсальности и расширению функциональных возможностей.

Рациональное компоновочное решение агрегата, определяющее расположение масс основных элементов сельскохозяйственной машины, агрегатируемой с трактором, с учетом его собственного распределения веса в условиях эксплуатации и особенностей компоновки, позволяет использовать в составе агрегата технологические емкости повышенной вместимости и широкозахватные навесные и полунавесные агрегаты.

Цель - обеспечивать агрегату высокие маневровые показатели, малые габариты при переводе в транспортное положение, простоту использования и обслуживания.

Материалы, методы исследования, результаты и их обсуждение. Использованию тягово-транспортных средств в составе МТА в разное время было уделено значительное внимание. Существующие решения предполагают либо создание узкоспециализированного энергосредства, либо использование штатных средств, требующих для этого определенной конструкторской доработки узлов и агрегатов ходовой части или моторно-трансмиссионной установки [1].

Прототип тягово-транспортного посевного агрегата на базе сельскохозяйственного колесного трактора К-744Р2 “Кировец” был создан в 2010 г. в результате совместного сотрудничества творческого коллектива конструкторов и ученых Алтайского государственного аграрного университета со специалистами производственно-коммерческой фирмы ООО “Агро” (г. Кемерово).

Реализация технических решений, основанных на использовании тягово-транспортных средств, являясь перспективной в плане повышения технико-эксплуатационных показателей МТА, тем не менее, требует комплексной научной оценки, направленной на обоснование и выбор рациональных параметров и режимов работы агрегата для конкретных условий его эксплуатации.

Для получения выходных показателей трактора и агрегата в целом, на основе вероятностных характеристик тягового сопротивления рабочей машины, необходимо при расчетах учитывать не только закономерность изменения тягового сопротивления посевного орудия, но также и веса бункера, влияющего на вес трактора и определяющего его тягово-сцепные свойства [1].



Рисунок 1 – Тягово-транспортный посевной агрегат К-744Р2+ПК-10 “Томь”.

В используемой для расчета агрегата математической модели непрерывные случайные величины представляются в дискретном виде [1]. В модели принято допущение, что реализация приведенного тягового сопротивления агрегата (как на отдельном поле, так и на множестве полей) может рассматриваться как стационарный и эргодический случайный процесс. Статистические показатели входных параметров и выходных показателей определяются как для отдельного поля, так и для совокупности земельных угодий – “множества полей” [1].

Зависимость удельного тягового сопротивления рабочей машины или орудия от скорости движения агрегата определяется выражением, кН/м:

$$k = k_0 \left[1 + \varepsilon_0 (V_p^2 - V_0^2) \right]$$

Приведенное тяговое сопротивление посевного орудия в процессе работы агрегата изменяется по закону нормального распределения, вес технологического материала в бункере, а следовательно, и вес трактора – по закону равномерного распределения.

Возможные значения приведенного удельного тягового сопротивления комплекса при работе на множестве полей ограничиваются в модели допустимыми (толерантными) пределами

$$\bar{k}_{0\min} = M(\bar{k}_0)[1 - \nu(\bar{k}_0)t_{\alpha 1}]; k_{0\max} = M(\bar{k}_0)[1 + \nu(\bar{k}_0)t_{\alpha 1}] ,$$

где $\nu(\bar{k}_0)$, $\bar{k}_{0\min}$ и $\bar{k}_{0\max}$ - соответственно коэффициент вариации, минимальное и максимальное значения среднего приведенного удельного тягового сопротивления комплекса на множестве полей, кН;

$t_{\alpha 1}$ - отклонение от $M(\bar{k}_0)$, выраженное в средних квадратических отклонениях $\nu(\bar{k}_0)$ при заданной доверительной вероятности α и доле признака Δ .

Полученный диапазон разбивается на n интервалов и для каждого из них определяются граничные (минимальное и максимальное) и среднее (опорное) значения \bar{k}_0 [1]

$$\bar{k}_{0i \min} = M(\bar{k}_0) \frac{1 - v(\bar{k}_0)[(n+1)t_{\alpha 1} + t_{\alpha 2}]}{n} + [(t_{\alpha 1} + t_{\alpha 2})v(\bar{k}_0) \frac{M(\bar{k}_0)}{n}]i$$

$$\bar{k}_{0i} = M(\bar{k}_0) \frac{1 - v(\bar{k}_0)[(2n+1)t_{\alpha 1} + t_{\alpha 2}]}{n} + [(t_{\alpha 1} + t_{\alpha 2})v(\bar{k}_0) \frac{M(\bar{k}_0)}{n}]i$$

$$\bar{k}_{0i \max} = M(\bar{k}_0)(1 - v(\bar{k}_0)t_{\alpha 1}) + [(t_{\alpha 1} + t_{\alpha 2})v(\bar{k}_0) \frac{M(\bar{k}_0)}{n}]i$$

Вероятность попадания случайной величины \bar{k}_0 в пределы i -го интервала равна приращению функции распределения вероятностей на интервале

$$p_i = p(\bar{k}_{0i \min} \leq \bar{k}_{0i} \leq \bar{k}_{0i \max}) = \Phi(t_i) \Big|_{t_{i \min}}^{t_{i \max}},$$

где $\Phi(t)$ - функция центрированного и нормированного нормального распределения приведенного тягового сопротивления комплекса (интегральная функция Лапласа)

$$\Phi(t) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^t e^{-\frac{t^2}{2}} dt,$$

где t – аргумент

$$t = \frac{\bar{k}_0 - M(\bar{k}_0)}{\sigma(\bar{k}_0)}.$$

Вес бункера представляет собой сумму двух величин: постоянной – веса собственно бункера и переменной – веса технологического материала, которая в процессе его расхода при работе агрегата изменяется в пределах. Таким образом, вес самого бункера в процессе эксплуатации изменяется [1].

При выборе рационального состава и режимов работы тягово-транспортного агрегата значения входных факторов должны находиться в пределах, обусловленных критериями агротехнического воздействия на почву – допустимым буксованием и максимальным удельным давлением, требованиями технологии – рабочей скоростью, а также техническими характеристиками и конструктивными параметрами трактора – допустимой загрузкой его по тяге и грузоподъемностью шин [1, 3].

Минимальная рабочая ширина захвата агрегата определяется возможностью его работы в пределах всего диапазона изменения значений приведенного тягового сопротивления $\bar{k}_{0 \min} \leq \bar{k}_0 \leq \bar{k}_{0 \max}$ с соблюдением всех установленных ограничений [1]

$$B_{\min} = \frac{[P_{0 \max}]}{M(\bar{k}_0)[1 + v(\bar{k}_0)t_{\alpha 1}]},$$

где $[P_{0 \max}]$ - максимально допустимое приведенное тяговое сопротивление аг-

регата (тяговое усилие трактора) в соответствии с установленными ограничениями, кН.

Результаты и их обсуждение. Установлены вероятностные характеристики удельного тягового сопротивления посевного орудия, позволяющие определить диапазоны его изменения при работе как на отдельном поле, так и на множестве полей [2].

Таблица 1 – Вероятностные характеристики приведенного удельного тягового сопротивления посевного тягово-транспортного агрегата по отдельным полям и на множестве полей

Параметр	$M(x)$	$\Delta\bar{x}(\alpha = 0.95)$		$\sigma(x)$	$v(x)$
		$\bar{x} - \Delta\bar{x}$	$\bar{x} + \Delta\bar{x}$		
$M(k_0)$	3.05	2.21	3.89	0.43	0.14
$K_{0\ max}$	3.89	3.13	4.56	0.39	0.10
$K_{0\ min}$	2.21	1.78	2.65	0.39	0.10

Полученные данные дают возможность с расчетной вероятностью прогнозировать значения выходных эксплуатационных показателей агрегата для любых условий в пределах конкретной почвенно-климатической зоны.

Рациональное значение объема бункера посевного агрегата определяется на основе анализа составляющих затрат сменного времени, достижением максимального показателя сменной производительности агрегата, характеризуемого максимальным значением коэффициента использования основного времени смены [1] (рис. 2).



Рисунок 2 – Зависимость коэффициента использования основного времени смены посевного агрегата от объема бункера для семян и удобрений.

Рациональный объем бункера составляет 8,3 м³ и обеспечивает достиже-

ние максимального использования сменного времени с коэффициентом 0.82.

При сравнении посевных агрегатов за базовый вариант принят посевной комплекс ПК-10.6 “Томь” с полунавесным бункером объемом 10 м³. В качестве энергосредства принят трактор К-744Р2. Состав и основные параметры агрегатов приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Сравнение параметров посевных агрегатов

Наименование параметра	Тягово-транспортный агрегат	Базовый вариант
Вес агрегата, кН в т.ч.	366.7	315.3
- вес трактора	167.3	156.8
- вес бункера*	47.8	73.5
- вес посевного орудия	151.6	85.0
Рабочая ширина захвата, м	20.3	10.6
Объем бункера, м ³	8.3	10.0
Длина агрегата, м	13.6	20.2

*Загрузка бункера технологическим материалом – 50%.

Результаты расчета основных выходных эксплуатационных показателей сравниваемых посевных агрегатов приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Математические ожидания средних выходных эксплуатационных показателей посевных агрегатов при работе на множестве полей*

Наименование параметра	Обозначение	Тягово-транспортный агрегат	Базовый вариант
Тяговое сопротивление, кН	$M(\bar{P})$	66.2	49.8
Вес бункера, кН	$M(\bar{G}_b)$	47.8	73.5
Рабочая скорость, м/с	$M(\bar{V}_p)$	2.30	3.06
Тяговая мощность, кВт	$M(\bar{N}_{кр})$	149.3	147.5
Буксование, %	$M(\bar{\delta})$	8.6	7.6
Часовая производительность, га/ч	$M(\bar{W}_q)$	15.7	11.7
Удельный расход топлива, кг/га	$M(\bar{g}_w)$	3.15	4.24
Удельная металлоемкость, кг·ч/га	$M(\bar{m}_w)$	2340	2690
Удельные энергозатраты, кВт·ч/га	$M(\bar{A}_w)$	9.5	12.6

* Почва – чернозем среднесуглинистый выщелоченный, агрофон – стерня зерновых, $M(\bar{k}_o) = 3.05$ кН/м, $\epsilon_o = 0.04$ с²/м², $V_o = 1,39$ м/с.

На основе сравнительной оценки эксплуатационных параметров и выходных показателей посевных агрегатов (табл. 2, 3) установлено, что перенос бункера на шасси трактора, в сочетании со спариванием его задних колес, приводит к увеличению среднего веса, воспринимаемого ходовой частью трактора на 20.8% и общего веса агрегата на 14.0%, однако за счет снижения веса бункера на 35.0% и увеличения рабочей ширины захвата на 47.8% металлоемкость агрегата уменьшается на 13.0%. Кроме того, уменьшение кинемати-

ческой длины агрегата на 32.7% (5.75 м) позволит обеспечить его высокие маневровые качества и повысить сменную производительность путем сокращения непроизводительных затрат времени при работе в загоне.

Рациональная компоновочная схема тягово-транспортного агрегата (рис. 1), за счет расширения диапазона тяговых усилий трактора, реализуемых без нарушения агротехнических требований по буксованию и рабочей скорости, обеспечивает повышение чистой часовой производительности на 25.5%, снижение удельных показателей: расхода топлива – на 25.7% и энергозатрат – на 24.6%.

Вывод. Полученные результаты предварительной теоретической оценки исследуемого посевного агрегата подтверждают актуальность данного направления совершенствования сельскохозяйственных машинно-тракторных агрегатов в плане повышения их производительности, сокращения непроизводительных затрат ресурсов и энергии и, как следствие, снижения конечной себестоимости единицы производимой продукции.

Анализ, оценка эксплуатационных показателей, тягово-транспортный посевной агрегат, колесный трактор.

Analysis, assessment of exploitation indicators, traction and transport sowing machine, wheel tractor.

Список использованных источников

1. Бережнов Н.Н. Обоснование рациональной компоновки и режимов работы энергонасыщенных почвообрабатывающих посевных комплексов: Дисс. канд. техн. наук: 05.20.01 / Н.Н. Бережнов. – Барнаул, 2007. – 179 с.
2. Комплексная оценка эффективности использования почвообрабатывающих и посевных машин производства ООО “Агро” при возделывании пшеницы в условиях Алтайского края и Кемеровской области: Отчет по хоздоговорной теме № 45/43 / АГАУ, В.И. Беляев. - Барнаул, 2008. – 91 с.
3. Ходовая система – трактор – урожай / И.П. Ксеневиц, В.А. Скотников, М.И. Ляско.; Под. ред. И.П. Ксеневица. – М.: Агропромиздат, 1985. – 365 с.

UDC 631.171:631.372

Summary

EXPLOITATION AND TECHNOLOGICAL INDICATORS OF TRACTION AND TRANSPORT SOWING MACHINE ON THE BASIS OF THE AGRICULTURAL WHEEL TRACTOR FOR THE GENERAL PURPOSE

Berezhnov N.N.

The paper presents the analysis of the results of the preliminary evaluation of the exploitation and technological indicators of traction and transport sowing machine on the basis of sowing complex “Tom” in the unit with the tractor K-744P2 obtained from the probabilistic mathematical model of the functioning of the agricultural tractor operated machinery. The obtained results of the preliminary theoretical evaluation of the test sowing machine confirm the relevance of the direction of the improved agricultural machinery and tractor units, as the consequence, it confirms the reduction of the final cost per unit of production.

УДК 620.4.001

СИСТЕМНЫЙ ПОДХОД К АНАЭРОБНОЙ ПЕРЕРАБОТКЕ НАВОЗА И ЖИВОТНОВОДЧЕСКИХ СТОКОВ

В.К. Евтеев, А.А. Бричагина

Иркутская государственная сельскохозяйственная академия, *Иркутск, Россия*

Инженерный факультет

Кафедра механизации сельскохозяйственных процессов и гидравлики

Технология утилизации навоза и навозных стоков, разработанная на кафедре механизации сельскохозяйственных процессов и гидравлики Иркутской сельскохозяйственной академии, рассматривается как социотехническая система. В статье представлены различные формальные способы описания системы утилизации навоза – в виде модели “черного ящика”, модели состава и структурной схемы системы. В процессе изучения системы был выявлен ряд основных закономерностей, присущих сложным системам. Для исследования системы предложен имитационный метод статистической аппроксимации, представляющий собой специальным образом ориентированный комплекс вероятностных моделей и статистических методов.

На кафедре механизации сельскохозяйственных процессов и гидравлики ИрГСХА разработана технология утилизации навоза и животноводческих стоков. Ее технологическая схема представлена на рис. 1 [3].

Использование предлагаемой технологии позволит решить следующие актуальные задачи:

1. энергетическую – получить биогаз, который в дальнейшем может быть переработан в электрическую, механическую или тепловую энергию;
2. агрохимическую – получить органические удобрения;
3. экологическую – исключить попадание вредных веществ в окружающую среду;
4. социальную – улучшить условия труда работников агропромышленного комплекса, снизить уровень их заболеваемости;
5. экономическую – получить прибыль от реализации биогаза и удобрений.

Методы исследования. Рассмотрим технологию утилизации навоза с позиций системного подхода [5]. На первом этапе исследования систему утилизации навоза и животноводческих стоков представим в виде модели “черного ящика” (рис. 2). Такое представление не раскрывает внутреннего устройства системы, оно лишь выделяет систему из окружающей среды, подчеркивая ее целостность. В то же время “черный ящик” не изолирован от среды, он связан с ней входами – воздействиями на систему, управлением со стороны окружающей среды и выходами – целевым предназначением системы.

В качестве окружающей среды рассматриваются отрасли сельского хозяйства (растениеводческая и животноводческая) и сельское население. Множество входных и выходных параметров применительно к системе утилизации навоза предстоит сформировать.

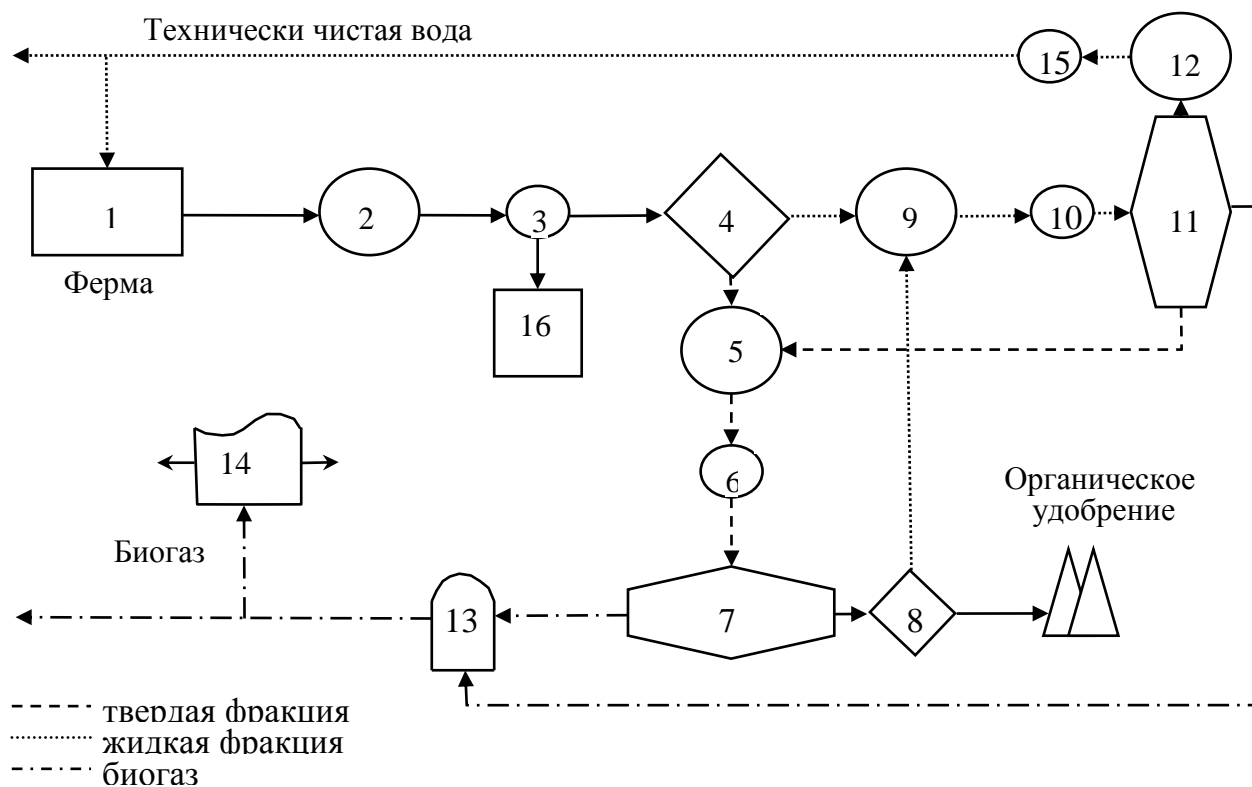


Рисунок 1 - Технологическая схема утилизации навоза и животноводческих стоков:
 1 - свиноферма; 2 - резервуар сбора навозных стоков; 3, 6, 10 - фекальный насос;
 4 - устройство разделения навоза на фракции 1 ступени; 5 - резервуар-предсбраживатель метантенка; 7 - метантенк; 8 - устройство разделения навоза на фракции 2 ступени; 9 - резервуар-предсбраживатель анаэробного фильтра;
 11 - анаэробный фильтр; 12 - резервуар технической чистой воды; 13 - газгольдер биогаза; 14 - парогазовая электростанция; 15 - насос; 16 - санитарное навозохранилище.



Рисунок 2 - Модель “черный ящик” системы утилизации навоза и животноводческих стоков.

Для описания внутреннего содержания системы используем модель состава системы. В структуре системы можно выделить различные подсистемы и элементы (разделение системы на части является условным).

Технология утилизации навоза включает следующие этапы:

1. первичное хранение, удаление и транспортировка навоза и животноводческих стоков;
2. подготовка навоза и животноводческих стоков к анаэробному сбраживанию;
3. анаэробное сбраживание;
4. хранение, подготовка и применение биогаза;
5. хранение, подготовка и применение анаэробно сброженных органических удобрений (АСОУ);
6. хранение, подготовка и применение технически чистой воды.

Каждый из этапов технологической схемы является самостоятельно функционирующей частью, имеет свои подцели, направленные на достижение общей цели системы, и может рассматриваться как структурная компонента системы - подсистема. Например, подсистема “анаэробное сбраживание” предназначена для переработки навоза и животноводческих стоков без доступа кислорода с целью получения биогаза и органических удобрений.

Каждая из подсистем состоит из элементов. Например, в подсистеме “анаэробное сбраживание” при выбранном уровне иерархии рассмотрения в качестве элементов можно выделить: смеситель – подогреватель субстрата, фекальный насос, метантенк и метантенк-накопитель. В свою очередь, каждое из приведенных устройств может быть разделено на более мелкие составляющие.

Модель состава системы технологии утилизации навоза и животноводческих стоков представлена на рис. 3. В приведенной модели состава не рассматривается наличие транспортирующей подсистемы, состоящей из насосов для фекалий и жидкости, транспортных магистралей и т.д.

Развивая модель описания системы от модели “черного ящика” до модели структуры, приходим к описанию системы в виде структурной схемы. В структурной схеме указываются все существенные с точки зрения выполнения поставленной цели, составляющие системы, все связи между ними внутри системы и связи с окружающей средой. В данной структуре внутреннее устройство подсистем не является предметом исследования, существенными являются только их свойства, которые определяют взаимодействие с другими составляющими системы или влияют на свойства системы в целом.

Структурная схема системы утилизации навоза в виде графа представлена на рис. 4. Подсистемы, обозначенные кружками, являются вершинами графа, связи между подсистемами – ребрами.

Так как в системе предполагается, что цели достигаются в результате совместной работы большого количества механизмов, агрегатов и персонала, осуществляющего производственную деятельность и определяющего направления функционирования технических средств, отнесем систему утилизации навоза к социо-техническим системам. Социо-технические системы являются сложными и носят вероятностный характер. Определим выбранную систему как открытую, плохо организованную [1, 2].

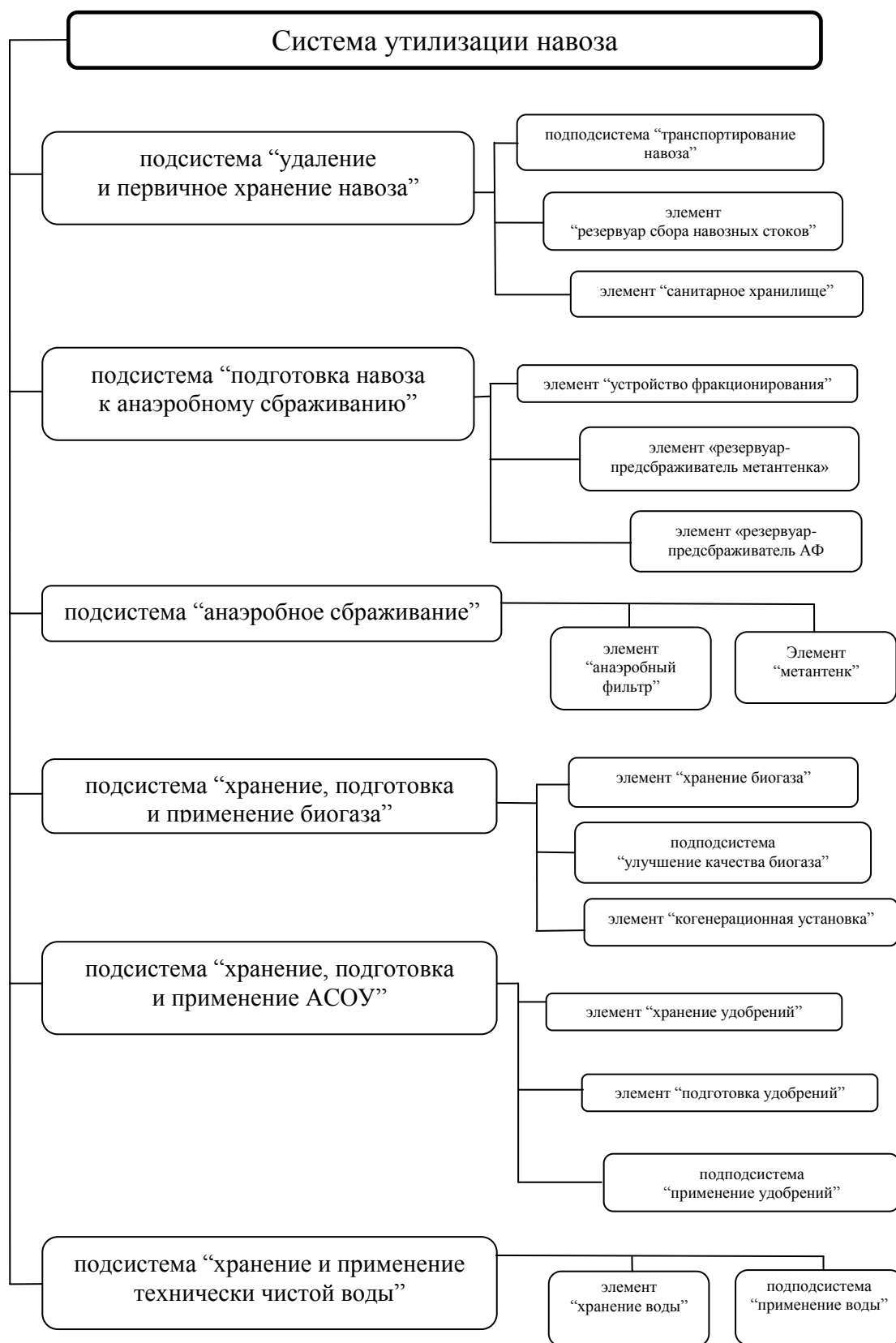


Рисунок 3 - Модель состава системы технологии утилизации навоза и животноводческих стоков.

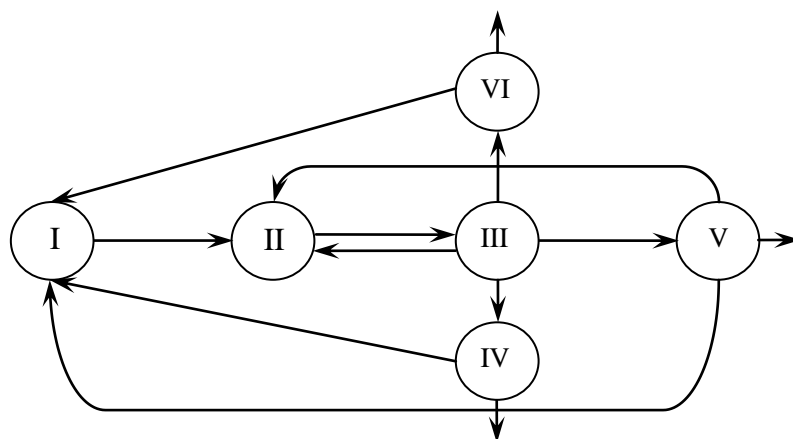


Рисунок 4 - Структурная схема системы утилизации навоза и животноводческих стоков: I - первичное хранение, удаление и транспортировка навоза; II - подготовка навоза к анаэробному сбраживанию; III - анаэробное сбраживание; IV - хранение, подготовка и применение биогаза; V - хранение, подготовка и применение АСОУ; VI – подсистема хранения и применения технической чистой воды.

Результаты и их обсуждение. В процессе изучения системы утилизации навоза был выявлен ряд основных закономерностей, присущих сложным системам:

1. закономерности взаимодействия части и целого – целостность, интегративность;
2. закономерности иерархической упорядоченности систем – коммуникативность, иерархичность;
3. закономерности функционирования и развития систем – историчность, закономерность самоорганизации;
4. закономерности осуществимости систем – эквифинальность, закон “необходимого разнообразия”, закономерность потенциальной эффективности.

Использование перечисленных закономерностей поможет уточнить представление о системе утилизации навоза и животноводческих стоков.

Вследствие более четкого формального описания процесса возможно получение динамической модели системы, заключительным этапом которой является математическое описание анализируемых процессов.

При исследовании сложных, в том числе сельскохозяйственных, систем в последнее время стали широко применяться машинные имитационные эксперименты, основу которых составляют методы математической статистики и методы решения специфических экстремальных задач.

Нами был разработан имитационный метод статистической аппроксимации, который представляет собой специальным образом ориентированный комплекс вероятностных моделей и статистических методов. Применение данного метода особенно важно на стадии прогнозирования развития сложных систем, когда речь идет об исследовании влияния нескольких ключевых фак-

торов на поведение моделируемой системы [4].

Вывод. Таким образом, технологическую схему утилизации навоза и животноводческих стоков можно рассматривать как сложную социо-техническую систему, что позволит для ее исследования применить системный анализ, в том числе один из принципов имитационного моделирования производственных систем - имитационный метод статистической аппроксимации.

*Утилизация навоза и животноводческих стоков, системный подход, моделирование.
Manure disposal from livestock waste, system approach, modeling.*

Список использованных источников

1. Антонов А.В. Системный анализ: Учеб. для вузов / А.В. Антонов. – 3-е изд., стер. – М.: Высшая школа, 2008. – 454 с.
2. Волкова В.Н. Основы теории систем и системного анализа: Учеб. для студентов вузов, обучающихся по специальности “Системный анализ и управление” / В.Н. Волкова, А.А. Денисов – 2-е изд., перераб. и доп. – СПб.: Изд-во СПбГТУ, 2001. – 512 с.
3. Евтеев В.К. Анаэробная переработка побочной органосодержащей продукции сельского хозяйства / В.К. Евтеев, В.Р. Елохин, В.Ю. Просвирнин // Климат, экология, сельское хозяйство Евразии: сб. ст. междунар. науч.-практич. конф., посвящ. 75- летию образования ИрГСХА (25-29 мая 2009 г.) – Иркутск, 2009. – С. 439-446.
4. Елохин В.Р. Имитационный метод статистической аппроксимации производственных систем / В.Р. Елохин, В.К. Евтеев. – Иркутск: Изд-во ИрГСХА, 2009. – 146 с.
5. Прангишвили И.В. Системный подход и общесистемные закономерности. Серия “Системы и проблемы управления” / И.В. Прангишвили. – М.: СИНТЕГ, 2000. – 528 с.

UDC 620.4.001

Summary

SYSTEM APPROACH TO THE ANAEROBIC PROCESSING OF MANURE AND LIVESTOCK WASTE

Evteev V.K., Brichagina A.A.

The technology of the manure and manure runoff disposal, developed at the department of mechanization of agricultural processes and hydraulics of the Irkutsk State Academy of Agriculture, is considered as the sociotechnical system. The article presents the different ways for the description of the formal system of manure management – as a model “black box”, models of composition and structural scheme of the system. In the process of the study on the system the row of the main laws that inherent to the complex systems. The imitation method of the statistical approximation which is considered to be specially orientated complex of the probability models and statistical methods is proposed for the study on the system.

УДК 534.2.26:620.22:677.017

РАЗРАБОТКА МЕТОДА ОПЕРАТИВНОГО КОНТРОЛЯ ПАРАМЕТРОВ ВОЛОКОН

А.Ф. Костюков

Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова,
г. Барнаул, Россия

Кафедра электрификации производства и быта

В статье предлагается метод оперативного контроля свойств волокон как в процессе их роста, так и на момент сбора урожая, а также при приемке волоконного сырья предприятиями перерабатывающей промышленности, позволяющего использовать для оценки во-

локна приемы статистического анализа. На основе полученных теоретических выводов приводится описание методики проведения эксперимента и результатов исследований по неразрушающему определению свойств волокон с помощью ультразвука. Предлагаемый метод контроля параметров волокнистых материалов, позволяющий использовать для оценки волокна приемы статистического анализа. Это имеет большую перспективность и можно уйти от повсеместно применяемого органолептического контроля, недостоверность и субъективность которого общеизвестны.

Применяемые в настоящее время на предприятиях – производителях сельскохозяйственного волоконного сырья, а также в текстильной промышленности динамометрический и полярографический методы оценки зрелости волокна позволяют исследовать, выборочно взятый из партии образец массой 40 мг, в первом случае за 3 часа, а во втором – за 8 часов. Количество образцов, взятых от партии волокна, как правило, не превышает трех, что позволяет получить оценку значения зрелости партии волокон при 95% достоверности с точностью $\pm 41\%$. При оценке по инструментальной точности $\pm 2\%$ достоверность результата не превышает 2.5%, т.е. результат, практически, не достоверен [1].

Целью исследования является разработка метода оперативного контроля свойств волокон как в процессе их роста, так и на момент сбора урожая, а также при приемке волоконного сырья предприятиями перерабатывающей промышленности.

Объект исследования. При использовании серийной чесальной машины, лабораторной установки Шерли, прибора Жукова, а то и простого гребня, из бесформенного волокнистого множества достаточно просто может быть получен вполне удовлетворительный, по равномерности, настил упорядоченных волокон. В этом случае может быть принята за основу известная теория прохождения акустического сигнала через многослойную дифракционную решетку [3]. В качестве исходного образца для построения модели принимается многослойный прочес волокнистого множества, когда волокна линейно ориентированы в направлении прочеса, имеют одинаковые внешние диаметры.

Результаты и их обсуждение. Сделаем ряд предварительных замечаний, устанавливающих пределы области рассмотрения и физического состояния взаимодействующих объектов. Если это специально не оговорено, то в качестве источника акустических колебаний используется поршневой излучатель в форме диска, удовлетворяющий условию создания плоской монохроматической волны (радиус излучателя много больше длины излучаемой волны, т.е. $a > \lambda$). Внешние диаметры и линейные размеры цилиндров будем считать, практически, идентичными. Цилиндры расположены однонаправленно, в один слой, фронтально к направлению распространения акустических колебаний и расстояние между ними соизмеримо с диаметрами цилиндров.

Будем считать, что плотность вещества цилиндра на четыре порядка превышает плотность окружающей среды, а скорость распространения колебаний в веществе в пять раз выше скорости распространения в окружающей среде. Таким образом, для акустических колебаний цилиндры в газовой среде будут представлять собой абсолютно жесткие тела (угол Брюстера не превышает

0.2°-0.3°). Иначе говоря, поглощения акустической энергии веществом цилиндров, практически, не будет происходить вследствие резкого отличия волнового сопротивления вещества цилиндров от волнового сопротивления окружающей среды.

На основании этого можно утверждать, что распространение акустических колебаний через слой цилиндрических тел будет происходить только за счёт дифракции. Используя теорию группового излучения, принцип Гюйгенса и взаимное влияние цилиндров, однослойную дифракционную решётку можно представить как излучатель плоской монохроматической волны.

В данном случае это положение справедливо и для ближней зоны излучения, т.е. фронт прошедшей волны представляется как результат действия группы неидентичных, равномерно распределённых синфазных излучателей, суммарное излучение которых определяется волновыми соотношениями между элементарными источниками.

Как правило, канал прозвучивания имеет простую геометрическую конфигурацию (цилиндр – в случае дисковых датчиков, параллелепипед или куб – в случае прямоугольных датчиков), что позволяет легко определять объём и массу многослойной структуры в канале. Так же просто определяется масса единичного цилиндрического тела. Зная это, определим количество цилиндрических тел в канале:

$$g_c = \pi \cdot a'^2 h \cdot \gamma / 2, \quad Q = \frac{G}{g_c}, \quad H = 2 \frac{Q}{\pi a^2}, \quad (1)$$

где g_c – масса единичного цилиндра; a – радиус канала прозвучивания с дисковыми датчиками; a' – внешний радиус цилиндра; γ – удельная масса вещества цилиндра; h – средняя длина единичного цилиндра; G – масса многослойной структуры в канале прозвучивания; Q – количество цилиндров в канале прозвучивания; H – количество слоев цилиндров в канале прозвучивания (при дисковых датчиках).

Экспериментально, разумеется, решение находится в обратном порядке – определяется G , затем Q (по величине ультразвукового сигнала), а затем значения g_c и H .

Одним из основных условий модели объекта является неравенство массы различных цилиндров. Причем, цилиндры с одинаковой массой распределены по всей многослойной структуре случайным образом.

В этом случае выражения (1) приобретут следующий вид:

$$M_g = \pi \cdot M_a^2 h \cdot \gamma / 2, \quad M_Q = \frac{G}{M_g}, \quad M_H = 2 \frac{M_Q}{\pi a^2}, \quad (2)$$

где M_g – математическое ожидание массы единичного цилиндра; M_a – математическое ожидание радиуса единичного цилиндра; M_Q – математическое ожидание количества цилиндров в канале прозвучивания; M_H – математическое ожидание количества слоев цилиндров в канале прозвучивания.

Тогда коэффициент прохождения ультразвукового сигнала через многослойную упорядоченную волокнистую систему будет выражен следующим

вероятностным уравнением:

$$B_{SH} = \prod_{i=1}^{M_H} \left(1 + \frac{P_{i\text{ pass}}}{P_0 + \sum_{j=i-1}^{M_H-1} P_{j\text{ pass}}} \right) + \sum_{i=1}^{M_H} \prod_{l=1}^{M_H} \left(1 + \frac{P'_{l\text{ pass}}}{P_{j\text{ omp}} + \sum_{j=l-1}^{M_H-1} P'_{j\text{ pass}}} \right), \quad (3)$$

где:

$$P_0 = \frac{kL \cdot \cos \theta}{2} \cdot \sqrt{\frac{2}{\pi k R_0}} \cdot e^{ikR_0 - \frac{i\pi}{4}}; P_{\text{pass}} = \sqrt{\frac{2}{\pi k R_0}} \cdot e^{ikR_0 - \frac{i\pi}{4}} \cdot (2N+1) \sum_{m=-\infty}^{\infty} C_m \cdot e^{im\theta};$$

$$P_{\text{omp}} = -\frac{kL}{2} \cdot \cos \theta \cdot e^{ikR_0 - \frac{i\pi}{4}},$$

где B - коэффициент прохождения; P_0 - давление падающей волны; k - волновой коэффициент; $2N+1$ - число цилиндров в слое; n - целочисленный номер отражающего цилиндра; d - расстояние между осями цилиндров; $L=2dN$ - площадь облучаемой поверхности цилиндров решетки; R_0 - расстояние от плоскости решетки до точки наблюдения (приема); C_m - коэффициенты, учитывающие все возможные взаимодействия между цилиндрами в результате множественных отражений; θ - угол к нормали на плоскость решетки, под которым падает акустическая волна.

Из выражения (3) следует, что амплитуда сигнала, прошедшего через исследуемый образец, находится в сильной нелинейной (экспоненциальной) зависимости от количества волокон на пути распространения ультразвуковой волны, то есть практически не реально обеспечить равную инструментальную погрешность контроля при изменении, например, средней зрелости волокон от образца к образцу.

Рассмотрим с этих позиций, влияние волокнистого множества на фазу ультразвукового сигнала, прошедшего через образец.

Акустическая волна, идущая через многослойную структуру цилиндров, получает приращение пути, вызванное дифракцией на цилиндрах, которая хорошо выражается секансоидальной зависимостью. Так, если $2a'$ - диаметр цилиндра, d - расстояние между осями цилиндров в слое, а $l=d-2a'$ - межцилиндровый промежуток, $l'=d'-2a'$ (где d' - межслоевое расстояние между осями цилиндров, l' - межцилиндровый промежуток между слоями), то при $d' > d$ секанс угла отклонения огибающей волны уменьшается, что снижает приращение пути огибающей волны. Иначе говоря, "разрежение" структуры уменьшает приращение пути распространения огибающей волны и наоборот - "уплотнение" ($d' < d$) приводит к росту пути распространения по нелинейному закону.

Тогда, можем записать, что
$$X = X' + X'' + \sum_{i=1}^N d'_i \cdot \sec \alpha_i, \quad (4)$$

где X - путь, пройденный акустическим сигналом через многослойную структуру цилиндрических тел от излучателя к приёмнику; X' - путь от излучателя до поверхности многослойной структуры; X'' - путь от последнего слоя многослойной структуры до приёмного датчика; α_i - угол огибания цилиндра аку-

стическим колебанием.

Исключая интервалы X' и X'' , не влияющие на закономерность взаимодействия фронта волны со структурой волокон, и с учётом выражений (3), уравнение (4), в вероятностном смысле, запишется следующим образом:

$$M_x = \sum_{i=1}^{M_H} d'_i \cdot \sec \alpha_i \quad (5)$$

Поскольку при объективно неизменном расстоянии между датчиками подобное приращение пути зависит только от количества цилиндров на интервале распространения волны, то при изменении частоты излучаемых колебаний будет наблюдаться квазидисперсия скорости распространения звука, т.к. с ростом частоты излучаемых колебаний фазовое запаздывание относительно периода колебания при прохождении одного и того же множества цилиндров будет возрастать. Отсюда следует, что для получения однозначных результатов, прозвучивание необходимо производить гармоническими колебаниями. При этом изменение амплитуды сигнала, практически, не влияет на инструментальную точность контроля.

Необходимо отметить, что для проведения экспериментов, в соответствии с выводами теоретической модели, было принято решение заменить при построении зависимостей массовые величины “поверхностная плотность – кг/м²” и “объемная плотность – кг/м³” на “количественная поверхностная плотность – 1/м²” и “количественная объемная плотность – 1/м³”.

Для подтверждения теоретических выводов была разработана координатно-верньерная установка и оригинальный усилительно-селектирующий блок [1], позволившие зафиксировать реальность следующих явлений и процессов:

- волновые соотношения ультразвукового сигнала после прохождения волоконистого образца сохраняются, т.е. наличествует, например, такое явление, как стоячая волна (если бы соотношения не сохранялись, то это означало бы, что эффекты множественных отражений и рассеяний сигнала на волокнах внутри образца делают невозможным регистрацию полезного сигнала), причем, полезный волновой сигнал не превышает 10% от общей величины прошедшего на приемник сигнала, т.е. шум, вызванный дифракцией и множественными межволоконными отражениями составляет около 90%;

- экспериментально подтверждено расширение диаграммы направленности после прохождения ультразвуковых колебаний через образец – амплитуда сигнала на краях диаграммы (без образца), после помещения между датчиками волокна, в тех же точках замера, возрастает вдвое;

- изменение амплитуды сигнала от величины поверхностной количественной плотности образца носит выражено нелинейный характер;

- использование в качестве инструмента контроля амплитуды сигнала имеет то преимущество, что амплитуда сигнала, в данном случае, не зависит от климатических факторов (температуры, относительной влажности, барометрического давления);

- достоинством амплитудного метода является независимость величины

сигнала от объемной количественной плотности образца;

– серьезным недостатком амплитудного метода является низкая точность, вызванная существенной нелинейностью функциональной зависимости “сигнал – количественная плотность”, а также большими сложностями точного подсчета значения сигнала в точке характеристики, т.к. такие подсчеты определяются порядком вероятностной цепи Маркова, т.е. если контролируемый образец имеет 50-100 однорядных слоев прочеса, то точное значение сигнала может быть определено соответственно матрицей 50-100-го порядка, что требует соответствующего времени;

– изменение фазового сигнала от величины поверхностной количественной плотности образца носит линейный характер;

– использование в качестве инструмента контроля фазы сигнала осложняется ее зависимостью от климатических факторов, воздействие которых соизмеримо с величиной полезного сигнала, т.е. контроль возможен только с помощью относительных единиц (например, относительно эталонного образца или какой-либо другой “опорной” величины);

– другим недостатком фазового метода является зависимость сигнала от объемной количественной плотности образца, т.е. при контроле образец должен иметь постоянную объемную плотность независимо от его поверхностной количественной плотности, что технически вполне реализуемо;

– в основе фазового метода лежит явление квазидисперсии скорости ультразвука в контролируемом образце, когда при наращивании количества волокон в образце в направлении зондирования, первая пучность стоячей волны, непосредственно после образца, со стороны приемного датчика, смещается в направление излучателя, создавая иллюзию дисперсии (рассеяния) скорости ультразвука в образце (как известно, $c=f\lambda$, где c – скорость распространения в среде, f – частота излучаемых колебаний, λ – длина волны колебаний, а т.к. f и λ жестко задаются излучателем, то изменяться может только скорость распространения колебаний, что невозможно в принципе, т.к. сигнал проходит в той же воздушной среде, что и вне образца и эффект возникает вследствие того, что ультразвук распространяется в образце не прямолинейно, а зигзагообразно за счет дифракционного огибания волокон).

Фиксация квазидисперсии возможна двумя способами:

а) изменением мерной базы и ее регистрацией [2];

б) изменением частоты излучаемых колебаний, когда при неподвижных датчиках и образце, пучность в заданной точке возникает с помощью подбора длины волны и, в этом случае, о значении сигнала судят по величине отклонения зондирующих колебаний от исходного значения частоты.

Экспериментально подтверждено для различных видов волокон, что при максимальном изменении контролируемого параметра фазовый сдвиг ультразвукового сигнала не превышает 180^0 , т.е. при использовании частотного метода контроля, изменение частоты излучаемых колебаний, для получения пучности на приемном датчике, не может быть более одной октавы.

Необходимо особо отметить, что метод не критичен к различным видам

волокон, т.е. практически можно контролировать любые волокна и их параметры, функционально связанные с количеством волокон в единице массы образца, их средней массой и линейной плотностью.

Рассмотренный метод реализован путем разработки устройства контроля “Звук”, изображенного на Блок-схеме (рис.).

Наиболее перспективным является создание лабораторной чесальной установки, оснащенной контрольным устройством с датчиками, закрепленными в фильере, на выходе продукта в виде ленты из чесальной установки, которая позволяла бы производить сплошной контроль любого потребного количества волокна со статистической оценкой результатов.



Рисунок – Блок-схема устройства.

Вывод: реальность и перспективность предлагаемого метода контроля параметров волокнистых материалов позволяет использовать для оценки волокна приемы статистического анализа и, таким образом, уйти от повсеместно применяемого органолептического контроля, недостоверность и субъективность которого общеизвестны.

Параметры волокон, статистический контроль, ультразвук, координатно-верньерная установка.

Parametres of fibres, statistical control, ultrasound, coordinative-vernier installation.

Список использованных источников

1. Костюков А.Ф. Приборы и методы лабораторного контроля основных технологических параметров сельскохозяйственных волокон с помощью ультразвука/ А.Ф. Костюков // Вестник АГАУ – Барнаул: АГАУ, 2011. – № 3. – С. 71-72.
2. Патент RU № 2398224./ Способ лабораторного контроля параметров волокон в мас-се // Заявитель и патентообладатель А.Ф. Костюков.
3. Шендеров Е.Л. Волновые задачи гидроакустики / Е.Л. Шендеров. – Л.: Судострое-ние, 1972. – 345 с.

UDC 534.2.26:620.22:677.017

Summary

PROCEESSING OF THE METHOD OF THE OPERATIVE CONTROL OF PARAMETERS OF FIBRES

Kostyukov A.F.

The paper proposes the method of the operational control properties of fibers in the process of the growth and harvesting, as well as by the acceptance of the fiber raw material by thee enter-

prises of the proceeded industry allowing the use of the fiber techniques for the assessment of the statistical analysis. Based on the theoretical findings the description of the method of the experiment and the results of the research on the non-destructive determination of the properties of fibers with ultrasound has taken place. The proposed method of controlling the parameters of fibrous materials allows to assess fiber techniques of statistical analysis. It is of promising prospects and can be universally applied to the avoidsensory control, unreliability and subjectivity which are well known.

УДК 621.311

СОСТОЯНИЕ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКИ МОНГОЛИИ

¹Г.В. Лукина, ²С.И. Бондаренко, ²Галсандоржийн Тумэннаст

¹Иркутская государственная сельскохозяйственная академия, г. Иркутск, Россия
Энергетический факультет

Кафедра электроснабжения и теплоэнергетики
²Иркутский государственный технический университет, г. Иркутск, Россия
Энергетический факультет
Кафедра электроснабжения и электротехники

Центрально-энергетическая система (ЦЭЭС) Монголии является технически сложной, так как она расположена на большой территории и имеет большое количество централизованных и децентрализованных электростанций. В условиях быстрого роста стоимости широко применяемых в Монголии энергетических ресурсов возникает необходимость в их замещении другими видами топлива. Наиболее перспективными вариантами замещения считаются местные возобновляемые источники энергии. Сокращение запасов природных топлив ведет к развитию ЭЭС при использовании возобновляемых энергоресурсов, таких как ветровая или солнечная энергия, которые в Монголии составляют большую часть распределенной генерации.

В 1940 г. Монголия произвела всего 11.5 млн кВт·ч. В дальнейшем в результате массивной экономической помощи со стороны СССР был достигнут высокий темп роста производства электроэнергии: так в период с 1960 до середины 1980-х годов производство электроэнергии удваивалось каждые пять лет. Во второй половине 1980-х годов темп роста упал, а в 1989 г. был достигнут наивысший уровень производства электроэнергии (3568.3 млн кВт·ч). В последующие ряд лет в результате глубокого системного кризиса всей экономики Монголии, связанного с переходом к рыночному типу и свёртыванием экономической помощи со стороны СССР, произошло сокращение производства электроэнергии до 3.8 млрд. кВт·ч. С 1996 г. началось восстановление энергетического сектора, в результате чего докризисный (1989 г.) уровень производства электроэнергии был превышен лишь в 2009 г и составил 4 млрд. кВт·ч. (рис. 1).

Основной задачей электроэнергетической системы любой страны является производство электроэнергии и транспортировка ее потребителям для покрытия их нагрузки. Центрально-энергетическая система (ЦЭЭС) Монголии является технически сложной, так как она расположена на большой террито-

рии и имеет большое количество централизованных и децентрализованных электростанций. Современный электроэнергетический рынок требует повышения оптимальной координации и сотрудничества между разными структурами систем, которые формируются с учетом особенностей топливо- и энергообеспечения страны [2].

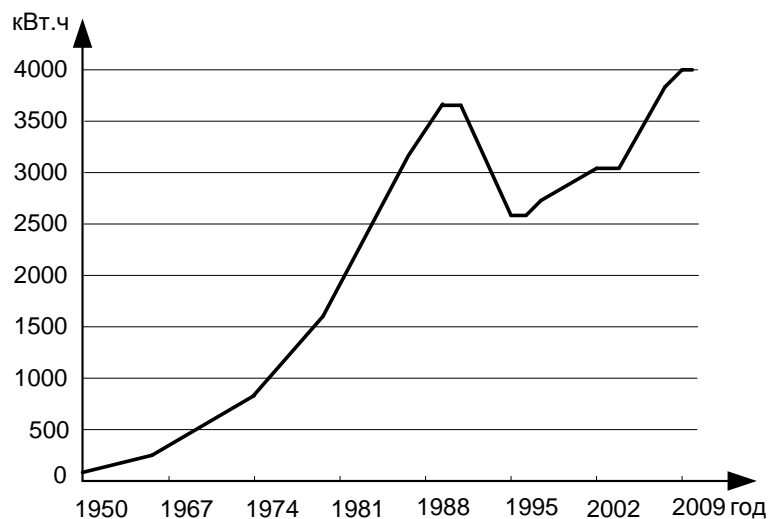


Рисунок 1- Производство электроэнергии в Монголии.

Объекты исследования, результаты и их обсуждение. В результате формирования энергетического сектора в Монголии существует Центральная электро - энергетическая система (ЦЭЭС), включающая Улан-Баторский, Дархан-Селенгийский, Эрдэнэт-Булганский и Баганур-Чойрский энергоузлы. С 1995 года сформированы электроэнергетические системы Западного района (ЗЭЭС) и Восточного района (ВЭЭС). В территориальном разрезе ЦЭЭС охватывает 11 аймаков, территория которых занимает 864тыс. км² или 55.1% от всей территории Монголии. По сравнению с ЦЭЭС остальные ЭЭС считаются маломощными. ЭЭС Западного района работает за счет импорта электроэнергии из России, хотя и предполагается строительство ТЭЦ или ГЭС в том же районе. ЭЭС Восточного района основывается на ТЭЦ г. Чойбалсана. Основная электрическая сеть базируется на ЛЭП напряжением 220 и 110 кВ. Имеется много дизельных электростанций, особенно в удаленных изолированных районах, а также небольших ГЭС, солнечных и ветровых агрегатов, снабжающих электроэнергией изолированные потребители.

Энергетическая отрасль Монголии в настоящее время базируется на построенных при техсодействии СССР шести ТЭЦ мощностью от 21.5 до 540 мВт. - ТЭЦ № 2, № 3, № 4 в г. Улан-Баторе, ТЭЦ в г.г. Дархане, Эрдэнэте и Чойбалсане, а также нескольких ГЭС малой мощности (от 0.5 до 2 мВт.). Десятки дизельных электростанций мощностью от 10 кВт до 3 мВт обеспечивают электроэнергией отдаленные районы страны и не имеют электрических связей с энергосистемами Монголии. Общая установленная мощность от шести ТЭЦ Монголии составляет около 830 мВт.

Импорт электроэнергии из России в Монголию вызван рядом факторов:

- особенностью суточного графика нагрузки, когда дневные потребности превышают имеющиеся мощности;
- невозможностью регулирования и аккумулирования электроэнергии в ночное время;
- низким качеством эксплуатации ТЭЦ, что приводит к перебоям в электроснабжении

Для получения возможности регулирования суточного графика нагрузки энергосистемы Монголии и сокращения числа малых дизельных электростанций в ближайшее время запланировано строительство первой в Монголии крупной ГЭС мощностью 220 мВт на реке Эгийн-гол в 300 км северо-западнее г. Улан-Батора. Намечено также строительство ТЭЦ в г. Даланзадгад, которая будет обеспечивать электроэнергией аймачный центр и Таван-Толгойтский угольный разрез.

За последние четыре года поставки электроэнергии из России в Монголию в среднем составили 370 млн. кВт·ч. в год, при увеличении темпов роста производства к 2012 г. можно ожидать увеличения ежегодных поставок электроэнергии из России до 400 млн. кВт·ч. Крупнейшими потребителями электроэнергии в Монголии являются российско-монгольские предприятия “Эрдэнэт” и “Монголросцветмет”. Приватизация, проводимая в энергетической отрасли Монголии, неизбежно приведет к значительному удорожанию производимой на монгольских электростанциях энергии, что создаст дополнительные условия для увеличения поставок более дешевой электроэнергии из России. Положительное решение вопроса о строительстве ЛЭП из России в КНР через территорию Монголии, также может изменить создавшуюся ситуацию. Монголия, в счет платы за транзит, обеспечит свои потребности в электроэнергии.

Объем производства электроэнергии Монголии в настоящее время составляет 878.4 МВт·ч, включая электроэнергию, производимую дизельными станциями сомонов. Вся отрасль принадлежит государству. По расчетам ученых, предполагается увеличение потребления электроэнергии Монголии в 2015 году до 900 МВт·ч, в 2020 г. – 1400 МВт·ч, 2025 г. – 2000 МВт·ч.

Сокращение запасов природных топлив ведет к развитию ЦЭЭС Монголии при возрастающем использовании возобновляемых энергоресурсов, таких как ветровая или солнечная энергия, которые составляют большую часть распределенной генерации. В ходе национальных основ регулирования и с целью климатических изменений в стране продолжает расти число установок распределенного генерирования, использующие возобновляющие источники энергии, как основной энергоресурс (рис. 2).

Для получения новых источников энергии в Монголии существуют все необходимые для этого условия - достаточное количество солнца, ветра и т.д. [1]. За год в Монголии около 300 дней бывают солнечными, это около 2250-3300 световых часов. Таким образом, за год с территории в один м³ можно получить мощности от 1200 до 1600 кВт (рис. 3).

Около 160 км² Монголии могут быть использованы для получения электрической энергии за счет ветра. При особенно ветреной погоде мощность полученной с этих территорий энергии составит 300.000 МВт [2]. Использование энергии ветра для производства электрической энергии имеет много преимуществ. По сравнению с традиционными энергоресурсами энергия ветра бесконечна и бесплатна. При её использовании не вырабатываются экологически вредные газы, вызывающие климатические изменения. Однако существуют и недостатки, связанные с неустойчивым и неравномерным характером энергии ветра, с низкой точностью прогнозирования его скорости.

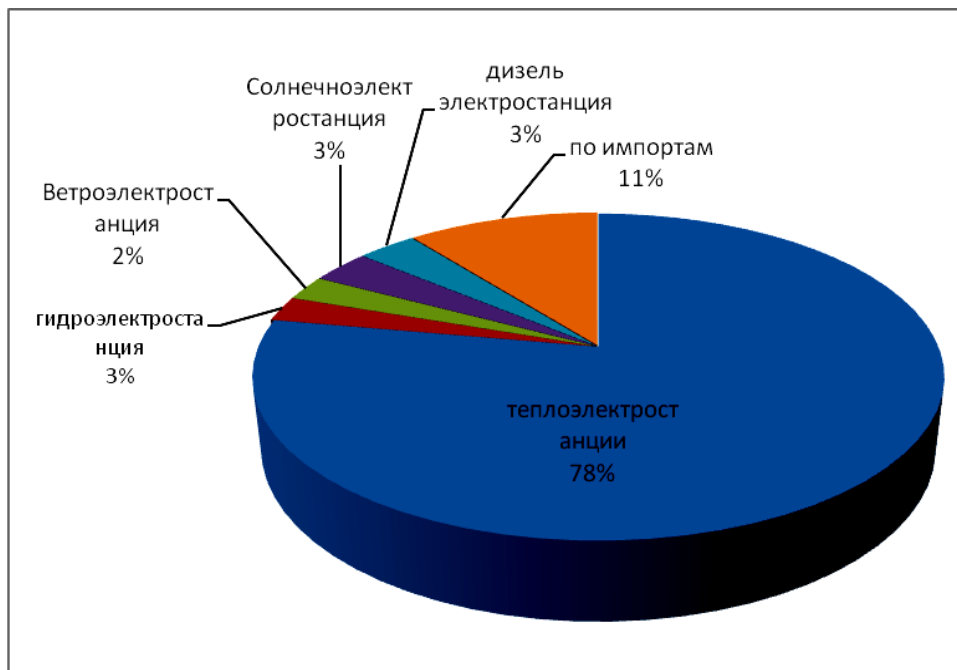


Рисунок 2 - Структура использования возобновляемых источников энергии.

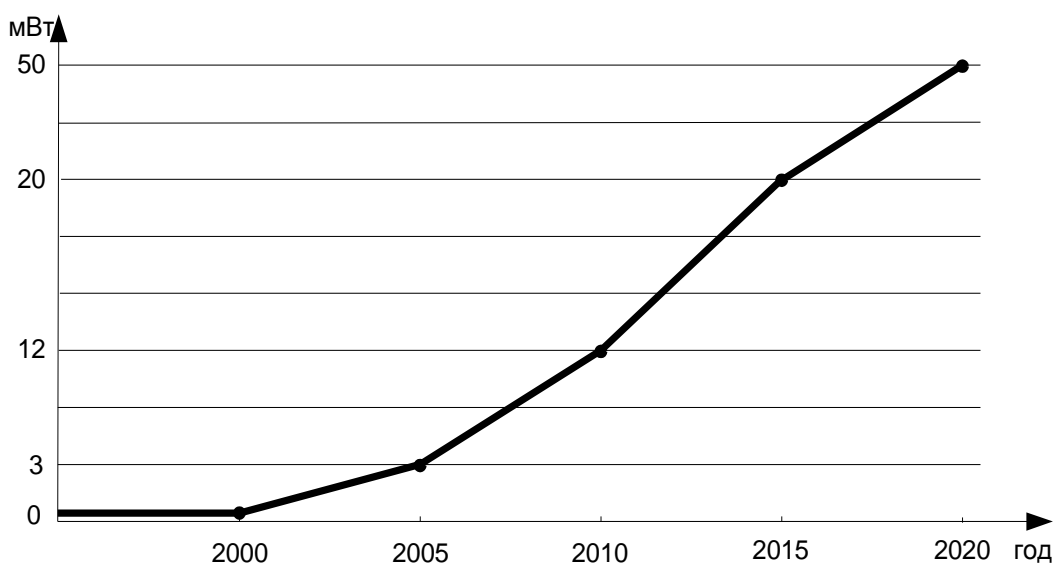


Рисунок 3- Ресурсы солнечной энергии в Монголии.

С 1999 года на большей части территории Монголии построены и действуют солнечные и ветровые станции - в Хэнтий аймаке, в Дадал сомоне, в Эмэлэгах, в Ховде, в Цэцэг сомоне, в Гобьалтае, в Завхан аймаке, в Дорволжин сомоне установленной мощностью от 1.0 до 200 кВт [1].

Поскольку количество ветроэнергетических установок продолжает расти (рис. 4), их влияние на работу энергосистемы становится все более значительным. Вследствие этого такие проблемы, как прогнозирование скорости ветра, управление надежностью сети и обеспечение обслуживания ветроустановок в случае их неисправности становятся все более важными аспектами, т.к. их решение способствует обеспечению надежной работы энергосистемы в целом.

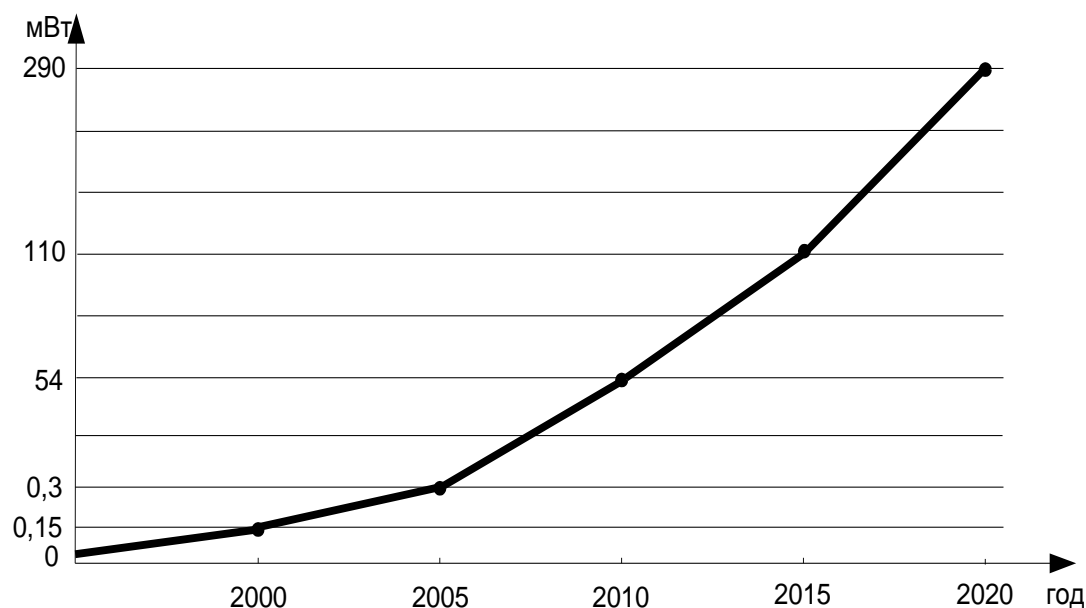


Рисунок 4 - Ресурсы ветроэнергии в Монголии.

В Монголии протекает более чем 3800 рек и речек. В стране построено несколько ГЭС малой мощности (от 0.5 до 2 МВт). В ближайшем будущем запланировано строительство первой в Монголии крупной Эгийской ГЭС мощностью 220 МВт на реке Эгийн-гол в 300 км северо-западнее г. Улан-Батора в Хубсугульском аймаке, с целью возможности регулирования суточного графика нагрузки энергосистемы и покрытия дефицита на востоке и северо-востоке страны. На востоке страны построена Дургунская ГЭС-1 мощностью 12 МВт на реке Чоно-Харайх в Кобдоском аймаке, а также Тайширская ГЭС на реке Завхан в Гоби-Алтайском аймаке мощностью 10.2 МВт (3x3.4 МВт).

Современная оценка гидроресурсов Монголии показывает (рис. 5), что по своему потенциалу они сопоставимы с существующими объемами выработки электроэнергии всеми электростанциями страны, однако этот потенциал используется всего на 10%. В связи с ростом затрат на добычу органического топлива и соответствующим увеличением его стоимости, представляется необходимым обеспечить максимально возможное развитие гидроэнергетики, являющейся экологически чистым возобновляемым источником электроэнергии.

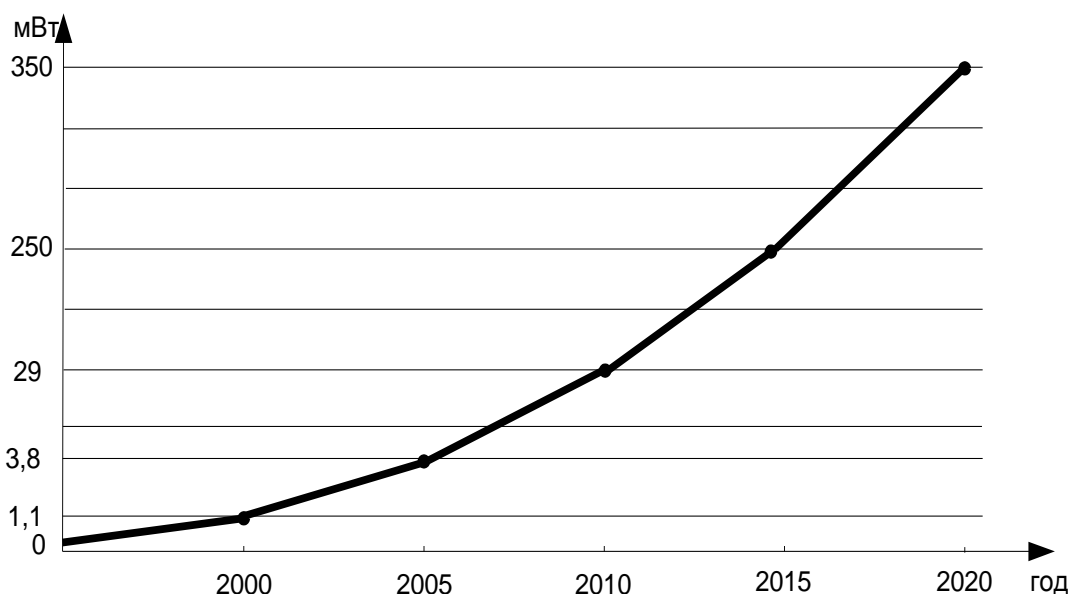


Рисунок 5 - Ресурсы гидроэнергии в Монголии.

Выводы. В условиях быстрого роста стоимости широко применяемых в Монголии энергетических ресурсов возникает необходимость в их замещении другими видами топлива. Сокращение запасов природных топлив ведет к развитию ЭЭС при использовании возобновляемых энергоресурсов, таких как ветровая или солнечная энергия, которые в Монголии составляют большую часть распределенной генерации. Эти изменения в структуре ЦЭЭС являются результатом действия трех главных требований:

- сокращение эмиссии парниковых газов;
- растущее использование возобновляемых энергетических ресурсов – ВЭР;
- повышение энергетической эффективности по использованию комбинированной выработки электроэнергии и тепла.

Перераспределение финансовых потоков и частичное их направление на создание энергетики на основе ВИЭ позволит:

- улучшить экологическую ситуацию - за счет внедрения источников энергии, соответствующих современным экологическим требованиям и стандартам;
- улучшить социально-экономическую ситуацию - за счет создания новых рабочих мест и переквалификации трудовых ресурсов;
- повысить энергетическую безопасность Монголии.

Электроэнергетика, энергетические ресурсы, солнце, ветер, вода, возобновляемые источники энергии.

Electric power, energy resources, sun, wind, water, renewable source of energy.

Список использованных источников

1. Содномдорж Д. Современное состояние, требования и направления развития ЭЭС Монголии / Д. Содномдорж // Сб. науч.-тех. конф. “Энергетика. Рынок” – Улан-Батор: Изд-во ADMON, 2000. - С. 3-8.

2. Содномдорж Д. Проблемы производства и потребления энергии в Монголии / Д. Содномдорж, Б. Нуурэй // Сб. науч.-тех. конф. "Энергосистемы: управление качеством безопасности" - Екатеринбург: Наука, 2001. – С. 5-12.

3. Содномдорж Д. Некоторые научные и практические вопросы экономии электроэнергии в условиях Монголии / Д. Содномдорж: Автореф. дис. д.т.н. – Новосибирск: Наука. Сибирская издательская фирма РАН, 1996. – 37 с.

UDC 621.311

Summary

STATE OF ELECTRIC POWER IN MONGOLIA

Lukina G.V., Bondarenko S.I., Galsandorj Tumennast

Central Energy System (CES) of Mongolia is technically complex system, since it is located in the large area and has the great amount of the centralized and decentralized power plants. With the rapid growth in the cost of the energy resources commonly used in Mongolia there is a need in their substitution by other fuels. The most promising options for substitution are local renewable energy sources. Reduction of inventories of natural fuels leads to the development of the EPS by using renewable energy such as wind or solar energy, which are of the large part of the distributed generation in Mongolia.

УДК 697.7

**ОПТИМИЗАЦИЯ РЕЖИМОВ РАБОТЫ АККУМУЛЯТОРОВ ТЕПЛА
С РАЗНЫМИ МАТЕРИАЛАМИ В СОЛНЕЧНОЙ ТЕПЛИЦЕ**

Л.Р. Мазаев

Бурятская государственная сельскохозяйственная академия им. В.Р. Филиппова,
г. Улан-Удэ, Россия

Разработан метод расчета энергоэффективности тепловых аккумуляторов солнечной теплицы с различными теплоаккумулирующими материалами, получены уравнения, позволяющие определять наиболее оптимальный режим аккумуляции тепла в солнечной теплице [1, 2].

Рациональным режимом можно считать режим работы ТА с насадками с порозностью 0.54-0.60 с коэффициентом формы зерна $\psi=1-2$, диаметром частиц от 0.02 до 0.04 м, скоростями воздуха от 0.6 до 1 м/с. Каждый параметр насадки имеет свой энергетический оптимум.

Срок окупаемости тепловых аккумуляторов с насадками цеолиты для отопления солнечной теплицы площадью 100 м² составит не более 5 лет.

Одним из перспективных направлений повышения энергоэффективности теплиц и получения экологически чистых овощей является использование солнечной энергии. Проведенные нами исследования [3] показали, что оптимизация элементов конструкции теплицы, использование поликарбоната в качестве светопрозрачного покрытия и солнечных систем для теплоснабжения теплицы с аккумулярованием избыточного солнечного тепла в аккумуляторах, совмещенных с ограждающими конструкциями теплицы, позволит снизить теплотребление и выброс углекислого газа в два раза, получить экологически чистые и дешевые ранне-весенние и поздне-осенние овощи.

Цель - выяснить перепады температур в режимах аккумуляирования и раз-

рядки.

Объект и метод исследования. Широко распространенным способом аккумуляции тепловой энергии являются емкостные аккумуляторы, где происходят последовательно или одновременно процессы нагрева и охлаждения теплоаккумулирующего материала либо непосредственно за счет солнечной энергии, либо через теплообменник. Основным недостатком аккумуляторов этого типа является их большая масса и, как следствие этого – потребность в больших площадях и строительных объемах в расчете на 1 ГДж аккумулируемой теплоты. Нами в качестве теплоаккумулирующего материала использованы галька и цеолиты.

Эффективность использования естественной гальки в качестве теплоаккумулирующей насадки приведена в [1, 2]. Здесь же приведена методика расчета гидравлических и теплотехнических характеристик аккумулятора, которая взята нами за основу.

Экспериментальная часть. Для постановки эксперимента определения теплотехнических характеристик тепловых аккумуляторов разработаны методики определения характеристик теплоаккумулирующих насадок [3], а также - экспериментальные установки (ЭУ-1, ЭУ-2) для снятия характеристик солнечных коллекторов и теплоаккумулирующих насадок (рис. 1, рис. 2), два опытных образца тепловых аккумуляторов (рис. 3).

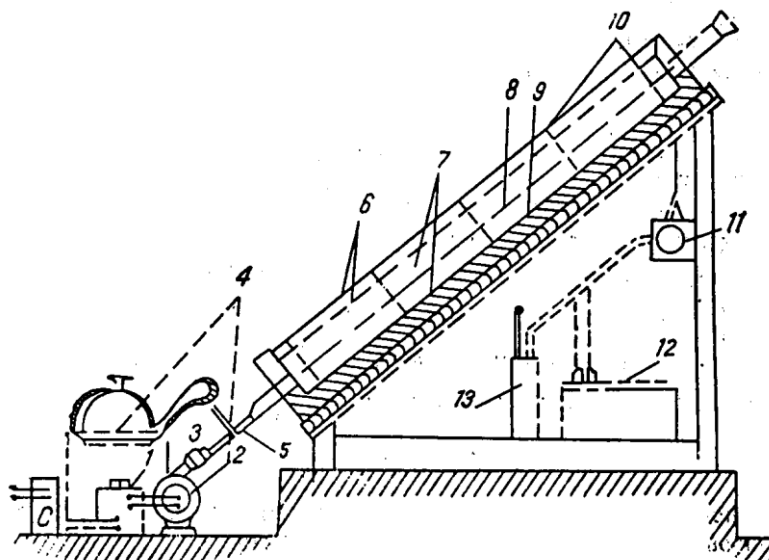


Рисунок 1 - Схема ЭУ-1 для определения коэффициента конвективной теплоотдачи поверхности теплопоглощающей панели солнечного воздухонагревателя.
 с - стабилизатор напряжения; 1 - лабораторный автотрансформатор; 2 - вентилятор; 3 - гибкие рукава; 4 - труба Пито-Прандтля с микроманометром; 5 - труба Вентури; 6 - светопрозрачное покрытие; 7 - каналы для движения теплоносителя; 8 - теплоприемник; 9 - теплоизоляция дна; 10 - термомпары; 11 - переключатель; 12 - потенциометр; 13 - сосуд Дьюара с термометрами.

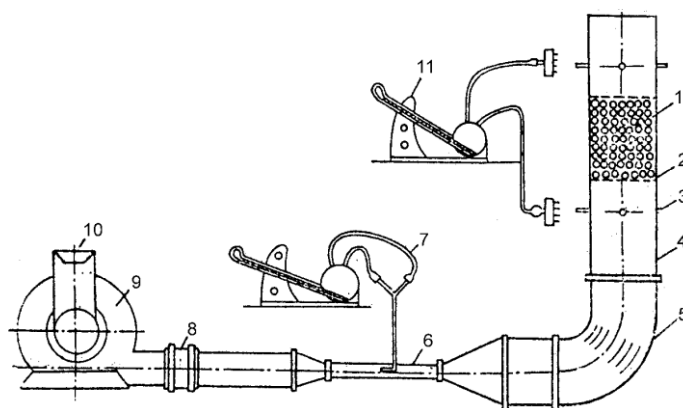


Рисунок 2 - Принципиальная схема ЭУ-2 для определения характеристик аккумулятора теплоты: 1 - слой насадки; 2 - металлическая сетка; 3 - штуцеры для отбора давления; 4 - вертикальная труба; 5 - колено с лопатками; 6 - горизонтальная труба; 7, 11 - микроманометры; 8 - гибкие рукава; 9 - вентилятор; 10 - шибер.

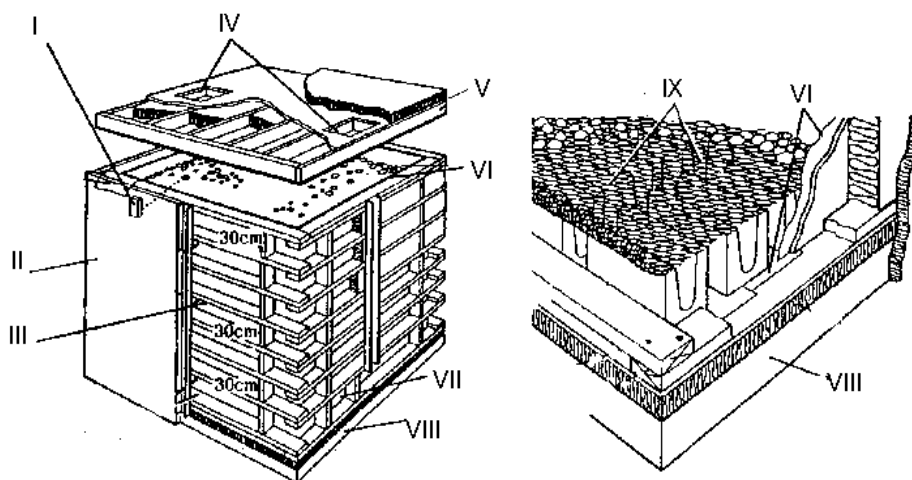


Рисунок 3 - Устройство теплового аккумулятора.

I - датчик; II - наружный металлический корпус; III - деревянная обрешетка; IV - вход горячего воздуха от СК-2; V - крышка; VI - внутренний бак из кровельного железа; VII - вход холодного воздуха; VIII - бетонное основание; IX - металлическая решетка.

Для расчета аккумулируемого тепла $Q_{акк}$ используем уравнение из [2].

$$Q_{акк} = \alpha_n \frac{\pi d_T^2}{4} H' a_V \Delta T_n, \quad (1)$$

где α_n - коэффициент теплоотдачи с единицы площади, Вт/м²·К

$$\frac{\pi d_T^2}{4} H' a_V - \text{это площадь насадки } F_n, \text{ обдуваемая тепловым потоком, м}^2, \quad (2)$$

где d_m - диаметр массива насадки, $H' = \pi \delta_{cp} / 2$ - длина обтекания зерна, здесь δ_{cp} - средний диаметр зерна насадки гальки и цеолитов определен экспериментально [3] - $\delta_{cp} = 0.028$ м.

a_V - поверхность зерен насадки на единицу его объема:

$$a_V = 6 * \varphi * (1 - \varepsilon) \delta_{cp}^{-1}, \quad (3)$$

где ε - порозность насадки также определена экспериментально выше.

$\varepsilon_r=0.54$ (для гальки) $\varepsilon_{ц}=0.56$ (для цеолитов); φ - коэффициент формы зерна $\varphi_r=1.12$ (для гальки) $\varphi_{ц}=2.14$ (для цеолитов), тогда $a_{V_2}=110.4 \text{ м}^2/\text{м}^3$ $a_{V_4}=201.8 \text{ м}^2/\text{м}^3$.

Найдем значения d_{T_2} и d_{T_4} по
$$F_n = \frac{3,14 * d_T^2}{4} * \frac{3,14 * \delta_{cp}}{2} a_V ; \quad (4)$$

при $F_n = 1 \text{ м}^2$ $d_{T_2} = 0.51 \text{ м}$ $d_{T_4} = 0.38 \text{ м}$
 после преобразования (1), после подстановки значений, входящих в него параметров:

$$\alpha_H = \frac{0,8 \left(\frac{\omega \cdot d_T}{\gamma} \right) \lambda}{d_T}; \quad d_T = 0.634 \sqrt{\frac{2}{\delta_{cp} a_V}} \quad (5)$$

$$a_V = 6\psi(1-\varepsilon)/\delta_c, \quad (6)$$

где: $\omega = V/\varepsilon$. $H' = 0.00047 * G$ (для насадки цеолиты); $H' = 0.00041 * G$ (для насадки галька).

Размерность G задана в $[\text{кг}/\text{м}^2 \cdot \text{ч}]$ получим уравнение, учитывающее влияние семи переменных на количество аккумулируемого тепла ТАН:

$$Q_{акк} = 5,69 \sqrt{\frac{V}{\varepsilon}} \left[\psi(1-\varepsilon) \right]^{0,25} \frac{c_s 3600}{c_n \rho_n} \frac{G}{\delta_{cp}} \Delta T, \quad (7)$$

Полученное уравнение позволяет определить наиболее оптимальный режим аккумуляции тепла в насадках при заданных разных значениях массового расхода воздуха G и скорости V для различных сочетаний параметров слоя (ε , δ_{cp} , ψ), при фиксированной плотности ρ_n и удельной теплоемкости насадки c_n .

Уравнение позволяет также рассчитать оптимальную геометрию слоя: высоту H , поперечное сечение аккумулятора F , что ранее в уравнениях энергетического баланса не учитывалось. После подстановки значений c_s , c_n , ρ_n , которые постоянны для определенного вида насадки, в формулу (1) получим:

для гальки:
$$Q_{акк} = 8,43 \sqrt{\frac{V}{\varepsilon}} \left[\psi(1-\varepsilon) \right]^{0,25} \frac{G}{\delta_{cp}} \Delta T, \quad (8)$$

для цеолитов:
$$Q_{акк} = 10,0 \sqrt{\frac{V}{\varepsilon}} \left[\psi(1-\varepsilon) \right]^{0,25} \frac{G}{\delta_{cp}} \Delta T, \quad (9)$$

Результаты исследований и их обсуждение. В результате проведенных теоретических и экспериментальных исследований нами получена формула энергетической эффективности теплового аккумулятора(ТА):

$$E = \frac{4,6 * 10^7 \varepsilon^{2,5} \delta_{cp}^{0,2} \Delta T}{c_n \rho_n H V^{1,3} \left[\psi(1-\varepsilon) \right]^{0,75} \Delta \tau}, \quad (10)$$

где: ε – порозность; δ_{cp} - средний диаметр зерна насадки, м; c_n - удельная теплоемкость, кДж/кг*К; ρ_n - удельная плотность насадки, кг/м³; H - высота слоя, м; V - скорость воздушного потока, м/с; ψ - коэффициент формы зерна; ΔT - разность температур насадки в начале и в конце зарядки; $\Delta \tau$ - разность времени

между началом и окончанием аккумуляции.

Полученная формула универсальна, так как позволяет сравнивать между собой различные варианты теплового аккумулятора еще на стадии проектирования с различными параметрами насадки (ε , ψ , δ); геометрией слоя (H , F); скоростями движения теплоносителя (V); удельной теплоемкостью c_n и плотностью насадки ρ_n . В нашем случае при известных значениях удельной теплоемкости c_n и плотности ρ_n гальки и цеолита формула (8) примет вид:

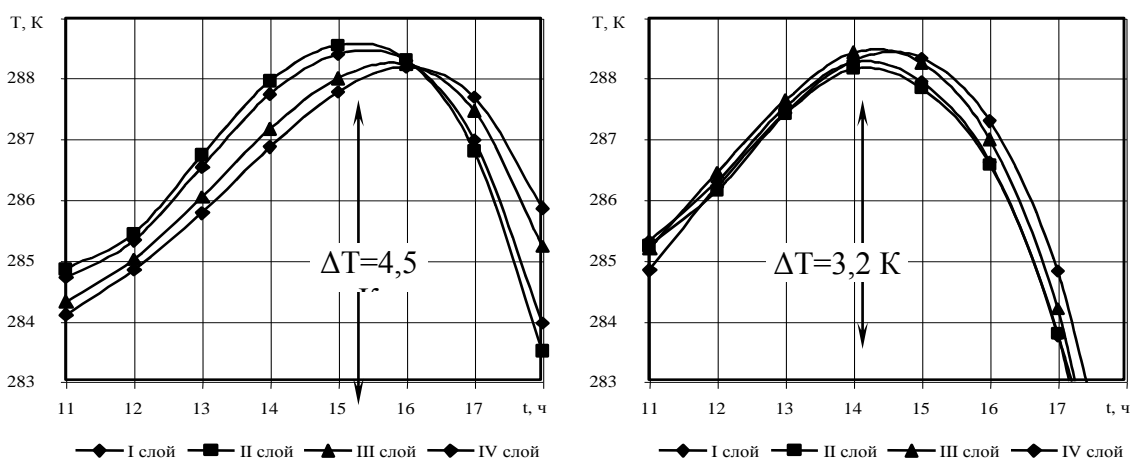
$$E = \frac{13.0 \delta_{cp}^{0.2} \varepsilon^{2.5} \Delta T}{HV^{1.3} \left[(1-\varepsilon)\psi \right]^{0.75} \Delta \tau}, \quad - \text{ для гальки} \quad (11)$$

$$E = \frac{15.5 \delta_{cp}^{0.2} \varepsilon^{2.5} \Delta T}{HV^{1.3} \left[(1-\varepsilon)\psi \right]^{0.75} \Delta \tau}, \quad - \text{ для цеолитов} \quad (12)$$

Для поиска наиболее рациональной конструкции аккумулятора, а также выбора аэродинамического режима его работы определены с помощью полученных формул (с точки зрения аккумуляции теплоты) оптимальные параметры насадки, скорость движения теплоносителя, при которых энергетические затраты будут наименьшими, а теплосъем наибольший [3].

Рациональным режимом можно считать режим работы ТА с насадками с порозностью 0.54-0.60 с коэффициентом формы зерна $\psi=1-2$, диаметром частиц от 0.02 до 0.04 м, скоростями воздуха от 0.6 до 1 м/с. Каждый параметр насадки имеет свой энергетический оптимум. Самый высокий энергетический оптимум у насадки - цеолиты при $\psi=1.25$, $\varepsilon_n=0.56$, $V=0.6$ м/с, $\rho=2500$ кг/м³, $E=2.39$, что на 30% выше максимального E гальки, что говорит о более высокой энергетической эффективности пористых тел [3].

На рис.4 приведены кривые зависимости температуры насадки по 4 слоям за время аккумуляции, построенные по расчетным данным [4].



а) - насадка цеолиты;

б) -насадка галька;

Рисунок 4 - Кривые зависимости температуры насадки по слоям от времени аккумуляции τ .

Из рисунков видно, что динамика изменения температуры по слоям насадки цеолиты и галька в зависимости от времени аккумуляирования неодинакова, у цеолитов во втором слое температура выше и наблюдается больший температурный градиент, чем у гальки. Если сравнить с экспериментальными данными, то максимальный перепад температур ΔT в начале зарядки и в конце составил: у насадки - цеолиты: $\Delta T = 4.3$ К – экспериментальный $\Delta T = 4.5$ К – расчетный; у насадки - галька: $\Delta T = 3$ К – экспериментальный $\Delta T = 3.2$ К – расчетный.

По данным эксперимента получено уравнение температуры выходящего воздуха

$$T_{вых} \text{ в режиме разрядки: } T_{вых} = 3.63 (0.332T_{нас} - 0.057T_{нар}) \text{ для гальки} \quad (13)$$

$$T_{вых} = 2.27 (0.497T_{нас} - 0.057T_{нар}) - \text{ для цеолитов;} \quad (14)$$

В режиме зарядки температура насадки выражается уравнениями:

$$T_{нас} = 1.19T_{нас0} + 0.19T_{ex} - \text{ для гальки;} \quad (15)$$

$$T_{нас} = 1.13T_{нас0} + 0.13T_{ex} - \text{ для цеолитов} \quad (16)$$

Для аккумуляирования тепла на одни сутки в теплице на 100 м^2 необходим ТА объемом 5 м^3 с насадкой - галька. Нами было установлено экспериментально и теоретически [3], что 1 м^3 (1100 кг) ТА с насадкой галька аккумуляирует в среднем за день 5 МДж , а с насадкой - цеолиты 1 м^3 (968 кг) – 8.5 МДж . Объем ТА с насадкой цеолиты для односуточного аккумуляирования составит $2,9 \text{ м}^3$ - в 1.72 раза меньше. Расход электроэнергии за год составит для ТА объемом 5 м^3 – $1968.64 \text{ кВт}\cdot\text{ч}$, а для ТА объемом 2.9 м^3 - $1068 \text{ кВт}\cdot\text{ч}$. Данные расчета аккумуляируемого тепла по месяцам и коэффициента энергетической эффективности E приведены в табл.1.

Таблица 1 - Расчетные данные энергетической эффективности тепловых аккумуляторов с насадками цеолиты и галька

М-ц	Тепло, вырабатываемое солнечными коллекторами ($S=20\text{м}^2$), кВт·ч	Аккумуляируемое тепло ТА, кВт·ч в солнечной теплице	Кол-во ясных дней по г. Улан-Удэ	Расход электроэнергии (вентиляторы), кВт*ч		Энергетическая эффективность с насадками	
				1.1 кВт	0.6 кВт	галька	цеолиты
I	404.8	80.96	25.2	138.6	75.6	0.58	1.07
II	839.6	226.7	22.6	174.0	94.9	1.3	2.38
III	1602.0	480.6	23.3	204.1	111.84	2.35	4.29
IV	1780.0	801.0	18.6	245.5	133.92	3.26	5.98
V	1954.0	977.5	16.7	220.4	120.24	4.43	8.12
VI	2176.0	1088.0	16.8	221.7	120.96	4.90	8.97
VII	2054.0	1027.0	16.6	192.6	99.6	5.6	10.35
VIII	1876.0	844.2	12.1	133.1	72.6	6.34	11.6
IX	1552.0	465.6	11.8	103.8	56.6	4.48	8.22
X	1474.0	368.5	14.8	113.96	62.1	3.23	5.93
XI	640.0	128.0	16.3	107.58	58.6	1.18	2.18
XII	286.0	42.9	20.4	112.2	61.2	0.374	0.79
	16638.4	6530.96	215.2	1968.64	1068.76		

Как видим из таблицы, энергетическая эффективность ТА с насадкой цеолиты выше почти в 2 раза выше галечного. Срок окупаемости тепловых аккумуляторов с насадками цеолиты для отопления солнечной теплицы площадью 100 м² составит не более 5 лет, уменьшится в 2 раза расход электроэнергии на прокачку воздуха по сравнению с галечным аккумулятором.

Выводы. Проведенные экспериментальные и теоретические исследования позволили:

- определить экспериментальным и аналитическим методом характеристики теплового аккумулятора с теплоносителем галька и цеолиты;
- определить перепад температур в насадках галька (3.0 К) и цеолиты (4,3 К) в режимах аккумуляирования и разрядки. Полученные данные хорошо согласуются с расчетными, процент расхождения не превышает 4%;
- получить уравнение энергетической эффективности, позволяющей рассчитать рациональную геометрию слоя насадки на стадии разработки теплового аккумулятора;
- доказать энергетическую эффективность суточного теплового аккумулятора с пористой насадкой цеолиты в солнечной теплице по сравнению с галечным.

Солнечная энергия, солнечные коллектора, тепловые аккумуляторы, материалы - галька и цеолиты, экспериментальные установки, энергетическая эффективность.

Solar energy, solar collector, heat accumulators, materials, gravel and zeolites, experimental installations, power efficiency.

Список использованных источников

1. Аvezов Р.Р. Солнечные системы отопления и горячего водоснабжения / Р.Р. Аvezов, А.Д. Орлов. - Ташкент: ФАН, 1988. – 324 с.
2. Вардиашвили А.Б., Математическая модель галечного аккумулятора тепла и метод его теплотехнического расчета / А.Б. Вардиашвили, В.Д. Ким, М.У. Мурадов // Гелиотехника. - 1967. - № 2. - С. 38-43.
3. Отчет НИОКР: Разработка и изготовление опытных образцов солнечных коллекторов с теплоносителем вода и воздух на базе композитов из местного сырья и отходов производства. - Улан-Удэ, 2001 - инв. № 02.200.202236, Рег. № 01200204215.
4. Тайсаева В.Т. Солнечное теплоснабжение в условиях Сибири: Монография. - Улан-Удэ: Изд-во БГСХА, 2003 - 200 с.
5. Curtis, EWJ, Solar energy applications in architecture, Department of Environmental Design, Polytechnic of North London, February, 1974. – 121 p.

UDC 697.7

Summary

OPTIMIZATION OF OPERATION OF HEAT ACCUMULATORS WITH VARIOUS MATERIALS IN THE SOLAR GREENHOUSE

Mazaev L.R.

The calculation of energy-efficient method of thermal accumulators of the solar greenhouse with various accumulating materials is developed, the equations, allowing to define the optimal mode of accumulation of heat in a solar greenhouse, are received.

The rational regime is considered to be the work regime TA with the the attachments to the porosity 0.54-0.60 with the coefficient of the corn shape $\psi=1-2$, particle diameter of 0.02 до 0.04 м, air speed of 0.6 до 1 м/с. Every parameters of the nozzle has its own energetic optimum.

The payback period of thermal batteries with the attachments of zeolites for heating the solar greenhouse area of 100 м² will be no more than 5 years.

УДК 621.317.7

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ПОТЕРИ МОЩНОСТИ, ОБУСЛОВЛЕННЫЕ НЕСИММЕТРИЧНЫМ ЭЛЕКТРОПОТРЕБЛЕНИЕМ И ИХ УЧЁТ В ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ СЕТЯХ НИЗКОГО НАПРЯЖЕНИЯ

¹И.В. Наумов, ²Е.А. Хамаза

¹Иркутская государственная сельскохозяйственная академия, г. Иркутск, Россия
Энергетический факультет

Кафедра электроснабжения и теплоэнергетики

²Иркутский государственный технический университет, г. Иркутск, Россия
Энергетический факультет

Кафедра электроснабжения и электротехники

В статье рассматриваются измерительные средства, позволяющие осуществлять контроль над изменением показателей качества электрической энергии, и на основании этого анализа предлагается модель программно-измерительного комплекса, алгоритм построения математической модели которого основывается на модульном методе расчета симметричных составляющих. Отмечается, что существующие инструментальные средства контроля качества электрической энергии не имеют возможности визуализировать дополнительные потери мощности и электрической энергии в распределительных электрических сетях. Предлагаемый комплекс позволяет осуществлять контроль качества и дополнительных потерь электрической энергии при несимметрии фазных токов в распределительных электрических сетях.

Одними из наиболее значимых показателей качества электрической энергии являются коэффициенты несимметрии напряжений по обратной (K_{2U}) и нулевой (K_{0U}) последовательностей, устанавливаемые ГОСТом 13109-97 [1]. Эти показатели характеризуют изменения напряжения в электрических сетях общего назначения при несимметрии напряжений и токов.

Современные измерительные средства, выпускаемые отечественной и зарубежной промышленностью, позволяют осуществлять контроль за изменением ПКЭ. Это такие приборы, как “Парма”, “Ресурс”, “Эрис-КЭ”, “ТОР-100” и др. [3].

Вместе с этим все существующие измерительные средства и комплексы не имеют ресурсной базы для определения и визуализации дополнительных потерь электрической энергии, которые возникают вследствие низкого качества электрической энергии.

Цель – оценить качественное изменение электроэнергии и рассчитать ее дополнительный расход при несимметрии фазных токов.

Объекты исследования, результаты и их обсуждение. Такие потери, в частности, обусловленные несимметричным электропотреблением, можно оценить с помощью выражения [2].

$$K_p = 1 + K_{2i}^2 + K_{0i}^2 \cdot \left(\frac{r_0}{r_1}\right)$$

где K_{2i} – коэффициент токов обратной последовательности;

K_{0i} – коэффициент токов нулевой последовательности; r_0 – сопротивление нулевой последовательности участка исследуемой сети; r_1 – сопротивление прямой последовательности участка исследуемой сети.

В частном случае, при равенстве сечений фазного и нулевого проводов [2]

$$K_p = 1 + K_{2i}^2 + 4K_{0i}^2.$$

В соответствии с этим нами предлагается функциональная схема измерительного комплекса, позволяющая контролировать как изменения показателей качества, так и дополнительных потерь ЭЭ при несимметрии фазных токов.

Алгоритм построения математической модели, которая реализуется в предлагаемом измерительном комплексе, основывается на модульном методе расчета симметричных составляющих [2].

Функциональная блок-схема предлагаемого устройства представлена на рисунке 1.

В состав представленной схемы (рис. 1) измерительного комплекса входят следующие блоки:

Блок 1. АЦП (аналогово-цифровой преобразователь). АЦП преобразует аналоговые сигналы токов ($I_A, I_B, I_C, I_{BC}, I_N$) и напряжений ($U_A, U_B, U_C, U_{BC}, U_{AB}, U_{CA}$), поступающих с датчиков, в цифровой код.

Блок 2. Определяются параметры b_1 и b_2 :

$$b_1 = \frac{I_A^2 + I_{BC}^2 - I_N^2}{2I_{BC}}; \quad b_2 = \frac{I_A^2 + I_{BC}^2 - I_C^2}{2I_{BC}},$$

где I_A, I_C, I_N – соответственно токи в фазах и нулевом проводнике; I_{BC} – геометрическая сумма токов в фазах “В” и “С”.

Блок 3. Определяется параметр d :

$$d = \frac{I_A^2 + I_N^2 - I_{BC}^2}{2I_A}.$$

Блок 4. Определяются параметры C_1 и C_2 :

$$c_1 = \sqrt{I_A^2 - b_1^2}; \quad c_2 = \sqrt{I_B^2 - b_2^2}.$$

Блок 5. Определяется параметр ℓ по следующему выражению:

$$\ell = \sqrt{I_N^2 - d^2}.$$

Блок 6. Определяются параметры q и h :

$$g = b_1 \cdot c_2 + b_2 \cdot c_1; \quad h = b_1 \cdot b_2 - c_1 \cdot c_2.$$

Блок 7. Определяются симметричные составляющие токов прямой (I_1), обратной (I_2) и нулевой (I_0) последовательности по следующему выражению:

$$\left. \begin{aligned} I_1 &= \frac{1}{6 \cdot I_A} \cdot \{ [3 \cdot I_A^2 - I_A \cdot (d + \sqrt{3} \cdot \ell) + 2 \cdot \sqrt{3} \cdot g] + j[\sqrt{3} \cdot I_A^2 - I_A \cdot (\sqrt{3} \cdot d - \ell) - 2 \cdot \sqrt{3} \cdot h] \} \\ I_2 &= \frac{1}{6 \cdot I_A} \cdot \{ [3 \cdot I_A^2 + I_A \cdot (\sqrt{3} \cdot \ell - d) - 2 \cdot \sqrt{3} \cdot g] - j[\sqrt{3} \cdot I_A^2 - I_A \cdot (\sqrt{3} \cdot d + \ell) - 2 \cdot \sqrt{3} \cdot h] \} \\ I_0 &= \frac{1}{3} \cdot (d - j\ell) \end{aligned} \right\}$$

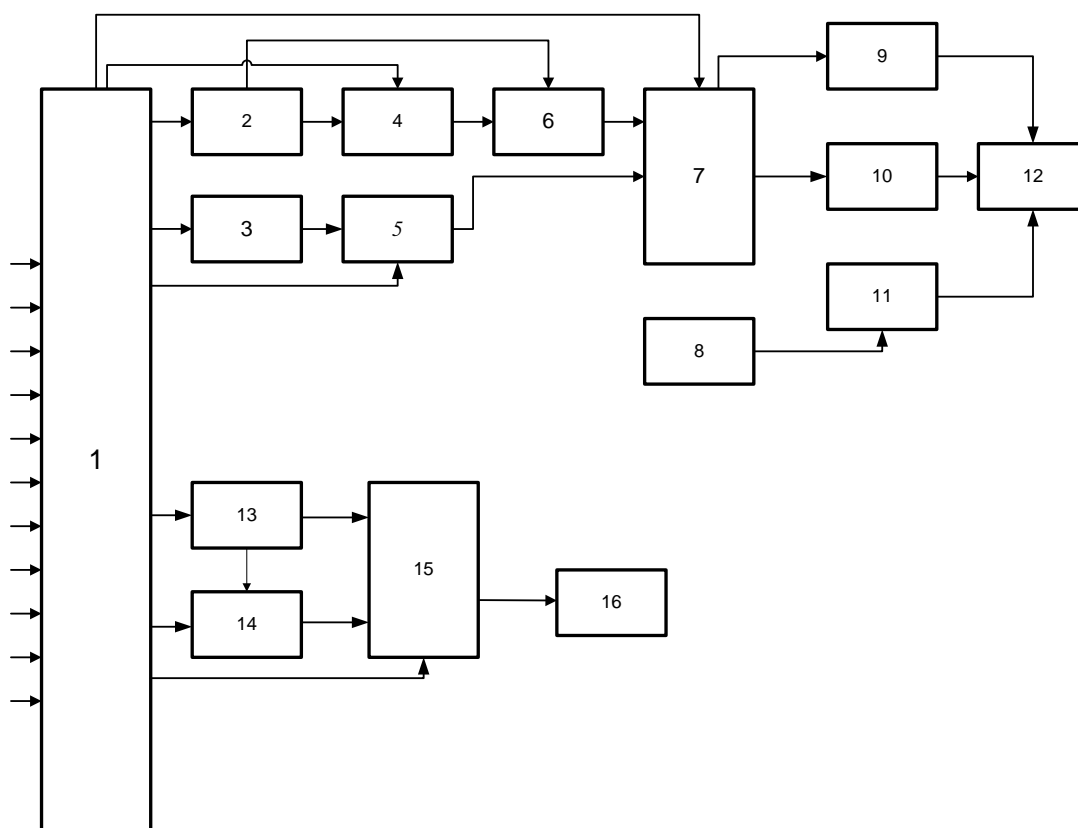


Рисунок 1 - Блок-схема измерительного комплекса.

Блок 8. Задаются сопротивления нулевой (R_0) и прямой (R_1) последовательностей из справочной литературы.

Блок 9. Определяется K_{2i} :

$$\frac{I_2}{I_1} = K_{2i}.$$

Блок 10. Определяется K_{0i} :

$$\frac{I_0}{I_1} = K_{0i}.$$

Блок 11. Определяется K_R :

$$K_R = \frac{R_0}{R_1}.$$

Блок 12. Определяется коэффициент дополнительных потерь мощности (K_P):

$$K_P = 1 + K_{2i} + K_{0i} + K_R.$$

Блок 13. Определяются параметры p и q :

$$p = \frac{U_A^2 + U_B^2 - U_{AB}^2}{2U_A}; \quad q = \frac{U_A^2 + U_C^2 - U_{CA}^2}{2U_A},$$

где U_A, U_B, U_C – соответственно фазные напряжения сети; U_{AB}, U_{CA} – междуфазные напряжения сети.

Блок 14. Определяются s и r :

$$s = \sqrt{U_B^2 - p^2}; \quad r = \sqrt{U_C^2 - q^2}.$$

Блок 15. Определяются симметричные составляющие напряжений прямой (U_1), обратной (U_2) и нулевой (U_0) последовательностей по следующим выражениям:

$$\left. \begin{aligned} U_1 &= \frac{1}{6} \cdot \{ [2U_A + \sqrt{3} \cdot (s + r) - (p + q)] + j[(s - r) + \sqrt{3} \cdot (p - q)] \} \\ U_2 &= \frac{1}{6} \cdot \{ [2U_A - \sqrt{3} \cdot (s + r) - (p + q)] + j[(s - r) - \sqrt{3} \cdot (p - q)] \} \\ U_0 &= \frac{1}{3} \cdot [U_A + (p + q) - j(s - r)] \end{aligned} \right\}$$

Блок 16. Определяются показатели качества – коэффициенты обратной (K_{2U}) и нулевой (K_{0U}) последовательностей напряжения:

$$\frac{U_2}{U_1} = K_{2U}; \quad \frac{U_0}{U_1} = K_{0U}.$$

Выполнение предложенного алгоритма может быть осуществлено двумя способами. Первый способ основан на использовании комплекса микросхем, осуществляющих математические преобразования в блоках. Второй способ основан на использовании специализированной компьютерной программы, в основу которой положен тот же алгоритм для определения показателей качества и дополнительных потерь электрической энергии, обусловленных несимметричным электропотреблением. В этом случае основной трудностью является создание адаптера, преобразующего аналоговый сигнал, выражающий соответствующие токи и напряжения, в цифровой – для исходных данных, в виде таблицы вводимых в компьютерную программу.

Выводы. 1. Предлагаемая конструкция измерительного комплекса позволяет оценивать не только качественное изменение электрической энергии на исследуемых участках электрической сети, но и рассчитать и визуализировать, дополнительный расход электрической энергии при несимметрии фазных токов.

2. На основании полученных измерений можно разработать конкретные мероприятия по симметрированию режимов работ распределительной сети и существенно снизить дополнительные потери электрической энергии.

*Качество электрической энергии, программно-измерительный комплекс.
Quality of electric energy, programmed measuring complex.*

Список использованных источников

- ГОСТ 13109-97. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения. М.: Изд-во стандартов, 1998.
- Косоухов Ф.Д. Несимметрия напряжений и токов в сельских распределительных сетях / Ф.Д. Косоухов, И.В. Наумов. – Иркутск, 2003 – 260 с.
- <http://www.electronpribor.ru/>

UDC 621.317.7

Summary

ADDITIONAL LOSS OF CAPACITY STIPULATED BY ASYMMETRICAL ELECTRIC CONSUMPTION AND ITS ACCOUNTING IN ELECTRIC RATIONING NETWORKS OF LOW VOLTAGE

Naumov I.V., Hamaza E.A.

The measuring tools, allowing to control the changes of the message-quality objective's electric power, are considered in the article. On the ground of this analysis there is a model of program

measuring complex, mathematical model's algorithm of which is based on the module method of symmetrical components' computing. It's registered that the current instrumental control of electric power capacity quality doesn't have opportunity to visualize the additional losses of capacity and electric power in the power distribution network. The affording complex allows to control the quality and electric power's additional losses by the asymmetry of the phase currents in the power distribution network.

УДК 631.358.1/87

ОБОСНОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ КОПИРУЮЩЕГО УСТРОЙСТВА КАПУСТОУБОРОЧНОГО КОМБАЙНА

Н.Н. Тончева, С.С. Алатырев, А.О. Григорьев

Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, г. Чебоксары, Россия

Инженерный факультет

Кафедра физики и технической механики

В статье представлены конструкция, принцип работы копирующего устройства капустоуборочного комбайна, обеспечивающего высокую точность копирования, постоянство давления под опорными лыжами. Приведены результаты теоретических исследований по обоснованию жесткости разгружающих пружин звена навески копирующего устройства.

Для выявления условий эффективного функционирования необходимо обосновать основные параметры копирующего устройства.

В механизме нижнего звена навески основным является блок разгружающих пружин, жесткость которых оказывает существенное влияние на упругую характеристику копирующего устройства, следовательно, на качество копирования режущим аппаратом рельефа поля.

Машинная уборка белокочанной капусты характеризуется невысоким качеством среза и полнотой сбора кочанов. Оснащение капустоуборочной машины (комбайна) копирующим устройством обеспечивает точность копирования им рельефа почвы, тем самым позволяет повысить качество среза и полноту сбора кочанов.

Достаточную точность копирования рельефа почвы режущим аппаратом можно обеспечить копирующими устройствами, применяемыми в уборочных машинах и отличающимися по конструкции и принципу действия. Известны копирующие устройства с радиальной и четырехзвенной подвеской рабочих органов. В свою очередь по принципу действия они подразделяются на механические, гидравлические и гидромеханические. Гидравлические и гидромеханические копирующие устройства в силу конструктивных особенностей и по условиям эксплуатации являются малоприемлемыми в капустоуборочных машинах (комбайнах).

Наиболее надежны, безотказны и быстродействующие механические копирующие устройства. Они широко распространены в зарубежных и отечественных капустоуборочных машинах (комбайнах).

Механическое копирующее устройство с четырехзвенным шарнирно-рычажным механизмом навески, обеспечивающее не только высокую точность копирования, но и постоянство давления под опорными лыжами, установлено в малогабаритном капустоуборочном комбайне, разработанном в Чувашской ГСХА [1, 2].

Цель – подобрать пружины в блоке копирующего устройства в капустоуборочном комбайне.

Объект исследования, результаты и их обсуждение. Копирующее устройство содержит опорные лыжи 1, верхнее и нижнее звенья навески. Верхнее звено выполнено в виде одновинтового талрепа 2 с подпружиненным штоком, а нижнее звено – в виде трубы 3 прямоугольного сечения, жестко связанной с диском 4 и блоком разгружающих пружин через отклоняющий блок 7, который связан также с диском 4 посредством каната 8. Диск 4 имеет возможность поворачиваться вокруг оси относительно рамы машины 10.



Рисунок 1 - Копирующее устройство капустоуборочного комбайна: 1 – опорные лыжи, 2 – одновинтовой талреп, 3 – прямоугольная труба, 4 – диск, 5 – блок разгружающих пружин, 6 – стойка, 7 – отклоняющий блок, 8 – канат, 9 – ось, 10 – рама машины, 11 – винт, 12 –режущий аппарат.

В конструкции предусмотрены регулировка натяжения блока разгружающих пружин 5 путем изменения рабочей длины винта 11 и ограничение вертикального перемещения режущего аппарата 12 специальным упором относительно рамы машины 10.

Копирующее устройство работает следующим образом. При перемещении машины вдоль ряда капусты режущий аппарат 12 скользит на опорных лы-

жах 1, поддерживая постоянную высоту расположения зоны резания над уровнем гребня. При этом носки лифтеров скользят по земле, копируя рельеф почвы по дну борозды между рядами. При наезде опорных лыж на неровности или изменении высоты расположения рамы машины 10 над землей верхнее и нижнее звенья механизма навески поворачиваются на соответствующий угол в продольно-вертикальной плоскости относительно первоначальных положений. На такой же угол поворачивается диск 4. В результате этого канат 8 частично или наматывается на обод диска 4 или разматывается с него. В результате чего меняется положение конца блока разгружающих пружин 5, поддерживая их натяжение так, чтобы момент сил на стойке 6 нижнего звена навески оставался постоянным при изменении вертикального положения режущего аппарата 12 относительно рамы машины 10. Кроме того, длина верхнего звена механизма навески изменяется в зависимости от рельефа почвы под лифтерами за счет деформации пружины в нем.

Для выявления условий эффективного функционирования необходимо обосновать основные параметры копирующего устройства.

В механизме нижнего звена навески основным является блок разгружающих пружин, жесткость которых оказывает существенное влияние на упругую характеристику копирующего устройства, следовательно, на качество копирования режущим аппаратом рельефа поля.

Для обоснования величины жесткости блока разгружающих пружин рассмотрим произвольное положение механизма навески режущего аппарата, когда он выведен из состояния равновесия (рис.2, б). При этом заметим, что в положении равновесия нижнее звено механизма навески (рис.2, а) отклонено от горизонтали на угол $\varphi_{ст}$, разгружающие пружины растянуты на величину $\lambda_{ст}$, сила тяжести режущего аппарата, приходящаяся на шарнир D, полностью уравновешена, витки пружины верхнего звена навески сжаты полностью, поэтому его длина остается постоянной до тех пор, пока режущий аппарат не коснется земли. В этом случае копирующее устройство можно представить в первом приближении как систему с односторонней связью с одной степенью свободы.

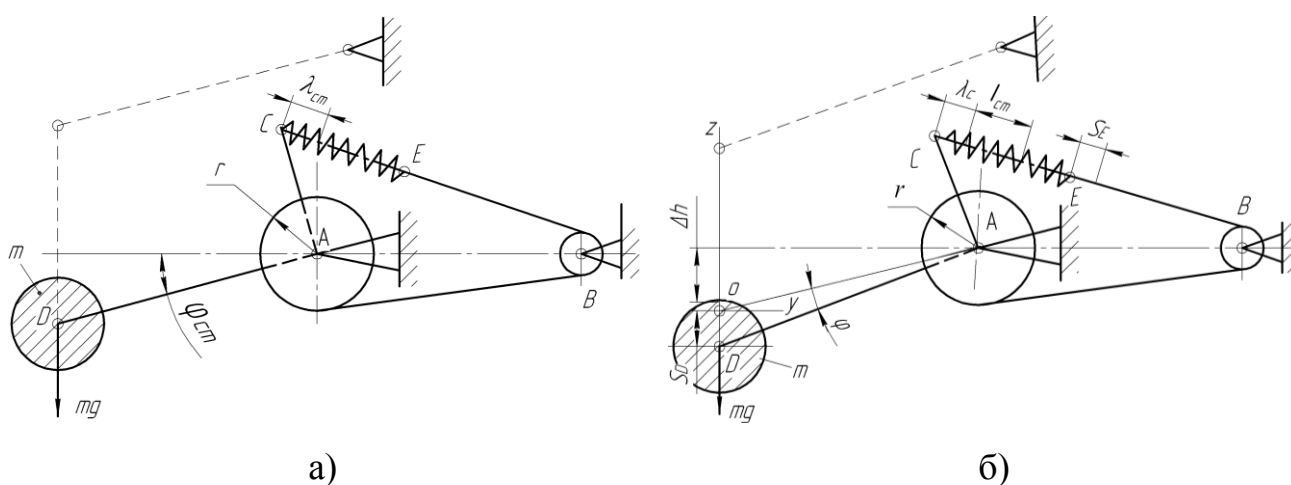


Рисунок 2 - Схема механизма навески к обоснованию жесткости блока разгружающих пружин: а – в положении равновесия; б – в положении, выведенном из равновесия.

Выберем в качестве обобщенной координаты системы угол φ (рад) отклонения прямоугольной трубы AD нижнего звена навески от положения равновесия. Считая угол φ малым, составим для системы уравнение Лагранжа:

$$\frac{d}{dt} \left(\frac{\partial T}{\partial \dot{\varphi}} \right) - \frac{\partial T}{\partial \varphi} = Q, \quad (1)$$

где T – кинетическая энергия системы; Q – обобщенная сила, соответствующая обобщенной координате φ ; $\dot{\varphi}$ – обобщенная скорость системы.

Поскольку все действующие активные силы потенциальные, выразим обобщенную силу Q через потенциальную энергию Π системы:

$$Q = - \frac{\partial \Pi}{\partial \varphi}.$$

Тогда исходным уравнением будет

$$\frac{d}{dt} \left(\frac{\partial T}{\partial \dot{\varphi}} \right) - \frac{\partial T}{\partial \varphi} = - \frac{\partial \Pi}{\partial \varphi}. \quad (2)$$

При исследовании в уравнении сохраним малые величины φ и $\dot{\varphi}$ в первой степени, пренебрегая малыми величинами более высокого порядка. Ввиду малости масс звенья механизма считаем невесомыми. Массу режущего аппарата приводим в точку D.

Так как механизм навески параллелограммный, он обеспечивает поступательное движение режущего аппарата. В этом случае кинетическая энергия системы

$$T = \frac{m \dot{\varphi}^2 \ell_{AD}^2}{2}, \quad (3)$$

где m – масса режущего аппарата, кг; ℓ_{AD} – длина звена AD, м.

Отсюда находим

$$\frac{\partial T}{\partial \dot{\varphi}} = m \ell_{AD}^2 \dot{\varphi}, \quad \frac{\partial T}{\partial \varphi} = 0, \quad \frac{d}{dt} \left(\frac{\partial T}{\partial \dot{\varphi}} \right) = m \ell_{AD}^2 \ddot{\varphi}. \quad (4)$$

Определим потенциальную энергию Π системы, учитывая, что для блока пружин $\Pi = 0,5c\lambda^2$, где λ – удлинение блока пружин (м), а для поля сил тяжести $\Pi = mgz_D$, где z_D – координата центра приведения силы тяжести режущего аппарата.

Тогда для всей системы

$$\Pi = 0,5c \lambda^2 + mgz_D. \quad (5)$$

Определяя λ , учтем, что в положении равновесия блок пружин имеет статическое (начальное) удлинение $\lambda_{ст}$, необходимое для уравновешивания силы тяжести режущего аппарата. При повороте звена AD на угол φ блок пружин получит дополнительное удлинение, равное λ_c , причем ввиду малости φ можно считать $\lambda_c = \ell_{AC}\varphi$. В то же время из-за перемещения свободного конца

блока пружин удлинение их уменьшается на величину $S_E = \varphi r$ (здесь r - радиус диска, m).

Для z_D , направляя ось z вверх и совмещая начало координат O с положением центра приведения сил тяжести режущего аппарата при равновесии, получим $z_D = S_D$. Выразим S_D через обобщенную координату φ и получим $z_D = -\varphi l_{AD}$.

Подставляя все найденные величины в равенство (5), получим:

$$\Pi = \frac{c}{2}(\varphi l_{AC} + \lambda_{ct} - \varphi r)^2 - mg\varphi l_{AD}.$$

Тогда

$$\frac{\partial \Pi}{\partial \varphi} = c(\varphi l_{AC} + \lambda_{ct} - \varphi r)(l_{AC} - r) - mgl_{AD}. \quad (6)$$

Входящую сюда неизвестную величину λ_{ct} найдем из условия, что при равновесии системы, т.е. когда $\varphi = 0$, должно быть и $Q=0$. Полагая в (6) $\varphi = 0$ и $Q=0$, получим

$$\lambda_{ct} = \frac{mgl_{AD}}{c(l_{AC} - r)}. \quad (7)$$

Заменяя в выражении (6) λ_{ct} этим значением, найдем, что

$$\frac{\partial \Pi}{\partial \varphi} = c(l_{AC} - r)^2 \varphi. \quad (8)$$

Подставляя значения производных из равенств (4) и (8) в уравнение (2), получим

$$m l_{AD}^2 \ddot{\varphi} = -c(l_{AC} - r)^2 \varphi$$

или

$$\ddot{\varphi} + k^2 \varphi = 0, \text{ где } k^2 = \frac{c(l_{AC} - r)^2}{m l_{AD}^2}. \quad (9)$$

Уравнение (9) является однородным дифференциальным уравнением второго порядка. Решение его ищем в виде $\varphi = e^{nt}$. Полагая в уравнении (9) $\varphi = e^{nt}$, получим для определения n характеристическое уравнение $n^2 + k^2 = 0$. Поскольку корни этого уравнения являются чисто мнимыми ($n_{1,2} = \pm ik$), то, как известно из теории дифференциальных уравнений, общее решение уравнения (9) имеет вид:

$$\varphi = C_1 \sin kt + C_2 \cos kt, \quad (10)$$

где C_1 и C_2 – постоянные интегрирования. Если вместо постоянных C_1 и C_2 ввести постоянные A и α такие, что $C_1 = A \cos \alpha$, $C_2 = A \sin \alpha$, то получим

$$\varphi = A(\sin kt \cdot \cos \alpha + \cos kt \cdot \sin \alpha).$$

Или

$$\varphi = A \sin(\kappa t + \varphi). \quad (11)$$

Уравнение (11) изменения угла φ в зависимости от времени t является уравнением гармонического колебания амплитудой A и круговой частотой

$$\kappa = \frac{(\ell_{AC} + r)}{\ell_{AD}} \sqrt{\frac{c}{m}}.$$

Таким образом, при полном уравнивании режущего аппарата разгружающими пружинами, т.е. при $\lambda = \lambda_{ст}$, положение шарнира D будет изменяться по вертикали по закону, близкому гармоническому. Это приводит к „галопированию” режущего аппарата во время работы комбайна, что затрудняет выдерживать заданную высоту среза кочерыг. „Галопирования” режущего аппарата можно избежать путем устранения в копирующем устройстве гармонических колебаний, оставляя небольшую часть веса режущего аппарата неуравновешенной разгружающими пружинами.

Это возможно при соблюдении условия:

$$\Delta h < \lambda_{cm} \frac{\ell_{AD}}{\ell_{AC}},$$

где Δh - диапазон изменения высоты расположения режущего аппарата относительно рамы в зоне навески в процессе работы машины, м.

Или с учетом выражения (7)

$$\Delta h < \frac{mg \ell_{AD}^2}{c(\ell_{AC} - r)\ell_{AC}}$$

Отсюда

$$c < \frac{mg \ell_{AD}^2}{\Delta h(\ell_{AC} - r)\ell_{AC}}. \quad (12)$$

При выполнении условия (12) режущий аппарат в процессе копирования всегда будет находиться выше положения своего устойчивого равновесия, касаясь опорными лыжами поверхности поля. При этом будет прижиматься к поверхности поля некоторой частью силы тяжести, неуравновешенной силой упругости блока пружин.

Таким образом, выражение (12) является для режущего аппарата техническим условием обеспечения копирования рельефа поля без отрыва от поверхности почвы. Оно позволяет определить расчетным путем требуемую жесткость блока разгружающих пружин.

При исходных числовых значениях $m=200$ кг, $\ell_{AD}=0.7$ м, $\Delta h=0.15$ м, $\ell_{AC}=0.26$ м, $r=0.125$ м, произведя расчет по формуле (12), получим $c=182$ кН/м.

Вывод. Полученное расчетное значение $c=182$ кН/м может являться верхней границей рабочей жесткости блока разгружающих пружин. Поэтому для подбора пружин в блоке рабочую жесткость желательно установить ниже 182

кН/м. Однако при этом следует учитывать тот факт, что чрезмерное уменьшение жесткости c может привести в процессе копирования к деформациям разгружающих пружин, превышающим пределы их рабочих деформаций. С учетом сказанного рекомендуется установить рабочую жесткость блока разгружающих пружин нижнего звена навески копирующего устройства в пределах 150...180 кН/м.

Механизация сельского хозяйства, капустоуборочный комбайн, копирующее устройство.

Agriculture mechanization, cabbage harvester, copy equipment.

Список использованных источников

1. Пат. 2310315 РФ, МПК А01D 45/26. Копирующее устройство срезающего аппарата капустоуборочной машины /С.С. Алатырев, А.О. Григорьев. – №2005137092/12; заявл. 29 ноября 2005; опубл. 20.08.02, Бюл.№32. – 8 с.: ил.

2. Пат. 2365086 РФ, МПК А01D 45/26. Капустоуборочная машина /К.А. Савеличев, И.С. Алатырева, А.О. Григорьев, Р.В. Андреев, Н.Н. Тончева, С.С. Алатырев, - №2008107374/12; заявл. 26 февраля 2008; опубл. 27.08.09, Бюл. №24. – 12 с.: ил.

UDC 631.358.1/87

Summary

THE SUBSTANTIATION OF THE PARAMETERS OF THE CABBAGE HARVESTER COPY EQUIPMENT

Toncheva N.N., Alatyrev S.S., Grigorjev A.O.

The construction, the principle function of the copy equipment of the cabbage harvester, providing high capacity of copy, the constancy of pressure under ski support are described in the given article. The results of the theoretical investigation on the substations of the hardness of unloading springs of the chain hanging of the copy equipment are stated.

To identify the conditions it is necessary to justify the effective functioning of the basic parameters of the copy equipment.

The mechanism of the low level of the sample is the main unit of the unloading springs, the stiffness of which has a significant influence on the elastic characteristics of the copy equipment, therefore, the quality of the copy cutting equipment of the field relief.

ЭКОНОМИКА И ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА

УДК 338.4:636.2.034(571.53)

**ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ ОТРАСЛИ МОЛОЧНОГО СКОТОВОДСТВА
ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ**

Н.Н. Аникиенко

Иркутская государственная сельскохозяйственная академия, г. Иркутск, Россия

Экономический факультет

Кафедра экономики агропромышленного комплекса

В статье рассмотрены основные показатели развития молочного скотоводства в Иркутской области, как основы обеспеченности населения ценнейшим продуктом питания за счет собственного производства. Показан достигнутый уровень производства молока и его эффективность. Выявлены факторы оказывающие влияние на продуктивность молочного стада. Дана характеристика племенных качеств, рассмотрена проблема обеспеченности животных кормами. Представлены данные об уровне механизации основных производственных процессах, организации труда и материального стимулирования работников.

За последние годы в Иркутской области цены на молоко и молочную продукцию повышались, но высокими темпами растут затраты на это производство, за счет увеличения затрат на используемую в сельском хозяйстве промышленную продукцию.

Развитием молочного скотоводства занимаются многие страны. По оценке Всемирной продовольственной и сельскохозяйственной организации (ФАО), в 2009 г. в мире было произведено 701 млн т молока. Ведущими производителям молока в мире является Индия, где в 2009 г. получено 112 млн т. Высоких показателей в производстве молока достигли США 85.5 млн т. Из других стран, которые занимаются молочным скотоводством можно выделить Китай, Пакистан, Бразилию и другие [3].

Россия является одним из крупных производителей молока, в 2009 г. получено 32.6 млн т молока, на душу населения 231 кг.

Однако потребление россиянами жизненно важных продуктов питания, в том числе и молока значительно меньше физиологической нормы с учетом собственного производства и импорта. По данным Министерства промышленности и торговли РФ, в среднем на душу населения молока потребляется 61% от физиологической нормы [7].

В Иркутской области в 2009 г. производство молока во всех категориях хозяйств составило 474.6 тыс. т, в расчете на душу населения – 189.6 кг.

Это наиболее важная проблема, так как молоко – универсальный, пищевой, природный продукт, содержащий все необходимые полезные вещества для жизни и развития живого организма. Молоко покрывает физиологические потребности человека в белке, в жире и микроэлементах.

В связи с этим **целью** нашего исследования является выявление проблем развития отрасли молочного скотоводства в Иркутской области за период 2005-2009 гг.

Объектом исследования выступает отрасль молочного скотоводства Ир-

кутской области.

Результаты и их обсуждение. В Иркутской области самообеспеченность молоком составляет 89.4%. Но в 2009 г. ввоз молока в область составил 71.1 тыс. т., вывоз – 14.3 тыс. т. Увеличение производства молока позволит обеспечить потребность молока за счет собственного производства, поэтому изучение ресурсного потенциала молочного скотоводства на региональном уровне представляется весьма актуальным.

Проблема полной обеспеченности молоком и молочными продуктами связана с устойчивым развитием сельскохозяйственного производства в области.

За последние пять лет динамика развития отрасли молочного скотоводства характеризуется следующим (табл. 1).

Таблица 1 – Основные показатели развития молочного скотоводства в Иркутской области за 2005-2009 гг.

Показатели	Годы					2009 в % к 2005
	2005	2006	2007	2008	2009	
Поголовье коров, тыс. голов, всего	157.6	153.8	157.5	153.4	140.5	89.2
в т.ч. СХО	36.2	32.4	31.8	31.8	30.6	84.5
ЛПХ	116.3	116.0	119.3	113.6	102.1	87.8
К(Ф)Х	5.1	5.4	6.4	8.0	7.8	152.9
Валовое производство молока, тыс. т, всего	489.2	468.4	487.4	495.1	474.6	97.0
в т.ч. СХО	99.5	97.2	104.8	108.2	108.2	108.7
ЛПХ	374.6	355.3	364.4	366.9	343.9	91.8
К(Ф)Х	15.1	15.9	18.2	20.0	22.5	149.0
Удой на среднегодовую корову, кг	3104.1	3045.5	3094.6	3227.5	3377.9	108.9
в т.ч. СХО	2748.6	3000.0	3295.6	3402.5	3535.9	128.6
ЛПХ	3221.0	3062.9	3054.5	3229.8	3368.3	104.6
К(Ф)Х	2960.8	2994.4	2843.8	2500.0	2884.6	97.4

В 2009 г. по сравнению с 2005 г. в целом по области поголовье коров уменьшилось на 17.1 тыс. голов или на 10.8%, в том числе в сельскохозяйственных организациях – на 15.5%, в личных подсобных хозяйствах населения – на 12.2%; в крестьянских(фермерских) хозяйствах поголовье увеличилось в 1.5 раза, но их доля незначительна и не оказывает влияние на общее состояние молочного скотоводства.

Валовое производство молока сократилось - в пределах до 3% за счет снижения поголовья.

Удой на среднегодовую корову в 2009 г. в сельскохозяйственных организациях достиг 3535.9 кг и рост его по сравнению с 2005 г. составил 28.6%. Индекс валового производства молока составил 0.970, удой на среднегодовую корову 1.089 и поголовье 0.892. Повышение продуктивности наблюдается в личных подсобных хозяйствах населения, хотя и незначительно - на 4.6%. В

крестьянских (фермерских) хозяйствах произошло снижение продуктивности - на 2.6%. В целом уровень продуктивности молочного стада остается низким по сравнению с передовыми предприятиями России. Продуктивность скота в Иркутской области ниже средних значений в 2 раза.

Таблица 2 – Эффективность производства молока на сельскохозяйственных предприятиях Иркутской области за 2005-2009 гг.

Показатели	Годы					2009 в % к 2005
	2005	2006	2007	2008	2009	
Реализовано молока, ц	449140.0	315858.0	508030.0	646912.0	637317.0	141.9
Выручено, тыс. руб.	383919.0	271325.0	572603.0	912154.0	967975.0	252.1
Себестоимость реализованной продукции, тыс. руб.	348997.0	251904.0	517978.0	802173.0	909197.0	260.5
в т.ч. 1 ц молока, руб.	777.0	797.5	1019.6	1240.0	1426.6	183.6
Прибыль, тыс. руб.	34922.0	19421.0	54625.0	109981.0	58778.0	168.3
Рентабельность, %	10.01	7.71	10.55	13.71	6.46	-

Как видно из данных таблицы 2 рентабельность молока остается низкой и наблюдается ее снижение. Так, в 2009 г. рентабельность снизилась по сравнению с 2005 г. на 3.55%, данные свидетельствуют о том, что в отрасли молочного скотоводства нет расширенного воспроизводства.

За последние годы в Иркутской области цены на молоко и молочную продукцию повышались, но более высокими темпами растут затраты на ее производство, за счет повышения затрат на используемую в сельском хозяйстве промышленную продукцию.

Основой эффективности отрасли является молочная продуктивность коров, которая зависит от потенциала развития пород крупного рогатого скота. Молочное скотоводство в области представлено черно-пестрой и симментальской породой. По бонитировочным данным следует, что коровы симментальской и черно-пестрой породы характеризуются как чистопородные и четвертого поколения. Из общего поголовья элита-рекорд составляет 61.7%, элита - 23.7 и первого класса 13.4%.

Племенная работа проводится на достаточно высоком уровне, но в связи с тем, что другие факторы не приведены в соответствие, это не позволило достичь высокой продуктивности молочного стада. В 2009 г. удой на среднегодовую корову в сельскохозяйственных организациях составил 3535.9 кг, а в передовых хозяйствах от 974 коровы получено свыше 7000 кг молока на голову.

Решение проблемы использования потенциала пород с целью повышения продуктивности коров связано с организацией кормовой базы и сбалансированного кормления.

Таблица 3 – Обеспеченность общественного скота кормами в Иркутской области за 2009 г.

Виды кормов	Потребность в кормах	Заготовлено кормов	Обеспеченность (в %)
Концентрированные корма, т	311218.0	322010.0	103.5
Грубые всего, т к.ед.	101666.0	111424.0	109.6
в т.ч. сено, т	71849.0	64685.0	90.1
сенаж, т	198658.0	223910.0	112.8
солома, т	49089.0	80080.0	163.2
Сочные всего, т к.ед.	27765.0	25194.0	90.8
в т.ч. силос, т	170110.0	156630.0	92.1
Итого грубых и сочных, т к.ед.	129431.0	136618.0	105.6
Корнеплоды, т	4564.0	1113.0	24.4
в т.ч. к. ед., т	593.0	145.0	24.4
Другие виды кормов (витаминная мука), т	1385.0	1120.0	80.9
в т.ч. к. ед., т	1108.0	896.0	80.9
Всего к.ед., т	442350.0	459669.0	104.0

Как видно из данных таблицы 3, обеспеченность грубыми и сочными кормами составляет 100%, концентрированными кормами – 103.5%. Потребность в корнеплодах как источника сахара составляет 24.4%. Как известно корове в день требуется 1 кг сахара и его недостаток приводит к несбалансированности рациона, снижает переваримость кормов, и это сдерживает рост производства молока.

Наше исследование данных производства молока и его эффективности показывает, что потенциальные возможности увеличения объемов производства продукции молочного скотоводства при имеющихся производственных ресурсах не реализованы полностью.

Проблема сокращения затрат труда при обслуживании поголовья коров зависит от технологического и технического обеспечения при содержании основного стада. Содержание молочного стада осуществляется на обычных молочно-товарных фермах технология содержания: стойловое и стойлово-пастбищное уровень механизации основных производственных процессов: доение механизировано на 100%, водообеспечение на 100, навозоудаление на 100 и только кормораздача механизирована на 70%. Коэффициент механизации животноводческих процессов рассчитанный по методике В. М. Горячкина составил 0.88, таким образом доля механизированного труда составляет 88%, а ручного труда 12% [2].

Организация труда не претерпела серьезных изменений, основной формой является бригада. Оплата труда производится по традиционной тарифной системе. Среднемесячная заработная плата низкая, заработная плата не выполняет своих основных функций: воспроизводственную и стимулирующую.

Дальнейшее развитие сельского хозяйства нашло отражение в следующих документах:

- национальный проект “Развитие АПК”;
- ФЗ “О развитии сельского хозяйства” [4];
- Государственная программа развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2008-2012 гг.[1] и другие документы.

Министерство сельского хозяйства области разработало программу по развитию молочного скотоводства, согласно которой к 2012 г. году производство молока в области достигнет 540 тыс. т.

Предстоит модернизация животноводческих ферм, наращивание генетического потенциала, внедрение новых прогрессивных технологий производства продукции, совершенствование организации и оплаты труда, повышение конкурентоспособности продукции [6].

Производство молока в области должно нарастать за счет внедрения инвестиционных и инновационных технологий, которые заложены в плане развития молочного скотоводства.

Для выполнения намеченных мероприятий предусмотрена государственная поддержка.

Выводы. 1. За последние годы продуктивность молочного скота возросла, но незначительно. Внутрипроизводственные резервы не использованы в полном объеме. Остается проблемой повышение племенных качеств крупного рогатого скота.

2. Уровень кормления не соответствует рекомендуемому, слабо укрепляется кормовая база, применяются традиционные технологии содержания животных, недостаточно внедряются достижения науки и передовой практики в производство.

Рынок молока, молочное скотоводство, племенные качества, корма, продуктивность, себестоимость, рентабельность, Иркутская область.

Milk market, dairy cattle, breeding qualities, fodder, productivity, cost, profitability, Irkutsk region.

Список использованных источников

1. Государственная программа развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2008-2012 гг. [Электронный ресурс]: утв. Постановлением Правительства РФ от 14 августа 2007 г. № 446 – Электрон. текстовые дан. // КонсультантПлюс: справ. правовая система.

2. Кирсанов В.В. Механизация и автоматизация животноводства.: учеб. / В.В. Кирсанов, Ю.А. Симаров, Р.Ф. Филонов. – М.: Академия, 2004. – 398 с.

3. Мировой рынок молока // Экономика сельского хозяйства России. - 2010. - № 6. – С.67-70.

4. О развитии сельского хозяйства [Электронный ресурс]: федер. закон от 29 декабря 2006 г. № 264-ФЗ. – Электрон. текстовые дан. // КонсультантПлюс: справ. правовая система.

5. Сельское хозяйство, охота и лесоводство в Иркутской области: стат. сб. – Иркутск : Иркутскстат, 2010. – 198 с.

6. Ушачев И.Г. Научное обеспечение программ развития сельского хозяйства на 2008-2012 гг. / И.Г. Ушачев // Экономист. – 2008. - № 4. – С. 19-30.

7. Фигуровская Н.К. Экономическая стратегия аграрного развития / Н.К. Фигуровская // Экономист. - 2010. - № 8. – С. 82-86.

UDC 338.4:636.2.034(571.53)

Summary

PROBLEMS DEVELOPMENT IN DAIRY CATTLE SECTOR OF IRKUTSK REGION

Anikienko N.N.

The article considers the main indicators of the dairy cattle husbandry in Irkutsk region as the basis for the population provision with the most valuable staple food due to its own production. The current level of milk production and its efficiency are shown. The factors affecting the productivity of the dairy herd are identified. The characteristics of breeding qualities is given. The problem of availability of animal feed is considered. The data on the level of mechanization of the basic production processes, work organization and incentives of workers are presented. The challenges of the industry for the operation of the main factors in milk production in the complex are shown.

Recently, in Irkutsk region the price of milk and dairy production are raising, however, the costs for its production grow more rapidly due to the increase in the costs used in the agricultural production.

УДК 654.78

**СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
(СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ОКРУГ И ИРКУТСКАЯ ОБЛАСТЬ)**

Г.М. Винокуров

Иркутская государственная сельскохозяйственная академия, г. Иркутск, Россия
Экономический факультет
Кафедра финансов и анализа

В статье рассмотрены основные направления аграрной реформы по преобразованию земельных отношений и уровень производства продукции по Сибирскому Федеральному округу, Иркутской области и результаты переписи 2006 года в сельском хозяйстве. Выяснено, что реформирование сельского хозяйства не достигло поставленных целей.

Основным производителем продукции сельского хозяйства в Сибирском Федеральном округе были сельскохозяйственные организации – 55.3%. Хозяйства населения за этот период по округу возросли с 41.7% до 50.6%, фермеры с 3% до 7.9%. Структура производителей продукции изменилась - по Сибирскому федеральному округу сельскохозяйственные организации снизили удельный вес на -13.8.

Обозначены некоторые направления совершенствования деятельности сельскохозяйственных предприятий.

Аграрная реформа ставила своей целью – создание основных институтов эффективного рыночного хозяйства в этой отрасли [2].

Ключевым элементом аграрной реформы предполагалась земельная реформа, нацеленная на комплексное переустройство земельных отношений на основе перераспределения земли, введение частной собственности на землю, формирование земельного рынка и национальной структуры землепользования.

Главное направление реформирования колхозов и совхозов – в передаче их собственности трудовым коллективам и отдельным работникам, коммер-

циализации и полной самостоятельности колхозов и совхозов. В ходе этого были реформированы сельскохозяйственные предприятия и земля отдана по паям сельским жителям.

В последние годы большое внимание уделяется становлению многоукладной экономики аграрного сектора, функционированию предприятий различных организационно-правовых форм хозяйствования и совершенствованию хозяйственного механизма [1].

Цель – выяснить современное состояние сельского хозяйства Сибирского федерального округа и Иркутской области.

Объекты исследования, результаты и их обсуждение. В стране были определены три основных типа товаропроизводителей: сельскохозяйственные предприятия – юридические лица (коммерческие организации) с крупным товарным производством, ориентированным на рынок и основанном на коллективном труде производителей.

Два других типа – крестьянские (фермерские) хозяйства (форма семейного хозяйства, предпринимательская деятельность которых ведется без образования юридического лица) и хозяйства населения (личные подсобные хозяйства граждан сельской местности, городов и рабочих поселков, коллективные сады).

В коллективных хозяйствах постоянно идет процесс реорганизации. В настоящее время все коллективные предприятия могут быть представлены в виде открытых акционерных обществ, товариществ (обществ) с ограниченной ответственностью.

В России и в Иркутской области идет постоянно продолжение процесса преобразования предприятий и общее их сокращение. Это происходит в двух диаметрально противоположных направлениях. Например, экономически сильные хозяйства постоянно присоединяют слабые хозяйства. Вкладывая определенные инвестиции в основные фонды и материальные ресурсы, добиваются значительного улучшения деятельности. Крупные предприятия в Иркутской области, к таким хозяйствам можно отнести: СХОАО “Белореченское”, СПК “Окинское”, ООО “Саянский бройлер”, СХПК “Усольский свиноплекс” и другие.

Проводимая государством политика, направленная на реформирование многоукладной экономики путем разгосударствления форм собственности на землю, разукрепление колхозов и совхозов, придания приоритета мелкотоварному сектору, носила, прежде всего, политический характер, а не экономический и противоречила международной тенденции крупно-товарного производства.

Государственная политика, предусматривающая переход от плановой административной системы к рыночным условиям на основе реформирования собственности, реорганизации сельскохозяйственных предприятий, создания крестьянских (фермерских) и укрепления личных подсобных хозяйств, способствовала расширению крупного товарного сектора и не разрешила при этом ни организационных, ни экономических проблем. Основные ресурсы, исполь-

зубые в сельском хозяйстве, имеют тенденцию к снижению их эффективности.

Количество имеющейся техники неуклонно сокращается, за прошедшее время более 80% техники износило свой срок эксплуатации. В ближайшие годы (2010-2011 гг.) положение будет ухудшаться, т. к. значительную часть придется списать, затраты на ее восстановление не окупаются выходом продукции.

Основная причина сокращения материально-технической базы – нарушение паритета цен на сельскохозяйственную и промышленную продукцию и услуги. Для покупки трактора К-700 в 1990 году требовалось продать зерна 108.4, молока – 24.8 и живого веса крупного рогатого скота - 4.6 тонны, в 2004 году соответственно - 564, 243, 80 тонн, т.е. больше по зерну в 5.1, молоку 9.8 и привесу крупного рогатого скота - 17.4 раза. В более поздние годы это соотношение изменяется незначительно

В последние годы открытие границ и свободная торговля позволили везти продукцию сельского хозяйства и продовольственные товары со всего мира. Покупательная способность населения во многом зависит от уровня оплаты труда. Уровень оплаты труда большинства населения очень низкий, и цена на продукцию ограничена данной суммой дохода. По этой же причине резко уменьшился спрос на молочную, мясную продукцию, фрукты, а взамен увеличилось потребление крахмалистой пищи: хлеба, мучных изделий и картофеля. Доходы сельскохозяйственных производителей снизились. В то же время резко увеличились расходы на покупку сырья, основных фондов, в результате меньше стало потребление сельскохозяйственным производством услуг и промышленных товаров. Агропромышленный сектор, как отмечает Майкл Трейси, имеет некоторые особенности [3].

Относительно низка мобильность сельского жителя. Для большей части сельского населения ферма – это и дом, и рабочее место. И с учетом данных факторов сельскохозяйственное производство с большими трудностями переходит на рыночные условия.

За последние годы значительно изменилась структура производителей сельскохозяйственной продукции (табл. 1).

Основным производителем продукции сельского хозяйства в Российской Федерации на момент начала перестройки были сельскохозяйственные организации – 57%, в Сибирском Федеральном округе – 55.3%. Хозяйства населения за этот период по округу возросли с 41.7% до 50.6% и фермеры - с 3% до 7.9%. Этот процесс особенно четко прослеживается в экономически слабых административных регионах. В последние годы в некоторых регионах наметился положительный сдвиг роста удельного веса сельскохозяйственных организаций, за счет сокращения хозяйств населения в дальнейшем этот процесс будет усиливаться.

В целом структура производителей продукции сельского хозяйства изменилась (табл. 1), сельскохозяйственные организации снизили удельный вес по России на 8.9%, за счет хозяйств населения на 3.5% и фермеров на 5.4%, по

Сибирскому федеральному округу на (-13.8), (+8.9), 4.8% соответственно. Более высокая трудоемкость в производстве продукции в хозяйствах населения и фермерских хозяйствах, что в конечном итоге сказывается на снижении производительности труда по всей отрасли. Основным производителем товарной продукции являются коллективные хозяйства, но наметившаяся тенденция должна быть изменена в пользу сельскохозяйственных организаций.

Таблица 1 – Структура производителей продукции сельского хозяйства по России и Сибирскому Федеральному округу за период 1993-2008 гг. [5]

Регионы	Сельскохозяйственные организации			Хозяйства населения			Фермерские хозяйства		
	1993	2000	2008	1993	2000	2008	1993	2000	2008
Российская Федерация	57	43.4	48.1	39.9	53.6	43.4	3.1	3.0	8.5
В т.ч. Сибирский округ	55.3	40.9	44.5	41.7	55.6	50.6	3.0	3.5	7.9
Республика Алтай	27.8	22.1	18.2	56.8	69.8	69.5	15.4	8.0	12.3
Бурятия	44.5	22.5	15.9	52.8	74.9	79.9	2.9	2.6	4.2
Тува	36.9	11.9	9.3	57.2	80.9	86.4	5.9	7.3	4.3
Хакасия	66.3	33.8	31.4	33.0	63.9	44.8	0.7	2.2	6.7
Алтайский край	60.6	53.0	13.5	33.9	40.2	57.2	3.7	6.8	11.7
Красноярский край	55.5	38.9	40.3	42.9	59.6	53.1	1.6	1.5	2.6
Иркутская область	46.2	31.4	33.3	52.9	66.6	44.7	0.9	1.9	7.1
Кемеровская область	53.8	39.3	42.9	44.7	58	34.7	1.5	2.7	12.3
Новосибирская область	71.0	43.9	53.3	27.4	53.9	40	1.6	2.2	6.7
Омская область	60.1	49.0	37.9	34.5	45.2	50.8	5.5	5.8	4.3
Томская область	37.6	36.5	52.1	61.3	61.6	44.4	1.1	1.8	3.5
Читинская область	42.7	18.5	17.5	55.4	79.8	79.5	2.0	1.7	3.0

Иркутская область располагает многоотраслевым агропромышленным комплексом и большими возможностями для его развития, что в конечном итоге может обеспечить удовлетворение потребности населения в основных продуктах питания.

Производство основных видов продукции по Сибирскому Федеральному округу имеет такую же тенденцию. По производству зерна наиболее успешно по сравнению с периодом до перестройки справились: Омская область - 113.7%, Новосибирская - 94.5% и Томская - 81.9%. Низкие показатели в Республике Тува – 14.8% и Читинская область - 19.8%. По производству мяса диапазон колебаний был от 73.6% (Республика Алтай) до 36.4% (Кемеровская область).

Производство молока составило 60.1% по России, 63.5% - по Сибирскому округу, в том числе по Республике Бурятия - 87.8% и 48.2% - по Томской области.

Численность скота в Иркутской области резко снизилась (табл. 2). поголовье крупного рогатого скота в последние три года составило 37.8% к доперестроичному периоду, свиней - 40.2%, овец - 23.3%.

В последние годы производство продукции почти стабилизировалось и можно отметить, что коллективные хозяйства приостановили дальнейшее па-

дение производства и намечается некоторый рост.

Производство основных видов продукции сократилось особенно в коллективных хозяйствах. Стабильным следует считать производство птицы, картофеля, овощей.

Таблица 2 – Показатели развития сельскохозяйственного производства по Иркутской области в период реформирования в тыс. га, голов, тонн

Показатель	1986-1990	1991-1995	1996-2000	2001-2005	2006-2008	2006-2008 к 1986-1990
Вся посевная площадь в тыс.	1560	1465	1201	866	698	44.7
в. т.ч. зерновые	830	715	625	468	412	49.6
картофель	70.0	70.2	67.0	67	65	92.9
овощи	8.3	8.3	8.8	9.4	9.4	113.3
Валовой сбор зерна	1207	985.7	694.2	563	694	57.5
картофеля	579.1	1061	945.6	929	880	151.7
овощей	113.7	144.4	172.2	206	127	172.8
Поголовье скота: КРС	850.5	708.4	508	378.7	322	37.8
свиней	556.2	459.3	341.1	237.3	223.6	40.2
овцы, козы	386.1	223.1	108	79.6	89.3	23.3
производство мяса, живой вес	179.8	153.8	120.2	125.3	125.9	70.0
убойный вес	117.3	100.5	75.9	76.9	78.8	67.2
в. т.ч. КРС	56.3	47.7	38.7	31.6	26.5	47.1
свиньи	35.0	30.1	26.3	27.3	24.3	69.4
птицы	22	21.5	9	15.5	26	118.2
молоко	712.7	607.2	500.4	509.4	484	67.9
яйцо	849.8	712.3	638.5	801.6	875	103

В крупных, успешно работающих предприятиях производство основных видов продукции растёт, в средних и слабых хозяйствах - сокращается.

В целом за прошедшие годы сократилась площадь посевной площади. Значительная ее часть не обрабатывается и без больших затрат не может быть пригодна для пользования. За счет этого сократилось и производство продукции животноводства. Это особенно наглядно видно в коллективных хозяйствах, где производится основная товарная продукция с низкими затратами труда на единицу продукции. Поголовье крупного рогатого скота сокращается во всех категориях хозяйств. Свиноводство необходимо увеличивать в коллективных хозяйствах за счет строительства промышленных комплексов.

Если в 1989 году коллективные хозяйства (табл. 3) производили 78%, а хозяйства населения - 22%, то в 2002 году коллективный сектор производил только 29.2% продукции, хозяйства населения – 68.6% и фермеры - 2.2%, после начался некоторый рост в коллективных хозяйствах, и в 2007 году они произвели 32.4%, фермеры – 5.4% и частный сектор 62.2%.

Необходимо отметить (табл. 4), что хозяйства населения в последние годы сокращают производство. Это результат ухудшения условий населения, а также возрастного ценза при ликвидации крупных хозяйств.

В области имеются передовики. Это бывшие предприятия с промышленной технологией, птицефабрики яичного и мясного направления, а также сви-

нокомплекс, и они значительно улучшают общие показатели работы коллективных предприятий в области.

Таблица 3 – Структура сельскохозяйственной продукции по категориям хозяйств Иркутской области (в %)

Годы	Сельскохозяйственные организации			Хозяйства населения			Фермерские хозяйства		
	сельское хозяйство	в т.ч.		сельское хозяйство	в т.ч.		сельское хозяйство всего	в т.ч.	
		растениеводство	животноводство		растениеводство	животноводство		растениеводство	животноводство
1981-1985	76.2	71.4	73.4	23.8	28.6	26.6	-	-	-
1993	46.2	28	69.5	53.8	72	30.5	-	-	-
1995	37.2	27.8	46.9	61.6	71.2	51.7	1.2	1.0	1.4
2000	31.4	27.1	35.2	66.6	71.1	62.8	2.0	1.8	2.1
2005	33.1	26.3	38	63.4	68.7	59.5	3.5	5.0	2.5
2008	39.9	37.2	41.4	53.0	60.5	54.4	7.1	12.3	4

Таблица 4 – Индекс производства продукции сельского хозяйства по сравнению с 1990 годом в % [5]

Годы	Сельское хозяйство			Коллективные хозяйства			Хозяйства населения		
	Всего	в т.ч.		Всего	в т.ч.		Всего	в т.ч.	
		растениеводство	животноводство		растениеводство	животноводство		растениеводство	животноводство
2002	85.5	129.1	66.2	39	45	37.2	166.3	273.5	134.6
2003	81.7	113.5	67.4	35.5	31.5	37.9	161.3	252.4	136.6
2004	83.9	128.8	64.2	37.9	43.4	35.2	161.8	265.5	131.4
2005	84.1	130.1	63.9	39.9	45.9	37.5	156.8	262.3	125.4
2006	83.6	127.1	64.3	39.7	41.5	38.9	154.3	260.5	122.5
2007	89.9	139.9	67.9	44.4	52.2	41.0	159.4	266.5	127.6
2008	92.0	146.8	68.4	45.0	51.9	42.0	161.6	284.1	126.0

По данным сельскохозяйственной переписи 2006 г. в коллективных хозяйствах было 86609 голов скота (24.1% от всего поголовья), в фермерских хозяйствах - 12276 голов (3.4%), в личных подсобных хозяйствах - 260607 (72.5%) (табл. 5). При этом крупного рогатого скота нет в некоторых имеющихся сельскохозяйственных организациях (43.3%), а иные (56.7%) содержат более 500 голов крупного рогатого скота, что составляет 74.2% всего поголовья. В фермерских хозяйствах на долю крупного рогатого скота приходится до 58%. В личных владениях поголовье крупного рогатого скота имеют только 35.1% и из них более 5 голов содержат 9.3% владельцев, и они содержат 27.7% поголовья.

Свиней содержат еще меньше владельцев. В коллективных хозяйствах содержится 88753 головы свиней (38%), фермеры содержат 10301 гол. (4.4%). Свыше 50 голов содержат 5.3% всех фермеров и 62.6% поголовья, частный

сектор содержит 134301 голов (57.6%), в том числе 75.1% частных не имеют свиней. Они имеют 33.9% поголовья.

Таблица 5 – Группировки сельхозпроизводителей по наличию скота

Показатели	Крупный рогатый скот				Свиньи			
	удель- ный вес, %	Наличие голов			удель- ный вес, %	Наличие голов		
		всего	% от поголовья	на 1 хоз-во		всего	в %	на 1 хоз-во
Сельскохозяйственные организации								
Всего	100	86609	-	215	100	88753	100	221
не имеющие поголовья	43.3	-	-	-	76.4	-	-	-
имеющие поголовье	56.7	86609	100	380	23.6	88753	100	934
в т.ч. 300 голов	39.1	13633	15.7	87	20.7	6009	6.8	72
301-500	5.5	8609	9.9	391	1.5	2264	2.8	372
501-1000	6.2	17002	19.6	680	0.7	2690	3.0	897
1001-5000	5.7	39262	45.4	1707	0.5	4610	5.2	2305
свыше 5000	0.2	8103	9.4	8103	0.2	73180	82.4	73180
Фермерские хозяйства								
Всего	100	12276	100	13	100	10301	100	11
не имеющие поголовья	42	-	-	-	62	-	-	-
имеющие поголовье	58	12276	100	22	38	10301	100	28
в т.ч. до 3 голов	7.7	179	1.5	2	9.3	195	1.9	2
4-5	8.2	352	2.9	4	4.4	188	1.8	4
6-10	13.5	1030	8.4	8	7.2	542	5.3	8
11-30	17.3	2986	24.3	18	9.3	1697	16.5	19
31-50	3.0	1939	15.8	67	3.2	2276	22.1	73
101-500	2.2	3555	28.9	169	2.1	5403	52.4	219
Личные хозяйства								
Всего	100	260607	100	1	100	134701	100	3
не имеющие поголовья	64.9				75.1			
имеющие поголовье	35.1	260607	100	4	24.9	134701	100	1
в т.ч. 1 голова	5.3	9915	3.8	1	6.8	12629	9.4	1
2-5	22.7	126072	48.4	3	15.7	76359	56.7	3
6-10	5.3	72134	27.7	7	1.6	22153	16.4	7
свыше 10	1.8	52486	20.1	16	0.8	23566	17.5	16

В коллективных хозяйствах, имеющих свыше 500 коров производство молока составляет 10.3% по численности. Здесь производят 59.8% молока с самой высокой рентабельностью (табл. 6).

Однако, фермы, имеющие до 100 коров, терпят убытки, как от высокой себестоимости, так и от низкой цены.

По результатам сельскохозяйственной переписи 2006 года из обследованных 186.3 тыс. личных подсобных хозяйств крупный рогатый скот имели всего 65.5 тыс. хозяйств (35.1%). Из них 46.2 тыс. хозяйств имели скот менее 3 голов, в общей численности 85 тыс. голов. Эти хозяйства в основном производили продукцию для личного потребления. Хозяйства, которые содержали более 4 голов, имели возможность продавать определенное количество продукции на рынке. При нормальном положении при 3 головах крупного рогатого скота его структура будет представлена: коровой, молодняком прошлого и текущего го-

да. Теленок прошлого года осенью планируется на забой для удовлетворения собственных нужд. При содержании 4 голов структура может быть: корова и телята первого и второго годов, т.е. на продажу и для себя может быть направлено в пределах 1.5 головы. С ростом поголовья в расчете на хозяйство увеличивается и уровень товарности.

Таблица 6 – Группировки крупных и средних сельскохозяйственных организаций по поголовью коров в Иркутской области

Сельскохозяйственные организации, имеющие коров	Удельный вес в %	Поголовье на 1 организацию коров	Произведено молока				Затраты на 1 корову, руб.	Себестоимость 1 ц. в руб	Рентабельность, %	Количество коров	Количество предприятий
			Всего тыс. тн.	% от объема	На 1 организацию	На 1 корову					
До 100	25.2	51	2	2.8	78	1526	17503	926	-15	1310	27
от 101-300	32.3	186	17	18.6	411	2212	18517	742	2	7692	41
от 301-500	14.2	372	17	18.9	954	2565	25073	863	8	6628	18
501-1000	7.9	773	23	24.8	2252	2914	24322	755	14	7993	10
свыше 1000	2.4	2185	32	35.0	10592	4848	38901	720	15	6600	3
Итого	100	238	91	100	715	3004	25664	762	11	302,93	99

Вывод. Для поддержания и развития сельскохозяйственного производства необходима государственная поддержка в основном за счет доплат к цене за проданную продукцию, в первую очередь, на молоко, привес крупного рогатого скота, компенсацию затрат, на зерновые, для ведения нормального производственного процесса. При этом уровень рентабельности с учетом дотации должен стремиться к 40%, что одновременно дает возможность повысить оплату труда работников.

*Производство продукции, поголовье скота, привес, зерно, молоко, яйца.
Production, livestock capita, weight increment, corn, milk, eggs.*

Список использованных источников

1. Лысенко Е. Экономика сельскохозяйственных предприятий / Е. Лысенко // Экономист. 2005. № 9. - С. 91-96.
2. Пошкус П. Потребность сельского хозяйства в финансовых ресурсах на расширенное воспроизводство / Б. Пошкус // Экономика сельского хозяйства России. №4. 2007 С. 24-26.
3. Трейси М. Сельское хозяйство и продовольствие в экономике развитых стран: введение в теорию, практику и политику / М. Трейси. М.: Экономическая школа, 1995. 431с.
4. Сельское хозяйство Иркутской области. – Иркутск: Иркутскстат, 2009. - 140 с.
5. Социально-экономические показатели России 2008. М.: Росстат, 2009. - 819 с.

UDC 654.78

Summary

**CURRENT STATUS OF AGRICULTURE (Siberian Federal District and Irkutsk region)
Vinokourov G.M.**

The article considers the main directions of the agrarian reform for the transformation of land relations and the level of production in the Siberian Federal District, Irkutsk region and the results of the Census of Agriculture in 2006. It was found that agricultural reform is not achieved its goals.

The main producers of agricultural products in the Siberian Federal District were agricultural organizations - 55.3%. Farm population during this period in the district increased from 41.7% to 50%, farmers – from 3% to 7.9%. The structure of the producers changed – in the Siberian Federal District the agricultural organizations have reduced the weight by 13.8.

Some areas for the improvement of agricultural enterprises have been identified.

УДК 338.43(339.13.025.4+339.5.012.435)

**УПРАВЛЯЮЩИЕ ПАРАМЕТРЫ СИСТЕМЫ АГРАРНОГО
ПРОТЕКЦИОНИЗМА В МЯСНОМ ПОДКОМПЛЕКСЕ И ИХ
ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПО МЕТОДОЛОГИИ PEST-АНАЛИЗА**

А.В. Дудник

Курганская государственная сельскохозяйственная академия, г. Курган, Россия

Экономический факультет
Кафедра экономики и рынка

Статья посвящена поиску экономических параметров, пригодных для управления состоянием национального мясного подкомплекса по методологии PEST-анализа. Дана количественная оценка влияния ключевых факторов на состояние мясного подкомплекса. выдвинуты предложения по выбору основного параметра, на который целесообразно влиять в процессе реализации экономической политики аграрного протекционизма.

В динамике социальных факторов и показателей развития российского мясопродуктового подкомплекса можно отметить ряд характерных особенностей. В первую очередь – увеличение мясных ресурсов (на 25.34%) и объемов производства мясной продукции (например, мяса птицы – в 3 раза, мясных полуфабрикатов – в 2.5 раза) на фоне уменьшения численности населения (на 1.6%).

Сегодня сложно оспорить тот факт, что экономические реформы в постсоветской России поставили перед аграрным сектором экономики ряд серьезных социально-экономических проблем. В наибольшей степени в процессе рыночных преобразований пострадало российское животноводство: в 2009 году производство мяса всех видов в сельскохозяйственных организациях, увеличившись в полтора раза после воплощения в жизнь приоритетного национального проекта “Развитие АПК”, не превысило 50% от уровня не самого успешного для советской экономики 1990 года. поголовье крупного рогатого скота по сравнению с 1990-м годом уменьшилось с 57 до 36 млн. голов (на 63.16%), свиней – с 38 до 16 млн. голов (на 57.7%). Для сравнения, в 1915 году эти показатели составляли 33 млн. голов крупного рогатого скота и 11.3 млн. голов свиней [1].

Политика аграрного протекционизма может быть представлена как управление уровнем конкурентоспособности (конкурентных преимуществ) объекта протекционизма. При этом, как и в любом процессе управления, можно выделить, помимо объекта и субъекта управления, еще и комплекс управляющих воздействий по изменению ключевых параметров системы [2]. Актуальным становится вопрос о том, какие из экономических параметров, воздействие на которые находится во власти субъекта экономической политики, в наиболь-

шей степени определяют состояние объекта протекционизма. Цель - определение системы управляющих параметров.

Материалы исследования, результаты и их обсуждение. Для проведения структурирования массива факторов, потенциально определяющих состояние регулируемой системы, целесообразно использование специализированных инструментов анализа, в частности, *PEST*-анализ, подразумевающий выделение ключевых групп факторов: политических, экономических, социальных и технологических [3].

Процесс формирования протекционистской политики и его взаимосвязь с процедурой *PEST*-анализа можно представить следующим образом (рис. 1):

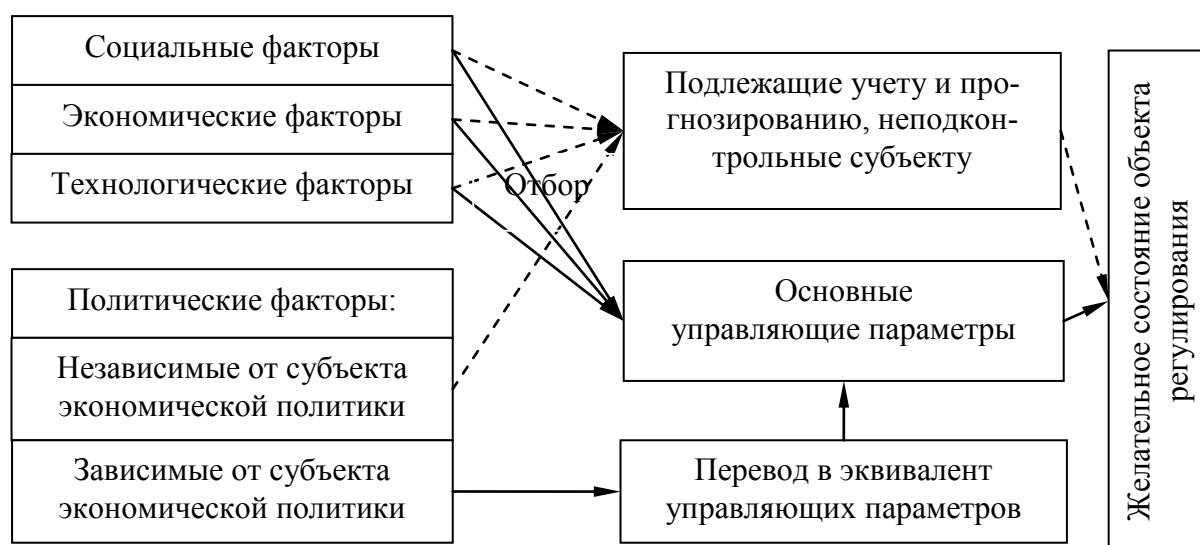


Рисунок 1 – *PEST*-анализ и планирование протекционистской политики.

Как можно заметить, анализ факторов в целях разработки протекционистской политики обладает рядом особенностей. Так, в составе социальных, экономических и технологических факторов можно выделить факторы, находящиеся вне контроля субъекта экономической политики, и факторы, в значительной мере определяющие состояние объекта протекционистской политики, из числа которых формируется комплекс управляющих параметров, позволяющих переводить управляемую систему в требуемое состояние. Особая роль в процессе *PEST*-анализа отводится политическим факторам. С одной стороны, их необходимо анализировать наряду с остальными, как влияющие на состояние объекта протекционизма; с другой стороны, в их составе можно выделить факторы, более, чем какие-либо другие находящиеся под контролем субъекта протекционизма. Это позволяет подойти к их анализу не только с позитивной, но и с нормативной точки зрения. После анализа влияния социальных, экономических, технологических факторов, и определения желательного состояния регулируемой системы, в частности, мясопродуктового подкомплекса АПК, перед субъектом экономической политики встает задача определить такой уровень подконтрольных ему политических факторов в пересчете

на основной управляющий параметр (или их множество), при котором объект протекционизма перешел бы в это желательное состояние.

Социальные факторы, такие, как численность населения и его половозрастная структура, могут в значительной мере влиять на объем спроса на мясо как непосредственно со стороны населения, так и опосредованно, со стороны перерабатывающих предприятий. Для оценки характера и степени влияния данных факторов на важнейшие параметры предложения продукции мясопродуктового подкомплекса нами был проведен корреляционно-регрессионный анализ данных официальной статистики за период 2003-2009 гг. Исходные данные для анализа представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Социально-демографические факторы и количественные показатели развития российского мясопродуктового подкомплекса

Показатель	2003 г.	2004 г.	2005 г.	2006 г.	2007 г.	2008 г.	2009 г.	2009 г. 2003 г. %
Численность населения (на конец года), млн. чел	144.2	143.5	142.8	142.2	142	141.9	141.9	98.40
Моложе трудоспособного возраста, млн. чел	25.0	24.1	23.3	22.7	22.5	22.5	22.8	91.20
В трудоспособном возрасте, млн. чел	89.9	90.2	90.4	90.2	89.7	89.3	88.4	98.33
Старше трудоспособного возраста, млн. чел	29.3	29.2	29.1	29.3	29.8	30.1	30.7	104.78
Удельный вес детей в населении, процентов	17.34	16.79	16.32	15.96	15.85	15.86	16.07	- 1.269*
Удельный вес взрослых трудоспособного возраста в населении, процентов	62.34	62.86	63.31	63.43	63.17	62.93	62.30	- 0.047*
Удельный вес пенсионеров в населении, процентов	20.32	20.35	20.38	20.60	20.99	21.21	21.63	1.316*
Мясо, включая субпродукты I категории, тыс. т	1677	1776	1857	2185	2561	2899	3380	201.55
Говядина и телятина, тыс. т	440	398	329	305	287	280	242	55.00
Свинина, тыс. т	406	366	337	405	502	502	647	159.36
Мясо птицы, тыс. т	772	954	1141	1424	1718	2065	2413	312.56
Мясные полуфабрикаты, тыс. т	599	772	987	1093	1254	1451	1538	256.76
Колбасные изделия, тыс. т	1700	1865	2014	2198	2411	2454	2238	131.65
Итого ресурсов мяса, тыс. т	8284	8394	8658	9084	9643	10249	10383	125.34
Национальное производство, тыс. т	4993	5047	4972	5259	5790	6268	6720	134.59
Импорт, тыс. т	2668	2704	3094	3175	3177	3248	2919	109.41

* - рассчитывалось как разность

Составлено автором по данным Федеральной службы государственной статистики

В динамике социальных факторов и показателей развития российского мясопродуктового подкомплекса можно отметить ряд характерных особенностей. В первую очередь – увеличение мясных ресурсов (на 25.34%) и объемов производства мясной продукции (например, мяса птицы – в 3 раза, мясных по-

луфабрикатов – в 2.5 раза) на фоне уменьшения численности населения (на 1.6%) и постоянства удельного веса экономически активного населения трудоспособного возраста. Нами был проведен корреляционно-регрессионный анализ с помощью специализированного программного обеспечения Statistica 6.0 for Windows.

Характерной особенностью достоверно (при $p < 0.05$) выявленной зависимости объемов производства и переработки мяса от численности населения является ее обратный характер. В анализируемый промежуток времени имели место два разнонаправленных процесса – инерционное уменьшение численности населения после сложных 90-х годов прошлого века, и одновременное увеличение производства в мясопродуктовом подкомплексе. Но выявленная обратная зависимость имеет во многом частный, отнюдь не всеобщий характер. Если проанализировать два ряда переменных формально, то данные величины изменялись разнонаправленно. Вместе с тем, становится ясно, что во многом полученная зависимость является результатом стечения обстоятельств и описывает исключительно данную конкретную ситуацию в российской экономике в 2003-2009 гг., но не может быть значимо экстраполирована на другой интервал времени.

В целом полученные по результатам анализа социальных факторов результаты противоречат “очевидным” умозаключениям о неизменно прямой пропорциональности численности населения (и удельного веса его наиболее активно потребляющей части) и количества потребленного обществом отдельного вида пищевой продукции. Причины отклонений в зависимости типа “численность потребителей-количество потребленной продукции” могут объясняться рядом причин, которые можно объединить в две большие группы: наличие структурных изменений в потреблении товаров одной группы (изменение численности потребителей может коррелировать с общим количеством потребленных продовольственных товаров, в то время как спрос на мясные продукты может демонстрировать обратную тенденцию либо оставаться неизменным); активность потребления товаров имеющимися потребителями.

Данные причины, в свою очередь, зависят от ряда факторов – потребительских предпочтений, моды, стиля жизни, но в наибольшей степени – от экономических возможностей потребителей, обусловленных, в частности, уровнем их доходов. Исходные данные для анализа представлены в таблице 2.

Результаты статистической обработки массива данных по показателям мясного подкомплекса РФ и доходам населения подтверждают выдвинутую ранее гипотезу о значительной роли доходов населения в формировании спроса на мясо и мясную продукцию. Так, при уровне достоверности более 95% можно утверждать, что увеличение среднемесячных доходов населения на 1000 рублей приведет к увеличению национального предложения мяса на 152.55 тыс. тонн, в том числе мяса птицы – на 136.63 тыс. тонн, свинины – на 21.25 тыс. тонн. Возрастет и переработка мяса предприятиями пищевой промышленности – производство мясных полуфабрикатов увеличится на 77.57 тыс. тонн, а колбас – на 55.04 тыс. тонн. Общее количество мясных ресурсов

увеличится в данном случае на 195.72 тыс. тонн; следовательно, учитывая то, что мясные ресурсы складываются из национального производства и импорта, появляется возможность, несмотря на отсутствие достоверных результатов корреляционно-регрессионного анализа для импорта, спрогнозировать его “по остаточному принципу” как разность между приростом национального предложения и общего количества мясных ресурсов. Найденное таким образом увеличение импорта мяса на территорию страны составит приблизительно 43 тыс. тонн на каждую тысячу рублей прироста среднедушевых доходов населения. Таким образом, фактор доходов населения является при планировании политики аграрного протекционизма немаловажным и подлежащим обязательному учету субъектом протекционизма.

**Таблица 2 – Экономические факторы и количественные показатели развития
российского мясопродуктового подкомплекса**

Показатель	2003 г	2004 г	2005 г	2006 г.	2007 г.	2008 г	2009 г	2009 г., 2003 г., %
Среднедушевые денежные доходы населения, рублей в месяц	5170.4	6410.3	8111.9	10196	12602.7	14940.6	16856.9	326.03
Среднемесячная номинальная начисленная заработная плата работающих в экономике, р.	5498.5	6739.5	8554.9	10633.9	13593.4	17290.1	18637.5	338.95
Численность населения с денежными доходами ниже величины прожиточного минимума, в процентах от численности населения	20.3	17.6	17.7	15.2	13.3	13.4	13.2	-7.10*
Мясо, включая субпродукты I категории, тыс. т	1677	1776	1857	2185	2561	2899	3380	201.55
говядина и телятина, тыс. т	440	398	329	305	287	280	242	55.00
свинина, тыс. т	406	366	337	405	502	502	647	159.36
мясо птицы, тыс. т	772	954	1141	1424	1718	2065	2413	312.56
Мясные полуфабрикаты, тыс. т	599	772	987	1093	1254	1451	1538	256.76
Колбасные изделия, тыс. т	1700	1865	2014	2198	2411	2454	2238	131.65
Итого ресурсов мяса, тыс. т	8284	8394	8658	9084	9643	10249	10383	125.34
Национальное производство, тыс. т	4993	5047	4972	5259	5790	6268	6720	134.59
Импорт, тыс. т	2668	2704	3094	3175	3177	3248	2919	109.41

* - рассчитывалось как разность

Составлено автором по данным Федеральной службы государственной статистики

Аналогичный характер зависимостей был получен при использовании в качестве управляющего параметра не среднедушевых доходов населения, а более прозрачного и легко отслеживаемого показателя средней заработной

платы.

При уровне достоверности более 95% можно утверждать, что увеличение среднемесячной заработной платы на 1000 рублей приведет к увеличению национального предложения мяса на 131.84 тыс. тонн, в том числе мяса птицы – на 116.84 тыс. тонн, свинины – на 18,16 тыс. тонн. Возрастет и переработка мяса предприятиями пищевой промышленности – производство мясных полуфабрикатов увеличится на 66.19 тыс. тонн, колбас – на 46.91 тыс. тонн. Общее количество мясных ресурсов увеличится в данном случае на 168.59 тыс. тонн; увеличение импорта мяса на территорию страны составит приблизительно 36.75 тыс. тонн на каждую тысячу рублей прироста среднедушевых доходов населения.

Статистически значимым способом определения влияния экономических факторов на количественные показатели мясопродуктового подкомплекса страны является анализ взаимозависимости производства мяса с уровнем бедности населения. Сопоставление официально регистрируемой доли населения, проживающего ниже уровня бедности и объемов производства и переработки мяса в нашей стране позволяет сделать вывод о наличии выраженной и достоверной обратной зависимости между данными экономическими переменными. Увеличение доли бедного населения приводит к увеличению потребления говядины и уменьшению потребления всех остальных видов мяса. Каждый процентный пункт прироста населения, проживающего за чертой бедности, сокращает количество мясных ресурсов на 286.362 тыс. тонн, в том числе национальное производство – на 209.903 тыс. тонн, импорт – на 60.138 тыс. тонн, производство мяса птицы – на 198.360 тыс. тонн, свинины – более чем на 28 тыс. тонн. Изменение уровня бедности достоверно влияет и на показатели переработки мяса: увеличение уровня бедности на один процентный пункт эквивалентно уменьшению производства мясных полуфабрикатов на 117.276 тыс. тонн, колбас – на 95.907 тыс. тонн.

Таким образом, динамика уровня бедности является существенным фактором, влияние которого необходимо учитывать при планировании экономической политики аграрного протекционизма, т. е. положительный эффект от вливания средств в субъект поддержки может быть либо усилен, либо нивелирован недостаточной покупательной способностью жителей страны.

При использовании PEST-анализа в процессе формирования и развития протекционистской политики в аграрной сфере экономики немаловажное значение наряду с экономическими и социальными факторами приобретает оценка факторов технологического порядка.

Охарактеризовать технологическую составляющую конкурентных возможностей национального мясопродуктового подкомплекса на макроуровне можно с помощью системы качественных и количественных показателей. Общими требованиями к данным показателям являются:

- укрупненный, обобщающий характер, позволяющий описывать состояние объекта протекционизма в целом на уровне национальной экономики, а не отдельных ее регионов;
- доступность, открытость данных для сбора и обработки;

– пригодность выходных результатов для планирования изменений в протекционистской политике.

Охарактеризовать качественную сторону технологической базы производства в мясопродуктовом подкомплексе и АПК в целом можно, используя методы группировки управляющих параметров (признаков) и последующей их увязки с количественными показателями функционирования объекта протекционизма.

Для этого считаем возможным использовать группировку (в долях от общей стоимости, либо, предпочтительнее, от суммарной имеющейся либо фактически используемой производственной мощности) основных фондов животноводства по возрасту, с детализацией по категориям основных фондов, для активной части фондов с шагом 4 года, от нуля до 4 лет и далее, до 20 и более лет; для пассивной части основных фондов с шагом 10 лет от 0 до 10 лет и далее до 50 лет и более. Продолжительность интервала в 4 года объясняется тем, что именно с такой скоростью происходит смена поколений активной части основных фондов в сельском хозяйстве. Выбор продолжительности интервала для пассивной части основных фондов (зданий, сооружений) обусловлен аналогичными соображениями.

По нашему мнению, охарактеризовать технологический уровень производства в животноводстве и мясопродуктовом подкомплексе в целом можно, используя показатель капиталовложений в отрасль. Как правило, в процессе капиталовложений в реальный сектор приобретается новая, более производительная техника и оборудование, возводятся новые, имеющие большую функциональность и меньшую капиталоемкость объекты недвижимости; следовательно, “подстановка” капиталовложений на место фактора, влияющего на технологический уровень производства, вполне оправданна. Даже такие предельно обобщенные показатели, как валовые и удельные (на условную голову скота) капиталовложения, могут оказаться вполне пригодными для оценки влияния технологических факторов на конкурентные возможности объекта протекционизма. Учитывая постоянное воздействие искажающих факторов, таких, как инфляция и непрерывное удорожание объектов вложений капитала, представляется целесообразным совместить анализ номинальных валовых и удельных капиталовложений с анализом тех же вложений, но уже очищенных от инфляции – реальных капиталовложений, с использованием следующего алгоритма:

$$KB_i^{сопост} = KB_i^{номинал} \times \prod_{i=1}^i (TI_i - 1), \quad (1)$$

где $KB_i^{сопост}$ - сопоставимые (приведенные к базовому году, $i=1$) капиталовложения; $KB_i^{номинал}$ - номинальные капиталовложения в объект протекционизма в году i ; TI_i – темпы инфляции в году i , выраженные в долях единицы ($TI_i > 1$).

Кроме того, необходимо учитывать тот факт, что осуществление капиталовложений сказывается на выходе системы не сразу, а с определенной задержкой (лагом), продолжительность которой определяется производственными особенностями отдельных животноводства: для скороспелых отраслей

(свиноводство, птицеводство) продолжительность лага может быть установлена на уровне в минус один год от интервала выходных параметров, для менее скороспелых отраслей (скотоводство) продолжительность лага будет значительно больше. Исходные данные для анализа взаимосвязей между технологическим уровнем производства мяса, выраженным через уровень инвестиций в отрасль, и количественными показателями мясопродуктового подкомплекса приведены в таблице 3.

**Таблица 3 – Технологические факторы и количественные показатели развития
российского мясопродуктового подкомплекса**

Показатель	Входной интервал							Темп роста,%
	2002 г.	2003 г.	2004 г.	2005 г.	2006 г.	2007 г.	2008 г.	
Номинальные валовые капиталовложения, млн. р.	23430.1	27998.1	33296.3	44461.7	84262	130133.2	136461.3	^В 5.82 раза
Уровень инфляции, долей единицы	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	-
Реальные валовые капиталовложения, млн. р.	23430	23798	24056	27305	43985	57740	51466	^В 2.19 раза
Условное поголовье, млн. гол.	26.12	24.39	22.11	20.9	21.58	21.51	21.1	80.78
Номинальные удельные капиталовложения, р. на условную голову	897.02	1147.93	1505.94	2127.35	3904.63	6049.89	6467.36	^В 7.20 раза
Реальные удельные капиталовложения, тыс. р. на условную голову	897.02	975.74	1088.04	1306.46	2038.24	2684.37	2439.16	271.92
Показатель	Выходной интервал							Темп роста,%
	2003 г.	2004 г.	2005 г.	2006 г.	2007 г.	2008 г.	2009 г.	
Мясо, включая субпродукты I категории, тыс. т	1677	1776	1857	2185	2561	2899	3380	201.55
говядина и телятина, тыс. т	440	398	329	305	287	280	242	55.00
Свинина, тыс. т	406	366	337	405	502	502	647	159.36
мясо птицы, тыс. т	772	954	1141	1424	1718	2065	2413	312.56
Мясные полуфабрикаты, тыс. т	599	772	987	1093	1254	1451	1538	256.76
Колбасные изделия, тыс. т	1700	1865	2014	2198	2411	2454	2238	131.65
Итого ресурсов мяса, тыс. т	8284	8394	8658	9084	9643	10249	10383	125.34
Национальное производство, тыс. т	4993	5047	4972	5259	5790	6268	6720	134.59
Импорт, тыс. т	2668	2704	3094	3175	3177	3248	2919	109.41

* - рассчитывалось как разность

Источник: расчеты автора по данным Федеральной службы государственной статистики.

По результатам проведенного корреляционно-регрессионного анализа можно сделать **ВЫВОДЫ:**

1. Между валовыми капиталовложениями в животноводство и количественными показателями мясного подкомплекса существует устойчивая прямая статистически достоверная зависимость. В действующих ценах, увеличение валовых капиталовложений в животноводство на 1 млн. р. эквивалентно приращению производства мяса всех видов, выпущенного перерабатывающей промышленностью, на 12.863 тонны в год, в том числе мяса птицы – на 11.988 тонн и свинины – на 1.968 тонны, росту общей величины мясных ресурсов на 17.5 тонн, в том числе национального производства мяса – на 14.154 тонны. Прирост капиталовложений положительно сказывается и на производстве продукции переработки мяса: при увеличении номинальных капиталовложений в животноводство, за счет расширения сырьевой базы перерабатывающей промышленности, на 1 млн. р. инвестиций можно ожидать прироста производства колбас – на 4.542 тонн, мясных полуфабрикатов – на 6.629 тонн.

2. Сопоставление валовых номинальных капиталовложений с объемом производства и переработки мяса позволяет выявить существенные зависимости между данными экономическими параметрами.

3. Необходимо дополнить анализ валовых капиталовложений анализом капиталовложений в расчете на условную голову скота, т.е. удельных капиталовложений. Это объясняется, с одной стороны, стремлением очистить прогноз от влияния такого фактора, как изменение поголовья животных, а с другой – стремлением приблизиться в анализе к характеристике факторов, влияющих не только на размер производства, но и, в большей степени, на его эффективность, и, следовательно на конкурентные возможности национального производства (табл. 3).

4. Исследование взаимозависимости между удельными капитальными вложениями и количественными показателями мясопродуктового подкомплекса нашей страны взаимосвязи между валовыми капиталовложениями и объемами производства и переработки мяса. Прирост удельных капиталовложений (на условную голову скота) на 1 тыс. р. достоверно вызывает увеличение производства мяса всех видов – на 268.576 тыс. тонн, в том числе мяса птицы – на 250.882 тыс. тонн, свинины – почти на 41 тыс. тонн. Национальное производство мяса при этом увеличивается на 294.150 тыс. тонн, производство мясных полуфабрикатов – на 139 тыс. тонн, колбас – на 95.4 тыс. тонн. Анализ показателей мясопродуктового подкомплекса после их очистки от инфляции подтверждает выводы и наличие взаимосвязей, установленных при анализе номинальных валовых и удельных капиталовложений.

Аграрный протекционизм, социальные, экономические, технологические факторы, мясной подкомплекс, PEST-анализ, управляющий параметр.

Agrarian protectionism, social, economic, technological factors, meat subcomplex, PEST-analysis, managing parameter.

Список использованных источников

- 1 Российский статистический ежегодник. Стат.сб.– М.: Росстат, 2010. – 813 с.
- 2 Спицнадель В.Н. Основы системного анализа / В.Н. Спицнадель. Учебное пособие. СПб.: Изд. дом “Бизнес-пресса”, 2000. - 326 с.

3 Портер М.Э. Конкуренция / М.Э. Портер. // Пер. с англ. – М.: Изд. дом “Вильямс”, 2005. – 608 с.: ил.

UDC 338.43(339.13.025.4+339.5.012.435)

Summary

MANAGING PARAMETERS OF THE SYSTEM OF THE AGRARIAN PROTECTION-ISM IN THE MEAT SUBCOMPLEX AND ITS DEFINITION IN THE METHODOLOGY OF PEST-ANALYSIS

Dudnik A.V.

The paper is devoted to the searching of the economic parameters that are suitable for the management of the state of national meat subcomplex in the methodology of PEST-analysis. There has been given the qualitative assessment of the influence of the key factors on the state of the meat subcomplex. The proposals of the choice of the main parameters which are to be influenced by the realization of the agricultural policy of the agrarian protectionism.

In the dynamics of the social factors and indicators of the development of the meat subcomplex it is possible to note the row of the characteristic peculiarities. First of all, it is the increase in the meat resources (25.34%) and in the volume of the meat production (e.g., poultry– in 3times, meat convenience foods – in 2.5 times) on the phone of the reduction in the population (in 1.6%).

УЧЕБНЫЙ ПРОЦЕСС

УДК 371

ФОРМИРОВАНИЕ СОЦИОКУЛЬТУРНОЙ КОМПЕТЕНЦИИ ПРАКТИКО-ОРИЕНТИРОВАННОГО СПЕЦИАЛИСТА В ИРКУТСКОМ ПОЛИТЕХНИЧЕСКОМ КОЛЛЕДЖЕ

И.С. Баракова, В.Г. Северов

Иркутский политехнический колледж, Иркутск, Россия

Формирование социокультурной компетенции практико-ориентированного специалиста в колледже построено через социокультурный системный подход.

В основе данного подхода социокультурные технологии, которые основаны на использовании психических процессов, функций и свойств личности и в целом человеческих ресурсов. В учебном процессе эффективность формирования социокультурной компетенции достигается в процессе переплетения и взаимообогащения социокультурных и традиционных педагогических технологий, внедряемых преподавателем, исходя из индивидуальных особенностей студентов, обеспечивая целостное развитие восприятия, мышления, чувствования, духовности, мотивации к самосовершенствованию в образовании.

В концепции модернизации российского образования на период до 2020 года определена основная цель профессионального образования - подготовка квалифицированного работника соответствующего уровня и профиля, конкурентно-способного на рынке труда, компетентного, ответственного, свободно владеющего своей профессией и ориентированного в смежных областях деятельности, способного к профессиональному росту, с высоким уровнем социокультурных ценностей.

Ценностные качества человека выходят на первый план. Профессиональным навыкам и умению обучать значительно проще и быстрее, чем сформировать личность, умеющую сопереживать, поддерживать, помогать в сложных ситуациях и владеющую моральными и нравственными качествами Российской социокультурной среды.

Целесообразность решения необходимости формирования социокультурной компетенции студентов колледжа была обусловлена существующей актуальностью проблемы формирования специалистов для малого бизнеса с высоким уровнем социокультурной компетентности, а также в соответствии с социальным заказом, выраженным в Государственном стандарте третьего поколения среднего профессионального образования.

Объект исследования, результаты и их обсуждение. Для решения данного социального заказа нами было предложено формирование социокультурной компетенции будущих специалистов через социокультурный системный подход. Он предполагает освоение социокультурных технологий и овладение психолого-педагогическим инструментарием педагогами колледжа.

Основы данного подхода разработаны профессором РАЕН И.А. Кузьминым [7]. Они базируются на представлении о том, что существует некая духовная среда, связывающая в единое целое человека, среду и общество, устра-

няющая противоречия между ними и во внутреннем мире Человека. Эта духовная среда, взаимодействуя с интеллектом, со сферой Разума, формирует социокультурные истоки, которые вырастают в социокультурные стержни. Приращение социокультурного стержня происходит через реализацию человеком (группой, обществом) идеи самоутверждения. Таким образом, социокультурный подход рассматривается как система, включающая не только познавательную деятельность человека, но и его эмоциональную, духовную сферу, а также окружающую среду и общество. По мнению И.А. Кузьмина [8], “социокультурные технологии являются неотъемлемой частью социокультурного обновления образования”.

В основе социокультурных технологий – идея полноценного использования всех психических процессов, функций и свойств личности и в целом человеческих ресурсов, которая не только дает более эффективно организовывать учебную деятельность, но и ведет к формированию естественного гармоничного развития, что является основой социокультурной компетентности.

Эффективность достигается в процессе переплетения и взаимообогащения социокультурных и традиционных педагогических технологий, обеспечивая целостное развитие восприятия, мышления, чувствования, духовности, мотивации к самосовершенствованию в образовании.

В учебном процессе преподаватель, внедряющий социокультурные технологии, в первую очередь определяет особенности развития психической функций восприятия каждого учащегося (визуальное, аудиальное, кинестетическое восприятие) и, исходя из индивидуальных особенностей, формирует “команды” для группового процесса обучения. Дальнейшее воплощение социокультурных технологий позволяет преподавателю во время учебного процесса настраивать свое восприятие на индивидуальные особенности каждого учащегося, позволяет вовлечь слушателей с различными стратегиями мышления и развивать их мышление гармонично.

Изложение материала, с учетом особенностей учебной группы к диссоциированному и ассоциированному восприятию, использование социокультурных тренингов, самооценки, взаимооценки, а также оценки эксперта ведет к развитию ресурса успеха будущего специалиста, являющегося немаловажной составляющей формирования социокультурной компетентности.

По нашему мнению, формирование социокультурной компетентности необходимо начать с постановки стратегических целей и задач на период обучения будущих практико-ориентированных специалистов, которые должны быть понятны и приняты ими.

Одной из задач в формировании социокультурной компетентности является определение зависимости между основополагающей способностью человека развиваться, реализовывать себя в социокультурном пространстве, сформированности внутреннего стержня и уровнем сформированности его социокультурной компетентности на начальном этапе.

Данный замысел мы реализовали следующим образом:

1. Изучили уровни сформированности социокультурной компетентности в жизни будущих практико-ориентированных специалистов политехнического

колледжа.

2. Определили уровневые характеристики стремления к формированию социокультурной компетентности будущими специалистами политехнического колледжа

В первом случае мы использовали опросник, который определил степень значимости социокультурной компетентности будущего специалиста в колледже, он состоял из предложенного нами перечня “факторов” развития социокультурной компетентности:

1. Формирование социальной компетенции;
2. Формирование коммуникативной компетенции;
3. Формирование межкультурной компетенции;
4. Наблюдение формирования духовно-нравственной компетенции.

Студенты оценивали себя по десятибалльной шкале степени значимости каждого фактора и степени учета каждого фактора в процессе формирования компетентности и в собственной профессиональной практике.

При оценке каждого фактора в развитии компетентности будущего специалиста в колледже, наибольший вес респонденты придают формированию у студентов социальной компетенции, по их мнению, социальная компетенция - это развитие конкретных качеств личности, способностей, социальных знаний и умений, субъективная готовность к самоопределению и т.д.

Среднее значение степени значимости этого фактора по шкале баллов составило по колледжу 8.2 балла.

На второе место в условном рейтинге студенты политехнического колледжа ставят следующие факторы: формирование коммуникативной компетенции, по их мнению, данная компетенция включает в себя передачу информации, умение представлять собой способность к установлению обратной связи, умение воспринимать позицию собеседника, без подготовки включаться в общение и организовывать его а также умение использовать и невербальные средства общения – средний балл 8.0.

И на третье место процесса становления студентами межкультурной компетенции ставят способности: осознанно преодолевать границы, разделяющие культуры, воспринимать различные культурные явления и представителей других культур с позиций эмпатии; менять самооценку в результате постижения чужой культуры и отказа от необоснованных стереотипов или предрассудков; адекватно воспринимать и интерпретировать различные культурные ценности – средний балл 6.9.

Развитие духовно-нравственной компетенции будущих специалистов среди респондентов на первом этапе не было однозначного понимания духовно-нравственной компетенции. Данное понятие у многих ассоциируется с церковью, богом, часть респондентов понимает как нравственность совместно с творческим началом человека, совестью. Данное понятие наводит студентов на диалог, размышление и даже спор. В среднем сформированность духовно-нравственной компетенции оценивают респонденты значительно ниже, чем остальные - средний балл 6.1. По нашему мнению, не последнюю роль играет различие данного понятия существующего

в обществе.

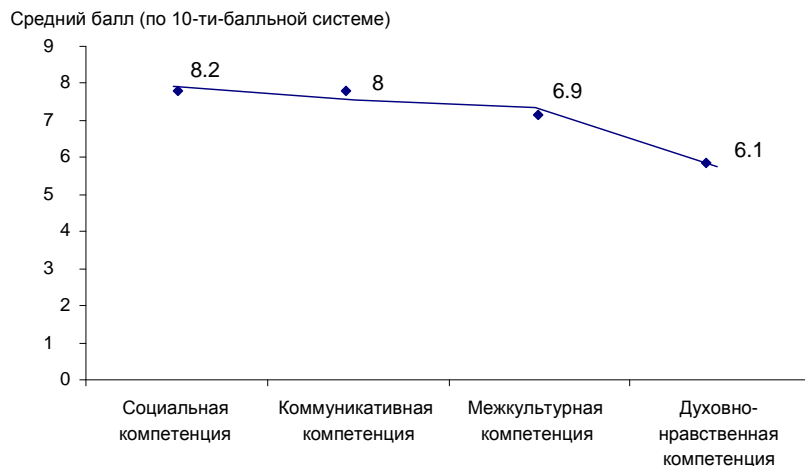


Рисунок 1 - Степень значимости факторов в процессе формирования социокультурной компетентности будущего специалиста в колледже.

В начале и конце исследования так же было проведено исследование “Формирование социокультурной компетентности” как среди всех студентов политехнического колледжа, так и в экспериментальных группах. В данном эксперименте участвовали студенты четвертого и пятого курсов профессионального обучения по отраслям специализации строительства и автомобильного транспорта.

Проанализируем развитие социокультурной компетентности.

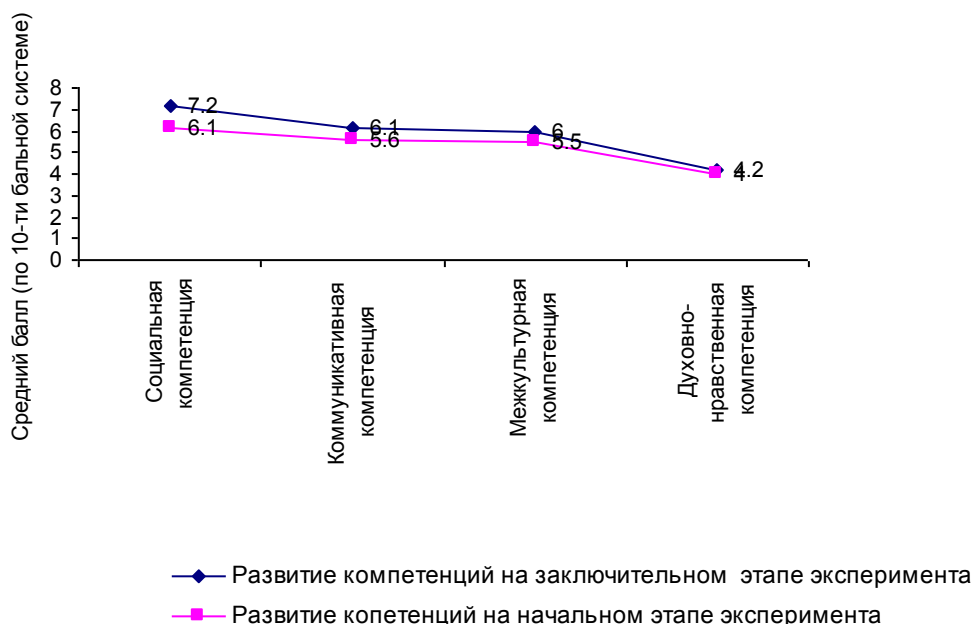


Рисунок 2- Опрос по социокультурным компетенциям в среднем у студентов колледжа.

На начало исследования средний балл развития социальной компетенции по 10-балльной системе составил 6.1 балла, на конец исследования этот результат повысился до 7.2 балла. С незначительным отставанием у студентов развивается коммуникативная компетенция, на начало исследования средний

балл развития был равен 5.6 к концу исследования увеличился на 0.5 балла и составил 6.1 балла. Средний балл развития межкультурной компетенции на начало исследования составил 5.5 балла, на конец – 6.0 балла. Последнее место в развитии у студентов занимает духовно-нравственная компетенция, на начало исследования – 4.0 балла, на конец исследования – 4.1 балла (практически без изменения).

Проанализируем развитие социокультурной компетентности у студентов групп участников проводимого эксперимента.

На начало исследования средний балл развития социальной компетенции по 10 бальной системе составил 6.3 балла, на конец исследования этот результат повысился до 7.7 балла. С незначительным отставанием у студентов развивается коммуникативная компетенция, на начало исследования средний балл развития был равен 6.0, к концу исследования увеличился на 1.2 балла и составил 7.2 балла. Средний балл развития межкультурной компетенции на начало исследования составил 5.7 балла, на конец – 7.0 балла. Духовно-нравственная компетенция, на начало исследования – 4.2 балла, на конец исследования – 5.8 балла.

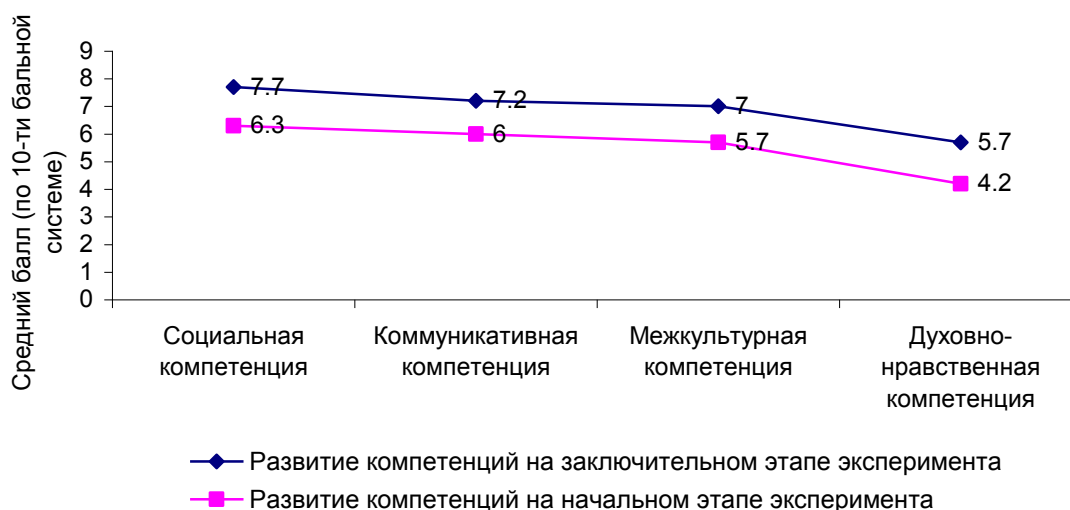


Рисунок 3- Опрос по социокультурным компетентностям в экспериментальных группах.

По данным проведённого исследования можно сделать вывод, что все компетенции находятся в стадии развития. При этом выделяется неравномерное развитие. Сравнив результаты исследований, видим, что развитие составляющих социокультурной компетентности в экспериментальной группе несколько выше, чем результаты опрошенных студентов всего колледжа. Особенно значительный разрыв по пункту духовно-нравственной. Соответственно напрашивается вывод, что духовно-нравственная компетенция не развивается “сама по себе”, без создания для того определенных условий, в нашем случае это развитие ценностной составляющей личности, формирующей стержнеобразующее начало, через единую систему (социокультурный системный подход).

Итоги исследования формирования социокультурной компетентности таковы:

- социокультурная компетенция будущих специалистов не является естественным новообразованием и требует специальных действий для ее формирования;

- социокультурная компетентность будущего специалиста актуальна в исследовании проблем в современном психолого-педагогическом контексте формирования общих компетенций и представлена нами как основополагающая способность человека развиваться, реализовывать себя в социокультурном пространстве, формируя внутренний стержень, объединяя в единое целое духовно-нравственное, интеллектуальное, практическое обучение и воспитание, опирающееся на исторический социокультурный опыт общества;

- многоуровневый характер системы формирования социокультурной компетентности обеспечивает переход студентов от репродуктивного уровня сформированности социокультурной компетентности к адаптивному и далее – к креативному уровню овладения данной компетентностью;

- результативным аспектом реализации системы формирования социокультурной компетентности будущих специалистов должно стать изменение уровня сформированности социокультурной компетентности в комплексе всех её составляющих: социальной, коммуникативной, межкультурной, духовно-нравственной, осуществляемое при внедрении соответствующих технологий, в нашем случае – социокультурный системный подход.

Социокультурная компетенция, системный подход, профессиональное образование, будущий специалист, коммуникативная, межкультурная, духовно-нравственная компетенция.

Socio-cultural competence, systematic approach, values, practice-oriented specialist, vocational education, spiritual and moral competence.

Список использованных источников

1. Государственные образовательные стандарты в системе общего образования: (теория и практика). – Изд. М., 2002. - 382 с.
2. Зимняя И.А. Ключевые компетентности как результативно-целевая компетентность подхода в образовании / И.А. Зимняя // Минобразования и науки РФ, Исслед. центр проблем качества подгот. специалистов, Сектор гуманизации образования.- М.: ИИЦКПС, 2004. - 38 с.
3. Зимняя И.А. Ключевые компетенции — новая парадигма результата образования / И.А. Зимняя // Высш. образование сегодня. - 2003.- № 5 — С. 34-42.
4. Истоковедение.– М.: Изд. дом “Истоки”, 2007. – Т. 5. Изд. 3-е, дополненное – 208 с.
5. Истоковедение.– М.: Изд. дом “Истоки”, 2007.- Т.6. Изд. 2-е. – 280 с.
6. Истоковедение.. М.: Изд. дом “Истоки”, 2005.- Т. 7– 320 с.
- 7.Отечественное образование. Интеграция духовно-нравственного образования в различные учебные дисциплины – М.: Изд. дом “Истоки”, Институт содержания и методов обучения РАО. 2007. –Т. 1. – 328 с.
8. Перекрестки эпох. Социокультурное время. Сб. трудов. М.: Технологическая Школа Бизнеса, 1997. – 368 с.
9. Перекрестки эпох. Социокультурное пространство. Сб. научных трудов. М.: Технологическая Школа Бизнеса, 1998. – 352 с.
10. Хуторской А.В. Ключевые компетенции. Технология конструирования / А.В.Хуторской // Нар. образование. - 2003. - № 5. - С. 55-59.

UDC 371

Summary

FORMATION OF SOCIAL COMPETENCE OF PRACTICE-ORIENTATION SPECIALIST WITH THE IRKUTSK POLYTECHNIC COLLEGE

Barakova I.S., Severov V.G.

The formation of social competence of the practice-based specialist in the college is built through the social and cultural systems approach.

The approach of the sociocultural technologies is mental processes, functions and properties of the individual and overall human resources. In the educational process the efficiency of forming social competence has been achieved in the process of intertwining and enrichment of social, cultural and traditional educational technologies implemented by a teacher according to the individual characteristics of students, providing the holistic development of perception, thinking, feeling, spirituality, motivation, self-improvement in education.

УДК 005.95/.96

**СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДИКИ ОЦЕНКИ КОМПЕТЕНЦИЙ
МОЛОДЫХ СПЕЦИАЛИСТОВ ОАО “РЖД”**

О.С. Бурч

Иркутский государственный университет путей сообщения, г. Иркутск, Россия
Факультет экономики и управления
Кафедра управления качеством

Анализируется методика оценки профессиональной компетентности молодых специалистов, разработанная в “Положении о молодом специалисте ОАО “РЖД”. Сформулирован вывод о том, что предложенная в “Положении...” методика оценки на основе порядковой шкалы является не совсем корректной с содержательной и математической точки зрения. Для анализа всех показателей система оценки молодых специалистов ОАО “РЖД” предполагает исчисление агрегированных (обобщенные) оценок. Для повышения объективности системы оценки компетенции молодых специалистов предлагается разработать процедуру выявления конкретных профессионально-технических компетенций, необходимых для каждой должности.

Одним из приоритетных направлений работы ОАО “Российские железные дороги” (ОАО “РЖД”) выделяется управление качеством деятельности как основы формирования неценовых конкурентных преимуществ компании [9]. Решение этой задачи наряду с разработкой и внедрением мер технического характера требует развития и сохранения кадрового потенциала. Достижение необходимого уровня качества процессов и услуг непосредственно зависит от уровня квалификации и профессионализма работников. При этом в “Стратегии развития кадрового потенциала ОАО “РЖД” особо отмечается важность привлечения молодых специалистов, ориентированных на работу в железнодорожной отрасли [8].

Цель – проанализировать методику оценки профессиональной компетентности молодых специалистов ОАО “РЖД”.

Объект исследования, результаты и их обсуждение. Проведенный Департаментом управления персоналом ОАО “РЖД” в 2005 г. анализ использо-

вания молодых специалистов – “целевиков” показал, что от момента их поступления в вуз до приема на работу “теряется” около 30%. При этом около 11% выпускников железнодорожных вузов, обучавшихся на целевом обучении, “не доходят” до предприятий железнодорожного транспорта. Например, в 2005 г. причиной этого послужили следующие факторы:

- призыв на службу в вооруженные силы (29% от общего числа выпускников-“целевиков”, не приступивших к работе);
- в связи с низкой заработной платой (21%);
- не прибыли на предприятия без объяснения причины (17%);
- из-за смены жительства (11%);
- из-за несоответствия предлагаемой должности уровню образования (11%);
- прочие – 11% [2].

Более 20% от числа работников, ежегодно увольняющихся с предприятий по собственному желанию, молодые люди в возрасте до 30 лет [2]. Снижение конкурентоспособности в области привлечения и удержания молодежи определяется в ОАО “РЖД” как элемент кадровых рисков компании [8]. Для снижения действия негативных факторов и совершенствования условий для профессионального развития, адаптации молодых специалистов, а также усиления социальных гарантий в 2008 г. было разработано “Положение о молодом специалисте ОАО “РЖД” (Положение) [5]. Документ определяет статус и обязанности молодого специалиста, гарантии и компенсации, а также порядок организации его профессионального развития.

Объект и методы исследования. Мониторинг профессионального развития молодого специалиста осуществляется на основе оценок его компетенции при приеме на работу и далее – ежегодных [5]. Особые требования к специалистам- железнодорожникам обусловлены спецификой отрасли, одной из основных задач которой является обеспечение безопасности движения. Наряду с высокой профессиональной подготовкой работники должны отвечать требованиям надежности в работе, что в значительной степени определяется индивидуальными особенностями человека [1]. Поэтому точность и однозначность в определении компетенций молодых специалистов железнодорожного транспорта влияет не только на эффективность оценки, но и на весь процесс адаптации. Разработанная в Положении [5] система оценки профессиональной компетентности молодого специалиста определяет, что для достижения высшей оценки (пять баллов) необходимо достигнуть в работе показатели, превышающие “стандартные”, “заданные” (!) требования (табл.). Но сама возможность выполнения работ с превышением требований уже может свидетельствовать об ошибочности или устаревании норм затрат труда [4].

Оценка компетенций молодого специалиста в пять баллов требует от него выдающихся, исключительных способностей, существенно превосходящих требования. Оценка четыре балла свидетельствует об очень высоких результатах работы. Молодой специалист, выполняющий “стандартные требования” должностной инструкции, принимающий на себя ответственность “за конеч-

ный результат и качество своей работы”, может рассчитывать только на оценку в три балла. Более того, в работе молодого специалиста-“троечника” должны быть зафиксированы “периодические случаи экономии ресурсов”.

Таблица – Характеристика системы оценки профессиональной компетентности молодого специалиста

Пункт оценки компетентности	Характеристика оценки
П 1.1 – лидерское поведение	В целевом ориентире указаны характеристики для “руководителя”
П 1.2 – ответственность за результат и взятые на себя обязательства	5 баллов - необходимо достигнуть результаты, превышающие требуемые показатели
П 1.3 – эффективное использование ресурсов, техники, инструментов	5 баллов - необходимо использовать ресурсы так, чтобы значительно увеличить прибыль или улучшить бюджетные показатели подразделения
П 2.2 – знание и выполнение функциональных обязанностей	5 баллов - необходимо знать функциональные обязанности и зону ответственности более высоких должностей
П 3.1 – качество в работе	5 баллов - необходимо опережать временные показатели, превышая требования организации к использованию временных ресурсов
П 5.1 – креативность, творчество и инновационность	5 баллов - необходимо постоянно генерировать оригинальные идеи, инновационные предложения, которые могут носить характер “прорывных” и прилагать активные усилия для их воплощения и реализации
П 6.2 – ориентация на командную работу	5 баллов - необходимо отлично знать сотрудников практически во всем подразделении

Предложенная для оценки молодых специалистов железнодорожной отрасли пятибалльная шкала является наиболее популярной и довольно удобной – с одной стороны, уровней оценки не очень много, с другой – они хорошо дифференцированы. Как правило, в качестве базисной выбирается средняя по шкале оценка [3]: в данном случае это три балла – “соответствие должностной инструкции”. Но числовая пятибалльная шкала неизбежно ассоциируется со школьными отметками. [3]. “Положение о молодом специалисте ОАО “РЖД” не объясняет принципы, по которым сформулирована оценочная шкала, и как следствие, не определяет, какой из уровней считать достаточным для успешного завершения этого периода работы сотрудником: три балла, четыре, пять?

Для анализа всех показателей система оценки молодых специалистов ОАО “РЖД” предполагает исчисление агрегированных (обобщенные) оценок. Предложенную в Положении шкалу оценки компетенций можно отнести к категории порядковых шкал, а значит, в ней отсутствуют атрибуты интервальности и нулевой точки. Следовательно, процедура усреднения (исчисления среднеарифметического) является не совсем корректной с содержательной и математической точки зрения.

Достижение показателей, “превышающих требования”, имеет значение для оценки тех должностей, в которых основным критерием компетентности

работника является выработка (например, продавцы, торговые представители, рабочие, шахтеры и т.д.). Хотя и в этом случае, необходимо учитывать, что превышение работником требуемых показателей ограничено возможностями последующих или предыдущих производственных операций. Поэтому возможно предположить, что установление “порога максимального превышения” требований сотрудником неизбежно в оценке и этих должностей.

Критерии “выдающиеся показатели”, “превышающие требования”, “существенно превосходящие ожидания компании” не применимы к оценке работников, качество и производительность работы которых определяется требованиями технологии производственного процесса. Как может “превысить требования”, например, машинист поезда, работа которого регламентирована графиком движения поездов? В основу оценки молодых специалистов легли некие усредненные компетенции, не учитывающие специфики работы железнодорожной отрасли. Значит, существует опасность субъективизма при реализации на практике методики оценки, предложенной в Положении.

Абсурдность применения критерия “превышать показатели, требуемые нормативными документами” как “базового”, например, была заложена в “Инструкцию по оценке качества строительно-монтажных работ” СН 378-77. Данный документ требовал от строителей того времени такого мастерства, которое бы позволило монтировать вертикальные элементы вертикальной вертикального.

В настоящее время положения о мотивации труда на железнодорожных предприятиях содержат понимание того, что нормы должны соответствовать уровню производства и должны выполняться, а не перевыполняться [4]. Поэтому, пока в Положении не будут определены четкие принципы интерпретации оценочной шкалы (а значит и базовый уровень для сравнения), возможно, предположить, что такая система оценки молодых специалистов противоречит, действующей с 2011 г., системе материального стимулирования в ОАО “РЖД” [7], где перевыполнение норм не является базой для премирования.

В “Положении о молодом специалисте ОАО “РЖД” система оценки компетенции молодого специалиста называется “примерной”. В таком случае, реализация оценки “адаптивности” молодого специалиста к должностным обязанностям целиком будет зависеть от компетентности специалистов службы (отдела) управления персоналом, что может привести даже к абсурдным решениям. Стремление к перевыполнению норм как отдельными работниками, так и предприятиями, и отраслями в целом, часто определяется системными ошибками [3] - подобными “недоработками” (“белыми пятнами”) в нормативных документах.

“Невысокая информативность оценки персонала в ходе аттестации” и “отсутствие единой методики входной оценки и проведения найма персонала” определяется в “Стратегии развития кадрового потенциала ОАО “РЖД” как “проблемные зоны”, на которые “необходимо направить первоочередные усилия” [8]. Для повышения эффективности работы с молодыми специалистами на ВСЖД создано “Положение о молодом специалисте” железной дороги [6], в котором уточняются аспекты, связанные с обеспечением прав, обязанностей,

гарантий и компенсаций молодых специалистов. Но дорожное “Положение о молодом специалисте” не раскрывает вопросы выбора методики оценки молодых специалистов.

Предложенная в “Положение о молодом специалисте ОАО “РЖД” методика оценки на основе порядковой шкалы является не совсем корректной с содержательной и математической точки зрения и требует разработки процедуры преобразования данных в метрическую шкалу.

Для повышения объективности системы оценки компетенции молодых специалистов необходимо:

–определить базовую оценку для сравнения, свидетельствующую об успешном завершении этого этапа работы сотрудником, на уровне три балла – “полное соответствие занимаемой должности”, что позволит избежать субъективного завышения требований;

–предусмотреть возможность подробных комментариев комиссии общей оценки;

–заменить в оценочной шкале цифровое обозначение (баллы) на буквенное (позволит избежать ассоциаций со школьными оценками и будет способствовать адекватному трактованию результатов);

–разработать процедуру выявления необходимых для конкретных должностей профессионально-технических компетенций.

В целом, оценить насколько быстро и успешно студент (будущий молодой специалист) проходит процесс адаптации возможно и даже необходимо уже в период производственной практики. “Положение о молодом специалисте ОАО “РЖД” предписывает студентам-“целевикам” в “Дневнике профессиональной подготовки” отражать результаты прохождения практики самостоятельно. Положение не накладывает обязательства на руководителей со стороны предприятий оценивать компетентность (способности к работе) будущих молодых специалистов.

Выводы. Очевидна не только необходимость совершенствования системы оценки молодых специалистов на железнодорожных предприятиях, но и необходимость внесения изменений в сложившуюся систему организации производственной практики, а именно – проводить анализ удовлетворенностей как студентов, так и руководителей практики от предприятий.

Методика, оценка, профессиональная компетентность.

Methodology, assessment, professional competence.

Список использованных источников

1. Антропов В.А. Мониторинг профессионального становления личности специалиста железнодорожного транспорта/ Антропов В.А., Мочалин В.В., Нестеров В.Л. - М.: ГОУ “Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте”, 2007 - 301 с.
2. Васина Л.И. Кадрам постоянное внимание/ Васина Л.И. // Железнодорожный транспорт, 2006, №6 – С. 31-35.
3. Вучкович-Стадник А.А. Оценка персонала: четкий алгоритм действий и качественные практические решения / Вучкович-Стадник А.А. - М.: Эксмо, 2008 - 192 с.
4. Михайлова М.Р. Организация труда: учебн. пособие/ Михайлова М.Р. - Иркутск: Изд-во ИрГТУ, 2011- 208 с.

5. Положение о молодом специалисте ОАО “РЖД”: утв. распоряжением ОАО “РЖД” от 04 мая 2008 № 970р – 56 с.

6. Положение о молодом специалисте ВСЖД: утв. приказом начальника ВСЖД- филиала ОАО “РЖД” от 28 февраля 2011 № 71/н – 12 с.

7. Положение о материальном стимулировании в ОАО “РЖД”: утв. Распоряжением ОАО “РЖД” от 10 мая 2011 г. № 1954 – 42 с.

8. Стратегия развития кадрового потенциала ОАО “РЖД” на период до 2015 года: утв. распоряжением ОАО “РЖД” 31 августа 2009 г. № 1819р – 162 с.

9. Функциональная стратегия управления качеством в ОАО “РЖД”: утв. распоряжением ОАО “РЖД” от 15 января 2007 г. № 46 р – 196 с.

UDC 005.95/96

Summary

IMPROVEMENT OF THE TECHNIQUE OF ESTIMATION COMPETENCE OF YOUNG EXPERTS OF OPEN SOCIETY "RUSSIAN RAILWAY"

Burch O.S.

The technique of the estimation of professional competence of the young experts, developed in “Position about the young expert of Open Society “Russian Railway” is analyzed. The conclusion about that is formulated. The technique of the estimation has offered in Position on the basis of a serial scale is not absolutely correct from the substantial and mathematical point of view. For the increase of objectivity of system of the estimation of the competence of young experts it is offered to develop the procedure of revealing concrete professional competence that is necessary for each post.

УДК 406.327.33

**ПРЕПОДАВАНИЕ ЯЗЫКА СПЕЦИАЛЬНОСТИ ИНОСТРАННЫМ
СТУДЕНТАМ (НА МАТЕРИАЛЕ ТЕРМИНОСИСТЕМЫ
“МЕХАНИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ
ЖИВОТНОВОДСТВА”)**

В.И. Тесля

Иркутская государственная сельскохозяйственная академия, г. Иркутск, Россия

Инженерный факультет

Кафедра профессионального обучения

В статье предложены пути изучения языка специальности иностранными студентами, обучающимися на инженерном факультете. Показано, как легче усвоить целую серию терминов одинаковой структуры, устанавливая семантические отношения между членами терминологического словосочетания. Предложено несколько видов словообразовательных моделей, учитывающих семантику терминов. Например, субстантивные термины-словосочетания с именем прилагательным, традиционная классическая модель - прилагательное (И) + существительное (С). В качестве определителя выступает относительное прилагательное. К беспредложным терминам-словосочетаниям мы относим и аппозитивные сочетания. Появление аппозитивных словосочетаний объясняется тенденцией к созданию более ёмких по содержанию лексических единиц.

В преподавании языка специальности иностранным студентам важным моментом является развитие у них умения читать специальную литературу, самостоятельно извлекать информацию из прочитанного текста.

Наибольшую трудность представляет обучение студентов-иностранцев структуре и семантике (значению) составных терминов. Простое заучивание лексических единиц не принесёт желаемого результата. Необходимо учить умению устанавливать внутренние структурные и семантические связи и закономерности между лексическими единицами данной терминологии, а также умению обобщать и систематизировать словообразовательные явления. Усвоение модели словосочетания облегчает запоминание целой серии терминов одинаковой структуры, поскольку термины в анализируемой терминосистеме существуют не раздельно друг от друга, а находятся во взаимосвязанных отношениях.

Создание составных терминов при наименовании машин для животноводства является наиболее продуктивным по сравнению с другими словообразовательными способами. Это обусловлено наибольшей информативностью, способностью отражать дифференциальные признаки.

“Никакой язык не может быть достаточно обилен существительными для того, чтобы все без остатка технические понятия могли быть обслужены только собственными средствами одной этой категории” [1].

Основной причиной возникновения составных терминов является развитие науки и техники, т.е. экстралингвистические причины. С развитием науки и техники появляется необходимость уточнения уже существующих терминов и наименование вновь возникших понятий, выделение их из ряда подобных. “Терминами-словосочетаниями легче, чем другими словообразовательными средствами (аффиксами, например) передать принадлежность классификационному ряду, основанному на родо-видовом соотношении понятий” [2].

При выборке терминов мы руководствовались определением: “Составной термин или терминологическое словосочетание представляет собой сложную единицу и подобно словам используется для обозначения предметов, явлений, процессов, качеств, свойств” [3].

Цель - создание предметных специальных наименований синтаксическим способом, как почти во всех других способах и приёмах терминообразования, вырабатывается свой стандарт.

Материалы исследования, результаты и их обсуждение. По структуре составные термины - это сочетание главной части - опорного компонента, который является наименованием родового понятия, и зависимой части - определителя, который в сумме с опорным компонентом создаёт наименование видового понятия. В качестве опорного компонента, т.е. определённого члена словосочетания этих моделей используются имена существительные с предметным значением (орудия действия, объекта действия, результата действия).

В терминосистеме механизация технологических процессов животноводства (далее МТПЖ) составные термины по числу членов могут быть двухчленные и многочленные.

Субстантивные термины-словосочетания с именем прилагательным, традиционная классическая модель - прилагательное (П) + существительное (С). В качестве определителя выступает относительное прилагательное.

Рассмотрим двухчленные беспредложные модели П+С (где П - прилагательное, С- существительное), аппозитивные сочетания.

По отношению компонентов модели *П+С* между собой можно выделить следующие семантические разновидности:

1) прилагательное обозначает наименование предмета по характерной для него части. Эта семантическая разновидность одна из самых распространённых: *дозатор: барабанный, тарельчатый, шнековый; дробилка: безрешётная, конусная, щековая; счётчик: камерный, лотковый, мензурочный, шестерённый и т.п.*

2) прилагательное обозначает наименование предмета при существительном как часть по целому: *тракторный раздатчик, автомобильный раздатчик, прицепной раздатчик и др.*

3) прилагательное выражает отношение назначения того, что именуется существительное, обозначающее название машины, устройства и сооружения: *доильное помещение, дробильная камера, индивидуальная поилка, выгульно-кормовые дворы, выгрузной шнек, загрузочный шнек, костедробильная машина; машина: кормоперерабатывающая, кормоприготовительная и др.*

4) прилагательное обозначает отношение к способу действия, виду, методу действия: *гранулированные корма; вагонетки: наземные, подвесные; самопередвижной конвейер, самоходный кормораздатчик, паровой пастеризатор и др.*

5) прилагательное выражает отношение целого к составным его частям: *однофазная машина, двухфазная машина и др.*

6) при отглагольном существительном прилагательное обозначает отношение к инструменту, орудию или средству действия: *бесчашечная поилка, машинное додаивание, машинное доение, механизированная обработка, одночашечная поилка, преддоильный накопитель, тепловая обработка, цепные привязи и др.*

7) при существительном прилагательное обозначает место действия: *клеточное оборудование, крышный вентилятор, надканальные решётки, напольное оборудование, напольное выращивание, пастбищное содержание, клеточное оборудование и др.*

8) прилагательное обозначает отношение назначения того, что именуется существительное, обозначающее название машины, устройства, сооружения: *доильное помещение, сушильный барабан, навозоуборочный ротор и др.*

9) прилагательное обозначает отношение к веществу, материалу: *деревянный настил, ватные диски, марлевые фильтры, резиновый коврик и др.*

Анализируемая модель *П+С* имеет довольно большой удельный вес в терминосистеме МТПЖ.

К беспредложным терминам-словосочетаниям мы относим и аппозитивные сочетания. Появление аппозитивных словосочетаний объясняется тенденцией к созданию более ёмких по содержанию лексических единиц. Но в данном случае эта тенденция вступает в противоречие с другой тенденцией - тенденцией к лексической регулярности, т.е. к цельнооформленности смысловых единиц. В результате избран промежуточный способ написания - через дефис.

Аппозитивные сочетания, занимающие промежуточное положение между сложными и составными, состоят, в основном, из двух компонентов.

В исследуемой терминосистеме есть единичный пример трёхчленного сочетания: *измельчитесь-камнеуловитель-мойка* и синоним данного термина *измельчитесь-камнеотделитель-мойка*. Вообще же в МТПЖ - семьдесят один аппозитивный двухчленный термин.

В двухчленных сочетаниях второй компонент является определителем к препозитивному “родовому” имени, например: *танк-термос, танк-охладитель*. Возможна препозиция определителя: *желоб-кормушка, смеситель-реактор, кормо-место, трап-тележка и т.п.*

Представлены в данной терминосистеме аппозитивные сочетания с сочинительными отношениями компонентов: *весовщик-учётчик, маркировщик-учётчик, мойка-корнерезка, очиститель-охладитель, питатель-загрузчик, измельчитель-смеситель, измельчитесь-камнеуловитель-мойка*

При образовании данных словосочетаний наблюдается тенденция использования в качестве второго члена отглагольного существительного: *раздатчик, измельчитель, накопитель, охладитель, распределитель, растворитель, разделитель, смеситель, сборник, уловитель, очиститель.*

Между членами устанавливаются семантические отношения:

1) отношение между предметом и его назначением при обозначении орудий производства: *автомобиль-загрузчик, бак-растворитель, бункер-кормушка, воздуховод-распределитель, ванно-смеситель, дробилка-измельчитель, кормораздатчик-смеситель, раздатчик-смеситель, раздатчик-кормушка и др.*

2) отношение между предметом и его назначением при обозначении категориального аспекта “места”: *станок-тренажёр, стол-овоскоп, свиарник-откормочник, свиарник-маточник и др.*

3) отношение между лицом по профессии и его назначением при обозначении категориального аспекта “деятеля”: *весовщик-учётчик, мастер-наладчик, маркировщик-учётчик, механизатор-животновод, оператор-дояр, человек-дояр, человек-оператор и др.*

Термин оператор появился в этой отрасли науки, а следовательно, и в жизни в связи с необходимостью назвать профессию, связанную с механизацией различных отраслей животноводства: *оператор животноводческого комплекса, оператор машинного доения, оператор свиноводческого комплекса и др.*

В термине механизатор-животновод акцентируется внимание на том, что человек этой профессии имеет отношение не только к животным, но и к механизированному труду по обслуживанию и уходу за ними.

4) отношение между предметом и его признаком при обозначении категориального аспекта “места”: *гнезда-секции, здание-блок, кормо-место, коровник-блок, клетки-кучки, свиарник-автомат, свиарник-полурамник, станок-сектор и др.*

5) сочетания, вторая часть которых указывает на форму машины, устройства, орудия производства: *башня-колонна, бункер-реактор, вагонетка-стойло, люк-колодец, танк-термос, трап-тележка, бункер-реактор, пресс-фильтр и др.*

Выводы. 1. Среди аппозитивных словосочетаний выявлено пять семантических разновидностей одной структурной модели *С.И.п. + С.И.п.* Наблюдается тенденция к развитию и совершенствованию этой модели.

2. Тенденция к смысловой конденсации, к более точному определению явления вызывает к жизни составные термины при наименовании машин для животноводства. Дифференциальные признаки понятия, а именно: назначение машины, её форма, метод, вид и способ действия - элементы дефиниции, которые способствуют классификации понятий, делению по видовым признакам. Это в свою очередь помогает усвоению модели словосочетания, облегчает запоминание целой серии терминов одинаковой структуры.

Аппозитивные словосочетания, словообразовательная модель, составные термины, терминосистема.

Appositive phrases, derivative model, compound terms, term system.

Список использованных источников

1. Винокур Г.О. О некоторых явлениях словообразования в русской технической терминологии / Г.О. Винокур // Тр. МИФЛИ, 1939, Т.5. – 132 с.
2. Даниленко В.П. Русская терминология: Опыт лингвистического описания. / В.П. Даниленко. – М.: Наука, 1977. – 245 с.
3. Земская Е.А. Современный русский язык. Словообразование / Е.А. Земская – М.: Просвещение, 1973. – 304 с.

UDC 406.327.33

Summary

THE SPECIALTY LANGUAGE TEACHING OF THE INTERNATIONAL STUDENTS (ON THE MATERIALS OF THE TERM SYSTEM “OF MECHANIZATION OF THE TECHNOLOGICAL PROCESSES OF THE ANIMAL HUSBANDRY”)

Teslya V.I.

The paper proposes the ways of the specialty language teaching of the international students who study at the engineering faculty. There has been shown that it is easy to learn the whole series of the same structure giving the semantic attitude between the members of the terminological phrases. Several variants of the phrasal models taking into consideration the semantics of the terms have been proposed. For example, substantive terms-phrases with adjective is the classical model – Adjective (Adj) + Noun (N). The relative adjective is considered to be a definer. Appositive phrases are referred to the non-prepositional terms-phrases. The appearance of the appositive phrases are explained by the tendency of the creation of the more concise lexical units.

UDC 316.752

FROM LONELINESS TO PERSONALITY’S ANOMIE: WAYS OF OVERCOMING

N.A. Vasilieva

Irkutsk state agricultural academy
Faculty of philosophy of history and sociology

In the given article the theoretical model of loneliness as a phenomenon is presented, and loneliness is considered to be one of the factors of subjective anomie.

In offered clause the model of occurrence of loneliness on the basis of data who explain loneliness of the person in the modern world is presented, and also the phenomenon of loneliness as

one of factors subject anomie is analyzed, and ways of its overcoming are considered.

For example, it was revealed, that the low social and economic status, falling of mobility, age, a low level of social participation are the important components anomie.

Special interest causes the analysis of model measurements of the loneliness, based on phenomenological data.

The offered model is an attempt to explain potential area of experience and its complexity, and also analytically to highlight various values which can be found out in experiences of loneliness and which can lead social anomie.

Loneliness has been taken as a unique experience. One of the most vivid features of loneliness is a specific feeling of deep absorption in oneself. There is a cognitive moment in loneliness: it reports to me who I am in the life. Marking out phenomenological and cognitive elements leads to understanding that loneliness is a special form of self-consciousness.

Loneliness can be determined as an experience, provoking a complex and strong feeling that expresses the definite form of consciousness and shows a split between real relations and connections of the inner world of personality [1]. The given conception of loneliness was offered by W. A. Sadler and T. B. Johnson, and it is shared by the author.

The conception gives ground to investigate the question fruitfully.

The aim of our article is to present a model of the origin of loneliness on the grounds of data explaining man's loneliness in the modern world, as well as to examine it as one of the factors of subjective anomie.

It is possible to work out a more special definition of loneliness and to analyze its experience by using different measurings. The definition "measurings" has a fundamental meaning for our model and it is used in a special sense. Before developing the model of loneliness, it is necessary to give a short description of the phenomenological data, which were used for its building.

In spite of the fact, that requirements of numerous theories of personality's phenomenology are different, phenomenological direction as a whole, starting from European traditions, has been a typical example of returning to experience for reconstructing of its basic structures (E. Husserl, M. Heidegger, M. Merlo-Ponti, Binsvanger, Shyuts, W.A. Sadler and others). Phenomenology has developed an important comprehension of experience as a feeling with an intentional structure. Paying attention to intentionality, phenomenology emphasizes that experience is not only a subjective (inner) feeling, but it has numerous outer connections and relations. The field of experience is complicated: it includes meanings and values of nature and society. Besides, the field of intentional relations is a dynamic process, where experience is always directed inside the form of correlation.

The life world of personality is orientated, first of all, towards realization of three definite existential opportunities:

the unique destiny of an individual, actualizing the inborn "I" and its limited significance;

traditions and culture of personality, giving to it values and ideas, used for interpretation of its feelings and for determination of its existence;

social environment of an individual, forming the field of organizational relations with other people and the spheres, where the definition of participation in a group and a role function of personality occurs; perception of other people, with whom a man can establish relations “I-You”, that can be developed in dialogic reality “We”.

Proceeding from pluralistic structural ideas about the life world of personality, it is possible to research essential features of different life styles from the point of view of their orientation’s nature according to the opportunities given above and to compare basic aspects of life orientations. The ideas could be the basis of comprehension of personality, social groups and culture; they are also important for understanding of man’s personal development and meaning of different achievements, conflicts and personality’s disappointments.

Let’s go on directly to the analyzed model of the trinomial measuring of loneliness. First the conception “measuring” was used to point at the distinctive spatial-temporal characteristics of the examined life style. Actually it is proved that measuring does more for researching the phenomenon of loneliness. The conception “measuring” is used widely in everyday speech to designate levels of changes’ factors and meanings. In some theoretical works this conception has an additional spatial sense, accentuating difference between superficial and deep levels. In social studies “measuring” is used to determine outer and inner factors. In our context it is an equivalent of special points at particular dynamic opportunities in the pluralistic structure of the personal world. According to the three possible directions inherent in development and diffusion outside the personal world, the measurements of loneliness are also trinomial and they can be determined as

- space;
- cultural;
- social-psychological (subject-subjective).

The proposed model is an attempt to explain the potential field of experience and its complexity, as well as to highlight analytically various meanings, which can be found out in the state of loneliness and which can lead to social anomie.

Let’s dwell at length on cultural and social-psychological measurements of the given model, because they, in our opinion, throw light on all the complication and actuality of cross-cultural communication in the modern world.

In social sciences the conception of loneliness is used in a conventional sense, representing by itself the inherited system of normative meanings and values that determines decisive elements in inter-subjective relations and life styles. The striking example of the cultural measuring can be found in a typical form of man’s experiences in the modern world. The description of such feelings takes the central place in the classical research E. Fromm “Escape from freedom” [2].

Doing justice to describing examples of this type of loneliness in fiction, it is more important to discover them in our life. Cultural loneliness becomes more apparent, in our opinion, in the situation characterized by anomie, especially if it has subjective influence, as E. Dyrkheim in the work “Suicide” and R. Merton in his research “Social theory and social structure” have supposed. People, feeling inner disorder and perturbation, resulting from disconnection with traditional values and

norms, often tell about feeling of loneliness, which they hardly can explain. Many people began to understand their loneliness better after it had been described by them. These people cannot be characterized as persons, suffering from anomie; they experienced cultural loneliness because of immigration or as a result of extensive and rapid changes in religious and social morals. The model gives them an opportunity to determine a source of their suffering.

Cultural loneliness appears also in small groups, when people feel that their connection with own cultural heritage is lost and that conventional culture is unacceptable for their inner world. This type of loneliness exists in societies, where rapid social-economic and political changes happen, for example, in countries of East Europe, South-East Asia, Near East, Central America and in republics of the former USSR. This is an important element in the life of youth, which cannot find their place in their country's culture. The type of loneliness unites misfortunes and troubles of people by causing suffering from cultural estrangement and crisis of identification's attempts. The value of our proposed trinomial model of loneliness consists in the opportunity, which it gives people studying cultural loneliness, to concentrate on some separate facts of the situation without loss of their whole totality's meaning and without displacement of dynamic processes, which should be analytically differentiated.

Sometimes cultural differences destroy social and subject-subjective relations. In such cases difficult models of loneliness appear, for example, in families and other social institutes, where the so-called conflict "fathers and children" exists. Here cultural loneliness furthers sharpening feelings of loneliness in social-psychological and inter-personal measurings, as in a particular case. Complicated feelings of loneliness, demanding regard to its cultural measuring and adequate understanding, become a part of this growing intense conflict. Loneliness in the cultural measuring is experienced most often by scientists, reformers, critics of social orders, especially when they see their differences with widespread cultural trends, trying to come to the values, forgotten and rejected by society. In such cases our model helps researchers and subjects themselves to remember one of the aspects of personality's disorder, which must be taken into account while choosing the way "against the general current". No wonder, that history knows radicals and innovators, who accentuated close friendship, because they could risk experiencing loneliness in cultural and social-psychological measurings.

The conception "social-psychological" in the context of the trinomial model of loneliness means the following: it is a construction of organized links, relations, forming a structure, where inside individuals and groups interact. While studying the social-psychological measuring of loneliness the conception "social-psychological" in the first place applicable to special groups in society, and not to the society as a whole. The given kind of loneliness is widely known. Its sharpest forms are designated by such conceptions of social isolation as expulsion, non-acceptance, dismissal, and also some cases are meant, when social exclusion deprives people of membership in groups, which they consider very important for themselves. In another case this type of loneliness can appear when a subject feels non-acceptance by the group. In the examples of space and cultural loneliness an individual feels that his

connection, complicity is lost; in the social-psychological measuring of loneliness man feels very sharply that he is pushed away, excluded or else not appreciated. He sees himself the odd man out. This type of loneliness appears most often when individuals' roles are not taken into account; for example, when man is dismissed from office, excluded from the team, not admitted to the college, club or not given employment to the firm he likes; or when people avoid meeting man because his behavior, social class, group, which he belongs to, are considered to be socially undesirable.

To the enumerated general factors, furthering appearance of social-psychological loneliness, others can be added: increasing breaking out of society together with growing socialization, high mobility, uncertainty of traditional social limits, collapse of traditional groups and short life of groups, which pretend to their place in society, high level of expectation connected with social position, and slighting the point of view of an individual. General observation shows that modern people care about their social position extremely. Doubt, anxiety concerning social identity and meaning of everyday collisions with other people are added to the trouble about a social status. As for society's stability, the fact of collapse of many traditional groups seems to be very serious. G. Homans's warning, sounded in the middle of the 20th century, is actual now: "The civilization, which destroys small life groups for the sake of progress and growth, will make people lonely and unhappy" [3].

And let's turn to the short review of social-psychological loneliness in its most private context – subject-subjective relations.

The most important moment in our research is the fact, that people often experience not simply indefinite loneliness. Many experience loneliness in several measurings, without realizing it. Man, when loneliness falls upon him only in one measuring, usually is able to live with it. But when loneliness appears in two or more measurings at the same time, stress reaches serious personality's disorder, especially if individuals don't realize its meaning for their personal world and, therefore, cannot fight with it directly. Very often man, experiencing multidimensional loneliness simultaneously, feels hopelessness and weakness, correlated with the sense, that all life links with other people are torn. The offered phenomenological model gives us an opportunity to consider loneliness as a potential source of stress and a cause of individual tragedies in all their complicity. The problem of anomie is much more complicated than it seems to be at first sight. In our opinion, more often anomie is a consequence of loneliness, which is experienced in two or more measurings of the personal world.

T.B. Johnson, an American sociologist and psychologist, tried to understand, how a group of lonely teenagers, offcast by society, became anomic. He chose at will some young people at the age of 16-25, who left school and were out of regular work. Johnson emphasized marking out individual and social variables of anomie.

During his preparation for research Johnson got to know, that most of boys and girls, came to San-Francisco from other cities of the USA, were depressed, displeased with themselves and lonely. Many of them lived in solitude, taking drugs, prostituting, without wish for using possibilities to get education or a job. While questioning the young people described their feelings as estrangement, spiritual

bankruptcy and loneliness. Some of them considered their arrival in the city positively: at that moment they believed, that San-Francisco would give them an opportunity to put an end to their loneliness.

During his research Johnson collided with the cases, when some young people became anomic, but others – not, though they also felt loneliness. He found out, that those of them, who became anomic, had some distinctive characteristics, namely: general non-acceptance of themselves and others, inclination to acts, caused by an outer control. That's why they believed, that all their life went by thanks to outer factors: influence of God, destiny, devil. They were convinced of, that their own efforts could influence general direction of their life only inconsiderably. On the contrary, those, who were drawn towards acceptance of themselves and others and towards acts under their inner control, considered, that everything, happened with them, depended on themselves to the great degree.

Type and complicity of loneliness form a differentiating factor of anomie's appearance.

This point of view will help to make anomie's conceptions, used in the given research, clear. Some authors described anomie very much like interpretation of estrangement and loneliness. In contrast to loneliness, which is taken as pushing aside some life links or the main source of existence, anomie is a broader phenomenon; it is a general state of being. The conception of anomie, developed by R. Merton [4], Lowe and Damankos [5], is a good psychological addition to the sociological conception of anomie of Dyurkheim [6], put into the idea of social solidarity by the author. So if social solidarity is a state of collective ideological integration, anomie is a state of disorder and illegality. Dyurkheim supposed, that anomie developed when rapid social and economical changes broke order in the social system. Man's expectations cannot be realized because of these breaches. Frustration of traditional norms and loss of limitations lead to appearance of the feeling that people exist in the void without any orientations. Without gaining a foot-hold, some people get tired of such existence; life loses its sense and value, and, as a result, anomic self-destruction begins [7].

L. Srole [8] first offered to examine anomie as an individual experience. He believed that this process concerned the individual feeling of involving in general anti-gravitation between people, reaching general estrangement from each other. Kloski and Sshaar, following these conclusions, developed later the given conception into understanding of anomie as a brain's state, a sum of relations, beliefs, feelings in the consciousness of an individual and as the feeling, that the world and man lost stability. The feeling of spiritual bankruptcy is main in this theorie. Using the works of Srole, Klosky and Sshaar, as well as means of the factor analysis, Lowe and Damankos offered to measure anomie. They maintain that the main factors, which condition anomie, are senselessness, depreciation, weakness and estrangement of people. Lowe's scale includes 22 divisions, such as: "As I see it now, the future is totally empty for me"; "Everything in the world will die"; "However hard you may try, all the same you will come in the end there where you started your way". (For those, who suffer from anomie, all these statements seem to be right).

Analyses of the scientific literature on the problem of anomie show, that most researchers examine its social-cultural sources. For example, it was found out, that a low social-economical status, mobility's sinking, an age, a low level of social concern are important components of anomie. Some scientists tried to find physiological components of anomie, but, as far as we know, nobody examined possible links between loneliness and anomie; even no perspectives were developed in this field.

Suppose logically that those, whose anomie reached a high degree, lost more than one source of personality's balance. That's why we think, that loneliness in several measurings foregoes anomie. And, on the contrary, those, who feel loneliness only in one measuring, for example, in the inter-personal one, don't become anomic.

So, loneliness is the phenomenon typical for man. We showed shortcomings of some approaches to its research by presenting the model of potential loneliness in several measurings, tried to demonstrate efficiency of the model for understanding dynamics of intensive loneliness in appearance of personality's disorder – anomie.

Loneliness, subject anomie, the vital world of the person, estrangement, model measurements of loneliness.

Одиночество, предмет аномии, жизненный мир человека, отчуждение, модель измерения отчуждения.

COMMENTS

1. Sadler W.A. What is Loneliness? / W.A. Sadler, T.B. Johnson // Labyrinths of Loneliness. – M., 1989. – p. 27.
2. Fromm E. Escape from Freedom / E. Fromm. – M., 1995. – p.9; p.219; p.53; p.15.
3. Homans G.C. The Human Group. – New York: Harcourt, Brace, 1950. – p.457.
4. Merton R.K. Anomie, Anomia and Social Interaction: Contexts of Deviant Behavior. – In: Anomie and Deviant Behavior: A Discussion and Critique. Ed. M.B. Clinard. Glencoe, Ill.: Free Press, 1964.
5. Lowe C.M. & Damankos F.J. Psychological and Sociological Dimensions of Anomie in a Psychiatric Population. J. Soc. Psychol., 74, 65-74, 1968.
6. Dyurkheim E. About Division of Social Labour / E. Dyurkheim. - Saint-Petersburg, 1900.
7. Dyurkheim E. Suicide / E. Dyurkheim. - Saint-Petersburg, 1912.
8. Srole L. Social Intergration and Certain Corollaries. Amer. Soc. Rev., 21, 709-716, 1956.

УДК 316.752

Аннотация

ОТ ОДИНОЧЕСТВА К ЛИЧНОСТНОЙ АНОМИИ: ПУТИ ПРЕОДОЛЕНИЯ

Васильева Н.А.

В предлагаемой статье представлена модель возникновения одиночества на основе данных, которые объясняют одиночество человека в современном мире, а также анализируется феномен одиночества как один из факторов субъектной аномии, и рассматриваются пути его преодоления.

Например, было обнаружено, что низкий социально-экономический статус, падение мобильности, возраст, низкий уровень социального участия являются важными составляющими аномии.

Особый интерес вызывает анализ модели трехчленного измерения одиночества, основанной на феноменологических данных.

Предлагаемая модель – это попытка объяснить потенциальную область переживания и его сложность, а также аналитически высветить разнообразные значения, которые могут быть обнаружены в переживаниях одиночества и которые могут привести к социальной аномии.

ЮБИЛЕЙ. ПАМЯТНЫЕ ДАТЫ

УДК 94

**ИВАН ТИМОФЕЕВИЧ КАЛАШНИКОВ (1797-1863): СТРАНИЦЫ
БИОГРАФИИ**

И.И. Воронов

Санкт-Петербургский государственный университет, г. Санкт-Петербург, Россия
Исторический факультет
Кафедра истории для преподавания на естественных и гуманитарных факультетах

Статья посвящена чиновнику и писателю И.Т. Калашникову – одному из создателей Министерства государственных имуществ. По личному поручению М.М. Сперанского в октябре 1821 г. И.Т. Калашников произвел ревизию Верхнеудинских присутственных мест и Кругоморских поселений. В декабре 1821 г. на И.Т. Калашникова были возложены обязанности уездного управления. Он занимался вопросами подрядов на перевозку спирта из Нижнеудинска на Александровский винокурный завод и содержание “почтовых и обывательских” станций Нижнеудинского уезда. И.Т. Калашников был одним из основателей стиля канцелярского языка Министерства. Директор канцелярии управления Государственного коннозаводства (1843 г.). В возрасте шестидесяти двух лет 1 января 1859 г. И.Т. Калашников был произведен в чин тайного советника.



Иван Тимофеевич Калашников - представитель министерской бюрократии XIX в. - чиновник-интеллектуал, сочетавший государственную службу с литературной деятельностью. Он относится к немногочисленному кругу лиц, причастных к созданию Министерства государственных имуществ. Его перу также принадлежит первая история Министерства земледелия России.

И.Т. Калашников родился в Иркутске 22 октября 1797 г. [11] в небогатой семье провинциального чиновника. Его отец, Тимофей Петрович, был иркутский стряпчий, имел чин надворного советника. Мать - Анна Григорьевна - умерла, когда Ивану было 6 лет. Тимофей Петрович, человек образованный и любознательный, оставил автобиографические записки “Жизнь незнаменитого Тимофея Петровича Калашникова, простым слогом писанная с 1762 по 1794 год” [5]. Свою тягу к знаниям он передал и сыну. С 1803 г. Иван учился в Главном народном училище, а затем в Иркутской губернской гимназии, которую окончил в 1813 г. [11] как один из лучших учеников [4].

Службу Иван Тимофеевич начал 30 ноября 1808 г., еще до окончания гимназии, подканцеляристом Иркутской казенной экспедиции. 11 января 1810 г. он был произведен в канцеляристы, а 31 декабря 1813-го - в коллежские регистраторы [10].

Окончание Отечественной войны 1812 г. и изгнание французской армии Наполеона из России подтолкнуло И.Т. Калашникова к литературной деятельности. В 1813 г. он написал оду на изгнание неприятеля из России – “Торжество России” [11], чем “весьма публике полюбился”. Его первое сочинение прочитали вице-губернатор, прокурор и другие иркутские чиновники [5]. В 1817 г. он впервые выступил в печати - с краеведческими очерками об Иркутске и Иркутской губернии и элегическим размышлением “Мысли...” [11]. Постепенно за И.Т. Калашниковым закрепилось мнение как о человеке, “умеющем писать”.

“Владение пером” положительно сказалось на служебной карьере молодого чиновника. Иркутскому совестному суду потребовался протоколист, и 4 октября 1815 г. И.Т. Калашников был назначен на эту должность [10]. Иркутским совестным судьей, а затем директором училищ Иркутской губернии в 1815 г. был назначен П.А. Словцов [12]. Он обратил внимание на способного протоколита, 31 декабря 1816 г. И.Т. Калашников был произведен в губернские секретари, а 17 мая 1818 г. в секретари при иркутском гражданском губернаторе и Приказе общественного призрения [10].

В марте 1819 г. генерал-губернатором Сибири был назначен М.М. Сперанский. П.А. Словцов, бывший другом М.М. Сперанского, порекомендовал ему И.Т. Калашникова [4]. Вновь назначенный генерал-губернатор, приводивший в порядок управление Сибирью, нуждался в таких людях. 25 октября 1820 г. И.Т. Калашников был определен ассессором Иркутского губернского правления [10].

По личному поручению М.М. Сперанского в октябре 1821 г. И.Т. Калашников произвел ревизию Верхнеудинских присутственных мест и Кругоморских поселений. По словам И.Т. Калашникова, генерал-губернатор выполненной работой остался доволен: “Сперанский со свойственной ему приветливостью обласкал меня, благодарил, приглашал вступить в число чиновников его канцелярии, дал мне высшее место и впоследствии испросил мне высочайшую награду. Мои тогда обстоятельства не дозволили мне воспользоваться его лестным предложением – служить под непосредственным его начальством, но его приветливость, его доброта глубоко врезались в мою память” [4].

По предложению М.М. Сперанского и с одобрения Сибирского комитета И.Т. Калашников 26 января 1822 г. был награжден золотыми часами “за усердное прохождение службы”, а на следующий день, 27 января, назначен советником губернского правления в Тобольск [10].

В декабре 1821 г. на И.Т. Калашникова были возложены обязанности уездного управления. Он занимался вопросами подрядов на перевозку спирта из Нижнеудинска на Александровский винокуренный завод и содержание “почтовых и обывательских” станций Нижнеудинского уезда. В 1822 г. оба поручения были выполнены “с доставлением казне прибыли 45 тыс. руб.”. 31 декабря того же года И.Т. Калашников был произведен в титулярные советники, но уже 13 февраля 1823 г. вышел в отставку [10]. Возможно, должность советника губернского правления не отвечала его карьерным устремлениям.

Свое дальнейшее восхождение по служебной лестнице он связывал с переездом в Санкт-Петербург.

В начале 1823 г., в двадцать шесть лет, Иван Тимофеевич покидает Сибирь и отправляется искать счастье в Санкт-Петербург [11]. Без сомнения, он понимал, что без протекции карьеры ему в столице не выстроить. Возможно, И.Т. Калашников надеялся на покровительство М.М. Сперанского. Как бы то ни было, ожидания его оправдались. Службу он начал 31 марта 1823 г. в Министерстве внутренних дел столоначальником Департамента исполнительной полиции. 13 ноября 1824 г. И.Т. Калашников получил первую награду - орден Владимира 4 степени [10].

Почти сразу по прибытии в Санкт-Петербург Иван Тимофеевич женился на Е.П. Мосальской [12]. Брак оказался “беспримерно счастливым”. Семья Калашниковых стала стремительно разрастаться. Друг и коллега И.Т. Калашникова В.А. Инсарский вспоминал о его трех сыновьях и четырех дочерях. При этом он отмечает, что были и другие сыновья, “разбросанные по полкам и в корпусах” [2].

Карьера И.Т. Калашникова успешно развивалась. Согласно Табели о рангах, уже чин коллежского регистратора позволил ему получить личное дворянство, а первый орден давал право на потомственное дворянство [1]. Однако вскоре на карьерном пути И.Т. Калашникова возникло препятствие в виде указа от 6 августа 1809 г. “О правилах производства в чины по гражданской службе и об испытаниях в науках для производства в коллежские асессоры и статские советники”. Первый пункт указа гласил, что с момента его издания “никто не будет производим в чин коллежского асессора, если он помимо необходимой выслуги лет” и “сверх отличных отзывов начальства не предъявит свидетельства от одного из состоящих в империи университетов, что он обучался в оном успехах в науках, гражданской службе свойственным, или, что представ на испытание, заслужил на оном испытании одобрения в своем знании” [1].

Для подготовки чиновников к испытаниям при университетах организовывались специальные курсы, действовавшие с мая по октябрь. Программа испытаний состояла из четырех экзаменов: “Науки словесные”, “Правоведение”, “Науки исторические” и “Науки математические и физические”. И.Т. Калашников, как и многие его коллеги, был вынужден заняться подготовкой к ним. Однако много времени это у него не отняло, т.к. ему, как окончившему гимназию, нужно было сдать экзамен только по правоведению, которое там не преподавалось. Так карьеру И.Т. Калашникова невольно задержал никто иной, как М.М. Сперанский, подготовивший в свое время данный указ [1].

23 марта 1827 г. Иван Тимофеевич сдал экзамен в Петербургском императорском университете, получил аттестат, а 13 июня был назначен начальником первого отделения Департамента уделов. В 1829 г. он был произведен в коллежские асессоры, но серьезно заболел и 15 февраля 1829 г. был уволен от должности по болезни. Несколько подлечившись, И.Т. Калашников 11 апреля 1830 г. был назначен управляющим Канцелярией в Медицинский департамент Министерства внутренних дел. Однако здоровье не позволило ему

продолжить службу. 8 июля 1831 г. он вышел в отставку с пожалованием с 19 ноября 1831 г. пенсии в 600 руб. в год. Тем не менее большая семья и недостаток средств вынудили его в сентябре 1833 г. вновь поступить на государственную службу. И.Т. Калашников получает прежнюю должность управляющего Канцелярией Медицинского департамента, но 11 июля 1835 г. увольняется с ходатайством о награждении его следующим чином. В то же время он занимается преподавательской деятельностью в первом кадетском корпусе, за которую 22 апреля 1834 г. награждается орденом Анны 3 степени [10].

В 1832 г., будучи преподавателем в 1-м кадетском корпусе, И.Т. Калашников предпринимает попытку заняться издательской деятельностью. В это время не издавалось ни одного детского журнала. И.Т. Калашников совместно с петербургским книготорговцем А.Ф. Фариковым решил издавать журнал “Детская энциклопедия”, за что предполагал получить 2000 тыс. руб. в год, с возможным повышением. Однако его предприятие не состоялось. Как раз в это время И.Т. Калашников по болезни был вынужден отставить службу, и, видимо, ему не удалось “испросить от правительства дозволение на издание сего журнала” [6].

Издательская деятельность И.Т. Калашникова не заладилась, но это способствовало расцвету его литературной деятельности. В 1831 г. он издает роман “Дочь купца Жолобова”, имевший большой успех у любителей “занимательного чтения”. В 1833 г. увидел свет его роман “Камчадалка”, также благожелательно встреченный читателем [11]. Эти романы, а также их переиздания, в том числе на иностранных языках, сделали И.Т. Калашникова известным в среде литераторов. А.С. Пушкин высоко оценил “Камчадалку” и “Дочь купца Жолобова”, отметив, что “ни одного из русских романов не прочитывал он с большим удовольствием” [8]. Однако государственная служба и большая семья отнимали все время и значительно осложняли его литературные труды.

В апреле 1836 г. для реорганизации управления государственной деревней было образовано V отделение собственной е.и.в. канцелярии во главе с П.Д. Киселевым [9]. И.Т. Калашников, как и многие чиновники, рассчитывал получить должность в Канцелярии и обратился к П.Д. Киселеву с просьбой определить его на вакансию старшего помощника делопроизводителя. 2 июля 1836 г. его просьба была удовлетворена [10]. Через два года, в августе 1838 г., он становится делопроизводителем V отделения [10].

Ко времени образования V отделения И.Т. Калашников имел опыт работы в министерской канцелярии, был достаточно известным литератором, т.е. с успехом мог претендовать на эту должность. Учитывая малочисленность штата V отделения, следует заметить, что укомплектование его способными чиновниками особой проблемы не вызывало. Поэтому возможно предположить, что И.Т. Калашникову вновь оказал помощь М.М. Сперанский, порекомендовав его П.Д. Киселеву.

И.Т. Калашников как член “команды” П.Д. Киселева принял непосредственное участие в создании и деятельности Министерства государственных имуществ. Не имея необходимой для чиновника высокой работоспособности,

И.Т. Калашников обладал литературным талантом. Именно он редактировал многие труды V отделения, относящиеся к подготовке и проведению реформ государственной деревни. Так, при разработке “Изложения главных оснований преобразования государственных имуществ” ему “предоставлено было смотреть, чтобы не вкралось в него какого-либо неправильного оборота и вообще грамматических погрешностей” [2].

По мнению крупного исследователя Л.Е. Шепелёва, формирование в XIX в. министерской системы привело к изменению делопроизводства и, как следствие, к возникновению нового канцелярского языка. “Постепенно складывавшийся новый (министерский) канцелярский язык характеризуется, прежде всего, стремлением к точности и выразительности изложения, стройности в организации текста, унификации и стабильности однородных его элементов, к учету иерархии учреждений и должностных лиц... Язык и манера изложения, – отмечает Л.Е. Шепелёв – варьировались по ведомствам и в зависимости от вида (характера) документов” [13]. Поэтому можно предположить, что И.Т. Калашников был одним из основателей стиля канцелярского языка Министерства государственных имуществ.

За время работы в V отделении (1836-1843 гг.) И.Т. Калашников 29 мая 1839 г. получил орден Станислава 2 степени и поместье в 1500 десятин [10]. 25 сентября 1842 г. был произведен в статские советники [10]. Однако жизнь в столице и большая семья требовали значительных расходов. Имея зарплату в 2000 руб. [2] и другие заработки, И.Т. Калашников постоянно нуждался в деньгах. Поправить денежные дела ему помог случай.

Многочисленные войны, которые вела Россия в начале XIX в., привели к большим потерям в конском поголовье. Поэтому в 1843 г. по инициативе министра государственных имуществ П.Д. Киселева, в ведении которого находились коннозаводство, было создано особое управление Государственного коннозаводства. По словам В.А. Инсарского, П.Д. Киселев решил создать “лошадиное министерство” для своего друга графа В.В. Левашова. Проект управления Государственного коннозаводства разрабатывало V отделение. Таким образом, его чиновникам стало известно о хороших местах “директора, начальников отделений и всего министерского причта”. И.Т. Калашников, в числе многих, просил у В.В. Левашова место директора Канцелярии. В.В. Левашов его выслушал, посоветовался с П.Д. Киселевым, который дал просителю лестную рекомендацию, [2] и 29 апреля 1843 г. И.Т. Калашников становится директором Канцелярии председателя комитета Государственного коннозаводства [10].

В результате финансовое положение его семьи значительно улучшилось. Как директор Канцелярии, И.Т. Калашников сначала получал 3500 руб., а затем его зарплата увеличилась до 5000 руб. Иван Тимофеевич пользовался особым доверием В.В. Левашова, и после назначения последним председателем Государственного совета, “влияние его сделалось весьма значительным” [2].

Смерть В.В. Левашова в 1848 г. прервала карьеру И.Т. Калашникова. Коннозаводство опять перешло в ведомство П.Д. Киселева, а новые непо-

средственные начальники не оценили способности Ивана Тимофеевича. В 1850 г. он “только из милости” был оставлен членом комитета Государственного коннозаводства [2].

После возвращения И.Т. Калашникова в Министерство государственных имуществ, П.Д. Киселев не предложил ему никакой значительной должности. Возможно, в тот момент просто не было подходящей вакансии, но скорее всего П.Д. Киселев специально освободил “умеющего писать” чиновника для выполнения поручения особой важности. П.Д. Киселев предложил И.Т. Калашникову написать первую историю Министерства государственных имуществ (земледелия) под названием: “Историческое обозрение устройства государственных крестьян и имуществ под непосредственным ведением государя императора Николая I”. Поручение было очень важным: работа готовилась в связи с 25-летием царствования Николая I, для которого Министерство государственных имуществ было любимым детищем. В случае успеха И.Т. Калашников, как автор этой работы, мог заслужить особую милость императора.

В 1850 г. И.Т. Калашников с энтузиазмом взялся за дело, окончив труд в 1852 г. [3]. Но подготовка публикации была сначала прервана начавшейся в 1853 г. войной с Турцией, а затем, в 1855 г., смертью Николая I [8]. Однако И.Т. Калашников довел свое “Обозрение” до окончания царствования Николая I. Но последовавшая вскоре отставка заказчика работы – П.Д. Киселева – не позволила её издать.

После своей отставки И.Т. Калашников вместе с всеподданнейшей запиской в апреле 1860 г. представил свою рукопись Александру II. Император передал сочинение и записку министру государственных имуществ М.Н. Муравьеву с резолюцией: “Если Вы найдете, что сочинение его достойно быть напечатано и мне посвящено, то можно ему разрешить, выдав приличный подарок” [3].

Однако время было упущено, М.Н. Муравьев был заинтересован в “собственной” истории Министерства. Работу И.Т. Калашникова передали членам Совета министра государственных имуществ К.Н. Лебедеву и А.А. Половцову. Ознакомившись с работой, чиновники пришли к заключению, что она опубликована быть не может, т.к. её стиль не соответствует “современному требованию ученых, литературных и административных произведений”. Тем не менее, по ходатайству М.Н. Муравьева, в награду за многолетний усердный труд 10 апреля 1861 г. И.Т. Калашникову была пожалована табакерка с вензелевым портретом императора. В последующие годы И.Т. Калашников подавал еще несколько ходатайств об опубликовании его сочинения, которые также были отклонены, а само “Обозрение” было ему возвращено в 1862 г. В 1884 г., в связи с подготовкой В.И. Вешняковым “Исторического обозрения пятидесятилетней деятельности Министерства государственных имуществ”, с разрешения императора работа И.Т. Калашникова была выкуплена Министерством государственных имуществ у его дочерей, “как не бесполезный для истории материал” [3].

В возрасте шестидесяти двух лет 1 января 1859 г. И.Т. Калашников был произведен в чин тайного советника, а 13 ноября вышел в отставку [4]. Чин тайного советника соответствовал III классу и воинскому званию генерал-лейтенанта [13]. Производство в чин осуществлялось по усмотрению императора. Ему соответствовали должности министра, товарища министра, генерал-губернатора, звания сенатора и члена Государственного совета. Таким образом карьера И.Т. Калашникова достигла своей вершины и была завершена вполне блестяще, вот только воспользоваться преимуществами чина тайного советника он не успел.

После отставки Иван Тимофеевич Калашников прожил недолго, всего четыре года. Отставка и неоднократные отклонения ходатайства об опубликовании “Обозрения” подорвали его силы. Тем не менее, он не падал духом и продолжал литературную деятельность. За год до смерти, в 1862 г., он написал “Записки Иркутского жителя” [11]. Однако издать эту работу И.Т. Калашников уже не успел. Он скончался в возрасте 66 лет 8 сентября 1863 г. и был похоронен на Волковом кладбище в Санкт-Петербурге [11].

Министерство, чиновник, литературная деятельность.

Ministry, officer, literary activity.

Список использованных источников

1. Зайончковский П.А. Правительственный аппарат самодержавной России в XIX в. – М.: Мысль, 1978.
2. Инсарский В.А. Записки Василия Антоновича Инсарского. – СПб., 1894.
3. Историческое обозрение пятидесятилетней деятельности Министерства государственных имуществ 1837–1887. Ч. 1. – СПб., 1888.
4. Калашников И.Т. Записки Иркутского жителя // Русская старина. 1905. № 7.
5. Калашников Т.П. Жизнь незнаменитого Тимофея Петровича Калашникова, простым слогом писанная с 1762 по 1794 год // Русский архив. 1904. Вып. 10. Кн. 2.
6. Литературно-библиологический сборник / Под ред. Л.К. Ильинского. - Пг., 1918.
7. Новый энциклопедический словарь. Т. 28. - СПб., Б.г.
8. Пушкин и современники. Материалы и исследования. Вып. VI. – СПб., 1908.
9. Российский государственный исторический архив. Ф. 1589. Оп. 1. Д. 1.
10. Там же. Д. 21.
11. Русские писатели 1800–1917. Т. 2. – М.: Большая Российская энциклопедия, 1992.
12. Русский биографический словарь. Т. 18. – СПб., 1904.
13. Шепелёв Л.Е. Чиновный мир России XVIII – начало XX в. – СПб.: “Искусство СПб”, 2001.

UDC 94

Summary

IVAN T. KALASHNIKOV (1797-1863): PAGES OF THE BIOGRAPHY

Voronov I.I.

This article is devoted the bureaucrat and writer, I.T. Kalashnikov, one of the creator of the Ministry of State Property. On the instructions of M.M. Speransky in October, 1821 I.T. Kalashnikov produced a revision of the government offices of the Verkhneudinsk and Krugomorsk settlements. In December, 1821 I.T. Kalashnikov took his duty of the sheading management. He worked on the question of the alcohol shipment from Nizhneudinsk to Alexander Winery and content of “mail and narrow-minded” stations of the Nizhneudinsk County. I.T. Kalashnikov was one of the founders of the committee language style of the Ministry. He was a director of the Committee of Management of State Horseplant (1843). When he was 62 years pold, he was a Privy Council.

УДК 94

**БОРИС АЛЕКСАНДРОВИЧ СВАРЧЕВСКИЙ – РОССИЙСКИЙ
ЗООЛОГ С ПОЛЬСКИМИ КОРНЯМИ**

¹В.Г. Шиленков, ²Н.А. Никулина

¹Иркутский государственный университет, г. Иркутск, Россия

Биолого-почвенный факультет

Кафедра гидробиологии и зоологии беспозвоночных

²Иркутская государственная сельскохозяйственная академия, г. Иркутск, Россия

Факультет охотоведения

Кафедра общей биологии и экологии

Приводятся биографические данные известного ученого-зоолога, профессора Б.А. Сварчевского. Основатель отечественной школы спонгиологов. Работал в Мюнхенском университете у профессора Р. Гертвига и на зоологических станциях в Вилла-Франка и Ровинто во Франции. Участник экспедиции на оз. Байкал (1901 г.). Описал пять новых видов, из них три являлись представителями широко распространенных палеарктических родов *Spongilla* и *Ephidatia*. Обнаруженные в мелководной части Байкала, они до того времени были здесь неизвестны. Организатор кафедры зоологии Сибирского института сельского хозяйства. Первый декан физико-математического факультета и одновременно заведующий кафедрой зоологии беспозвоночных Иркутского государственного университета, которой руководил до конца жизни.



Б.А. Сварчевский родился на Украине 18 мая 1872 г. в городе Винница Подольской губернии в семье земского служащего. Среднее образование получил в первой киевской гимназии, которую он окончил в 1892 г. В том же году Борис Александрович поступил на естественное отделение физико-математического факультета Киевского университета и закончил его полный курс с дипломом 1-й степени. В университете специализировался в области зоологии под руководством выдающегося зоолога, профессора А.А. Коротнева. Другим его наставником был также известный зоолог В.К. Совинский.

Молодой выпускник университета с головой окунулся в научные исследования. Он совершает ряд поездок с целью сбора зоологического материала. В 1899 г посетил Восточный Кавказ, в 1900 г. едет на Черное море, где исследует губок. Позднее, в 1904 г., будет опубликована статья “Материалы для фауны губок Чёрного моря”. Эта группа животных в дальнейшем станет одним из его любимых объектов исследований, а сам он по праву считается основателем отечественной школы спонгиологов, как называют специалистов по губкам.

В 1901 г. Борис Александрович участвует в известной экспедиции своего учителя, профессора А.А. Коротнева на Байкал. Это путешествие произвело

на молодого ученого сильнейшее впечатление и во многом определило его дальнейшую судьбу. Итогом этой экспедиции стали две статьи Б.А. Сварчевского о губках Байкала [1, 2], в которых он описал 5 новых видов, из них 3 являлись представителями широко распространенных палеарктических родов *Spongilla* и *Ephidatia*. Обнаруженные в мелководной части Байкала, они до того времени были здесь неизвестны.

В 1905 г. был командирован Киевским обществом естествоиспытателей на Белое море для сбора материалов по губкам, в результате чего появляется статья “Материалы для фауны губок Белого моря и отчасти Мурманского побережья” (1906 г.).

В 1906-1908 гг. Сварчевский отправляется в заграничную командировку от Министерства народного просвещения. В эти годы он работал в Мюнхенском университете у профессора Р. Гертвига и на зоологических станциях в Вилла-Франка и Ровинто во Франции. В дальнейшем он исполнял обязанности заместителя директора станции в Вилла-Франка, которая принадлежала Киевскому университету. Эта первая и единственная русская станция на Средиземном море, расположенная вблизи Ниццы, находилась под патронажем Морского Министерства. В распоряжение станции была парусно-моторная яхта, используемая в качестве научного судна. На станции работали многие видные ученые-зоологи того времени.

Работая в Мюнхене у профессора Рихарда Гертвига, Б.А. Сварчевский получил великолепную школу европейской зоологии. Светило немецкой зоологии Р. Гертвиг (1850-1937 гг.) работал по цитологии, теории оплодотворения, занимался систематикой корненожек, радиолярий, инфузорий, решал проблему “смерти и бессмертия”. Развивал теорию зародышевых листков, будучи последователем другого прославленного немецкого зоолога Эрнста Геккеля. Он написал большой “Учебник зоологии” (1891г.), который был переведен на русский в 1898 г. [3]. До 1924 г. он выдержал 14 изданий.

По рекомендации Р.Гертвига Сварчевский начинает заниматься простейшими, что в 1912 г. вылилось в защиту им магистерской диссертации в Киевском университете на тему “Хромидиальные образования Protozoa в связи с вопросом о двойственности ядерного вещества”. После этого Борис Александрович по предложению попечителя округа “был допущен” к чтению лекций в университете в качестве приват-доцента по предмету зоологии.

Спустя три года в 1915 г. после публичной защиты на физико-математическом факультете Московского императорского университета написанной им диссертации на тему “К познанию *Haplosporidia*” учёный был удостоен степени доктора зоологии.

После возвращения из-за границы Б.А. Сварчевский продолжает активно собирать материал в разных интересных точках. В 1910, 1911 и 1912 гг. он работал на биологической станции в Севастополе. В 1913 г. ездил с научными целями на Зондский архипелаг, а в 1914 г. - в Ферганскую область. В 1915 г. Б.А. Сварчевскому за научные труды была присуждена Академией наук малая премия имени К.Э. фон Бэра.

Одновременно с научной работой Борис Александрович с успехом занимался преподаванием. С 1897 по 1906 г. он читал лекции по естествознанию,

географии и физике в женской гимназии им. А. Бейтеля в Киеве. С 1899 по 1916 г. вёл практические занятия по зоологии со студентами Киевского университета. А с 1912 по 1916 г. в качестве приват-доцента читал курсы зоологии и протозоологии, заменяя заболевшего профессора А.А. Коротнева.

Октябрьская революция резко изменила судьбу профессора Б.А. Сварчевского. Мы не располагаем подробными сведениями о причинах, побудивших его покинуть Киев. 1 января 1918 г. был организован Сельскохозяйственный институт в Омске, куда в качестве профессора зоологии и был приглашен Б.А. Сварчевский. Он стал основателем кафедры зоологии Сибирского института сельского хозяйства и участвовал в разработке первого учебного плана института ещё до начала занятий в нём. Здесь судьба свела его с другим известным зоологом, профессором В.Ч. Дорогостайским, который стал основателем кафедры анатомии животных. В дальнейшем оба профессора переехали в Иркутск, где сыграли выдающуюся роль в становлении ИГУ.

Создание Иркутского университета готовилось на протяжении нескольких десятилетий усилиями иркутских ученых и меценатов. Но только 13 августа 1918 года положение об Иркутском университете было подписано министром просвещения Сибирского Временного правительства В.В. Сапожниковым, профессором Томского университета, известным ученым-ботаником. 27 октября 1918 года Восточно-Сибирский, ныне Иркутский государственный университет был открыт, он стал первым высшим учебным заведением Восточной Сибири и Дальнего Востока.

В июле 1919 года в университете был организован физико-математический факультет, включающий естественно-историческое и медицинское отделения. Борис Александрович стал его первым деканом и одновременно заведующим кафедрой зоологии беспозвоночных, которой руководил до конца жизни.

Он энергично занимается организацией университетских лабораторий и выполняет снова ряд ценнейших научных работ по простейшим (Protozoa), которыми начал заниматься еще в Германии. Не случайно 17 работ из 38 им опубликованных были посвящены этим беспозвоночным. Особое внимание он уделял специфической группе инфузорий, паразитирующих на байкальских бокоплавах. В результате этих исследований вышел цикл работ, которые были опубликованы в 1928-1930 гг., где дается описание 84 новых видов и 9 новых родов. В 1921 г. Б.А. Сварчевский выпускает "Таблицы для определения простейших", которые использовались для обучения студентов. Он продолжает заниматься губками и публикует в 1923 году "Спонгиологические очерки". В том же году им описан эндемичный вид байкальской гидры.

Несмотря на крайне скудные материальные возможности, в короткое время Борис Александрович создает зоологический кабинет и учебный музей, который в настоящее время носит его имя, сам лично чинит и строит мебель, монтирует коллекции, учебные и музейные экспонаты.

В 1922 г. в связи с преобразованием физико-математического факультета в педагогический появилась реальная угроза, что часть ученых естественников может покинуть Иркутск. Тогда по инициативе Б.А. Сварчевского и, благодаря его организаторским способностям, в это нелегкое время был органи-

зован Биолого-географический научно-исследовательский институт (ныне НИИ биологии при ИГУ), первым директором которого он стал.

За время работы в Иркутске Борис Александрович сумел вокруг себя и своей кафедры объединить молодых начинающих ученых. Он был строг и требователен к ученикам и в то же время никому не отказывал в советах и указаниях, в снабжении собственными приборами и литературой. Он обладал богатой личной библиотекой, благодаря которой в те годы было возможно выполнение научных исследований, тогда как специальная научная литература отсутствовала на факультете.

Б.А.Сварчевский направлял деятельность Байкальской биостанции в пос. Большие Коты, придавая большое значение исследованию фауны, флоры и гидробиологии Байкала. Вокруг него формировался актив пытливого молодежи из числа студентов и преподавателей. К числу таких учеников относился и М.М. Кожов, который стал его первым аспирантом. После смерти своего учителя в 1930 г. Михаил Михайлович заменяет его на постах заведующего кафедрой и директора БГНИИ.

Скончался Борис Александрович после продолжительной болезни 30 марта 1930 г. Похоронен в предместье Рабочем на кладбище возле часовни, в районе нынешней улицы Госпитальной.

*Борис Александрович Сварчевский, основатель отечественной школы спонгиологов.
Boris A. Svarchevsky, founder of the domesticated school of spongeologists.*

Список использованных источников

1. Гертвиг Р. Учебник зоологии. Перевод с изменениями и дополнениями акад. В. За-ленского. / Одесса, Издание Г. Шлейхер, 1898. - 734 с.
2. Сварчевский Б.А. Краткий очерк спонгиофауны Байкала. / Б.А. Сварчевский // Юбил. сб. (Пятидесятилетие Вост.-Сиб. отд. Императорского Русского географического общества. 1851-1901). / Под ред. А. Коротнева. Фауна Байкала: (Результаты Зоологической экспедиции 1900-1901 г., снаряженной под руководством профессора Университета Св. Владимира А.А.Коротнева). - Киев: Тип. Кульженко, 1901. Вып.1. - С. 50-56.
3. Сварчевский Б.А. Материалы по фауне губок Байкальского озера /Б.А. Сварчевский // Зап. Киев. об-ва естествознания. - Киев, 1902. - Т. XVII. - С. 329-352.

UDC 94

Summary

BORIS A. SVARCHEVSKY – RUSSIAN ZOOLOGIST OF POLISH ORIGIN

Shilenkov V.G., Nikulina N.A.

There are given the data of the biography of the outstanding scientist-zoologist, Professor B.A. Svarchevsky. He was a founder of the domesticated school of spongeologists. He worked at Munich University under the supervision of R.Hertwig and at the zoological stations in Villa Franca in France. He was one of the participants of the expedition to the Lake Baikal (1901). He described five new species, three among which are the representatives of the well-spread pale arctic species *Spongilla* and *Ephidatia*. They were not known in the area of the Lake Baikal. He was the organizer of the department of zoology in Siberian Institute of Agriculture. He was the first dean of the physical and mathematical faculty and at the same time the head of the department of zoology of Irkutsk State University till the end of his life who was investigating invertebrates.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Абрамов Анатолий Григорьевич - кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры растениеводства, селекции и семеноводства агрономического факультета Иркутской государственной сельскохозяйственной академии. тел. (3952)237486.

Алатырев Сергей Сергеевич – доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой физики и технической механики Чувашской государственной сельскохозяйственной академии. тел. 89373911350, e-mail: *alatyrev_s@mail.ru*.

Алтухов Игорь Вячеславович - кандидат технических наук, доцент кафедры электроснабжения и теплоэнергетики энергетического факультета Иркутской государственной сельскохозяйственной академии. e-mail: *altukhigor@yandex.ru*

Аникиенко Николай Николаевич – аспирант кафедры экономики АПК экономического факультета Иркутской государственной сельскохозяйственной академии. тел. 89041443777, e-mail: *anikienkonikolai@mail.ru*.

Баракова Ирина Сергеевна – старший методист Иркутского политехнического колледжа. тел. (3952)302877.

Белых Ольга Александровна - кандидат биологических наук, доцент кафедры логистики и коммерции Института торговли Байкальского государственного университета экономики и права. e-mail: *olga-irk@mail2k.ru*

Бережнов Николай Николаевич - кандидат технических наук, доцент кафедры эксплуатации и сервиса транспортных средств инженерного факультета Кемеровского государственного сельскохозяйственного института. тел. 89043719014.

Богородский Юрий Владимирович – кандидат биологических наук, профессор кафедры общей биологии и экологии факультета охотоведения Иркутской государственной сельскохозяйственной академии. тел. (3952)237773.

Бондаренко Светлана Иосифовна - доцент кафедры электроснабжения и электротехники энергетического факультета Иркутского государственного технического университета. тел. 89086629140.

Бояркин Евгений Викторович - кандидат биологических наук, научный сотрудник Сибирского института физиологии и биохимии растений СО РАН. тел. 89500513963, e-mail: *nvdorofeev@mail.ru*

Бричагина Анастасия Александровна – кандидат технических наук, доцент кафедры механизации сельскохозяйственных процессов и гидравлики инженерного факультета Иркутской государственной сельскохозяйственной академии. тел. 89500624935, e-mail: *abrichagina@yandex.ru*

Бурч Ольга Сергеевна – старший преподаватель кафедры управления качеством факультета экономики и управления Иркутского государственного университета путей сообщения. тел. 89025763519, e-mail: *olgawolmar@mail.ru*

Важова Татьяна Ивановна - кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, старший научный сотрудник агротехнической лаборатории Алтайской государственной академии образования им. В.М. Шукшина. тел. (3854) 328861, e-mail: *d_pklen@mail.ru*.

Васильева Нина Александровна – кандидат философских наук, доцент кафедры философии, истории и социологии Иркутской государственной сельскохозяйственной академии. тел. (3952)231338.

Винокуров Геннадий Михайлович – доктор экономических наук, профессор кафедры финансов и анализа экономического факультета Иркутской государственной сельскохозяйственной академии. тел. 89140078785.

Воронов Иван Иванович – кандидат исторических наук, доцент кафедры истории для преподавания на естественных и гуманитарных факультетах исторического факультета Санкт-Петербургского государственного университета. тел. 89219284991, e-mail: *Ivan.voronov@mail.ru*.

Галсандоржийн Тумэннаст - магистрант второго курса энергетического факультета специальности “Электроснабжение” Иркутского государственного технического университета. e-mail: *Luki-naGV@yandex.ru*.

Григорьев Алексей Олегович – кандидат технических наук, ассистент кафедры физики и технической механики инженерного факультета Чувашской государственной сельскохозяйственной академии. тел. 89196738827, e-mail: *grinjaal11@rambler.ru*.

Дмитриев Николай Николаевич – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, заведующий кафедрой физиологии растений, микробиологии и агрохимии агрономического факультета Иркутской государственной сельскохозяйственной академии. тел. 89500767488.

Дорофеев Николай Владимирович – кандидат биологических наук, заведующий лабораторией физиолого-биохимической адаптации растений Сибирского института физиологии и биохимии растений СО РАН. тел. 89501329659, e-mail: *nvdorofeev@mail.ru*.

Дудник Алексей Вячеславович - кандидат экономических наук, доцент кафедры экономики и рынка экономического факультета Курганской государственной сельскохозяйственной академии им. Т.С. Мальцева. тел.: 8(912)8380875, e-mail: *dudnik.83@mail.ru*.

Евтеев Виктор Константинович – кандидат технических наук, профессор кафедры механизации сельскохозяйственных процессов и гидравлики инженерного факультета Иркутской государственной сельскохозяйственной академии. тел. (3952)237126, e-mail: *rector@igsha.ru*

Илли Иван Экидиусович – доктор биологических наук, профессор кафедры физиологии растений, микробиологии и агрохимии агрономического факультета Иркутской государственной сельскохозяйственной академии. тел. 89027675838.

Клименко Наталья Николаевна – аспирант кафедры физиологии растений, микробиологии и агрохимии агрономического факультета Иркутской государственной сельскохозяйственной академии. тел. 89086610932.

Козил Владимир Николаевич - аспирант Алтайской государственной академии образования им. В.М. Шукшина. тел. (3854)328861, e-mail: *d_pklen@mail.ru*.

Костюков Анатолий Федорович – соискатель по кафедре электрификации производства и быта Алтайского государственного технического университета им. И.И. Ползунова. тел. (3852)367129, e-mail: *kostjukovaf@mail.ru*.

Кузнецова Елена Николаевна – кандидат биологических наук, доцент кафедры физиологии растений, микробиологии и агрохимии агрономического факультета Иркутской государственной сельскохозяйственной академии. т. 89086609711.

Лукина Галина Владимировна - кандидат технических наук, доцент кафедры электроснабжения и теплоэнергетики энергетического факультета Иркутской государственной сельскохозяйственной академии. тел. 89501104960, e-mail: *LukinaGV@yandex.ru*.

Мазаев Леонид Романович – старший научный сотрудник, соискатель по кафедре электрификации и автоматизации сельского хозяйства Бурятской государственной сельскохозяйственной академии им. В.Р. Филиппова. тел. (9025)624702, e-mail: *solar_en@mail.ru*.

Назарченко Оксана Викторовна – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры разведения сельскохозяйственных животных факультета биотехнологии Курганской государственной сельскохозяйственной академии им. Т.С. Мальцева. e-mail: *nazarchenko-1972@mail.ru*.

Наумов Игорь Владимирович - доктор технических наук, профессор кафедры электроснабжения и теплоэнергетики энергетического факультета Иркутской государственной сельскохозяйственной академии. тел. 89246088990, e-mail: *professornaumov@list.ru*.

Никулина Наталья Александровна – доктор биологических наук, профессор кафедры общей биологии и экологии факультета охотоведения Иркутской государственной сельскохозяйственной академии. e-mail: *nikulina@igsha.ru*

Очиров Вадим Дансарунович – аспирант кафедры электроснабжения и теплоэнергетики энергетического факультета Иркутской государственной сельскохозяйственной академии. тел. 89246064261.

Панков Дмитрий Михайлович - кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник агротехнической лаборатории Алтайской государственной академии образования им. В.М. Шукшина. тел. 89612365590, e-mail: *d_pklen@mail.ru*.

Парыгин Виталий Викторович – младший научный сотрудник научно-производственной лаборатории “Пшеница” Иркутской государственной сельскохозяйственной академии. тел. 89246070388, e-mail: *irgsha-npl@yandex.ru*.

Перфильева Алла Иннокентьевна - ведущий инженер Сибирского института физиологии и биохимии растений СО РАН. тел. (3952)425009, e-mail: *alla.light@mail.ru*.

Пешкова Александра Александровна – кандидат биологических наук, старший научный сотрудник Сибирского института физиологии и биохимии растений СО РАН. тел. 89500801398.

Половинкина Светлана Викторовна - младший научный сотрудник научно-производственной лаборатории “Пшеница” Иркутской государственной сельскохозяйственной академии. e-mail: *irgsha-npl@yandex.ru*.

Рымарева Елена Владимировна - кандидат биологических наук, научный сотрудник Сибирского института физиологии и биохимии растений СО РАН. тел. (3952)425009, e-mail: *elenar@sifibr.irk.ru*

Рябинина Ольга Викторовна – кандидат биологических наук, доцент кафедры земледелия и почвоведения агрономического факультета Иркутской государственной сельскохозяйственной академии. тел. 89149104497, e-mail: *OLYA.RIABININA@yandex.ru*.

Северов Валерий Геннадьевич – кандидат педагогических наук, директор Иркутского политехнического колледжа. тел. (3952)302877.

Тесля Валентина Ивановна – старший преподаватель кафедры профессионального обучения инженерного факультета Иркутской государственной сельскохозяйственной академии. тел. 89501016620.

Тончева Нина Николаевна - кандидат технических наук, доцент кафедры физики и технической механики Чувашской государственной сельскохозяйственной академии. e-mail: *tonchevaa01@yandex.ru*.

Третьякова Светлана Викторовна - аспирант кафедры ботаники, луговодства и плодоводства агрономического факультета Иркутской государственной сельскохозяйственной академии. тел. (3952)237486, 89500626208.

Хамза Евгений Алексеевич – аспирант кафедры электроснабжения и электротехники энергетического факультета Иркутского государственного технического университета. тел. 89027668503, e-mail: *jon-hamaza@mail.ru*.

Худоногова Елена Геннадьевна - кандидат биологических наук, доцент, заведующая кафедрой ботаники, луговодства и плодоводства агрономического факультета Иркутской государственной сельскохозяйственной академии. тел. 89148822522; e-mail: *elenax8@yandex.ru*.

Шиленков Виктор Георгиевич – кандидат биологических наук, заведующий кафедрой гидробиологии и зоологии беспозвоночных биолого-почвенного факультета Иркутского государственного университета. e-mail: *vgshilenkov@gmail.ru*.

Энхболд Чойгийн – доктор тибетской медицины, председатель отделения Ассоциации врачей тибетской медицины. e-mail: *olga-irk@mail2k.ru*.

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Abramov Anatoly G. – PhD in agriculture, candidate of agricultural sciences, assistant professor of department of plant breeding, selection and seed breeding, agronomy faculty, Irkutsk State Academy of Agriculture.

Alatyrev Sergey S. – PhD in technics, doctor of technical sciences, professor, head of department of physics and technical mechanics, Chuvash State Academy of Agriculture.

Altukhov Igor V. – PhD technics, candidate of technical sciences, assistant professor of department of electricity supply and heat and power engineering, energy faculty, Irkutsk State Academy of Agriculture.

Anikienko Nikolay N. – PhD student of department of economics of agro industrial complex, economy faculty, Irkutsk State Academy of Agriculture.

Barakova Irina S. – senior methodologist, Irkutsk Polytechnic College.

Belykh Olga A. – PhD in biology, candidate of biological sciences, assistant professor of department of logistics and commerce, Institute of Trade, Baikal State University of Economics and Law.

Berezhnov Nikolay N. - PhD in agriculture, candidate of agricultural sciences, assistant professor of department of exploitation and service of vehicles, engineering faculty, Kemerovo State Institute of Agriculture.

Bogorodky Yury V. - PhD in biology, candidate of biological sciences, professor of department of general biology and ecology, faculty of wild life management, Irkutsk State Academy of Agriculture.

Bondarenko Svetlana I. – assistant professor of department of electricity supply and electrical devices, energy faculty, Irkutsk State Technical University.

Boyarkin Evgeny V. - PhD in biology, candidate of biological sciences, researcher of Siberian Institute of Physiology and Biochemistry of Plants, SB, RAS.

Brichagina Anastasia A. - PhD in technics, doctor of technical sciences, assistant professor of department of agricultural mechanization and hydraulics, engineering faculty, Irkutsk State Academy of Agriculture.

Burch Olga S. – senior lecturer of department of quality management, faculty of economics and management, Irkutsk State University of Railway Engineering.

Dmitriev Nikolay N. - PhD in agriculture, candidate of agricultural sciences, assistant professor, head of department of plant physiology, microbiology and agro chemistry, agronomy faculty, Irkutsk State Academy of Agriculture.

Dorofeev Nikolay V. – PhD in biology, candidate of biological science, head of Laboratory of Physiological and Biochemical adaptation of plants, of Siberian Institute of Physiology and Biochemistry of Plants, SB, RAS.

Dudnik Alexey V. – PhD in economics, candidate of economic sciences, assistant professor of department of economics and market, economy faculty, Kurgan State Academy of Agriculture named after T.S. Maltsev.

Enkbold Ch. – PhD in Tibetan medicine, doctor of Tibetan medicine, chairman of department of Association of Physicians of Tibetan medicine.

Evtsev Victor K. - PhD in technics, doctor of technical sciences, assistant professor of department of agricultural mechanization and hydraulics, engineering faculty, Irkutsk State Academy of Agriculture.

Galsandorj Tumennast – Master Degree Student of the second year, energy faculty of the specialization “Electricity supply”, Irkutsk State Technical University.

Grigoriev Alexey O. - PhD in technics, doctor of technical sciences, professor, head of department of physics and technical mechanics, Chuvash State Academy of Agriculture.

Illi Ivan E. - PhD in agriculture, doctor of agricultural sciences, professor, head of department of plant physiology, microbiology and agro chemistry, agronomy faculty, Irkutsk State Academy of Agriculture.

Khamaza Evgeny A. – PhD Student of department of electricity supply and electrical devices, energy faculty, Irkutsk State Academy of Agriculture.

Khudonogova Elena G. – PhD in biology, candidate of biological science, assistant professor, head of department of botany, horticulture and grassland, agronomy faculty, Irkutsk State Academy of Agriculture.

Klimenko Natalia N. – PhD Student of department of department of plant physiology, microbiology and agro chemistry, agronomy faculty, Irkutsk State Academy of Agriculture.

Kozil Vladimir N. – PhD student, Altai State Academy of Agriculture named after V.M. Shukshin.

Kostyukov Anatoly F. – candidate for PhD, department of electrification production and life, Altai State Technical University named after I.I. Polzunov.

Kuznetsova Elena N. – PhD in biology, candidate of biological sciences, department of plant physiology, microbiology and agro chemistry, agronomy faculty, Irkutsk State Academy of Agriculture.

Lukina Galina V. - PhD technics, candidate of technical sciences, assistant professor of department of electricity supply and heat and power engineering, energy faculty, Irkutsk State Academy of Agriculture.

Mazaev Leonid R. – senior researcher, candidate for PhD, department of electrification and automatization, Buryat State Academy of Agriculture named after V.R. Fillipov.

Nazarchenko Oxana V. – PhD in agriculture, candidate of agricultural sciences, assistant professor of department of agricultural animal breeding, faculty of biotechnology, Kurgan State Academy of Agriculture named after T.S. Maltsev.

Naumov Igor V. - PhD technics, doctor of technical sciences, professor of department of electricity supply and heat and power engineering, energy faculty, Irkutsk State Academy of Agriculture.

Nikulina Natalia A. - PhD in biology, doctor of biological sciences, professor of department of general biology and ecology, faculty of wild life management, Irkutsk State Academy of Agriculture.

Ochirov Vadim D. – PhD Student, department of electricity supply and heat and power engineering, energy faculty, Irkutsk State Academy of Agriculture.

Pankov Dmitry M. – PhD in agriculture, candidate of agricultural sciences, senior researcher of Agro technical Laboratory, Altai State Academy of Agriculture named after V.M. Shukshin.

Prygin Vitaly V. – junior researcher of scientific and productional laboratory “Wheat”, Irkutsk State Academy of Agriculture.

Perfelieva Alla I. – key engineer, Siberian Institute of Physiology and Biochemistry of Plants, SB, RAS.

Peshkova Alexandra A. – PhD in biology, candidate of biological sciences, senior researcher of Siberian Institute of Physiology and Biochemistry of Plants, SB, RAS.

Polovinkina Svetlana V. - junior researcher of scientific and productional laboratory “Wheat”, Irkutsk State Academy of Agriculture, *irgsha-npl@yandex.ru*.

Rymareva Elena V. – PhD in biology, candidate of biological sciences, Siberian Institute of Physiology and Biochemistry of Plants, SB, RAS.

Ryabinina Olga V. – PhD in biology, candidate of biological sciences, department of plant breeding, selection and seed breeding, agronomy faculty, Irkutsk State Academy of Agriculture.

Severov Valery G. – PhD in pedagogy, candidate of pedagogical sciences, director of Irkutsk Polytechnic College.

Teslya Valentina I. – senior lecturer, department of professional education, engineering faculty, Irkutsk State Academy of Agriculture.

Toncheva Nina N. - PhD in technics, candidate of technical sciences, assistant professor of department of physics and technical mechanics, Chuvash State Academy of Agriculture.

Tretiakova Svetlana V. – PhD Student, department of botany, horticulture and grassland, agronomy faculty, Irkutsk State Academy of Agriculture.

Shilenkov Victor G. – PhD in biology, candidate of biological sciences, head of department of invertebrate hydrobiology and zoology, biology and soil science faculty, Irkutsk State University.

Vazhova Tatiana I. - PhD in agriculture, candidate of agricultural sciences, assistant professor, senior researcher of Agrotechnical Laboratory, Altai State Academy of Education named after V.M. Shukshin.

Vasilieva Nina A. – PhD in philosophy, candidate of philosophic sciences, assistant professor of department of philosophy, history and sociology, Irkutsk State Academy of Agriculture.

Vinokurov Gennady M. - PhD in economics, doctor of economic sciences, professor of department of finance and analysis, economy faculty, Irkutsk State Academy of Agriculture.

Voronov Ivan I. – PhD in history, candidate of historical sciences, assistant professor of history for teaching at faculty of natural sciences and humanitarian faculty, Sankt-Petersburg State University.

Требования к статьям, публикуемым в научно-практическом журнале “Вестник ИрГСХА”

Условия опубликования статьи

1. Представленная для публикации статья должна быть актуальной, обладать новизной, содержать постановку задач (проблем), описание основных результатов исследования, полученных автором, выводы.
2. Соответствовать правилам оформления.
3. Для авторов, кроме студентов, аспирантов очной и заочной формы обучения, условием публикации статей является годовая подписка – 1500 руб., при этом объем статьи не должен превышать 8 страниц. Число авторов в статье - не более пяти.
4. Оформление подписки через бухгалтерию ИрГСХА (ИНН 3811024304 КПП 382701001 УФК по Иркутской области (ФГОУ ВПО ИрГСХА Л/СЧ.03341439730) БАНК: ГРКЦ ГУ БАНКА РОССИИ по ИРКУТСКОЙ ОБЛ. г. ИРКУТСК БИК 042520001 Р/СЧ 40503810300001000001 (за годовую подписку журнала „Вестник ИрГСХА”).
5. Автор может опубликовать одну статью в полугодие и два раза в год в соавторстве.

Правила оформления статьи

1. Статья направляется в редакцию журнала по адресу: 664038, Иркутская область, Иркутский район, пос. Молодежный ФГОУ ВПО “Иркутская государственная сельскохозяйственная академия”, “Редакция журнала “Вестник ИрГСХА” зам. главного редактора, ауд. 349, e-mail: nikulina@igsha.ru, 8(3952) 237-472, 89500885005.
2. Статья представляется в бумажном виде и на электронном носителе (по e-mail или на диске) в формате Microsoft Word. Бумажный вариант должен полностью соответствовать электронному. При наборе статьи рекомендуется учитывать следующее: шрифт – Times New Roman, размер – 14 пт., межстрочный интервал – 1,2 пт., форматирование по ширине; поля: справа и слева – по 230 мм, остальные – 200 мм, абзацный отступ – 10 мм.
3. Текст статьи должен быть тщательно вычитан и подписан автором, который несет ответственность за научно-теоретический уровень публикуемого материала.
4. Нумерация страниц обязательна.
5. Статья должна быть читаема.
6. УДК размещается в левом углу: шрифт – Times New Roman, размер – 12 пт.
7. Аннотация статьи должна отражать основные положения работы и содержать от 500 до 750 знаков (шрифт – Times New Roman, размер – 12 пт).
8. Перед списком литературы располагаются ключевые слова на русском и английском языках (шрифт – Times New Roman, размер – 12 пт.).
9. В конце статьи помещаются: список использованной литературы на русском языке, оформленный в соответствии с ГОСТ 7.1-2003.
10. Необходима транслитерация всего списка литературы.
11. Ссылки на литературу приводятся в тексте в квадратных скобках.
12. Английский перевод аннотации или Summary полностью должен соответствовать русской версии. Summary после списка литературы.
13. Благодарность (и) или указание (я) на какие средства выполнены исследования, приводятся в конце основного текста после выводов (шрифт Times New Roman, размер – 12 пт.).
14. Оформление графиков и таблиц согласно стандарту (ГОСТ 7.1-2003).

Сопроводительные документы к статье

1. Заявление от имени автора (ров) на имя на имя главного редактора научно-практического журнала “Вестник ИрГСХА”.
2. Для аспирантов и соискателей ученой степени кандидата наук необходима рекомендация, подписанная лицом, имеющим ученую степень и заверенная печатью учреждения. В рекомендации отражается актуальность раскрываемой проблемы, оценивается научный уровень представленного материала и делаются выводы о возможности опубликования статьи в научно-практическом журнале “Вестник ИрГСХА”.
3. Сведения об авторе (рах): фамилия, имя, отчество (полностью), ученая степень, ученое звание, должность, место работы (место учебы или соискательство), контактные телефоны, факс, e-mail, почтовый индекс и адрес.

Регистрация статей

1. Поступившая статья регистрируется в общий список по дате поступления.
2. Автор (ы) извещаются по e-mail или по контактному телефону публикации статьи (ей) в соответствующем выпуске.
3. Зам. главного редактора в течение 7 дней уведомляет автора (ов) о получении статьи.

Порядок рецензирования статей

1. Научные статьи, поступившие в редакцию, проходят рецензирование.

2. Формы рецензирования статей:

- внутренняя (рецензирование рукописей статей членами редакционной коллегии);
- внешняя (направление на рецензирование рукописей статей ведущим специалистам в соответствующей отрасли).

3. Зам. главного редактора определяет соответствие статьи профилю журнала, требованиям к оформлению и направляет ее на рецензирование специалисту (доктору или кандидату наук), имеющему наиболее близкую к теме статьи научную специализацию.

4. Сроки рецензирования в каждом отдельном случае определяются зам. главного редактора с учетом создания условий для максимально оперативной публикации статьи.

5. В рецензии должны быть освещены следующие вопросы:

- соответствует ли содержание статьи заявленной в названии теме;
- насколько статья соответствует современным достижениям научно-теоретические мысли;
- доступна ли статья читателям, на которых она рассчитана с точки зрения языка, стиля, расположения материала, наглядности таблиц, диаграмм, рисунков и т.д.;
- целесообразна ли публикация статьи с учетом ранее выпущенной по данному вопросу научной литературы;
- в чем конкретно заключаются положительные стороны, а также недостатки; какие исправления и дополнения должны быть внесены автором;
- вывод о возможности опубликования данной рукописи в журнале: “рекомендуется”, “рекомендуется с учетом исправления отмеченных рецензентом недостатков” или “не рекомендуется”.

6. Рецензии заверяются в порядке, установленном в учреждении, где работает рецензент.

7. В случае отклонения статьи от публикации редакция направляет автору мотивированный отказ.

8. Статья, не рекомендованная рецензентом к публикации, к повторному рассмотрению не принимается. Текст отрицательной рецензии направляется автору по электронной почте, факсом или обычной почтой.

9. Наличие положительной рецензии не является достаточным основанием для публикации статьи. Окончательное решение о целесообразности публикации принимается редакционной коллегией.

10. После принятия редколлекцией решения о допуске статьи к публикации зам. главного редактора информирует об этом автора и указывает сроки публикации.

11. Оригиналы рецензий хранятся в редакции журнала “Вестник ИрГСХА”.

Порядок рассмотрения статей

1. Представляя статью для публикации, автор тем самым выражает согласие на размещение полного ее текста в сети Интернет на официальных сайтах научной электронной библиотеки (www.elibrary.ru) и научно-практического журнала “Вестник ИрГСХА”.

2. Статьи принимаются по установленному графику:

- в № 1 (март) – до 1 ноября текущего года;
- в № 2 (июнь) – до 1 января текущего года;
- в № 3 (июль) – до 1 февраля текущего года;
- в № 4 (сентябрь) – до 1 марта текущего года;
- в № 5 (октябрь) – до 1 апреля текущего года;
- в № 6 (декабрь) – до 1 мая текущего года.

В исключительных случаях, по согласованию с редакцией журнала, срок приема статьи в ближайший номер может быть продлен, не более, чем на три недели.

3. Поступившие статьи рассматриваются редакционной коллегией в течение месяца.

4. Редакционная коллегия правомочна отправить статью на дополнительное рецензирование.

5. Редакционная коллегия правомочна осуществлять научное и литературное редактирование поступивших материалов, при необходимости сокращать их по согласованию с автором, либо, если тематика статьи представляет интерес для журнала, направлять статью на доработку автору.

6. Редакционная коллегия оставляет за собой право отклонить статью, не отвечающую установленным требованиям или тематике журнала.

7. В случае отклонения представленной статьи редакционная коллегия дает автору мотивированное заключение.

8. Автор (ры) в течение 7 дней получают уведомление о поступившей статье. Через месяц после регистрации статьи, редакция сообщает автору (рам) о результатах рецензирования и о плане публикации статьи.

Подробную информацию об оформлении статей можно получить по e-mail: nikulina@igsha.ru или nbssk@mail.ru.

НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

“ВЕСТНИК ИрГСХА”

**Выпуск 46
октябрь**

**Литературный редактор – В.И. Тесля
Технический редактор - Н.В. Каклимова
Перевод – В.С. Андреева**

Подписано в печать 17.10.2011 г.
Формат 60x84/8. Усл. печ. л. 10,87.
Тираж 500. Заказ № 2256.

Цена договорная.

Почтовый адрес редакции:
664038, Россия, Иркутская обл., Иркутский район, п. Молодежный,
т. (3952) 237-491