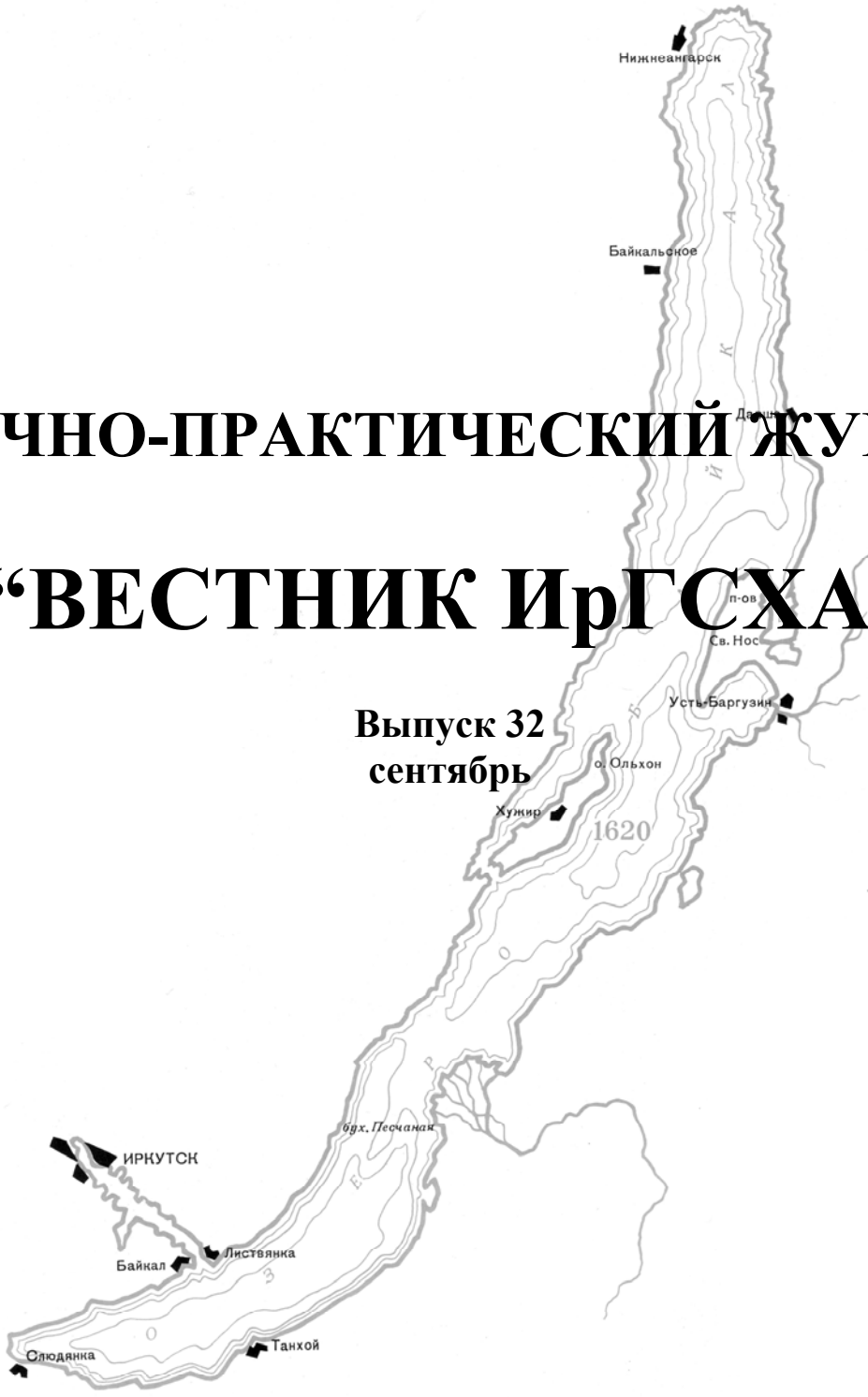
МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФГОУ ВПО “Иркутская государственная сельскохозяйственная академия”



НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

“ВЕСТНИК ИрГСХА”

Выпуск 32
сентябрь

Иркутск
2008

Научно-практический журнал ”Вестник ИрГСХА”, 2008, выпуск 32, сентябрь.
Science-Practical journal ”Vestnik IrGSCHA”, 2008, 32st edition, september.

Издается по решению Ученого совета Иркутской государственной сельскохозяйственной академии с ноября 1996 года.
Edited under the decision of the Scientific Council of the 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: П.П. Ильин, к.т.н., Л.А. Калинина, д.э.н., В.О. Саловаров, д.б.н., В.И. Солодун, д.с.-х.н., И.И. Шеметов, к.с.н.

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, nature protection, veterinary medicine, zoo-technology, mechanization, electrification, management, educational process, anniversaries, 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 Liabiliti 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.

ISSN 1999-3765

© ФГОУ ВПО ”Иркутская государственная сельскохозяйственная академия”, 2008, сентябрь

С О Д Е Р Ж А Н И Е

Винобер А.В.
Потенциал, проблемы и перспективы дополнительного образования в аграрном вузе…… 7

АГРОНОМИЯ*. *МЕЛИОРАЦИЯ

Кищенко Л.А.
Изучение биологической эффективности гербицидов в баковых смесях в условиях Приангарья…… 11

Клименко Н.Н, Половинкина С.В., Парыгин В.В., Илли И.Э.
Продуктивность растений у популяций сибирских сортов яровой пшеницы, при выращивании их в условиях Приангарья……..…….. 18

Коренев Н.А.
Приемы обеззараживания семян яровой пшеницы и их влияние на урожай и посевные качества…… 26

Кузнецова Е.Н.
Влияние способов подготовки семян моркови на выход ее стандартной продукции….. 29

Рычков В.А., Бурлов С.П., Спиридонова Ю.В.
О селекции картофеля в условиях Приангарья…….. 33

Солодун В.И.
Обоснование и классификация механической обработки почвы в системах земледелия Российской Федерации…… 39

БИОЛОГИЯ*. *ОХРАНА ПРИРОДЫ

Васильева Н.А., Русакова М.В.
К. Юнг и буддизм: компаративистский подход……..…….. 48

Никулина Н.А.
Эколого-фаунистическая характеристика некоторых видов паразитических гамазовых клещей мелких млекопитающих в природных комплексах России……. 55

ВЕТЕРИНАРНАЯ МЕДИЦИНА*. *ЗООТЕХНИЯ

Буторина Н.В.
Синтез и ионообменные свойства неорганического сорбента фосфата олова (II)……. 83

МЕХАНИЗАЦИЯ*. *ЭЛЕКТРИФИКАЦИЯ

Антонец Д.А.
Надежность зубчатых передач трансмиссий тракторов в зонах холодного климата…... 98

Упкунов Ю.Н., Сухаева А.Р.
Математические модели процесса сушки хлебной массы в скоплении……. 104

Хабардин В.Н., Найдыш А.Ф., Петухов С.А., Перфильева Т.П., Хабардин С.В.
Теория и практика конструирования, формирования в комплекты и применения компрессометров BEST…… 108

ЭКОНОМИКА И ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА

Дубинина Е.Н.
Факторный анализ фондоотдачи интеграционных формирований Иркутской области… 126

УЧЕБНЫЙ ПРОЦЕСС

Смолянинова Л.Ю., Цындыжапова С.Д.
Проблемы экологического воспитания молодежи…… 135

ЮБИЛЕЙ. ПАМЯТНЫЕ ДАТЫ

Дицевич Б.Н.
Владимир Николаевич Моложников - ученый-байкаловед, охотовед-биолог, педагог, лесоустроитель…… 144

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ…… 148

CONTENS

Vinober A.V.
Potential, Problems and Perspectives of Supplementary Education at Agrarian High School……. 7

AGRONOMY. MELIORATION

Kitchenko L.A.
The stydy of biological efficiency of herbicides in tank liguid mixtures under condition in Priangariya…… 11

Klimenko N.N., Polovinkina S.V., Parigin B.B., Illi I.E.
Productivity of the plants beside population siberian sorts spring wheat at cultivate them condition in Priangariya…… 18

Korenev N.A.
The methods of spring wheat seed disinfection and their effect on yields and sowing qualities…… 26

Kuznetsova E.N.
The effect of carrot seed preepfration methods on the output of ist standard product…… 29

Rychkov V.A., Burlov S.P., Spiridonova Yu.B.
About selection of potato under conditions of Priangariya……. 33

Solodun V.I.
The basing classification of soil tillage in the systems of farming in the Russian federation…… 39

BIOLOGY. NATURE PROTECTION

Vasilieva N.A., Rusakova M.V.
K.Jung and Buddhism: the comparative analysis…… 48

Nikulina N.A.
The ekologo-faunistic characteristic of some kinds parasitic gamaz ticks of smallmammals in natural complexes of Russia…… 55

VETERINARY MEDIAL SCIENCE. ANIMAL SCIENCE-ZOOTECHNY

Butorina N.V.
Synthesis and ion-exchange properties of inorganic phosphate tin…… 83

MECHANIZATION. ELECTRIFICATION

Antonets D.A.
Reliability of gear drives in tractor transmissions in cold climate areas…… 98

Upkunov Yu.N., Sukhaeva A.R.
Matnematical models of bread mass drying process in concentration…… 104

Khabardin V.N., Najdysh A.F., Cocks C.A., Perfilyeva T.P., Khabardin S.V.
The theory and practice of designing, formation in complete sets and applications компрессометров BEST…… 108

ECONOMICS AND ORGANIZATION OF PRODUCTION

Dubinina E.N.
Factorial analysis capital productivity of integration formations of Irkutsk area…… 126

EDUCATIONAL PROCESS

Smolyninova L.Yu., Zyndyzapova S.D.
Problems of Ecological Education of Youth…… 135

JUBILEE. MEMORIAL DATES

Ditsevich B.N.
Vladimir N. Molozhnikov – a Scientist – a Baikal Researcher, a Wild Life Manager – Biologist, a Pedagogue, a Forester…… 144

INFORMATION ABOUT AUTHORS…….. 148

УДК 378.663.046.4

ПОТЕНЦИАЛ, ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ В АГРАРНОМ ВУЗЕ

А.В. Винобер

Информационно-консультационный центр ИрГСХА

Рассматриваются особенности и возможности дополнительного образования в современном аграрном ВУЗе, значение различных форм дополнительного образования для формирования квалифицированного специалиста аграрного профиля, обладающего разносторонними навыками и умениями, увеличивающими шанс для успешной и устойчивой деловой карьеры.

Мы живем в эпоху бурных перемен. Научно-техническая революция, стартовавшая в начале второй половины XX века, продолжает набирать обороты, усиливаются процессы информатизации общества и глобализации экономики, все труднее становится прогнозировать реальность завтрашнего дня.

Интересно, был ли 20 лет назад в Советском Союзе какой-либо экономист или футуролог, способный предвидеть социально-экономическую ситуацию в России в 2008 году, с ее сотней нынешних долларовых миллиардеров (по данным журнала “Форбс”) и 131 тысячей долларовых миллионеров (по данным российских экспертов)?!

Или хотя бы десять лет назад, во времена знаменитого дефолта 1998 г. – мог ли кто-то достоверно предсказать мировые цены на нефть в 2008 году и состояние золотовалютных запасов России?!

Ближайшие два десятилетия в мировом развитии и развитии социально-экономической ситуации в России ожидаются еще более динамичные и еще более непредсказуемые. Одно только вступление России в ВТО может кардинально изменить торгово - экономические условия в нашей стране. Особенно ощутимыми могут быть последствия в отечественном аграрном секторе.

В связи с труднопредсказуемой динамикой грядущих перемен с постоянной трансформацией условий финансово-экономической и инженерно-технической деятельности – резко возрастают требования к качеству подготовки специалистов с высшим образованием для любого сектора экономики. Для подготовки специалистов аграрного сектора это требование вдвойне актуальнее. Необходимо учитывать возрастающую сложность хозяйствования в современных экономических условиях, конкуренцию на рынке сельскохозяйствен-

ной продукции, а также особенности закрепления и “выживания” молодых специалистов в сельской местности.

Учитывая вышеперечисленные тенденции (динамику изменений в обществе и экономике, требования к качеству подготовки специалистов), современный аграрный ВУЗ должен выстраивать гибкую и эффективную систему дополнительного образования, основанную на принципах инновационно-внедренческого подхода. Многообразие форм дополнительного образования позволяет:

- повысить квалификацию;
- пройти профессиональную переподготовку;
- приобрести дополнительную профессию;
- расширить знания, навыки и умение.

Это создает значительный потенциал для обогащения базовой подготовки специалистов.

Возможность внедрения новых актуальных курсов, отсутствующих в учебном плане специальности, разнообразие форм проведения занятий (тренинги, деловые игры, мастер-классы) и особенно – активное использование элементов и технологий дистанционного обучения – это реальный ресурс, которым обладает любой аграрный ВУЗ.

Кроме программ дополнительного образования, ориентированных на студентов дневного и заочного отделения, есть не менее важное направление- это программы повышения квалификации по всем аккредитованным специальностям ВУЗа. Они рассчитаны на специалистов сельского хозяйства (дистанционные программы повышения квалификации) и позволяют получить дополнительное образование без отрыва от производства.

Для успешного внедрения и развития новых курсов и программ дополнительного образования аграрный ВУЗ должен осуществлять научно-обоснованную и последовательную политику. Основными проблемами и тормозящими факторами процесса успешного развития дополнительного образования, на наш взгляд могут быть следующие:

1. Отсутствие серьезной мотивации у руководства факультетов и отдельных преподавателей для разработки и внедрения программ и курсов дополнительного образования.

2. Недостаточная материально-техническая база для обеспечения современного уровня дистанционного обучения.

3. Перегруженность учебного процесса аудиторными лекционными формами занятий, лишающими студентов свободного времени и возможности выбора новых форм и программ.

4. Недостаточная изученность запросов и потребностей потенциальных обучаемых, а также их недостаточная информированность о необходимости, значении и наличии программ дополнительного образования.

Все вышеназванное вполне преодолимы в процессе последовательной и целенаправленной работы всех структурных подразделений аграрного ВУЗа, имеющих непосредственное отношение к данному направлению.

В 2007 - 2008 учебном году в Иркутской государственной сельскохозяйственной академии осуществлен ряд мероприятий по активизации внедрения новых курсов и программ дополнительного образования:

1. Проведены курсы повышения квалификации для преподавателей факультета охотоведения по программе “Внедрение дистанционных технологий обучения в образовательный процес”. Начал работу компьютерный класс дистанционной формы обучения.

2. Открыты новые курсы профессиональной переподготовки: на агрономическом факультете - “агрономия – ландшафтный дизайн”, на факультете биотехнологии и ветеринарной медицины – “зоотехния – коневодство”.

3. Проведены бесплатные курсы для аспирантов всех факультетов по фандрайзингу (поиску грантов). Разработаны программы эффективного поиска и распространения информации по грантовым конкурсам.

4. Проведена серия деловых игр (среди аспирантов и студентов разных курсов) направленных на формирование информационной и интеллектуальной культуры, на ознакомление с перспективами и проблемами АПК Иркутской области.

5. Преподавателями факультета БВМ и охотоведения разработано более десяти новых курсов повышения квалификации для отраслевых специалистов. Внедрение новых курсов запланировано на 2008 - 2009 учебный год.

6. Осуществляется разработка программ дистанционного обучения по курсам ландшафтного дизайна и охотоведения – биологии.

Перспективы развития и успешная реализация потенциала дополнительного образования в ИрГСХА в значительной степени будет зависеть от организации информационного воздействия на потребителей образовательных услуг, от мотивации преподавательского состава, участвующего в создании и осуществлении программ дополнительного образования, и самое главное – систематическое исследование запросов и потребностей специалистов завтрашнего дня.

Дополнительное образование, современный аграрный ВУЗ, технологии дистанционного обучения, программы повышения квалификации.

Supplementary education, modern agrarian high school, technologies of distant education, extension programs.

UDK 378.663.046.4

Summary

POTENTIAL, PROBLEMS AND PERSPECTIVES OF SUPPLEMENTARY EDUCATION AT AGRARIAN HIGH SCHOOL

A.V. Vinober

The article considers the features and possibilities of supplementary education at a modern agrarian high school, the importance of different forms of supplementary education for developing a qualified specialist of agrarian profile, who has all-round skills and abilities, raising the chances for successful and sustainable business career.

АГРОНОМИЯ. МЕЛИОРАЦИЯ

УДК 632.954

ИЗУЧЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ГЕРБИЦИДОВ В БАКОВЫХ СМЕСЯХ В УСЛОВИЯХ ПРИАНГАРЬЯ

Л.А. Кищенко

Иркутская государственная сельскохозяйственная академия
Агрономический факультет
Кафедра физиологии растений, микробиологии и агрохимии

В условиях Приангарья показано, что совместное использование метсульфуронметила с триазолперимединами и феноксисоединениями позволило расширить спектр действия смеси и повысить эффективность по сравнению с двухкомпонентной на 31 %. Баковые смеси гербицидов должны составляться с учетом видового состава сорняков при совпадении сроков обработки каждым компонентом и их физико-химической совместимости.

Важным резервом повышения биологической и экономической эффективности применения химических средств защиты растений является использование баковых смесей, которые позволяют одновременно уничтожить сорняки, вредителей и болезни. С помощью этого приёма можно не только замедлить адаптацию вредных организмов к применяемым препаратам, но и уменьшить пестицидную нагрузку на обрабатываемую площадь и механическое повреждение культуры, повысить производительность труда, сэкономить ГСМ, снизить себестоимость агрохимических работ, сохранить гумус и структуру почвы. Так применение комбинаций двух и более пестицидов может обеспечить такую же биологическую эффективность и длительность действия как обработка большой дозой более токсичного препарата.

Различают два основных вида смесей: выпускаемые химическими предприятиями в готовом виде (заводские смеси, комбинированные препараты) и приготовляемые непосредственно перед опрыскиванием (баковые смеси).

Использование пестицидов в баковых смесях в настоящее время получило широкое распространение в практике химической защиты сельскохозяйственных культур, как в России, так и за рубежом. При приготовлении баковой смеси гектарная норма расхода каждого препарата может быть уменьшена на 20 – 30 %.

Баковые смеси могут состоять из пестицидов одного назначения (инсектициды, фунгициды и гербициды). Такие комбинации применяют для расширения спектра действия и повышения эффективности подавления отдельных вредных организмов. Возможны также баковые смеси из препаратов разного назначения, что позволяет одновременно вести борьбу с целым комплексом вредных объектов.

Производственный опыт и научные исследования показывают, что использование пестицидов в баковых смесях целесообразно только при совпадении сроков обработки каждым компонентом и их физико-химической совместимости.

Выбор оптимального срока применения баковых смесей является важнейшим фактором при проведении защитных мероприятий. Именно неправильно выбранный срок опрыскивания. Становится на практике основной причиной неудач. Этот фактор приобретает особое значение в тех случаях, когда компоненты смеси – препараты с различными сроками применения.

При использовании пестицидов в баковых смесях следует учитывать физико-химические свойства и взаимодействие не только действующих веществ, но и компонентов препаративных форм: поверхностно – активных веществ, наполнителей, стабилизаторов, растворителей и специфических добавок.

При совместном применении двух и более пестицидов их действие на вредные организмы носит различный характер:

аддитивный эффект – действие компонентов на одни и те же вредные виды складывается из суммы воздействия индивидуальных соединений;

синергистический эффект – (имеет наибольшее значение для повышения эффективности ХСЗР) – применение смесей даёт больший эффект, чем ожидаемый от суммы воздействия компонентов;

потенцирующий эффект возникает, когда соединение не имеющие токсического воздействия на определённые виды вредных объектов, усиливает действие другого соединения при их совместном применении;

антагонизм – совместное применение двух и более активных веществ даёт меньший эффект, чем ожидалось при суммировании их индивидуальных действий.

Характер проявления того или иного эффекта может быть обусловлен различными причинами или их совокупностью: изменение скорости процесса де-

токсикации препаратов в растениях или скорости проникновения и передвижения веществ внутри вредных организмов или растений, физико-химической совместимостью компонентов.

Обязательным условием эффективного составления баковых смесей являются: проверка совместимости их компонентов и соблюдение правильной технологии приготовления в производственных условиях.

Практика показывает, что при учёте видового состава сорняков в поле мы обнаруживаем большое разнообразие видов и ботанических групп сорняков, а это требует применения препаратов разных химических классов против соответствующих групп сорных растений.

Поэтому нами были изучены баковые смеси гербицидов в посевах яровой пшеницы в условиях Иркутского района, Иркутской области на опытном поле кафедры агрохимии ИрГСХА в 2005 и 2007 гг.

В задачу исследований входило:

1. Определить биологическую эффективность баковых смесей гербицидов в посевах яровой пшеницы сорта “Тулунская – 12”.

2. Установить хозяйственную эффективность изучаемых баковых смесей.

Погодные условия вегетационных периодов 2005 и 2007 гг., согласно данным метеопоста Иркутского НИИСХ с. Пивовариха, для роста и развития зерновых культур складывались благоприятно. Среднесуточная температура воздуха в мае в оба года исследований превышала средние многолетние значения на 0.7 – 0.8^{o}C. В 2005 году осадки в мае выпадали равномерно, и почва была хорошо увлажнена. В 2007 году май был засушливым, дожди прошли только в третьей декаде мая, посев проводился в сухую почву, что негативно сказалось на прорастании зерна.

Погода в июне в оба года складывалась тёплая и влажная. Ко времени химической обработки, во второй декаде июня и температура и количество осадков были выше средних многолетних значений и растения не испытывали недостатка в тепле и влаге, были хорошо развиты.

В период учёта сорняков после обработки и в течение всего июля температуры воздуха превышали средние многолетние показания. Более увлажнённым был июль 2007 г. Август 2005 г. был близок к норме, а в 2007 году оказался более тёплым и засушливым. Тёплый и засушливый сентябрь 2005 г. способство-

вал быстрейшему созреванию и дружной уборке зерновых. А в 2007 году при тёплой погоде и большом количестве осадков уборка затянулась.

В оба года исследований такие показатели как безморозный период, сумма положительных температур воздуха, сумма эффективных температур и сумма активных температур воздуха превышали по своим значениям средние многолетние данные.

Почва участка серая лесная, по механическому составу тяжелосуглинистая.

Агротехника возделывания пшеницы общепринятая для района. Сорт "Тулунская 12", норма высева 7 млн. всхожих зёрен на га. Посев произведён в 2005 г. 14 мая, а в 2007 г. – 15 мая сеялкой СН – 1.6. Учёты засорённости производились по общепринятым методикам ВИЗР. Обработка гербицидами в фазу кущения пшеницы прицепным штанговым опрыскивателем ОП 375/7.5. Расход рабочей жидкости 250 л/га. Повторность четырех кратная. Площадь делянок 96 м². Удобрения не вносили.

Схема опыта:

1. "Магнум" (4 г/га) + "Прима" (0.3 л/га) + "Топик" (0.5 л/га)
2. "Магнум" (7 г/га) + "Прима" (0.2 л/га) + "Топик" (0.5 л/га)
3. "Магнум" (10 г/га) + "Топик" (0.5 л/га)
4. Эталон. "Диален Супер" (0.6л/га) + "Пума Супер" 7.5 (1 л/га)
5. Контроль. Без обработки.

Объект исследования: сорный компонент смешанного типа. Подсчёт сорняков после обработки через 14 дней и 28 дней. Гибель сорняков определялась по формуле: $C = \frac{A - B}{A} * 100$

где: C – гибель растений, (в %);

A – количество сорняков до обработки, шт.;

B – количество сорняков после обработки, (в шт).

Учёт урожайности проводился прямым комбайнированием "Сампо – 500". Результаты проведены к 100 % чистоте и 14 % влажности.

На засорённость перед применением баковых смесей гербицидов обследованием поля. Установлена высокая степень засорённости опытных участков, которая в 2005 г. составила 1034 шт/м², а в 2007 г. 1066 шт/ м², состав сорного сообщества представлен 17 видами. По видовому составу преобладали: аистник цикутный – 519 шт/м²; однолетние поздние просовидные сорняки, щетинники,

овсюг – 444 шт/м²; яровые ранние: редька дикая, гречишка развесистая и татарская, марь белая, жабрей, торица полевая и др. – 53 шт/м². Остальное количество сорной растительности представлено эфемерами. Осоты были распространены незначительно.

После обработок баковыми смесями гербицидов при учёте сорняков наблюдалась массовая гибель однолетних сорняков: дымянки лекарственной, торицы полевой, жабрея, стебли и листья редьки дикой пожелтели, отдельные части листовых пластин приобрели бурый цвет с последующей потерей тургора. Просовидные сорняки погибли. Наблюдалось пожелтение, деформация, гибель точки роста и всего растения осота розового, скручивание и полегание осота полевого.

Сорные растения обладают исключительной приспособляемостью к внешним условиям, в том числе и к химическим. Под воздействием гербицидов происходит смена видового состава сорняков, на место легко истребляемых сорных растений приходят более устойчивые. На нашем поле в сильной степени распространён аистник цикутный, на семена которого изучаемые препараты не действуют, при благоприятных условиях семена сорняка прорастают позднее химической обработки и растения сорняков “уходят” от химпрополки, что в конечном итоге негативно повлияло на биологическую эффективность баковых смесей.

Таблица 1 **- Биологическая эффективность баковых смесей гербицидов**

Варианты опыта	Гибель сорняков (в %)			Биологическая эффективность (в %)		
	2005	2007	Среднее за 2 года	2005	2007	Среднее за 2 года
1	86.0	81.3	83.7	90.8	85.0	87.9
2	69.0	69.8	69.4	73.8	73.0	73.4
3	48.0	57.3	52.7	52.8	61.0	57.0
4	69.0	73.1	71.1	73.8	77.0	75.4
5	-4.8	-3.6	-4.2	-	-	-

Наименьшая биологическая эффективность получена на варианте “Магнум” (10 г/га) +Топик (0.5 л/га) вследствие недостаточного уничтожения торицы полевой. Присутствие этого сорняка в посевах делает данную баковую смесь проигрышной по сравнению с баковыми смесями, в состав которых вхо-

дили Прима и Диален Супер, Второй и четвёртый варианты в опыте показали почти одинаковую биологическую эффективность.

В оба года исследований лучшим был вариант с баковой смесью: “Магнум” (4 г/га) + “Прима” (0.3 л/га) + “Топик” (0.5 л/га). Здесь гибель сорняков за два года составила 83.7%, а биологическая эффективность 87.9%.

Таблица 2 **- Хозяйственная эффективность баковых смесей гербицидов**

Варианты опыта	Урожайность (в ц/га)			Прибавка средняя за 2 года	
	2005	2007	Среднее за 2 года	ц/га	%
1	25.4	24.0	24.7	4.1	20
2	23.8	21.3	21.3	2.6	13
3	22.5	23.5	23.5	2.4	12
4	24.0	23.4	23.7	3.1	15
5	21.4	19.8	20.6	-	-

Таким образом, составление и применение баковых смесей показывает, что совместное использование гербицидов позволяет добиться высоких результатов даже при малых нормах расхода за счёт синергизма действующих веществ. Однако опыт показывает, что следует стремиться к расширению спектра действия препаратов, чтобы уничтожить все имеющиеся виды сорняков или снизить их численность до безопасного для культуры уровня.

Из полученных результатов следует, что применение баковых смесей гербицидов позволяет эффективно бороться, уничтожая или сдерживая их численность на безопасном для культурных растений уровне, что приводит к неконкурентности сорных растений с выращиваемой культурой. Это позволило в нашем опыте повысить урожайности яровой пшеницы по сравнению с контролем в среднем за два года на 2.4 – 4.1 ц/га. Наибольшая прибавка урожайности получена на первом варианте “Магнум” (4 г/га) + “Прима” (0.3 л/га) + “Топик” (0.5 л/га).

Выводы

1. По биологической эффективности лучшей из изучаемых баковых смесей была “Магнум” (4 г/га) + “Прима” (0.3 л/га) + “Топик” (0.5 л/га), где получена в среднем за 2 года самая высокая гибель сорняков 83.7% и биологическая эффективность 87.9%.

2. Совместное использование метсульфуронметила с триазолперимединеми и феноксисоединениями позволило расширить спектр действия смеси и повысить эффективность на 30.9% по сравнению с вариантом, где применялся только “Магнум” + “Топик”.

3. Эффективность эталонного варианта в исследованиях была близка к варианту “Магнум” (7 г/га) + “Прима” (0.2 л/га) + “Топик” (0.5 л/га) и составила 75.4%

4. В условиях опытного поля с учётом имеющегося набора сорняков необходимо ввести в баковую смесь препараты для борьбы с аистником и льнянкой обыкновенной.

5. Установлено, что наибольшая хозяйственная эффективность изучаемых баковых смесей получена на варианте “Магнум” (4 г/га) + “Прима” (0.3 л/га) + “Топик” (0.5 л/га), где прибавка урожайности в среднем за 2 года составила 4.1 ц/га.

Два основных вида смесей, заводские смеси, баковые смеси, аддитивный эффект, синергистический эффект, потенцирующий эффект, антагонизм.

Two main types of mixtures, workshop mixtures,tank mixtures, additive effect, synergistic effect, potent

Литература

1. Кириленко Е.И. Меняется состав сорняков – менять надо и набор гербицидов / Е.И. Кириленко // Защита и карантин растений, 2007. №8

2. Кулагин О.В. Смеси гербицидов на яровой пшенице / О.В. Кулагин, П.И. Кудашкин // Защита и карантин растений, 2006. №1. С. 36-39.

UDK632.954

Summary

THE STYDY OF BIOLOGICAL EFFICIENCY OF HERBICIDES IN TANK LIGUID MIXTURES UNDER CONDITIONS OF PRE-ANGARA AREA

L.A. Kitchenko

Under conditions of Pre-Angara area it is shown that combined application of methsulphuronmethyl wish phenomy compounds and triazoleperimidine has enabled to expand the range of the mixture action and to raise the efficiency in comparison to two-component mixture by 31%. Tank mixtures of herbicides should be composed with the account of species composition of weeds provided that terms of treatment by each component are the same and there is their physical and chemical compatibitity.

УДК 633.11„321“:631.526.323(571.53)

ПРОДУКТИВНОСТЬ РАСТЕНИЙ У ПОПУЛЯЦИЙ СИБИРСКИХ СОРТОВ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ, ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ ИХ В УСЛОВИЯХ ПРИАНГАРЬЯ

Н.Н. Клименко, С.В. Половинкина, В.В. Парыгин, И.Э. Илли

Иркутская государственная сельскохозяйственная академия
Агрономический факультет
Кафедра агрохимии, физиологии растений и микробиологии

С помощью предложенного нами разделения семян на популяции у десяти сибирских сортов яровой пшеницы в различных плотностях растворов сахарозы выделены популяции, значительно превосходящие исходный сорт по продуктивности, что позволит использовать их в научных исследованиях и селекционной практике.

Известно [1], что условия, в которых поддерживаются популяции у культурных растений, отличны от среды обитания природных популяций. Однако это противопоставление в настоящее время становится уже в значительной мере условным. Широкое распространение монокультуры, индустриальных методов ведения хозяйства - все это, в конечном счете, приводит к таким же генетико-популяционным проблемам, с какими мы сталкиваемся при промышленном использовании и искусственном воспроизводстве различных биологических видов в природе: среда обитания сельскохозяйственных популяций становится все более напряженной, в то время как их генетическое разнообразие уменьшается уже в самом процессе селекции. Как никогда прежде становится актуальной задача сохранения мирового генофонда, в том числе и фонда культурных растений [4].

Обычно в селекции в качестве исходного материала для выведения сорта используются либо сорта, либо линии сортов, либо изогенные линии [2], однако для ускорения селекционного процесса можно разделить сорт на популяции по определенным признакам [3]. Основной целью предлагаемой работы было изучение возможности получения популяций у различных сортов яровой пшеницы и определение их продуктивности, как показателя сельскохозяйственной перспективности.

Объекты и методы исследований

В качестве объектов исследования были использованы популяции, выделенные из 10 районированных и перспективных сортов: “Тулунская 12”, “Тулун 15”, “Студенческая”, “Бурятская остистая”, “Омская 32”, “Скала”, “Ирень”,

“Ангара 86”, “Новосибирская 15”, “Селенга”. Таким образом, география популяционного банка в эксперименте нами представлена следующими регионами: Иркутская, Новосибирская, Омская области, Красноярским краем и Бурятской республикой.

Перед посевом исследуемые сорта разделяли на популяции в растворах сахарозы различной плотности. Семена в зависимости от своей водопоглотительной способности либо опускались на дно емкости, либо всплывали. Получено по семь популяций каждого сорта.

Опыты закладывали на опытном поле ИрГСХА и на сортоиспытательном участке в Хомутово. В поле высевали на делянках шириной 1 м, длиной 6.75 м с защитной полосой один метр из ячменя между сортами и их популяциями.

Анализ снопового образца проводили по восьми показателям: длина стебля, длина колоса, количество колосков в колосе, количество зерен в колоске, количество зерен в колосе и масса 1000 зерен, при этом за количество особей в популяции условно взято 700 шт. с 1 м². Это связано с тем, что данные показатели напрямую связаны и зависят друг от друга, так как урожайность заметно меняется при увеличении количества колосков и числа зерен в колосе.

Результаты исследований

Проведение метаметрического анализа колосьев у 10 сортов яровой пшеницы, позволило выявить в каждом из исследуемых сортов наиболее продуктивные популяции по отношению к критерию, т.е. сорту (табл. 1).

При анализе сорта “Тулун-15” было выделено несколько перспективных популяций, их урожайность по отношению к сорту составляла от 3 % до 19 %. Самой высокоурожайной была четыре популяция, превосходящая сорт на 19 % по таким показателям, как длина колоса, количество зерен в колосе, масса зерен в колосе и масса 1000 зерен.

У сорта “Студенческая” на фоне высокой урожайности сорта преобладала также четыре популяция, урожайность которой превосходила сорт за счет длины колоса, количества зерен в колосе, массы зерен в колосе и массы 1000 зерен.

У сорта “Бурятская” остистая было отмечено несколько популяций, заметно отличающихся по урожайности от сорта, это различие составляло от 6 % до 90 %. При этом вторая популяция резко выделялась по всем показателям снопового анализа как по сравнению с сортом на 90 %, так и по сравнению с другими популяциями.

При анализе сорта “Тулунская 12” было выделено четыре популяции, превосходящие сорт по урожайности от 6 % до 23 %. Самой высокоурожайной была шестая популяция, превосходящая сорт на 23 % по таким показателям, как количество зерен в колосе, количество зерен в колоске и масса зерен в колосе.

У сорта “Омская 32” все популяции, кроме первой были более урожайными, чем сорт, в процентном соотношении разница составляла от 17 % до 114 %. При этом пятая популяция резко выделялась на 114 % по всем показателям снопового анализа как по сравнению с сортом, так и по сравнению с другими популяциями.

Анализируя сорт “Скала”, на фоне высокой урожайности сорта была отмечена шестая популяция, превосходящая сорт на 65 %, отличающаяся крупностью колоса и массой зерна.

У сорта “Ангара 86” было выделено четыре популяции, заметно отличающихся по урожайности от сорта. Это различие составляло от 9 % до 105 %. Самыми высокоурожайными были четвертая и шестая популяции. Они превосходили на 105 % по всем показателям снопового анализа, как сорт, так и другие популяции.

При анализе сорта “Новосибирская 15” была отмечена шестая популяция, урожайность которой была выше сорта на 40 %. Данная популяция превосходила сорт как по длине колоса и количеству колосков в нем, так и количеству и массе зерна в колосе.

У сорта “Селенга” все популяции, кроме третьей были более урожайными, чем сорт, в процентном соотношении разница составляла от 10.4 % до 30 %. При этом четвертая и шестая популяции, преобладающие по урожайности на 30 % заметно отличались от показателей сорта по количеству колосков в колосе, количеству и массе зерен в колосе, а также массе 1000 зерен.

Таким образом, нам удалось выделить популяции у ряда сортов, отличающихся по урожайности от сорта от 30 до 114%. В связи с этим, используемый нами метод разделения сорта на составляющие популяции позволяет выделить популяции, значительно превосходящие исходный сорт по продуктивности, что позволит в дальнейшем использовать их в научных исследованиях и селекционной практике.

Яровая пшеница, районированные сорта, перспективные сорта, урожайность от 30 до 114 %.

Spring wheat, zonated cultivars, prospective varieties, yielding capacity from 30 to 114 %.

Таблица 1 - **Анализ снопового образца сортов “Тулун-15”, “Студенческая” по данным 2007 года**

Сорт	Поп-ция	Кол-во особей в поп-ции, шт	Длина стебля, см	Длина колоса,см	Кол-во колосков в колосе, шт	Кол-во зерен в колоске, шт	Кол-во зерен в колосе, шт	Масса зерен в колосе, г	Масса 1000 зерен, г.	Расчетная урожай-ность, ц/га
“Тулун 15”	Сорт	30	79.32±1.46	3.16±0.16	9.17±0.19	1.42±0.02	13.02±1.23	0.32±0.03	24.57	22.40
	1	30	77.57±1.50	3.28±0.28	9.57±0.75	1.51±0.06	14.42±1.28	0.33±0.04	22.88	23.10
	2	30	80.51±2.16	3.32±0.27	9.61±0.45	1.48±0.03	13.12±1.23	0.33±0.02	25.12	23.10
	3	30	88.16±2.16	4.52±0.24	9.62±0.54	1.92±0.07	16.59±1.36	0.36±0.04	21.69	25.20
	4	30	85.25±2.46	3.51±0.21	8.12±0.48	1.32±0.06	14.12±1.19	0.38±0.05	26.91	26.60
	5	30	84.51±2.15	3.49±0.25	8.03±0.35	1.22±0.05	13.53±1.14	0.37±0.04	18.57	25.90
	6	30	83.32±1.36	3.44±0.26	7.56±0.62	1.16±0.08	13.36±1.15	0.30±0.02	22.45	21.00
	7	30	85.70±2.20	3.60±0.26	8.10±0.31	1.30±0.09	12.40±1.29	0.24±0.02	19.35	16.80
“Студен-ческая”	Сорт	30	75.25±1.47	5.25±0.21	10.87±0.51	1.69±0.06	18.75±1.34	0.42±0.02	22.40	29.40
	1	30	81.66±2.17	5.83±0.30	9.00±0.44	1.69±0.05	16.00±1.23	0.40±0.06	25.00	28.00
	2	30	84.53±1.72	5.94±0.45	9.63±0.96	1.78±0.13	15.43±1.46	0.36±0.04	23.33	25.20
	3	30	86.20±1.71	6.00±0.70	9.80±1.01	1.93±0.15	12.60±1.98	0.23±0.03	18.25	16.10
	4	30	72.84±1.76	5.92±0.43	10.30±0.59	1.67±0.04	17.61±1.21	0.43±0.02	24.41	30.10
	5	30	80.50±2.52	7.20±0.29	11.00±0.59	1.71±0.09	17.4±2.27	0.37±0.07	21.26	25.90
	6	30	84.17±1.53	6.23±0.31	11.40±0.42	1.81±0.06	20.15±1.81	0.39±0.05	20.35	27.30
	7	30	86.16±1,20	5,08±0,15	11.0±0.37	1.91±0.04	23.32±1.17	0,40±0,03	19,15	28,00

Продолжение таблицы 1 - **Анализ снопового образца сортов "Скала", "Бурятская остистая" по данным 2007 года**

Сорт	Поп-Ци я	Кол-во особей в поп-ции, шт	Длина стебля, см	Длина колоса,см	Кол-во колосков в колосе, шт	Кол-во зерен в колоске, шт	Кол-во зерен в колосе, шт	Масса зерен в колосе, г	Масса 1000 зерен, г.	Расчетная урожайность, ц/га
"Скала"	Сорт	30	91.40±1.58	6.91±0.21	12.65±0.35	2.22±0.06	29.11±1.27	1.12±0.07	38.47	78.40
	1	30	82.17±1.60	8.25±0.23	11.10±0.38	2.07±0.03	20.14±1.23	0.73±0.04	36.20	51.10
	2	30	78.88±1.55	8.48±0.20	11.94±0.32	2.10±0.08	25.06±1.51	0.57±0.06	22.80	39.90
	3	30	76.40±1.64	5.80±0.34	10.21±0.47	1.89±0.06	19.61±1.18	0.34±0.07	19.70	23.80
	4	30	81.80±2.33	6.11±0.31	10.66±0.49	1.84±0.05	20.53±1.08	0.46±0.02	22.40	32.20
	5	30	91.77±3.48	7.77±0.43	10.55±0.68	1.79±0.03	19.11±1.25	0.52±0.04	27.21	36.40
	6	30	85.00±1.61	5.66±0.22	11.00±0.39	1.85±0.05	20.27±1.12	1.85±0.05	23.40	129.50
	7	30	71.10±3.69	5.94±0.34	11.47±0.63	1.91±0.09	20.43±2.08	0.52±0.08	25.80	36.40
"Бурят-ская ос-тистая"	Сорт	30	88.48±1.22	6.88±0.27	13.08±0.25	1.92±0.07	25.76±1.11	0.69±0.04	26.78	48.30
	1	30	84.00±1.46	5.42±0.61	10.28±0.47	1.25±0.04	12.00±1.32	0.21±0.02	17.60	14.70
	2	30	105.16±2.18	9.22±0.40	14.38±0.42	2.18±0.08	30.88±1.99	1.31±0.12	42.20	91.70
	3	30	80.17±1.85	6.12±0.37	11.35±0.51	1.09±0.10	20.83±1.97	0.82±0.09	35.60	57.40
	4	30	88.29±1.39	6.00±0.33	11.11±0.71	1.85±0.07	20.82±1.98	0.73±0.06	24.8	51.10
	5	30	95.03±1.19	8.07±0.41	12.78±0.35	2.64±0.08	34.67±1.55	1.26±0.08	36.40	88.20
	6	30	86.02±1.25	7.02±0.45	11.25±0.45	1.86±0.08	25.48±1.35	1.05±0.02	36.20	73.50
	7	30	84.07±1.18	5.09±0.35	10.19±0.01	1.23±0.07	12.35±1.28	0.31±0.12	25.10	21.70

Продолжение таблицы 1 - **Анализ снопового образца сортов “Тулунская 12”, “Омская 32” по данным 2007 года**

Сорт	Поп-ция	Кол-во особей в поп-ции, шт	Длина стебля, см	Длина колоса,см	Кол-во колосков в колосе, шт	Кол-во зерен в колоске, шт	Кол-во зерен в колосе, шт	Масса зерен в колосе, г	Масса 1000 зерен, г.	Расчетная урожайность, ц/га
“Тулунская 12”	Сорт	30	82.10±1.8	4.80±0.28	9.70±0.31	1.68±0.05	15.96±1.07	0.35±0.03	21.92	24.50
	1	30	90.12±1.9	4.92±0.25	9.96±0.32	1.79±0.04	16.05±1.12	0.37±0.02	23.05	25.90
	2	30	93.51±1.5	5.81±0.32	10.25±0.40	1.95±0.15	16.15±1.53	0.42±0.03	26.00	29.40
	3	30	87.84±2.0	6.53±0.33	9.15±0.56	1.60±0.12	14.07±1.67	0.29±0.05	20.61	20.30
	4	30	80.50±1.5	4.90±0.28	9.90±0.49	1.43±0.07	13.36±1.55	0.19±0.03	19.63	13.30
	5	30	85.31±1.2	5.85±0.35	9.48±0.50	1.73±0.12	17.26±1.93	0.38±0.02	22.01	26.60
	6	30	87.70±2.9	4.90±0.31	10.20±0.57	1.96±0.13	20.50±2.06	0.43±0.05	20.97	30.10
	7	30	81.35±1.3	4.45±0.29	8.52±0.49	1.47±0.04	13.81±1.86	0.25±0.03	18.10	17.50
“Омская 32”	Сорт	30	85.97±1.57	6.74±0.51	10.68±0.37	1.82±0.05	17.22±0.92	0.41±0.03	23.80	28.70
	1	30	85.00±2.19	7.38±0.33	12.00±0.50	1.77±0.09	17.61±1.47	0.38±0.04	21.57	26.60
	2	30	81.75±1.18	4.00±0.57	7.50±3.50	1.90±0.37	19.00±1.37	0.51±0.13	26.84	35.70
	3	30	82.00±1.14	4.86±0.27	12.20±0.32	1.85±0.07	23.13±1.37	0.48±0.05	29.00	33.60
	4	30	88.81±0.83	5.96±0.14	12.70±2.52	2.20±0.08	22.34±0.91	0.66±0.04	31.10	46.20
	5	30	84.32±1.16	6.00±0.18	11.04±0.36	2.09±0.05	25.98±1.01	0.88±0.04	33.80	61.60
	6	30	83.15±1.15	4.95±0.25	12.35±0.38	1.96±0.07	23.18±1.06	0.49±0.03	21.12	34.30
	7	30	84.11±1.45	6.33±0.37	11.55±0.50	2.08±0.06	24.44±1.42	0.67±0.04	27.41	46.90

Продолжение таблицы 1 - **Анализ снопового образца сортов "Ангара 86", "Новосибирская 15" по данным 2007 года**

Сорт	Поп-ция	Кол-во особей в поп-ции шт	Длина стебля, см	Длина колоса,см	Кол-во колосков в колосе, шт	Кол-во зерен в колоске, шт	Кол-во зерен в колосе, шт	Масса зерен в колосе, г	Масса 1000 зерен, г.	Расчетная урожайность, ц/га
"Ангара 86"	Сорт	30	79.30±1.61	6.80±0.38	10.20±0.38	1.55±0.05	16.20±0.91	0.44±0.03	27.16	30.80
	1	30	81.90±1.43	4.54±0.20	10.18±0.48	1.28±0.05	13.45±1.09	0.21±0.02	16.20	14.70
	2	30	76.85±1.32	4.26±0.34	11.04±0.62	1.72±0.06	15.95±1.83	0.38±0.07	23.82	26.60
	3	30	78.13±1.18	4.34±0.22	10.95±0.45	1.67±0.08	19.47±1.62	0.41±0.03	21.05	28.70
	4	30	89.54±1.25	5.50±0.15	12.95±0.28	2.30±0.08	30.79±1.69	0.89±0.05	29.60	62.30
	5	30	86.15±1.52	5.78±0.16	11.83±0.32	1.98±0.04	18.27±1.73	0.48±0.06	26.27	33.60
	6	30	60.07±4.18	7.32±0.20	13.14±0.29	2.67±0.19	35.64±2.44	0.90±0.09	25.25	63.00
	7	30	87.00±1.78	6.42±0.57	11.85±0.73	1.60±0.07	19.71±1.68	0.52±0.05	26.38	36.40
"Новосибирская 15"	Сорт	30	83.32±0.73	6.88±0.19	10.40±0.36	1.83±0.05	19.12±0.89	0.47±0.03	24.58	32.90
	1	30	82.33±1.05	5.83±0.24	9.62±0.23	1.84±0.07	17.91±0.97	0.37±0.97	20.65	25.90
	2	30	76.80±2.09	7.24±0.33	10.60±0.32	1.70±0.10	16.08±1.37	0.40±0.05	24.87	28.00
	3	30	68.67±1.36	5.79±0.28	8.88±0.38	2.00±0.10	18.70±1.40	0.43±0.03	22.99	30.10
	4	30	80.88±1.86	7.22±0.55	9.17±0.62	2.23±0.10	20.34±1.71	0.45±0.04	22.12	31.50
	5	30	84.78±1.58	5.57±0.30	10.57±0.35	1.82±0.10	18.92±1.51	0.44±0.04	23.20	30.80
	6	30	94.66±1.25	6.89±0.25	10.66±0.46	1.54±0.06	16.42±1.05	0.43±0.04	26.30	30.10
	7	30	77.23±1.17	7.50±0.21	12.06±0.33	2.28±0.09	26.40±1.55	0.62±0.06	23.48	43.40

Продолжение таблицы 1 - **Анализ снопового образца сортов “Ирень”, “Селенга” по данным 2007 года**

Сорт	Поп-ция	Кол-во особей в поп-ции, шт	Длина стебля, см	Длина колоса,см	Кол-во колосков в колосе, шт	Кол-во зерен в колоске, шт	Кол-во зерен в колосе, шт	Масса зерен в колосе, г	Масса 1000 зерен, г.	Расчетная урожайность, ц/га
Ирень	Сорт	30	86.64±1.60	7.30±0.31	11.68±0.50	2.32±0.09	26.92±1.47	0.81±0.06	30.08	56.70
	1	30	62.64±0.37	6.00±0.21	6.88±0.53	1.28±0.08	7.76±0.55	0.18±0.01	23.19	12.60
	2	30	85.66±1.80	5.88±0.30	9.40±0.66	1.68±0.08	15.77±2.24	0.50±0.07	31.70	35.00
	3	30	85.72±2.99	7.81±0.55	10.54±0.67	1.86±0.05	19.27±1.69	0.64±0.05	33.21	44.80
	4	30	83.32±1.01	7.44±0.26	11.72±0.47	2.23±0.07	24.60±1.43	0.78±0.06	31.80	54.60
	5	30	78.46±1.59	6.38±0.24	7.76±0.44	1.62±0.07	12.07±1.26	0.31±0.04	25.68	21.70
	6	30	94.91±2.44	9.86±0.65	12.30±0.35	1.59±0.11	12.95±2.00	0.37±0.05	28.40	25.90
	7	30	79.87±0.85	4.50±0.32	10.20±0.86	1.31±0.10	8.20±1.80	0.21±0.04	25.60	14.70
Селенга	Сорт	30	84.77±1.87	8.44±0.27	10.46±0.53	2.14±0.07	21.59±1.13	0.48±0.03	22.23	33.60
	1	30	75.25±1.86	7.66±0.26	12.33±0.44	2.05±0.08	24.22±1.55	0.53±0.04	21.88	37.10
	2	30	71.51±2.04	8.07±0.25	12.43±0.34	2.20±0.12	25.83±1.42	0.53±0.04	20.51	37.10
	3	30	86.46±1.48	7.31±1.46	9.63±0.43	2.26±0.08	22.40±1.46	0.41±0.03	18.30	28.70
	4	30	83.56±1.35	4.82±0.27	10.86±0.41	1.82±0.09	19.91±1.49	0.62±0.05	31.70	43.40
	5	30	81.23±2.16	6.32±0.38	11.84±0.57	1.96±0.07	23.47±1.62	0.56±0.03	23.86	39.20
	6	30	82.13±1.82	6.93±0.31	11.56±0.36	1.84±0.08	22.69±1.72	0.57±0.06	25.12	39.90
	7	30	81.64±3.23	6.23±0.44	12.94±0.70	1.97±0.07	25.29±2.27	0.62±0.07	24.51	43.40

Литература

1. Алтухов Ю.П. Генетические процессы в популяциях / Ю.П. Алтухов – М.: ИКЦ «Академ-книга», 2003. – 431 с.
2. Гуляев Г. В. Селекция и семеноводство полевых культур / Г.В. Гуляев, Ю.Л. Гужов – М.: Агропромиздат, 1987. – 447 с.
3. Илли И.Э., Назарова Г.Д., Парыгин В.В., Половинкина С.В. Способ подготовки фракций семян из сортов мягкой пшеницы, обладающих свойством сильной пшеницы. Патент на изобретение РФ №2279794 A01H 1/04 / И.Э. Илли, Г.Д. Назарова, В.В. Парыгин, С.В. Половинкина // 2006.
4. Эрлих П. Стратегия охраны природы, 1980-2000 гг. / П. Эрлих // Биология охраны природы. М.: Мир, 1983. – 386 с.

UDK 633.11”321”:631.526.323(571.53)

Summary

PRODUCTIVITY OF THE PLANTS BESIDE POPULATION SIBERIAN SORTS SPRING WHEAT AT CULTIVATE THEM CONDITION IN PRIANGARIYA

N.N. Klimenko, S.B. Polovinkina, B.B. Parigin, I.E. Illi

Beside ten siberian sorts of the spring wheat by means of offered by us division seeds on populations in different density solution sucroses are chosen populations, exceeding source sort on productivity that will allow to use them in scientific study and selection practical.

УДК 633.11 “321” 631.53.02: 631.559 (571.53)

ПРИЕМЫ ОБЕЗЗАРАЖИВАНИЯ СЕМЯН ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ И ИХ ВЛИЯНИЕ НА УРОЖАЙ И ПОСЕВНЫЕ КАЧЕСТВА

Н.А. Коренев

Иркутская государственная сельскохозяйственная академия
Агрономический факультет
Кафедра растениеводства, селекции и семеноводства

Излагаются результаты, полученные при обработке семян химическими и биологическими препаратами, повышающими качество семян, выживаемость растений, снижающими процент поражения пыльной головней и корневыми гнилями.

Важное значение в повышении урожайности яровой пшеницы в условиях Иркутской области является борьба с болезнями, в частности, с пыльной головней и корневой гнилью.

Пораженность семян пшеницы возбудителями корневых гнилей из родов Фузариум и гельминтоспориум в отдельные годы составляют 20 – 30 %. Кроме того, семена зерновых культур в период осенне-зимнего хранения сильно за-

ражаются плесневыми грибами, выделяя токсины, отравляя зародыш.

Корневая гниль поражает пшеницу в течение всей вегетации, начиная от проростков и всходов и до созревания зерна. Сильно пораженные проростки гибнут до выхода их на поверхность почвы (4 - 6 %).

Пыльная головня особенно проявляется в засушливые годы. У пораженных растений вместо колоса образуются веретеновидные вздутия, покрытые белой оболочкой, наполненные спорами головни, такие растения принимают уродливую форму.

В настоящее время стоит вопрос: как избавится от этих заболеваний?

В борьбе с указанными явлениями нужен комплекс агромероприятий, в результате которых создаются условия для хорошего роста и развития растений. Это научно-обоснованные севообороты, правильная обработка почвы, семеноводство, борьба с сорняками и болезнями. При этом обязательным и важным приемом является протравливание семян фунгицидными препаратами.

Материалы и методики

На кафедре растениеводства, селекции и семеноводства проводят исследования по влиянию препаратов химического и биологического производства и сравнительная оценка влияния на продуктивность и качество семян яровой пшеницы. Опыты проводятся на опытном поле учебно-экспериментального участка. Почва темно-серая лесная, по механическому составу среднесуглинистая с содержанием гумуса 2.5 %, окиси фосфора – 25 - 30 мг/100 г почвы, окиси калия – 5 - 6 мг/100 г почвы. Степень насыщенности основаниями 80 – 90 %. Рн солевой вытяжки 5.6 - 6.8; гидролитическая кислотность 2 - 3 мг.экв / 100 г почвы.

Предшественник черный пар. Опыты проводились в трехкратной повторности по следующей схеме:

1. Контроль – вода 10 л на 1т семян;
2. Дивиденд – 10 л на 1т семян;
3. Премис – 10 л на 1т семян;
4. Виал ТТ – 10 л на 1т семян;
5. Ризоплан – 10 л на 1т семян;
6. Фундазол – 10 л на 1т семян;

Семена обрабатывались в день посева полусухим способом с нормами, рекомендованными заводом изготовителем.

В процессе роста и развития растений проводились фенологические наблюдения, определялась энергия прорастания семян, полевая всхожесть, выживаемость растений к уборке, процент поражения пыльной головней, корневыми гнилями и анализ структуры урожая.

Таблица - **Влияние различных препаратов при обработке семян на урожай и посевные качества яровой пшеницы**

Варианты опытов	Энергия прораста-ния (в %) (после уборки)	Полевая всхожесть (в %)	Пораже-ние пыльной головней (в %)	Пораже-ние корневыми гнилями (в %)	Выживаем ость растений (в %)	Урожай (в ц/га) средние данные за 2002-2006 гг.
Контроль	87.5	67.1	0.09	8.0	79.8	18.6
Дивиденд	93.8	74.6	0.05	5.1	92.0	21.4
Премис	95.3	75.4	0.04	4.7	93.6	23.0
Виал ТТ	96.1	76.1	0.03	4.0	95.9	24.5
Ризоплан	93.1	73.8	0.06	4.9	89.3	19.5
Фундазол	94.2	74.9	0.04	5.0	92.4	21.7

Выводы

1. Наибольший процент энергии прорастения, полевой всхожести и выживаемости растений отмечен при обработке семян пшеницы протравителем “Виал ТТ”, далее следует “Премис”, “Фундазол”. Разница по сравнению с контролем составила – 9.8 %.

2. Отмечено снижение процента пораженности растений пыльной головней и корневыми гнилями в изучаемых вариантах по сравнению с контролем. По этим показателям преимущество имеют варианты в следующей последовательности “Виал ТТ”, “Премис”, “Фундазол”, “Дивиденд”, “Ризоплан”.

3. Наибольший урожай зерна яровой пшеницы получен в варианте, где семена обрабатывались препаратом “Виал ТТ” – 24.5 ц/га, “Премис” – 23.0 ц/га, “Фундазол” – 21.7 ц/га, тогда как на контроле – 18.6 ц/га. Разница в урожайности составила от 3.1 до 5.9 ц/га.

4. Полученные результаты свидетельствуют о том, что если правильно и своевременно уделять внимание подготовке семян к посеву и применять наиболее эффективные фунгицидные препараты, можно резко снизить процент поражения растений, повысить качество семян и урожайность яровой пшеницы.

Химические и биологические препараты, качество семян, выживаемость растений, пыльная головня, корневые гнили.

Chemical and biological preparations, seed quality, plant survival, loose smut, root rots.

Литература

1. Коренев Н.А. Нетрадиционные приемы обработки семян и их влияние на урожай и посевные качества яровой пшеницы / Н.А. Коренев // Вестник ИрГСХА. - № 14. – 1999.
2. Коренев Н.А. Пути получения экологически чистого зерна / Н.А. Коренев // Достижения аграрной науки – производству: тез. докл. конф., посвященной 65-летию ИрГСХА – Иркутск: ИрГСХА, 1999.
3. Коренев Н.А. Пути оздоровления семян яровой пшеницы / Н.А. Коренев // Тез. докл. конф. проф.-преп. сост. и аспир.: Иркутск, 2000.

UDK 633.11”321”:631.526.323(571.53)

Summary

THE METHODS OF SPRING WHEAT SEED DESINFECTION AND THEIR EFFECT ON YIELDS AND SOWING QUALITIES

N.A. Korenev

The results are stated which were obtained on treating seeds with chemical and biological preparations raising seed quality, survival ability of plants and reducing the percent of affection with loose smut and root rot.

УДК635.13-15

ВЛИЯНИЕ СПОСОБОВ ПОДГОТОВКИ СЕМЯН МОРКОВИ НА ВЫХОД ЕЁ СТАНДАРТНОЙ ПРОДУКЦИИ

Е. Н. Кузнецова

Иркутская государственная сельскохозяйственная академия
Агрономический факультет
Кафедра физиологии растений, микробиологии и агрохимии

Предпосевная подготовка семян моркови не только обеспечивает увеличение урожайности корнеплодов моркови но и оказывает влияние на выход её стандартной продукции.

Морковь (*Daucurus carota L.*) – одна из основных культур в России. Морковь является незаменимым и перспективным овощем в районах Восточной Сибири. Корнеплоды моркови – это самый надежный источник каротина, так как они хорошо хранятся в течение зимы, до самой весны, можно круглый год получать необходимое количество каротина (3 – 5 мг. в день) [3].

Морковь хороший урожай дает во всех районах Иркутской области. Однако урожайность ее может колебаться от 150 до 600 ц/га. Причиной такого резкого колебания урожайности является не подготовленность семян к посеву [1].

В Иркутской государственной сельскохозяйственной академии, на кафедре физиологии растений, микробиологии и агрохимии, закладывались опыты в 2005 – 2006 годах по изучению влияния способов подготовки семян моркови на выход её товарной продукции.

Для получения более быстрых всходов, что особенно важно при раннем посеве, мы провели предпосевную подготовку семян различными способами.

Семена моркови начинают прорастать при температуре +3 - +4^{o}C, температура почвы и воздуха +17 и +20^{o}C ускоряет рост и развитие растений моркови.

За годы проводимых исследований, 2005 - 2006 годы, семена моркови проходили предпосевную подготовку (намоченные в воде семена, обработанные раствором гумата 0.02%, скарифицированные, скарифицированные и обработанные раствором гумата 0.02%).

Посев всех вариантов проводился во второй декаде мая (10-12 мая), всходы появились через 12 дней в варианте скарификация и обработка раствором гумата 0.02%. Только скарифицированные семена взошли на 15 день после посева.

Таблица 1 - **Фенологические наблюдения 2005 - 2006 гг.**

Наблюдения	Варианты опыта				
	Сухие семена (контроль)	Намоченные семена в воде	Обработанные семена раствором гумата 0.02%	Скарифицированные семена	Скарифицированные семена + обработка раствором гумата 0.02%
Посев	10-12.05	10-12.05	10-12.05	10-12.05	10-12.05
Фаза вилочки	3-5.06	1-3.06	30.05-1.06	25-27.05	22-24.05
Фаза настоящих листьев	16-18.06	13-15.06	10-12.06	30.05-1.06	28-30.05
Ранний пучковый продукт	30.07-1.08	28-30.07	23-25.07	18-20.07	15-17.07
Уборка	15-17.09	15-17.09	15-17.09	15-17.09	15-17.09

Семена моркови не скарифицированные взошли на 20 - 26 день, так как после посева моркови зародышевый корешок не смог разорвать сухую или увлажненную семенную оболочку.

Фаза настоящего листа у моркови наступает через 18 - 39 дней после посева. Формирование корнеплодов моркови наблюдалось с 15 - 17 июля по 15 сентября. Масса корнеплодов увеличивается по всем пяти вариантам опыта. Количество дней от посева до наступления раннего пучкового продукта по экспериментальным данным составило 66 - 81 дней, в зависимости от варианта. Количество дней от посева до уборки составило от 128 до 130 дней. Уборку корнеплодов моркови проводили во второй декаде сентября.

Корнеплоды моркови убирали в ручную, вся площадь опытного участка была убрана в один день. После выборки корнеплодов моркови из почвы, ботву отрезали до высоты 1 см и определяли выход товарной продукции.

Выход товарной продукции – это разложение общего полученного урожая на стандартную и нестандартную продукцию.

Качество моркови, заготовляемой и поставляемой, регламентировано ГОСТом 1721 - 85. Стандартные корнеплоды моркови должны быть, свежими, целыми, здоровыми, чистыми, неувядающими, нетреснувшими, без повреждений вредителями, без излишней внешней влажности, типичной для ботанического сорта моркови [2].

Таблица 2 - **Урожайность и выход стандартной продукции моркови сорта Нантская 4 (в среднем за 2005 и 2006 годы)**

Способы обработки семян моркови	Средняя общая урожайность моркови		Стандартные корнеплоды	
	ц/га	%	ц/га	%
Сухие семена (контроль)	188.0	100	117.0	62.2
Намоченные семена в воде	212.0	100	140.1	66.1
Семена обработанные раствором гумата 0,02%	234.0	100	155.6	66.5
Скарифицированные семена	244.5	100	185.1	75.7
Скарифицированные семена + обработанные раствором гумата 0.02%	275.0	100	212.6	77.3
$НСР_{0,5}$				3.1

Корнеплоды размером по наибольшему поперечному диаметру менее 2.5 см (до 1.5 см включительно) и более 6 см, треснувшие, поломанные не менее 7 см длинной, уродливые по форме, разветвленные, с порезами головок, увядшие являются нестандартными корнеплодами моркови.

К отходам относят корнеплоды сморщенные, загнившие, гнилые, мороженные, поврежденные грызунами, раздавленные, части корнеплодов менее 7

см, запаренные, размером по поперечному диаметру менее 1.5 см [4].

Наши экспериментальные данные показывают, что увлажнение и повреждение семенной оболочки, то есть предпосевная подготовка семян, оказывает влияние на выход стандартной продукции корнеплодов моркови от 66.5 до 77.3 %, в общем, по вариантам (табл. 2).

Максимальное количество стандартных корнеплодов было получено в двух вариантах скарификация семян моркови (75.5 %) и скарификация + обработка раствором гумата 0.02 % - (77.3 %).

Стандартные корнеплоды обязательно калибруются в зависимости от диаметра головки корнеплода: крупные (*d* свыше 4.5 до 6 см), средние (*d* от 4.5 – 3.5 см), мелкие (*d* от 3.5 до 2.5 см) (табл. 3).

Стандартные корнеплоды - объективный показатель, по которому можно судить о товарном выходе корнеплодов.

Общее количество корнеплодов моркови стандартных в варианте скарификация семян моркови с последующей обработкой раствором гумата 0.02 % - 77.3 %, из них 12.7 % - крупные, 54.6 % - средние и 10% мелкие. Крупные корнеплоды в данном варианте имеют длину 16.9 см, и диаметр 4.61 см.

Наши исследования показали, что в среднем за два года наименьший выход стандартных корнеплодов моркови получен при посеве сухими семенами (контроль) 62.2%.

По сравнению с контролем все из рассматриваемых способов предпосевной обработки семян моркови обеспечили прибавку к выходу её товарной продукции от +3.9 до+15.1%.

Наиболее эффективным способом обработки семян моркови являются два способа скарификация (+ 13.5 %) и скарификация с обработкой раствором гумата, 0.02 % (15.1 %), которые способствуют получению высокого урожая стандартных корнеплодов моркови в среднем за два года от 185.1 до 212.6 ц/га.

Результаты математической обработки доказывают, что способы обработки моркови влияют на выход её товарной продукции.

Семена моркови, обработанные раствором гумата 0.02 %, скарифицированные, средняя общая урожайность моркови, стандартные корнеплоды.

Carrot seeds, treated with the compound of humate 0.02 %, scarified, total average yielding of carrot, standard root crops.

Литература

1. Леунов В.И. Как морковь сеять на своем участке / В.И. Леунов, С.Д. Сапелкина // Картофель и овощи. – 1998. № 4. – С 17 – 18.

2. Личко Н.М. Стандартизация и сертификация продукции растениеводства / Н.М. Личко – М.: Юрайт – Издат, 2004. – С. 12 -16.

3. Старцева Л.В. Возделывание моркови правильно / Л.В. Старцева // Картофель и овощи. – 1997. № 2. – С. 9 – 10..

4. Экспертиза свежих плодов и овощей. Качество и безопасность учеб - справ. пособие. Под общ. ред. В.М. Позняковского – 3 – с изд. испр. и доп. – Новосибирск: Сиб. у-т. Изд-во, 2005. – С. 24 – 29.

UDK 635.13-15

Summary

THE EFFECT OF CARROT SEED PREEPFRATION METHODS ON THE OUTPUT OF IST STANDARD PRODUCT

E.N. Kuznetsova

Presowing seed preparation not only provides the increase in carrot root plant yielding, but also influences the output of its standard produce.

УДК 635.21: 631.327

О СЕЛЕКЦИИ КАРТОФЕЛЯ В УСЛОВИЯХ ПРИАНГАРЬЯ

В.А. Рычков., С.П. Бурлов, Ю.В. Спиридонова

Иркутская государственная сельскохозяйственная академия
Кафедра растениеводства, селекции и семеноводства

Приводится краткая история развития селекции картофеля в Иркутской области. Показана стабильно высокая урожайность нового сорта “Сарма”. Новые сорта “Красное лето”, “Нерпенок”, “Иркутская находка” будут переданы в 2008 году в государственное сортоиспытание.

Картофель – одна из важнейших культур Иркутской области. Свидетельством этого является то, что за последнее десятилетие его посевные площади увеличились почти на 20 тыс. гектаров. Во всех категориях хозяйств он занимает 68 тыс. га. Урожайность повысилась за этот период от 100 - 110 до 145 - 150 ц/га. Область полностью обеспечивает себя картофелем и частично вывозит его в соседние регионы.

Впервые картофель завез из Прибалтики в Иркутск первый иркутский губернатор Карл Фрауендорф. Весной 1765 г. при его переводе в Иркутск, он захватил с собой свой картофель и раздал его на посадку.

С.М. Букасов и Н.И. Шарина в “Истории картофеля” отмечали, что в 90-х годах XVIII века Иркутск уже был одним из центров, откуда семена пересылались на Камчатку и в другие районы Восточной Сибири, и на Дальний Восток. Железные дороги в то время отсутствовали и завезти клубни в отдаленные

районы Сибири было невозможно. Поэтому широко использовали рассылку семян картофеля. Из Иркутска удивительно быстро семена были отправлены в Илимск, Якутск, Охотск и на Камчатку для раздачи “любопытным мещанам” и “хорошим домостроям”. В Илимске А. Березовский, местный житель, получив 2.5 золотника или 15 г семян, вырастил рассаду и получил 12 фунтов клубней размером с “русский орех”, а нередко с куриное и утиное яйцо. Н.С. Бацанов [1] пишет, что он провел первую селекцию картофеля в Сибири, а может быть, и в России. Так через селекцию было положено начало картофелеводству в Приангарье.

Первый селекционный сорт “Снежинка” был выведен В.Е. Писаревым в 1915 – 1916 гг. на Тулунской селекционной станции улучшением американского сорта Курьер. Сорт был районирован в 1931 году одновременно с другим американским сортом “Ранняя роза”. В области получили широкое распространение местные сорта, которые в народе называли “Суховетками”. Эти сорта были прямыми потомками первых, завезенных в область через семена сортов. Они отличались высокой скороспелостью, хорошим вкусом клубней, устойчивостью к болезням, но были малоурожайными. Еще в довоенные годы селекционерами С.А. Ефименко, Ю.Ф. Карпенко, П.Ф. Русиновым отбором из сеянцев местного сорта села Манут Тулунского района был выведен сорт “Тулунский”. Сорт районирован в 1950 году. В 1983 году был районирован сорт “Полет”, в 1990 г. – “Тулунский ранний”, выведенные селекционерами И.И. Поляковым, Т.М. Маламура, Г.Г. Ермаковой. В 2001 году был районирован сорт “Маламур” (авторы Т.М. Маламура, Г.Г. Ермакова). В 2004 году комиссия по Иркутской области рекомендовала районировать новый сорт “Сарма”, выведенный на кафедре растениеводства, селекции и семеноводства Иркутской ГСХА (авторы В.А. Рычков, С.П. Бурлов).

В 2001 – 2004 г.г. сорт “Сарма” проходил государственное сортоиспытание на трех госсортоучастках Иркутской области: Братском, Иркутском и Киренском. В качестве стандарта использовался районированный сорт “Гранат”. Опыты показали, что в большинстве случаев урожайность сорта “Сарма” была выше, чем у стандарта. Сорт “Сарма” на всех сортоучастках показал стабильно высокую урожайность. Сорт среднеранний, урожайный, клубни белые, округло-овальной формы, окраска мякоти светло-желтая, средний вес клубней 120 - 140 г, содержание крахмала 14 - 16 %, вкусовые качества клубней высокие – в

среднем 4.2 балла. Сорт относительно устойчив к фитофторе по ботве и клубням, устойчив к раку, вирусным болезням. Клубни хорошо сохраняются во время зимнего хранения.

Результаты четырехлетних испытаний показаны в таблице.

В условиях области более высокий урожай дают ранние сорта – “Полет”, “Тулунский ранний”, “Пушкинец”, “Бородянский розовый”. Длительным использованием в области отличается сорт “Тулунский”. Многие сорта перестали выращивать из-за потери устойчивости к зимнему хранению.

Таблица 1 - **Урожайность картофеля по данным государственного сортоиспытания по Иркутской области (в ц/га)**

Годы	Братский		Иркутский		Киренский	
	“Гранат” (стандарт)	“Сарма”	“Гранат” (стандарт)	“Сарма”	“Гранат” (стандарт)	“Сарма”
2001	350	348	243	304	-	-
2002	318	290	271	404	-	-
2003	220	316	91	224	203	223
2004	254	308	396	491	387	461

Сорта – “Сосновский”, “Берлихенген”, “Тулунский ранний”, “Полет” стали плохо храниться, хотя высокой продуктивности не потеряли. Сорт “Тулунский”, несмотря на недостатки, из-за высокой устойчивости клубней к хранению держится в посадках длительное время. Также из-за хорошего хранения во время зимы получили распространение такие сорта, как “Невский”, “Гранат”, “Луговской”. Достаточно высокой устойчивостью к хранению отличаются новые сорта местной селекции – “Маламур” и “Сарма”. В области районированных сортов голландской селекции нет. Из одиннадцати сортов, включенных в госреестр, четыре сорта местной селекции, два сорта Ленинградской и Петербургской селекции – “Невский” и “Снегирь”, два Украинской – “Бородянский розовый” и “Луговской” и один Белорусской – “Гранат”.

Для области актуально выведение сортов с коротким вегетационным периодом, пригодных для выращивания как в мелких, так и крупных хозяйствах. На кафедре растениеводства, селекции и семеноводства Иркутской ГСХА продолжается опытная работа по селекции ранних и среднеранних сортов картофеля.

Важный фактор повышения урожайности картофеля - совершенствование сортового состава и обоснованное размещение сортов в почвенно-

климатических зонах Сибири [4].

В Сибири селекционеры уже создали сорта, характеризующиеся высоким генетическим потенциалом продуктивности, способные давать продукцию высокого качества, отличающиеся скороспелостью, но гораздо меньше сортов, обеспечивающих стабильностью урожая по зонам и годам, обладающих иммунитетом, особенно комплексным [3].

Методика исследований

Исследования проводили в полевых и лабораторных опытах в соответствии с основными требованиями к методике их проведения. В своей работе мы уделяли большое внимание иммунитету к наиболее вредоносным болезням (фитофторе, парше, вирусным, золотистой нематоде и другим), селекции высокопродуктивных ранних и среднеранних сортов с хорошими кулинарными достоинствами [5]. Целью нашей работы было выявить наиболее урожайные гибриды и сорта картофеля, полученные на кафедре, и наиболее ценные из них рекомендовать для внедрения. Для решения поставленной цели изучались следующие вопросы: проводился сравнительный анализ морфологических признаков гибридов; определялась устойчивость гибридов к болезням, кулинарные достоинства; изучались продуктивность, качество и скороспелость гибридов.

Исследования проводились на опытном поле кафедры растениеводства, селекции и семеноводства ИрГСХА. Почва опытного участка - серая лесная, среднесуглинистая с содержанием гумуса 3 - 4 %, окиси фосфора 25 - 30 мг/100 г почвы, окиси калия – 5 - 6 мг/100 г почвы. Степень насыщенности основаниями – 85 - 90 %, pH солевой вытяжки 5.6 – 6.8; гидролитическая кислотность 2 - 3 мг.экв. на 100 г почвы. Картофель размещался в севообороте после чистого пара. Обработка почвы и уход за посадками были обычными для зональных условий. Удобрения на опытный участок вносили в дозах $N_{90}P_{120}K_{120}$ кг в д.в на 1 га. Посадка проводилась 18 - 20 мая в предварительно нарезанные гребни, на глубину 6 - 8 см, считая от вершины гребня, схема посадки 70 х 35 см. Клубни со средней массой 80 г перед посадкой не проращивали. Во время вегетации картофеля проводили фенологические и биометрические наблюдения за растениями картофеля, учитывали и убирали урожай 3 - 6 сентября. Все опыты и наблюдения проводили согласно требованиям методики ВНИИКХ, дисперсионный анализ по Доспехову. Метеорологические ус-

ловия 2004 – 2005 гг. для картофеля были удовлетворительные, а в 2006 году наиболее благоприятные за последние годы. Размещение делянок было многоярусное, рендомизированное.

Результаты исследований

По урожайности в наших опытах выделились три гибрида: 7018-3, 7032-1, 7044-8-1, которые превысили сорт “Пушкинец” на 44 – 223 г/куст, также 13 гибридов превысили “Бородянский розовый” на 75 – 263 г/куст и относятся к группе ранних, 9 гибридов превысили по урожайности “Тулунский” на 24 – 233 г/куст. Таким образом, имеются пять клонов, заслуживающих внимание по урожайности: 7018-3, 7032-1, 7044-8-1, 7006-2, 7032-2. Гибридные комбинации, от которых отобраны клоны: “Полет” × “Адретта”, “Винела” × “Гранат”; “Агата” × “Гранат”; “Адретта” × “Невский”; “Санте” × “Гранат”, “Санте” × “Пушкинец” относятся к группам ранних и среднеранних. Содержание крахмала является для картофеля сортовым признаком. Причем ранние сорта картофеля в условиях области накапливали меньше крахмала, чем поздние. По содержанию крахмала выделились два гибрида – 7044-8-1 и 7005-3, которые имели крахмалистость на 0.7 и 2.7 % выше стандарта. Крахмалистость (13 - 15 %) отмечена у гибрида 7005-3, а более высокая (15 - 18 %) – у 7044-8-1.

В 2004 году на предварительное испытание на рако- и нематодоустойчивость было передано три сорта: “Нерпенок”, “Иркутская находка” и “Красное лето”, в 2007 году на Государственное испытание – сорт “Красное лето”.

На удобренном фоне наибольший урожай имели сорта – “Сарма” – 588 ц/га (прибавка урожая - +22.0 %), 7042-8 – “Ира” – 522 ц/га (прибавка урожая - + 8.3 %). Сорта 7049 (“Розочка”) и “Красное лето” накопили урожай 384-380 ц/га, что ниже стандарта сорта “Невский” на 20.4 - 21.2 % (табл. 3.).

Таблица 2 - **Динамика накопления урожая картофеля на фоне без удобрений**

Сорт, гибрид	Урожайность (в ц/га)		Прибавка к стандарту на конечную уборку	
	2 декада августа	1 декада сентября	ц/га	%
Сарма	225	449	+131	+41.0
Иркутская Находка	294	318	0	0
Снегирь (ст)	212	318	-0	-
Даренка	220	286	-32	-10.0
Красное лето	220	245	-73	-23.0
Нерпенок	204	237	-81	-25.5
9719-2	147	188	-130	-41.0
$НСР_{05}$	29	31	31	21

А на фоне без удобрений высокий урожай отмечен у сортов “Иркутская Находка” (318 ц/га) и “Даренка” (286 ц/га) (табл.2).

Таблица 3 - **Динамика накопления урожая картофеля на удобренном фоне**

Сорт, гибрид	Урожайность (в ц/га)		Прибавка к стандарту на конечную уборку	
	2 декада августа	1 декада сентября	ц/га	%
Сарма	245	588	+106	+22.0
7042-8 (Ира)	335	522	+40	+8.3
Невский (ст)	473	482	-	-
7049 (Розочка)	196	384	-98	-20.4
Красное лето	343	380	-102	-21.2
$НСР_{05}$			39	8.1

Таким образом, нами отмечается стабильно высокая урожайность на конечную копку сорта картофеля “Сарма”, как на фоне с удобрениями, так и на не удобренном фоне.

Выводы

1. В селекционных питомниках выделены пять клонов, с высокой урожайностью: 7018-3, 7032-1, 7044-8-1, 7006-2, 7032-2.

2. За четыре года испытаний сорт “Сарма” в условиях Иркутской области показал стабильно высокую урожайность.

3. Для производства раннего картофеля пригодны сорта: “Иркутская находка”, “Даренка”, “Нерпенок”, “Невский”, “Красное лето”.

4. Новые сорта – “Иркутская находка”, “Красное лето”, “Нерпенок” показали высокую устойчивость к фитофторе, вирусам и нематоде.

5. Предлагаем сорта картофеля “Иркутская находка”, “Ира” (7042-8) и “Нерпенок” передать в Государственное испытание.

Сорт “Сарма”, новые сорта “Красное лето”, “Нерпенок”, “Иркутская находка”, государственное сортоиспытание, картофель.

“Sarma” cultivar, new varieties “Krasnoe leto”, “Nerpenok”, “Irkutskaya nakhodka”, state variety trial, potato.

Литература

1. Бацанов Н.С. Картофель / Н.С. Бацанов - М.: Колос, 1970. – 376 с.

2. Бурлов С. П. Биоморфологические особенности гибридов картофеля предварительного испытания в Иркутской области / С.П. Бурлов, В.А. Рычков // Вестник ИрГСХА. Иркутск, 1999. – Вып. 15. – С. 28 – 31.

3. Гончаров П.Л. Селекция и семеноводство в Сибири: Итоги, пути совершенствования / П.Л. Гончаров // (По докладу на общем годичном собрании Сибир. отд. Россельхозакадемии 21.01. 1998.) – 1 - 2. - С. 28 - 37.

4. Дорожкин Б.Н. Урожай картофеля в Сибири можно увеличить / Б.Н. Дорожкин, А.И. Черемисин // Картофель и овощи - 1997.- № 6.- С. 3-4.

5. Рычков В.А. Оценка морфологических и биологических особенностей гибридов

картофеля в селекционных питомниках кафедры растениеводства, селекции и семеноводства Иркутской ГСХА /В.А. Рычков, С.П. Бурлов // Пути повышения урожайности сельскохозяйственных культур в условиях Приангарья: Сб. науч. тр. – Иркутск, 2000. – С. 75 – 79.

UDK 635.21: 631.327

ABOUT SELECTION OF POTATO UNDER CONDITIONS OF PRE-ANGARA AREA

V.A. Rychkov, S.P. Burlov, Yu.V. Spiridonova

The article describes a brief history of potato selection development in Irkutsk region. It has been shown that the yields of a new sort Sarma – are steadily high. New varieties – Krasnoe leto, Nerpyonok, Irkutskaya nakhodka – will be sent to state variety trial in 2008.

УДК 631. 51: 631. 452

ОБОСНОВАНИЕ И КЛАССИФИКАЦИЯ МЕХАНИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ В СИСТЕМАХ ЗЕМЛЕДЕЛИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

В.И. Солодун

Иркутская государственная сельскохозяйственная академия
Агрономический факультет
Кафедра земледелия и почвоведения

В статье отмечено отсутствие в учебной и специальной литературе цельной и научно-обоснованной классификации механической обработки почвы. Предлагается классификация на основе выделения пяти классификационных единиц: систем, технологий, способов, приёмов и технологических операций механической обработки почвы.

Значение классификации важно для любой отрасли знания. Без неё бесчисленное множество изучаемых предметов и явлений окажется необозримым, хаотичным, где бывает трудно отличить простое от сложного и наоборот. Через систему систематизации и классификации изучаемые предметы, объекты и явления группируются или объединяются в определённые категории, классы, системы, типы, роды, виды и т.д.

Правильно разработанная, научно-обоснованная классификация позволяет не только привести в систему знания в определённой отрасли науки, но и представляет возможность предвидеть новое. В земледелии почти все разделы достаточно систематизированы (классификация севооборотов, сорняков, систем земледелия). По процессу обработки почвы, даже в последних учебниках, слово “классификация” отсутствует. О большой путанице в трактовке разных терминов и понятий по обработке почвы довольно подробно писал профессор

Иркутского СХИ А.Г. Белых [1], который разработал дифференцированную, хотя и не лишённую недостатков, классификацию. Впервые классификацию обработки почвы дал академик В.Р. Вильямс в 1938 году (Вильямс, 1951), где все имеющиеся в то время приёмы механической обработки он свёл в 3 крупные системы: систему основной (зяблевой) обработки почвы, систему предпосевной обработки и систему ухода за растениями. Затем в учебнике "Земледелие", Д.И. Буров (1972) на более низком уровне (после систем) выделил способы обработки, ещё ниже – приёмы обработки. Здесь же он выделил общие и специальные приёмы обработки. В 2000 году в учебнике "Земледелие" А.Я. Рассадин, излагая главу о приёмах обработки, пишет, что приёмы выполняются разными способами. В главе о минимальной обработке уже употребляется термин "технологии". Изучая дисциплину "Земледелие" на агрономических специальностях ВУЗов, студентам и малоопытным преподавателям весьма непросто разобраться в сложной иерархии терминов по обработке почвы. Такая малоопределённая ситуация отражается даже на правильной трактовке терминологии в кандидатских и докторских диссертациях. Например, употребление терминов: отвальная вспашка, безотвальная вспашка, плужная обработка, бесплужная обработка – это результат отсутствия понятной классификации. Или, например: «эффективность способов обработки выщелоченных чернозёмов…», непонятно, о чём идёт речь – о механических способах обработки почвы или о химических, или о биологических и, вообще, идёт ли речь о системах или приёмах, в севообороте или под отдельную культуру и т.д. Необходимо отметить, что и в ГОСТ 16265-80 нет понятий "способ", "технологическая операция", "технология", хотя на практике эти термины имеют широкое распространение. Более того, как в ГОСТе, так и в учебниках просматривается явная тенденция избегать конкретных классификационных терминов и их замена на общее выражение "обработка почвы". Конечно, развитие науки значительно определяет процедуру гостирования, однако неизменность ГОСТа в течение 25 - 30 лет недопустима, особенно при таком бурном развитии приёмов и систем обработки почвы, которое произошло в конце 20-го века.

В данной работе мы попытались провести систематизацию терминов и понятий по обработке почвы и классифицировать их, не нарушая уже устоявшихся в учебниках и ГОСТах терминов, а также раскрыть их основную суть и содержание, не претендуя на какой-либо окончательный вариант.

На наш взгляд, в системе классификации механической обработки почвы следует выделить пять классификационных единиц (уровней) (табл. 1).

1. Системы обработки почвы.
2. Технологии обработки почвы.
3. Способы обработки почвы.
4. Приёмы обработки почвы.
5. Технологические операции обработки почвы.

Высшей классификационной единицей в иерархии процесса обработки является *система обработки почвы.*

Система обработки почвы – это совокупность различных приёмов, выполняемых в севообороте, хозяйстве, районе, зоне, регионе.

Каждая система может состоять только из системы основной (самой глубокой под культуры) обработки и системы обработки почвы в целом (включающей и приёмы, и способы, и технологии) в севообороте, хозяйстве и т.д.

На системы обработка почвы подразделяется по четырём основным признакам:

1. По территориальному.
2. По особенностям используемых земель и типов почв.
3. По целевому назначению.
4. По типам и видам севооборотов.

Пример: почвозащитная система обработки чернозёмных почв в полевых севооборотах лесостепной зоны Восточной Сибири.

Следующим более низким уровнем (единицей) классификации являются *технологии обработки почвы.*

Технология обработки почвы – это совокупность разных приёмов обработки, выполняемых в определённой последовательности под отдельные культуры севооборотов и в парах, по сезонам и периодам полевых работ.

Технологии обработки классифицируются по трём основным признакам:

1. По типам паров и биологическим группам возделываемых культур, входящих в схемы севооборотов.

2. По сезонам и периодам года.

3. По совокупности, сочетанию и чередованию отдельных приёмов, выполняемых под отдельные культуры (или после них) и в парах.

Пример: минимальная технология обработки чистых паров под зерновые

культуры на тёмно-серых лесных почвах лесостепной зоны Иркутской области.

Далее по убыванию следующей классификационной единицей является *способ обработки почвы.*

Способ обработки почвы - это совокупность или группа приёмов, объединяемых специфическими требованиями к обработке почвы, в основе которых лежит определённый принцип (метод) воздействия на обрабатываемый слой.

Таблица 1 - **Классификация систем, технологий, способов, приёмов и технологических операций механической обработки почвы**

Классификационные единицы	Признаки, определяющие классификацию	Классификационные уровни и их состав
1	2	3
1. Системы обработки почвы (высшая единица в классификационной иерархии)	по территориальному признаку	• в регионе • в зоне • в районе • в хозяйстве • в севообороте
	по особенностям используемых земель и типам почв	• на богарных • на орошаемых • на осушенных • на засолённых • на склоновых • на эродированных • на дерново-подзолистых • на чернозёмах • на болотных почвах • на солонцах и др.
	по целевому назначению	• почвозащитная • противоэрозионная • ресурсосберегающая • влагосберегающая и др.
	по типам и видам севооборотов	• в полевых • в кормовых • в специальных • в зернопаровых • в зернопаропропашных и др.
	по совокупности или по сочетанию и чередованию приёмов обработки в севооборотах	• отвальная • безотвальная комбинированная (отвально-плоскорезная, отвально-чизельная, плоскорезно-отвальная и др.)

Продолжение таблицы 1

1	2	3
2. Технологии обработки почвы	по типам паров и биологическим группам культур, входящих в схемы севооборотов	• в парах (чистых, занятых, сидеральных и других) • полупаровая • под однолетние культуры сплошного посева • под пропашные • под озимые и др. • из-под культур сплошного посева • из-под многолетних трав • из-под пропашных и др.
	по сезонам и периодам года	• весенняя • летняя • летне-осенняя (зяблевая) • предпосевная • послепосевная • междурядная и др.
	по совокупности или сочетанию и чередованию отдельных приёмов, выполняемых под отдельные культуры (или после них) и в парах	• отвальная • безотвальная • минимальная (сокращённая, совмещённая, полосная и др.) • комбинированная (отвально-плоскорезная, отвально-безотвальная и др.) • специальная
3. Способы обработки почвы	по группам приёмов, объединяемых специфическими требованиями, предъявляемыми к обработке	• с оборачиванием обрабатываемого слоя на 180 или 135^0 • без оборачивания обрабатываемого слоя • с интенсивным перемешиванием частей обрабатываемого слоя • с взаимным перемещением частей обрабатываемого слоя или с их раздельной обработкой отвальными рабочими органами • с комбинированным воздействием на разные части или отдельную часть обрабатываемого слоя различными рабочими органами

Продолжение таблицы 1

1	2	3
4. Приёмы обработки почвы	по способам (принципам и методам) воздействия рабочими органами орудий на обрабатываемый слой почвы или его части	1. Общие приёмы: а) группа приёмов с полным оборотом пласта на 180^0: • культурная вспашка плугами с предплужниками • вспашка плугами с винтовыми и полувинтовыми отвалами • вспашка оборотными и фронтальными плугами б) группа приёмов с неполным оборотом пласта (взмет пласта) на 135^0: • вспашка плугами с цилиндрическими отвалами (рухадловыми) • вспашка плугами без предплужников с культурными отвалами • вспашка плантажными плугами с отвальными рабочими органами в) группа приёмов без оборота пласта: • по методу Т.С. Мальцева • стойками СибИМЭ • параплау • безотвальная обработка плугами без отвалов • плоскорезная обработка (рыхление) • чизельная обработка • обработка комбинированными почвообрабатывающими и посевными агрегатами и комплексами (совмещённая) г) группа приёмов с интенсивным перемешиванием: • фрезерная • роторная 2. Специальные приёмы: а) с взаимным перемещением частей обрабатываемого слоя или с их раздельной обработкой отвальными рабочими органами: • двухъярусная (двухслойная) • трёхъярусная (трёхслойная) б) с комбинированным воздействием на разные части или отдельную часть обрабатываемого слоя: • гребнистая вспашка • ступенчатая вспашка • комбинированная вспашка

Продолжение таблицы 1

1	2	3
		• вспашка с вырезными отвалами • вспашка дисковыми плугами • плантажная, двухъярусная и трехъярусная обработка с набором отвальных и безотвальных рабочих органов и др. 3. Дополнительные: а) с созданием на поверхности почвы микрорельефа: • лункование • гребневание • грядообразование • бороздование • поделка микролиманов и др. б) с обработкой почвы ниже основного обрабатываемого слоя раздельно или в агрегате с другими общими и специальными приёмами: • кротование • щелевание • почвоуглубление • глубокорыхление и др.
	по глубине обработки	1. Поверхностная (до 8 см) и мелкая (8-16 см): • лущение • дискование • культивация • боронование • прикатывание • шлейфование • малование • окучивание 2. Основная: • нормальная (обычная) на 16 - 24 см • глубокая >24 см • плантажная >40 см
5. Технологические операции (низшая единица в классификационной иерархии)	по воздействию на физическое состояние и свойства почвы	• оборачивание • рыхление • крошение • перемешивание • уплотнение • выравнивание • подрезание (слоя почвы и сорняков) • мульчирование (измельчение соломы и сохранение стерни)

К настоящему времени изучено и применяется в практике 5 основных способов обработки:

1. С оборачиванием обрабатываемого слоя (пласта) на 180 или 135^0

2. Без оборачивания обрабатываемого слоя (без оборота пласта)

3. С интенсивным перемешиванием частей пахотного слоя

4. С взаимным перемещением частей обрабатываемого слоя или с их раздельной обработкой отвальными рабочими органами

5. С комбинированным воздействием на разные части или отдельную часть обрабатываемого слоя различными рабочими органами

Исходя из данных способов применяют и соответствующие приёмы, объединённые в группы, близкие к одному из этих пять способов.

Кроме того, что все приёмы группируют и делят по способам, их ещё подразделяют на *общие, специальные и дополнительные.*

Приём обработки - это однократное (разовое за один проход) воздействие на почву рабочих органов какого-либо одного почвообрабатывающего орудия. При каждом приёме обработки выполняется одновременно несколько (2-3 и более) технологических операций.

Общие приёмы - это наиболее массовые, широко распространённые приёмы.

Специальные приёмы - это специфические приёмы на отдельных типах почв с неблагоприятными физическими и агрохимическими свойствами, условиями увлажнениями, а также занятых нетипичными фитоценозами (закустаренные, задернённые, заболоченные, дерново-подзолистые и др.).

Дополнительные приёмы - это приёмы дополняющие определённые общие или специальные приёмы для выполнения тоже специальных задач; например: лункование, щелевание, бороздование, мульчирование и др. Дополнительные приёмы могут выполняться самостоятельно после проведения общих и специальных приёмов или в одном агрегате с основным приёмом (в виде приставок, приспособлений и др.).

По глубине приёмы делятся на приёмы поверхностной (до 8 см), мелкой (8 - 16 см), обычной (16 - 24 см) и глубокой или сверхглубокой (плантажной) обработки (> 40 см).

Самой низшей классификационной единицей в классификации обработки почвы является *технологическая операция (или технологический процесс).*

Технологическая операция - это процесс воздействия на почву определёнными рабочими органами машины и орудий в целях создания требуемых для решений оптимальных физических условий и свойств почвы. К ним относятся: оборачивание, рыхление, выравнивание, уплотнение и т.д.

Представленная классификация, на наш взгляд, существенно не отличается от общепринятой, она более детализирована и охватывает весь спектр применяемых приёмов и создаёт более или менее целостную и вполне доступную систему классификации, где впервые сделана обоснованная попытка разграничить “полномочия” между “системами”, “технологиями”, “способами” и “приёмами” механической обработки почвы.

Механическая обработка почвы, классификационные единицы, система, технология, способы, приёмы, технологические операции.

Soil tillage, units of classification, system, technology, methods, practices, technological operations.

Литература

1. Белых А.Г. Научные основы обработки почвы в Восточной Сибири / А.Г. Белых // Курс лекций. – Иркутск, 1973. – 97 с.

2. Вильямс В.Р. Почвоведение. Общее земледелие с основами почвоведения / В.Р. Вильямс – М.: Сельхозгиз, 1938. – 447 с.

3. Воробьёв С.А. Земледелие / С.А. Воробьев, Д.И. Буров, В.Е. Егоров, Г.С. Груздев – М.: Колос, 1972. – 511 с.

UDK 631.51:631.452

Summary

THE BASING AND CLASSIFICATION OF SOIL TILLAGE IN THE SYSTEMS OF FARMING IN THE RUSSIAN FEDERATION

V.I. Solodun

The article marks out the lack of an integral and science-grounded classification of mechanical soil cultivation.

The classification is offered on the basis of picking out five classification units: systems, technologies, methods, practices and technological operations of mechanical soil cultivation.

БИОЛОГИЯ. ОХРАНА ПРИРОДЫ

УДК 159.922

К. ЮНГ И БУДДИЗМ: КОМПАРАТИВИСТСКИЙ ПОДХОД

Н.А. Васильева, М. В. Русакова

Иркутская государственная сельскохозяйственная академия
Кафедра философии, истории и социологии

Авторы статьи рассматривают комментирование К. Юнгом буддийского текста, где он пытается осуществить перевод символического языка восточной интровертной культуры не только на западный экстравертный, но и на язык психоанализа.

Психоаналитическая проблематика во многом обусловлена попыткой анализа бессознательных психических процессов. Она ориентирована на "внутренний" мир человеческой психики. Эта интровертная направленность во многом тождественна восточным практикам. Поэтому в психоанализе заключен интерес к Востоку, его религии.

Наша цель - рассмотреть исследовательскую деятельность К. Юнга при его попытках осмысления восточного культурного наследия, прежде всего буддизма.

Говорить о психоанализе как о некоем едином течении в психологии достаточно сложно. Психоанализ З. Фрейда - это нечто другое, чем психоанализ К. Юнга или Э. Фромма. Общее - это признание бессознательного, или того феномена, что человеческая психика и сознание не тождественны. Однако что такое бессознательное (и сознание), каковы его функции, положение в структуре психики, каковы его связи с сознательными психическими процессами, каков его генезис - каждый психоаналитик решает по-разному.

К. Юнг, ученик З. Фрейда, отказывается от либидной направленности своего учителя при изучении человеческой психики. Психика человека не может иметь только один источник своего генезиса - Эрос, который у Фрейда близок к Танатосу. Человек у Фрейда - это конкретный индивид, который не имеет глубинных связей с историей и всем остальным человечеством. Но человек - это прежде всего результат исторического развития и, следовательно, не находится вне человечества и его генезиса и развития. Генезис и целое не просто есть некие данности, они постоянно присутствуют и творят сам облик человека. Следы человека как индивида целого и как развивающегося целого мы мо-

жем обнаружить и в его психике. Это так называемое "коллективное бессознательное", которое реализуется в "архетипах", психически наследуемых комплексах, своеобразных психических матрицах или формах, которые формуют саму структуру и вид сознательного. Юнг так описывает "архетипы": "Есть такие всеобщие духовные предрасположенности, под которыми следует понимать своего рода формы (платоновские эйдосы), служащие духу образцами, когда он организует свое содержание. Эти формы можно назвать и категориями - по аналогии с логическими категориями... Только наши "формы" - это категории не рассудка, а силы воображения. Поскольку построения фантазии в самом широком смысле всегда наглядны, ее формы априори носят характер образов, а именно типических образов, которые я по этой причине вслед за Августином и назвал архетипами... Архетипы представляют собой нечто вроде органов дорациональной психики. Это постоянно наследуемые, всегда одинаковые формы и идеи, еще лишенные специфического содержания. Специфическое же содержание появляется лишь в индивидуальной жизни, где личный опыт попадает именно в эти формы... я и охарактеризовал архетипы и как доминанты бессознательного. А тот слой бессознательной души, который состоит из этих повсеместно распространенных динамических форм, я назвал коллективным бессознательным" [1].

Коллективное бессознательное - это своеобразный слой нашей психики - является не только родовой памятью, но и дорефлексивным способом постижения мира. Этот уровень психики есть промежуточное звено между инстинктами животного и сознанием современного человека. Через архетипы коллективное бессознательное формует нашу сознательность.

Психоанализ Юнга, идущий в глубь психики, и открывает этот базисный слой сознательного. Коллективное бессознательное и архетипы мы можем обнаружить не только при анализе снов или обследовании психически больных пациентов, что делал уже Фрейд, а рассматривая и анализируя более широкий пласт человеческой реальности: от мистических откровений до символизма нашей повседневности. Именно поэтому Юнга заинтересовали некоторые феномены восточной культуры, прежде всего буддийские и йогические практики работы с сознанием. Необходимо также отметить, что выход на архетипы возможен через символ. Изучение коллективного бессознательного, в отличие от фрейдовского подхода, когда в поле зрения психоаналитика попадает только

личностное бессознательное, дает возможность обратиться к неевропейским мифам, духовным достижениям и практикам, поскольку они столь же опираются на единую основу. "Они, то есть образы глубинного бессознательного или коллективного бессознательного, имеют уже не личностную, но сверхличностную природу и присущи всем людям. Поэтому они обнаруживаются во всех мифах и сказках всех времен и народов, а равно и у тех индивидов, которые не имеют ни малейшего представления о мифологии" [1]. Следовательно, изучение коллективного бессознательного может опираться не только на историю и культурные феномены Европы.

В своей практике психоаналитика Юнг уже сталкивался с явлениями, которые близки к некоторым аспектам буддизма (например, когда одна из пациенток рисовала или даже танцевала мантры). Кроме того, изучение мистической литературы также показывало близость "откровений" мистиков аналогичным явлениям на Востоке. Но подлинный интерес к Востоку и попытки осмыслить и "вписать" некоторые феномены в свою систему проявились у Юнга после его непосредственных контактов с жизнью и учениями Востока.

На протяжении своего творчества Юнг неоднократно обращался к комментированию различных восточных текстов. Речь идет о предисловиях-комментариях некоторых священных текстов. Материал, который он комментирует, во многом сходен с тем материалом, с которым он был уже знаком в ее европейском варианте: мистическая практика.

Следует сразу отметить, что Юнг работает с комментируемыми текстами довольно корректно. Это, кажется, просто - вписать то или иное явление в свою систему, труднее - постараться удержать этот материал в своей самобытности и одновременно постараться увидеть в нем близкое своей системе. Юнг успешно справился с этой задачей: тексты, которые он комментирует, начинают "звучать" по-европейски, но при этом восточная специфика удерживается во многом благодаря изначальной установке Юнга на первичную разнонаправленность восточной и западной психики: "Запад всегда ищет возвышения; Восток - погружения" [1]. Эта диаметральная противоположность базируется на различении инверсии и экстраверсии двух исторически сложившихся "стилей" мышления Востока и Запада. "Интроверсия, если так можно выразиться, - это стиль Востока, его постоянный коллективный склад; экстраверсия же - стиль Запада. На Западе интроверсия воспринимается как аномальное, болез-

ненное и вообще недопустимое явление... На Востоке же, напротив, заботливо лелеемая нами экстраверсия считается обольщением чувственности, существованием в сансаре, подлинной сутью нирваны, достигающих апогея в сумме всех человеческих страданий" [1]. Именно поэтому Юнг предостерегает европейцев от чрезмерной увлеченности мудростью Востока, особенно психическими упражнениями йоги, что уже в его время было достаточно популярно, особенно среди молодежи, то есть у людей с еще не совсем сложившейся психикой. Полное понимание, вчувствование в восточные практики возможно лишь при полной смене целей жизни: постигнуть йогу может только тот, кто решил провести остаток дней под деревом Бо.

Таким образом, в комментариях Юнга речь идет о том, чтобы помочь осуществить понимание европейцами восточного стиля мышления. Юнг стремится показать символический ряд восточного стиля и сделать его, по возможности, понятным для западного человека. Задача, естественно, очень сложная, но в рамках психоанализа Юнга вполне достижимая, ибо коллективное бессознательное едино, как едины реализующие его архетипы. У Юнга достигается своеобразное единство-различие, которое можно проиллюстрировать отношением христианской и буддийской мандалы: "Между христианской и буддийской мандалами имеется тонкое, однако огромное различие. Христианин никогда не скажет по ходу созерцания: "Я есмь Христос", но вместе с Павлом признает: "И уже не я живу, но во мне Христос" (Гал. 2:20). В сутре из "Трактата по медитации об Амитабхе" сказано: "Ты узнаешь, что ты - Будда". В основе своей оба исповедания тождественны, поскольку буддист достигает этого знания, когда он уже "атман", то есть лишен самости. Но в формулировке содержится и безграничное отличие: христианин достигает своей цели во Христе, буддист узнает, что он Будда" [1].

Указанное различие между экстраверсией Запада и интроверсией Востока имеет много следствий - это, прежде всего, роль субъекта. Западный стиль мышления базируется на примате субъекта, вследствие чего происходит изначальное разделение на субъект и объект постигаемого мира. В этом отношении Юнг, наверное, прав, поскольку субъективность новоевропейского мышления, начиная от Декарта, подчеркивалась не раз, особенно убедительно это делал М. Хайдеггер. Объективный мир предстает представлением перед познающим субъектом. Именно поэтому культура Запада, по мнению Юнга, "внешняя

культура", а цель европейца - всегда направлена вовне, в отличие от Востока, где цель полагается внутри. Восточная интенция стремится не упрочить субъект, а ликвидировать его, растворяя во всеобщем. Постижение того, что субъект и есть Будда, что мы видели в приведенном выше отрывке, означает не расширение познающего, точнее, медитирующего, а приближение к той стадии сознания, когда оно угасает, приближается к нирване, становится частью Будды, который постигается как тотальная трансценденция.

Экстравертная ориентация Запада свидетельствует о болезненности последнего. Европеец попал под власть внешнего, "и он не успокоится, пока не заразит своей алчной неутомимостью весь мир" [1]. Акцент на внешнем не столь безобиден, именно он дает возможность манипулировать общественным сознанием и, в конечном счете, вызывает тоталитарные явления в XX веке. Именно поэтому знакомство и изучение мудрости Востока значат так много для мира: она говорит о судьбе внутреннего мира человека, о чем забывают на Западе.

Рисунок 1 - **Медитирующий буддийский монах**

Все вышесказанное целиком относится не только к диалогу Юнга с восточной традицией, но и к его комментариям буддийских текстов. Близость проблематики психоанализа и психических штудий буддийского канона позволяет рассматривать Юнгу последние как своеобразную восточную психоаналитическую практику. В свою очередь, психоанализ на Западе - это единственное имеющее практическое употребление (с исчезновением религиозной

составляющей в культуре) обращение к бессознательным процессам человеческой психики.

Чтобы нагляднее представить комментаторскую работу философа, обратимся к конкретному примеру - "Психологическому комментарию к "Тибетской книге Великого освобождения".

Бессознательное есть духовная матрица и по своей природе является творящим началом, не может иметь никакую определенную форму, и в этом смысле оно оказывается тождественным восточному представлению, что Мировой Дух не имеет формы, но является местом их возникновения. Эти формы бессознательного не принадлежат определенному времени и поэтому воспринимаются как вечные. Цель буддизма заключена в "проникновении" и "растворении" в эти структуры бессознательного, что воспринимается в процессе медитации как достижение нирваны с своеобразным ощущением вневременности и отсутствием всех форм. Ощущение единства, которое достигается в результате медитации, "исходит от подпорогового знания о всеобщей взаимосвязи в бессознательном" [1]. Психические техники буддизма используют "трансцендентную функцию", которая позволяет проникать в бессознательные слои психики. Отождествление с Мировым Духом сродни бессознательному, то, что, психоаналитик достигает путем своих профессиональных техник, буддисты пытаются решить, используя медитативные практики, которые основаны на символизации. Вехи медитативных практик могут быть истолкованы психоаналитически, то есть как процесс углубления в бессознательные слои человеческой психики, а результаты медитаций, в свою очередь, поддаются психоаналитическому истолкованию.

Рассмотрим некоторые психоаналитические истолкования Юнга. Боги (это относится и к "европейским" богам) суть архетипические формы мышления и представляют собой важные формопорождающие матрицы бессознательного. Но уровень богов, который в буддийской традиции не признается высшем уровнем, является только ступенью, которая ведет в более глубинные слои бессознательного. Они необходимы, это довольно интересный вывод Юнга, поскольку изначально принадлежат психике. Обезбоживание европейца в XX веке лишает его важной составляющей в его психике, так как медитативная роль этих архетипических форм мышления просто ликвидируется, что негативно сказывается на всей психике в целом.

Более важная ступень медитативного процесса - направленность на познание Единого Духа. Однако этот процесс довольно сложен, ибо даже само желание есть сознательное, то есть мы при таком подходе остаемся в сфере сознания, а не вступаем в контакт с бессознательным. Поэтому проблема "заключается не столько в удерживании от объектов желаний, сколько в отрешенном отношении к желанию как таковому, независимо от его объекта" [1]. Эта цель усложняется тем, что в слоях бессознательного нет никакого противоречия, поэтому любое волевое усилие вновь отбросит нас к поверхностным слоям бессознательного или опять к сознательным процессам.

Каким образом возможно выйти из подобного затруднительного положения? Юнг говорит о спонтанной бессознательной компенсации. Речь идет о ситуации, когда от проблемы скорее отказываются и переходят на более высокий уровень. На Востоке используют другой путь - через символ. Символ - это своего рода "переправа на другой берег", берег бессознательного. Различные буддийские практики медитации используют этот путь.

Цель, которая достигается этим путем, приводит медитирующего в глубинные области коллективного бессознательного, надиндивидуальной основы человеческой психики. Именно поэтому исчезает цель, поэтому буддийский текст заключает, что цель есть отыскание действующего, но истина в том, что действующего как раз и нет.

Таким образом, мы рассмотрели комментирование Юнгом буддийских текстов, где философ пытается осуществить перевод символического языка восточной интровертной культуры не только на "западный" экстравертный язык, но и на язык психоанализа.

К. Юн, буддийский текст, символический язык, восточная интровертная культура, психоанализ.

K. Jung, buddhistic text, symbolic language, orient introvert cilture, psychoanalysis.

Литература

1. Юнг К. Психологический комментарий к "Бардо Тходол" / К. Юнг // О психологии восточных религий и философий. - М.: "Медиум", 1994. - 271 с.

UDK 159.922

Summary

K. JUNG AND BUDDHISM: THE COMPARATIVE ANALYSIS

N.A. Vasilieva, M. Rusakova

Authors of clause consider commenting K.Jungom of the Buddhist text where it tries to translate symbolical language east culture not only on western, but also on language of psychoanalysis.

УДК 592.492

ЭКОЛОГО-ФАУНИСТИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА НЕКОТОРЫХ ВИДОВ ПАРАЗИТИЧЕСКИХ ГАМАЗОВЫХ КЛЕЩЕЙ МЕЛКИХ МЛЕКОПИТАЮЩИХ В ПРИРОДНЫХ КОМПЛЕКСАХ РОССИИ

Н.А. Никулина

Иркутская государственная сельскохозяйственная академия
Факультет охотоведения
Кафедра общей биологии и экологии

Впервые проведены исследования, позволяющие отразить картографически распространение паразитических гамазовых клещей мелких млекопитающих из семейств Haemogamasidae Oudms., 1926 из рода *Haemogamasus* Berl., 1889 и Laelaptidae Berl., 1892 (*Androlaelaps* Berl., 1903 (Till., 1963, *Eulaelaps* Berl., 1903, *Hyperlaelaps* Zachvatkin, 1948, *Laelaps* Berl., 1903, *Myonyssus* Tiraboschi, 1904) на территории России. Основой настоящего сообщения являются собственные материалы автора по паразитическим гамазовым клещам и анализ литературы за 100 лет. Изданы библиографические указатели литературы. Материалы имеют важное медико-ветеринарное значение.

Зоогеографическое картирование - изображение сложных экологических процессов, происходящих в том или ином природном комплексе.

Гамазовые клещи составляют подавляющее большинство фауны микробиоценоза гнезд мелких млекопитающих. Между гамазовыми клещами и хозяином устанавливаются сложные взаимоотношения, основанные на тесных топических и трофических связях. В этом комплексе взаимосвязей зверек является центральным звеном, во многом определяющим качественный и количественный состав микробиоценоза. Степень привязанности хозяина к гнезду является основным фактором, определяющим существование кровососов. Не менее важными факторами являются происходящие изменения внутри микропопуляций самих гамазовых клещей, зависящие от температуры, влажности, особенностей биологии хозяев. Биоценологический анализ комплекса гамазовых клещей, обнаруженных на мелких млекопитающих и в их гнездах, многогранен и показывает разную степень адаптации их к хозяину или к хозяину и гнезду одновременно, или только к гнезду.

Гамазовые клещи – уникальная группа членистоногих. Это свободноживущие сапрофаги, хищников и высоко специализированные паразиты. Установлено, что многие виды гамазид (как паразитические, так и свободноживущие формы) имеют важное медико-ветеринарное значение.

Работ, отражающих фауну и населения гамазовых клещей на мелких млекопитающих в различных природных комплексах России, нет.

Цель - *выявление таксономического разнообразия паразитических гамазовых клещей семейств* Laelaptidae *(*=Laelapidae*) и* Haemogamasidae.

Задачи исследования:

- провести инвентаризацию фауны гамазовых клещей мелких млекопитающих России;

- сформировать банк данных по особенностям биологии, трофическим и топическим связям, зоогеографии клещей и проанализировать их связи с различными видами млекопитающих;

- составить карты находок.

Материал и методы исследования

В основу настоящей работы положены материалы, собранные автором, в Забайкалье (1975-77г.г.), Прибайкалье (с 1980г. по настоящее время), на юге Дальнего Востока - Приморье-Приамурье (1980-1987г.г.), где накоплено 120 тысяч ловушко-суток на площадках и линиях и более 16 тысяч цилиндро-суток. Обследовано около 13 тыс. мелких млекопитающих и определено до вида более 50 тыс. гамазовых клещей. Проанализированы сведения из литературных источников по России, начиная с 40-х годов 20-ого столетия.

Объекты исследований - гамазовые клещи семейств Haemogamasidae, и Laelaptidae (=Laelapidae) и 51 вид мелких млекопитающих из трех отрядов: I. Rodentia – 34 вида: полевки: высокогорная - *Alticola macrotis* Radde,1862; водяная - *Arvicola terrestris* L., 1758; рыжая - *Clethrionomys glareolis* Schreb., 1780, красно-серая - *Cl.rufocanus* Sund., 1846, красная - *Cl.rutilus* Pall., 1779; Брандта - *Lasiopodomys brandti* Radde, 1861; темная - *Microtus agrestis* L., 1761, обыкновенная - *M.arvalis* Pall., 1779, большая - *M.fortis* Buchner, 1889, узкочерепная - *M.gregalis* Pall., 1779, Максимовича - *M.maximowiczi* Schrenck., 1858, Миддендорфа - *M.middendorffi* Poljakov, 1881, монгольская - *M.mongolicus* Radde, 1861, экономка - *M.oeconomus* Pall., 1761, общественная - *M.socialis* Pall., 1773; мыши: полевая - *Apodemus agrarius* Pall., 1771, желтогорлая - *A.flavicollis* Milchior, 1834, восточноазиатская - *A.peninsulae* Thomas, 1906, лесная - *A.sylvaticus* Ognev, 1924; малютка - *Micromys minutus* Pall., 1771; домовая - *Mus musculus* L., 1758; крысы: серая - *Rattus norvegicus* Berkenhout, 1769, черная - *R.rattus* L., 1758; лемминги: копытный - *Dicrostonyx torquatus* Pall., 1799; амурский - *Lemmus amurensis* Vinogradov, 1924, норвежский - *L.lemmus* L., 1758, сибирский - *L.sibiricus* Kerr., 1792; лесной - *Myopus schisticolor* Lilljborg,

1884; ондатра - *Ondatra zibethicus* L., 1766; летяга - *Ptetomus volans* L., 1758; белка - *Sciurus vulgaris* L., 1758; мышовки: лесная - *Sicista betulina* Pall., 1778, длиннохвостая - *S.caudata* Thomas, 1907; бурундук - *Tamias sibiricus* Laxm., 1769. II. Insectivora – 15 видов: крот алтайский - *Asioscalops altaica* Nikolskyi, 1883; крот-могера - *Mogera robusta* Nehring, 1891; крот обыкновенный - *Talpa europea* L., 1758; белозубки: большая - *Crocidura lasiura* Dobson, 1890, малая - *C.suaveolens* Pall., 1811; кутора - *Neomys fodiens* Penn., 1771; бурозубки: *Sorex araneus* L., 1758, *S.caecutiens* Laxm., 1788, *S.daphaenodon* Thomas, 1907, *S.isodon*, 1924, *S.minutissimus* Zimm., 1780, *S.minutus* L., 1766, *S.roboratus* Allen, 1914, *S.tundrensis* Merriam, 1900, *S.unguiculatus* Dobson, 1890. III. Lagomorpha – 2 вида: пущихи: даурская - *Ochotona daurica* Pall., 1776; северная - *O.hyperborea* Pall., 1811.

Определение гамазовых клещей проводилось по работам Н.Г. Брегетовой [8], Н.А. Никулиной [22]. Использованы коллективные монографии отечественных авторов: ”Определитель обитающих в почве клещей Mesostigmata” [27], ”Клещи (Acari) фауны Беларуси” [14]. Консультации при определении клещей оказали Н.Г. Брегетова, Е.В. Королева.

Определение мелких млекопитающих до вида проведено по Б.С.Юдину [31], И.М. Громову, М.А. Ербаевой [11]. Определение видов подтверждено И.М. Громовым, М.Н. Мейер, Ф.Н. Голенищевым, Б.С. Юдиным.

При составлении характеристик клещей использованы собственные работы [26] и работы ведущих исследователей [1, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 12, 13, 29, 30].

Для статистической обработки использовали критерий Стьюдента, индекс сходства Чекановского-Соренсена в вариации без количественных показателей [21, 22, 28, 30], кластерный анализ, стандартные компьютерные программы ”Statistica”.

При составлении карт использованы собственный опыт создания карт и методические наработки ряда авторов [16, 17, 18, 19, 20, 27]. Карты находок выполнены на основе ландшафтной карты М 1:20000000.

Изданы библиографические указатели в каталог [24, 25,26].

Результаты исследований

Фауна клещей семейства Haemogamasidae Oudms., 1926 из рода *Haemogamasus* Berl., 1889 включает 20 видов [карты 1 – 9].

Семейство Laelaptidae Berl., 1892 включает 5 родов (*Androlaelaps* Berl., 1903 (Till., 1963, *Eulaelaps* Berl., 1903, *Hyperlaelaps* Zachvatkin, 1948, *Laelaps* Berl., 1903, *Myonyssus* Tiraboschi, 1904) и 28 видов [карты 10 – 19].

Согласно обновленной классификации трофических и топических связей гамазовые клещи подразделяются по несколько групп:

I. Облигатные гематофаги, хелицеры приспособлены к прокалыванию покровов и питанию только свежей и подсохшей кровью.

1. *H. liponyssoides* Ewing., 1925. Голарктика, лесной, проникает в лесостепную и даже тундровую зоны, расширяет ареал. Обнаружен в разных районах России, но чаще встречается в азиатской части, где отдает предпочтение красной, узкочерепной полевкам и экономке, восточноазиатской мыши, красно-серой полевке, крупнозубой, равнозубой и средней бурозубках.

2. *M.decumani* Tirab., 1904. Западный палеаркт. Обнаружен на обыкновенной бурозубке, красной полевке.

3. *M.dubinini* Breg., 1949. Палеаркт, лесостепной. Зарегистрирован на разных видах бурозубок, полевках, мышах и в их гнездах.

4. *M,gigas* Oudms., 1912. Западный палеаркт, расширяет свой ареал, лесной, может проникать в лесостепь. Отмечен на мышах р.*Apodemus*, полевках р.р.*Clethrionomys, Microtus*, серой крысе.

5. *M.ingricus* Breg., 1956. Палеаркт, расширяет свой ареал, лесной, может проникать в тундру. Встречается на насекомоядных, грызунах и в их гнездах.

6. *M.rossicus* Breg., 1948. Западный палеаркт, лесной, может проникать в лесостепь, граница ареала до Урала. Обнаружен на лесных и серых полевках и в их гнездах, серой крысе, водяной полевках, домовой, лесной мышах. Все виды клещей рода редки и малочисленны.

II. Облигатные гематофаги, хелицеры не приспособлены для прокола кожи млекопитающих, используя ссадины и ранки или мягкую нежную кожу новорожденных зверьков.

1. *H.amphibius* Zachv., 1948. Палеаркт, интразональный, расширяет ареал. Среднечислен. *H.amphibius* распространен на территории России. Чаще всего отмечен на водяной полевке и в ее гнезде (доминант), реже на полевке-экономке, обыкновенной бурозубке, обыкновенной полвке, домовой мыши.

2. *H.arvalis* Zachv., 1948. Палеаркт, лесной, может проникать в лесостепную и лесотундровую зоны, расширяет ареал. Входит в состав доминирующих

и содоминирующих видов клещей. Основными прокормителями считают рыжую, обыкновенную, красную полевок, полевку-экономку, домовую мышь, водяную полевку, серую крысу, тундровую бурозубку.

3. *L.agilis* C.L.Koch., 1836. Западный палеаркт, лесной, проникает в лесостепную зону, расширяет ареал. Среднечислен. Чаще всего он встречается на рыжей полевке и лесной мыши, реже на обыкновенной полевке и желтогорлой мыши.

4. *L.clethrionomydis* Lange, 1955. Палеаркт, лесной, возможно, голаркт, расширяет ареал. Один из многочисленных видов клещей, особенно в азиатской части России. Чаще всего клещи обнаружены на лесных полевках, реже - серых и бурозубках.

5. *L.hilaris* C.L.Koch., 1836. Палеаркт, лесной, возможно, голаркт, расширяет ареал. Входит в число доминирующих или содоминирующих видов. В прокормлении чаще участвуют рыжая, красная, обыкновенная полевки, полевка-экономка, обыкновенная бурозубка.

6. *L.pavlovskyi* Zachv., 1948. Палеаркт, лесной, расширяет ареал. Среднечислен. Отмечен на лесной, полевой и восточноазиатской мышах, составляя до 40%.

7. *L.multispinosus* Banks., 1909. Палеаркт, лесной, проникает в лестостепную зону, расширяет ареал. Один из массовых видов на ондатре (доминант) в местах распространения зверька, реже встречается на других видах млекопитающих: обыкновенной, рыжей, водяной, красно-серой полевках, полевке Миддендорфа, полевой мыши, мыши-малютки.

8. *L.muris* Ljungh., 1799. Палеаркт, интразональный, проникает в лестостепную зону, расширяет ареал. На территории России отмечен в разных регионах, чаще всего связан с водяной полевкой (доминант), реже встречается на рыжей, обыкновенной полевках, полевой мыши, полевки-экономки.

9. *L.algericus* Hirst., 1925. Средиземноморский, лесостепной, проникает в лесную зону, расширяет ареал. Обнаружен на разных видах мышей, серых и лесных полевках и в их гнездах. Отдает предпочтение домовой мыши (доминант).

10. *L.echidninus* Berl., 1887. Космополит. Отмечен на серой крысе (среднечислен или многочислен).

11. *L.jettmani* Vitz., 1930. Палеаркт, степной, расширяет ареал. Малочислен или среднечислен. Зарегистрирован на серых и лесных полевках, разных видах мышей.

12. *L.alaskensis* Grant, 1947. Восточный палеаркт, тундровый, с узким ареалом. Обнаружен на тундровой бурозубке, красной полевке, полевке Миддендорфа (доминант).

13. *L.micromydis* Zachv., 1948. Палеаркт, лесной, проникает в лестостепную зону, расширяет ареал. Обнаружен на территории России на мыши-малютке (доминант), серых, лесных, водяной полевках, мышах р.*Apodemus*.

14. *L.lemmi* Grube, 1851. Восточный палеаркт, тундровый, расширяет ареал. Отмечен на разных видах леммингов (многочислен или среднечислен), реже на других видах млекопитающих.

15. *L.nuttalli* Hirst., 1915. Космополит. *L.nuttalli* зарегистрирован на серых крысах и ондатре, мыши-малютке, черной крысе, лесных полевках, домовой мыши.

16. *L.semitestus* C.L. Koch, 1878. Палеаркт, тундровый, редко в лесотундре. Малочислен. Отмечен на леммингах, реже на других видах млекопитающих.

III. Факультативные гематофаги с присутствием зоофагии.

1. *H. nidiformes* Breg., 1952. Восточный палеаркт, лесной, может проникать в лесостепную и тундровую зоны. Среднечислен. Зарегистрирован в разных регионах России, чаще отмечен в азиатской части на лесных и серых полевках, мышах, лесной лемминге, серой крысе.

2. *H. hirsutosimilis* Willm., 1952. Западный палеаркт, граница ареала доходит до Урала. Малочислен. Обнаружен на желтогорлой мыши и в ее гнездах, на лесной, полевой, домовой мышах.

3. *H.serdjukovae* Breg., 1949. Восточный палеаркт с узким ареалом, который расширяет, лесной, проникает в лесостепную зону. Отмечен в азиатской части России. Среднечислен или малочислен. Встречается на лесной мыши и бурундуке.

IY. Факультативные гематофаги с зоофагией, схизофагией.

1. *H. hirsutus* Berl., 1889. Западный палеаркт, лесной, может встречаться в лесостепной зоне, граница ареала доходит до Урала. Малочислен. Встречается на мышах (полевой, желтогорлой, лесной), полевках (рыжей, обыкновенной, водяной, экономке), серой крысе.

2. *H.horridus* Mich., 1892. Западный палеаркт, лесной, возможно проникновение в лесостепную зону, граница ареала доходит до Урала. Малочислен. Клещи зарегистрированы на серых, лесных полевках и в их гнездах, насекомоядных (куторе, обыкновенной, средней, равнозубой бурозубках), мышах (полевой, лесной).

3. *H.kitanoi* Asan., 1948. Монголо-даурский, степной, может проникать в лесостепную и лесную зоны, узкий ареал. Малочислен. Встречается на территории азиатской России на даурской пищухе, горной полевке, серой крысе. Проявляет себя как доминант только на стадной полевке и в ее гнездах.

4. *H.kusumotoi* Asan., 1948. Монголо-даурский, степной, узкий ареал. Свойствен только для азиатской России. Малочислен. Свойствен только для азиатской России, где обнаружен на хомячках в Забайкалье и Бурятии.

5. *A.pavlovskyi* Breg., 1955. Восточный палеаркт, лесостепной, с узким ареалом, который расширяет, малочислен, отмечен для азиатской части России. Клещи обнаружены на лесных, полевках, полевке Брандта, даурской пищухе.

Y. Факультативный гематофаг, со схизофагией, кератофагией *A.semidesertus* Breg., 1952. Западный палеаркт, с очень узким ареалом. Малочислен. Зарегистрирован на домовой, лесной мышах, рыжей, водяной полевках.

YI. Факультативный гематофаг с зоофагией, схизофагией, некрофагией, каннибализмом *E.criceti* Vitz., 1930. Восточный палеаркт, степной, может проникать в лесостепную зону, расширяет ареал. Связан с узкочерепной полевкой (доминант) и отмечен в южном Забайкалье. Встречается на полевке Брандта, даурской пищухе.

YII. Факультативный гематофаг в равной степени с зоофагией и в сочетании с некрофагией, схизофагией, каннибализмом и способностью нападать на личинок иксодовых клещей *E.stabularis* C.L.Koch., 1836 (Berl., 1903). Космополит. Массовый вид на зверьках и в их гнездах. В европейской части России основными прокормителями являются рыжая, водяная обыкновенная полевки, полевка-экономка, лесная, домовая мыши, обыкновенная бурозубка. Круг хозяев насчитывает 31. В азиатской части число хозяев достигает 41, чаще клещи отмечаются на красной, красно-серой, узкочерепной полевках, полевке-экономке, серой крысе.

YIII. Факультативные гематофаги с зоофагией, схизофагией и способностью высасывать кровь из напившихся кровью личинок иксодовых клещей и нимф с проколом покровов.

1. *A.casalis* Berl., 1887. Космополит, среднечислен или многочислен, широко распространен на территории России. На самих зверьках и в их гнездах встречается редко. Чаще всего обнаружен на рыжей, обыкновенной полевках, лесной мыши и обыкновенной бурозубке.

2. *A.glasgowi* Ewing., 1925. Космополит, один из массовых видов на территории России. В европейской части большая часть находок приходится на обыкновенную и рыжую полевок. Реже - на лесной, полевой, домовой мышах. В азиатской части России основными прокормителями следует считать красную полевку, полевку-экономку, стадную полевку и серую крысу.

IX. Зоофаги с элементами начальной стадии гематофагии.

1. *H. bujakovi* Bondartchuk, 1976. Восточный палеаркт с очень узким ареалом. Малочислен. Встречен на восточноазиатской мыши, красной полевке.

2. *H. dauricus* Breg., 1950. Восточный палеаркт с низкой численностью по всему ареалу, степной, Малочислен, реже содоминант. Отмечен на даурской пищухе, полевке Брандта, красной, красно-серой и узкочерепной полевках, полевке-экономке.

3. *H. gontcharovi* Bujakova, 1982. Восточный палеаркт с очень узким ареалом, синантроп. Малочислен. Отмечен на домовой мыши.

4. *H. hodosi* Buyakova et Gontcharova, 1961. Восточный палеаркт, степной, возможно проникновение в лесостепную зону, имеет ленточный ареал. Малочислен. Отмечен только в азиатской части России, где его прокормителями можно считать восточноазиатскую мышь, красно-серую полевку, полевку-экономку; чаще клещи встречаются в гнездах даурской пищухи, даурского хомячка.

5. *H.ivanovi* Breg., 1956. Палеаркт, степной, ареал в виде пятен, расширяет ареал. Малочислен. Преимущественно обнаружен в азиатской части, где прокормителями являются некоторые виды серых и лесных полевок.

6. *H.timofejevi* Buyakova et Gontcharova, 1962. Восточный палеаркт, синантроп с очень узким ареалом, который расширяет. Малочислен.. Отмечен только в азиатской части России на полевке-экономке, красной, красно-серой полевках, восточноазиатской мыши.

7. *H. transbaicalicus* Buyakova et Gontcharova, 1964. Восточный палеаркт, синантроп с очень узким ареалом, который расширяет. Обитает только в азиатской части России. Малочислен. Встречается на мышах (домовой, восточноазиатской), лесных полевках.

8. *E.kolpakovae* Breg., 1950. Палеаркт, степной, проникает в лесостепную зону, расширяет ареал. Среднечислен или малочислен. Клещи обнаружены в гнездах водяной полевки, узкочерепной полевки, на красной полевке и полевке-экономке.

Выводы

1. Установлено, что на территории России с 51 видом мелких млекопитающих связаны паразитические гамазовые клещи из сем.Haemogamasidae (род) *Haemogamasus)* – 20 видов; сем.Laelaptidae (р.р. *Androlaelaps* – 4, р.*Eulaelaps* – 3, р.*Hyperlaelaps* – 2, р.*Laelaps* – 14, р.*Myonyssus* – 5 вид) – 28.

2. Составлены карты находок каждого вида. Они имеют важное медико-ветеринарное значение. Могут быть использованы экологами, зоологами, паразитологами, эпидемиологами при составлении экологической экспертизы на любой регион России.

Благодарности. Чувство искренней признательности автор хранит к своим наставникам Н.Г. Брегетовой, Е.В. Королевой, С.О. Высоцкой, И.М. Громову.

Автор выражает благодарность администрациям Иркутской государственной сельскохозяйственной академии и сотрудникам кафедры общей биологии и экологии; Зоологического института РАН (г.С-Пб.), сотрудникам ЗИН РАН: Ф.Н. Голенищеву, С.Г. Медведеву, Г.И. Барановой; д.б.н., профессору И.И. Богданову (г.Омск), д.б.н., с.н.с. А.С. Плешанову (г.Иркутск), семье Е.В. Королевой за помощь, поддержку и консультации на всех этапах выполнения работы.

Гамазовые клещи, мелкие млекопитающие, семейство Haemogamasidae Oudms., 1926 из рода Haemogamasus Berl., 1889, семейство Laelaptidae Berl., 1892 (Androlaelaps Berl., 1903 (Till., 1963, Eulaelaps Berl., 1903, Hyperlaelaps Zachvatkin, 1948, Laelaps Berl., 1903, Myonyssus Tiraboschi, 1904), территория России, зоогеографическое картирование.

Mole mites, small mammals, family Haemogamasidae Oudms., 1926 of the genus Haemogamasus Berl., 1889, family Laelaptidae Berl., 1892 (Androlaelaps Berl., 1903 (Till., 1963, Eulaelaps Berl., 1903, Hyperlaelaps Zachvatkin, 1948, Laelaps Berl., 1903, Myonyssus Tiraboschi, 1904), territory of Russia, zoogeographical mapping.

Литература

1. Арзамасов И.Т. Кровососущие членистоногие насекомоядных и грызунов фауны Белоруссии: Автореф.дис... докт.биол.наук: 03.00.19 / И.Т.Арзамасов; Ин-т зоол.АН БССР. – Фрунзе, 1971. – 36с.

2. Байбородин В.Н. Карта “Иксодовые клещи Азиатской России” масштаба 1:8 000 000 / В.Н. Байбородин, Т.А. Вершинина, И.В. Конева // Опыт создания карты иксодовых клещей Азиатской России. – Иркутск: Тип.ин-та географии СО АН СССР, 1974. - 84с.

3. Балашов Ю.С. Паразито-хозяинные отношения членистоногих с наземными позвоночными / Ю.С.Балашов – Л.: Наука, 1982. - 320с.

4. Балашов Ю.С. Эволюция гнездово-норового паразитизма у насекомых и клещей / Ю.С.Балашов // Энтомол.обозрение, 2000а. - Т.79, вып.4. - С.925-940.

5. Балашов Ю.С. Термины и понятия, используемые при изучении популяций и сообществ паразитов / Ю.С.Балашов // Паразитология, 2000б. - Т.34, вып.5. - С.361-370.

6. Беклемишев В.Н. Биоценологические основы сравнительной паразитологии / В.Н.Беклемишев // – М., 1970. - 502с.

7. Белов А.В. Картографическое изучение биоты / А.В.Белов, В.Ф.Лямкин, Л.П.Соколова // - Иркутск: Изд-во Облмашинформ, 2002. – 160с.

8. Брегетова Н.Г. Гамазовые клещи (Gamasoidea) / Н.Г.Брегетова // Краткий определитель (Определитель по фауне СССР; № 61). - М.-Л: Изд-во АН СССР, 1956. - 247 с.

9. Гончарова А.А. Гамазовые клещи Восточной Сибири // Автореф.дис...докт.биол.наук. / А.А.Гончарова; Читин.гос.мед.ин-т /. - Новосибирск, 1967. - 40 с.

10. Гончарова А.А. Гамазовые клещи – эктопаразиты млекопитающих Забайкалья / А.А.Гончарова, А.С.Бондарчук, О.Н.Вершинина. – Чита: Полиграф.предприятие “ Забайкалье”, 1991. - 121 с.

11. Громов И.М., Ербаева М.А. Млекопитающие фауны России и сопредельных территорий. Зайцеобразные и грызуны / И.М.Громов, М.А.Ербаева //. – СПб.: Наука, 1995. - 320с.

12. Давыдова М.С. Гамазовые клещи Западной Сибири: Автореф.дис...докт.биол.наук: 106 / М.С.Давыдова; Биол.ин-т СО АН СССР/. – Алма-Ата, 1968. - 47с.

13. Земская А.А. Паразитические гамазовые клещи и их медицинское значение / А.А.Земская //. - М.: Медицина, 1973.- 167с.

14. Клещи (Acari) фауны Беларуси. Каталог / Сост.И.В.Чикилевская, Г.А.Ефремова, А.С.Гембицкий: Под ред.И.В.Чикилевской. – Минск: Навука і тэхніка, 1998. - 223с.

15. Конева И.В. Грызуны и зайцеобразные Сибири и Дальнего Востока (пространственная структура населения) / И.В.Конева // Новосибирск: Наука, 1983. – 215с.

16. Конева И.В. Зооантропонозы Сибири и Дальнего Востока / И.В.Конева // – Новосибирск: Наука, 1992. – 164с.

17. Конева И.В. Грызуны и зайцеобразные: Карта-вкладка: Масштаб 1:7 500 000 / И.В.Конева, В.Н.Байбородин, Т.А.Кулябцева // Картографирование населения грызунов и зайцеообразных Азиатской России. – Иркутск, 1988. – 59с.

18. Лямкин В.Ф. Экология и зоогеография млекопитающих межгорных котловин Байкальской рифтовой зоны / В.Ф.Лямкин //. – Иркутск: Изд-во Ин-та географии СО РАН, 2002. – 132с.

19. Лямкин В.Ф. Зоогеография и экология млекопитающих межгорных котловин Байкальской рифтовой зоны: Диссертация в виде науч.докл.докт.биол.наук: 03.00.08 / В.Ф.Лямкин; Институт географии СО РАН. – Петрозаводск, 2004. – 62с.

20. Лямкин В.Ф. Современное состояние и особенности фауны и населения млекопитающих Чарской котловины / В.Ф.Лямкин, Н.А.Никулина // Природные условия и охрана окружающей среды в зоне БАМ. – Иркутск: Изд-во Ин-та географии СО АН СССР, 1977. - С.103-110.

21. Методы и особенности работы с гамазоидными клещами в природных очагах арбовирусных инфекций и в лабораторных условиях / Методические рекомендации / Сост.А.А.Тагильцев, Л.Н.Тарасевич. – Омск: Тип.изд-ва “Омская правда”, 1974. - 17с.

22. Методы расчета основных зоолого-паразитологических индексов, применяемых при работе в природных очагах инфекций / Методические рекомендации / Сост.И.И.Богданов.- Омск: Межвузовская тип.ОМПИ, 1990. – 11с.

23. Никулина Н.А. Гамазовые клещи (Когорта Gamasina) / Н.А.Никулина // Насекомые и клещи Дальнего Востока, имеющие медико-ветеринарное значение / Под редакцией Р.Г.Соболевой. - Л.: Наука, 1987. - С.216-234.

24. Никулина Н.А. Гамазовые клещи (Gamasina).Сем.Laelaptidae, Haemogamasidae, Hirstionyssidae, Dermanyssidae, Macronyssidae. Библиографический указатель отечественной литературы на русском языке (Посвящен акарологу Е.В.Королевой) / Н.А.Никулина //. - С-Пб.: Наука, 2002а. - 98 с.

25. Никулина Н.А. Гамазовые клещи (Gamasina).Сем.Laelaptidae, Haemogamasidae, Hirstionyssidae, Dermanyssidae, Macronyssidae, Spinturnyssidae, Rhinonyssidae. Библиографический указатель отечественной литературы на русском языке (Посвящен акарологу Е.В.Королевой) / Н.А.Никулина //. – С-Пб.: Изд-во СПбГУ, 2002б. - Ч.2. - 80 с.

26. Никулина Н.А. Каталог паразитических гамазовых клещей млекопитающих Северной Евразии / Н.А.Никулина //. - СПб.: Тип.” Акционер и К°”, 2004а. - 170с.

27. Определитель обитающих в почве клещей Mesostigmata / Когорта Gamasina / Сост. Н.Г.Брегетова, Б.А.Вайнштейн, Б.А.Кадите, Е.В.Королева, А.Д.Петрова, С.И.Тихомиров, Г.И.Щербак / Под ред. М.С.Гилярова. - Л.:Наука, 1977. - 718 с.

28. Песенко Ю.А. Принципы и методы количественного анализа в фаунистических исследованиях / Ю.А.Песенко. - М.:Мысль, 1982. - 288с.

29. Соснина Е.Ф. Плейстоценовые гамазовые клещи с узкочерепной полевки / Е.Ф.Соснина // Паразитология. - 1972. - Т.6, вып.5. - С.444-450.

30. Тагильцев А.А. Членистоногие убежищного комплекса в природных очагах арбовирусных инфекций / А.А.Тагильцев, Л.Н.Тарасевич. – Новосибирск: Наука, 1982. - 231 с.

31. Юдин Б.С.Насекомоядные млекопитающие Сибири / Определитель / Б.С.Юдин.– Новосибирск: Наука, 1971. - 170с.

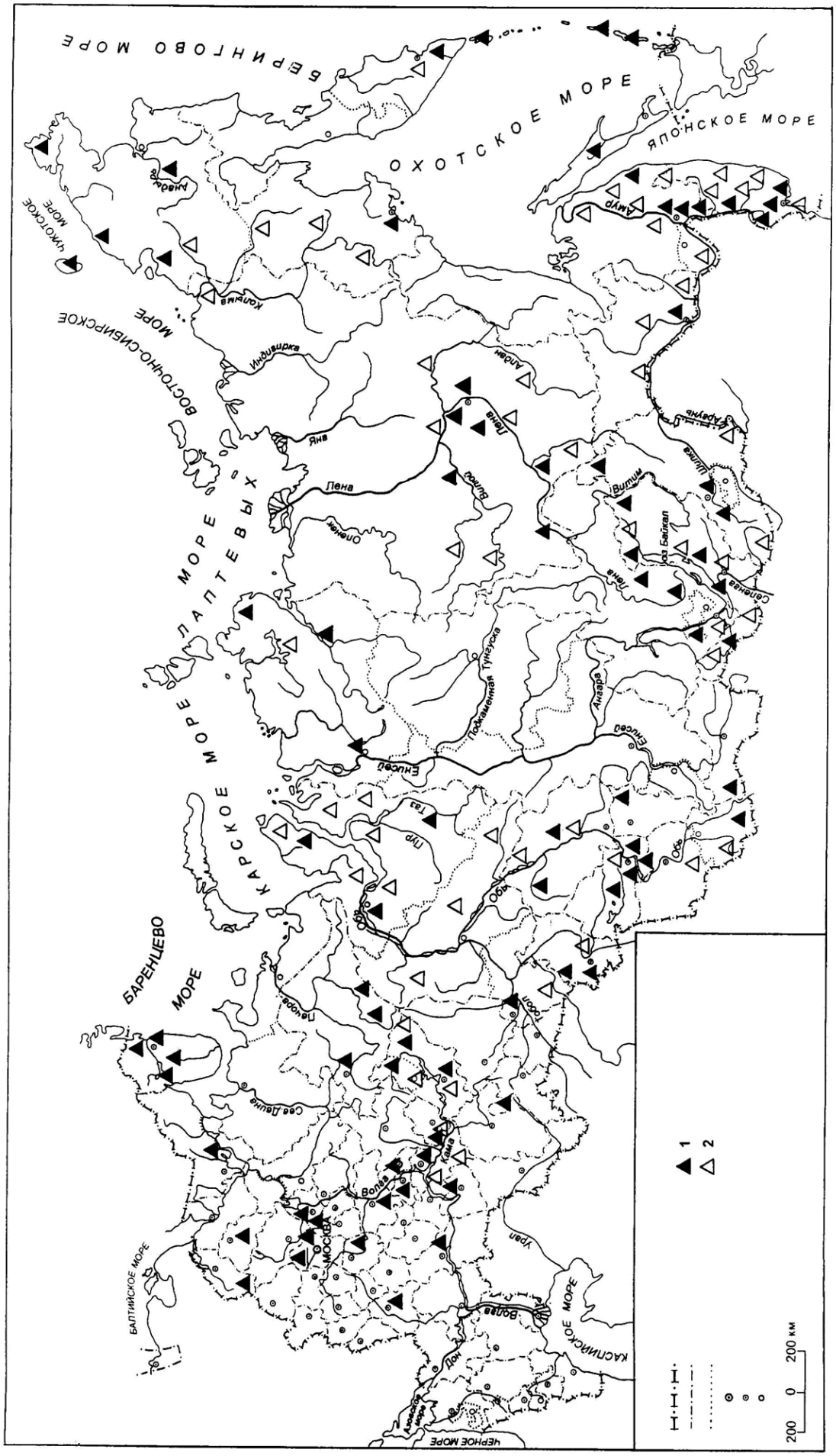
UDK 592.49

Summary

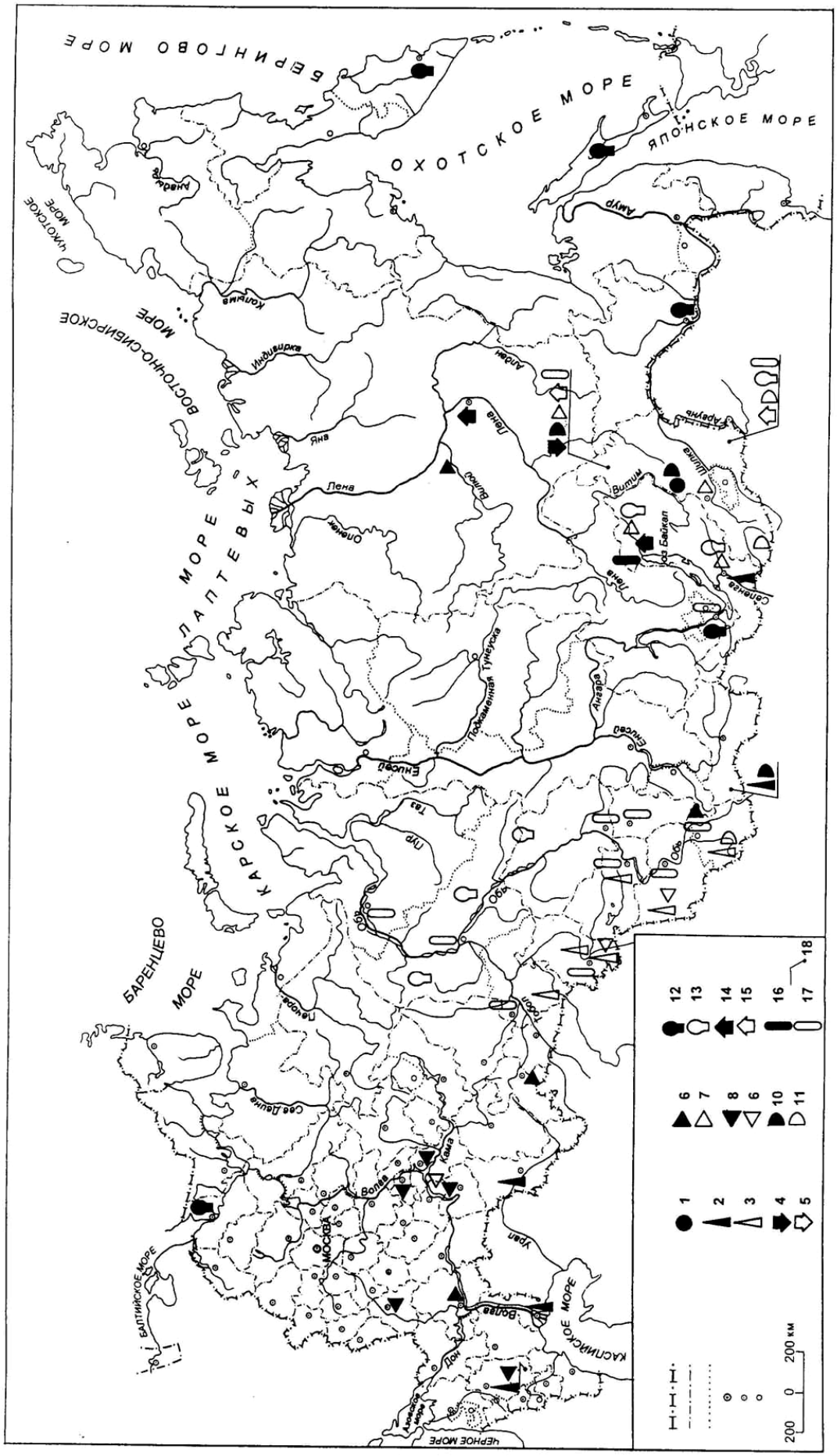
THE ECOLOGO-FAUNISTIC CHARACTERISTIC OF SOME KINDS PARASITIC GAMAZ TICKS OF SMALLMAMMALS IN NATURAL COMPLEXES OF RUSSIA

N.A.Nikulina

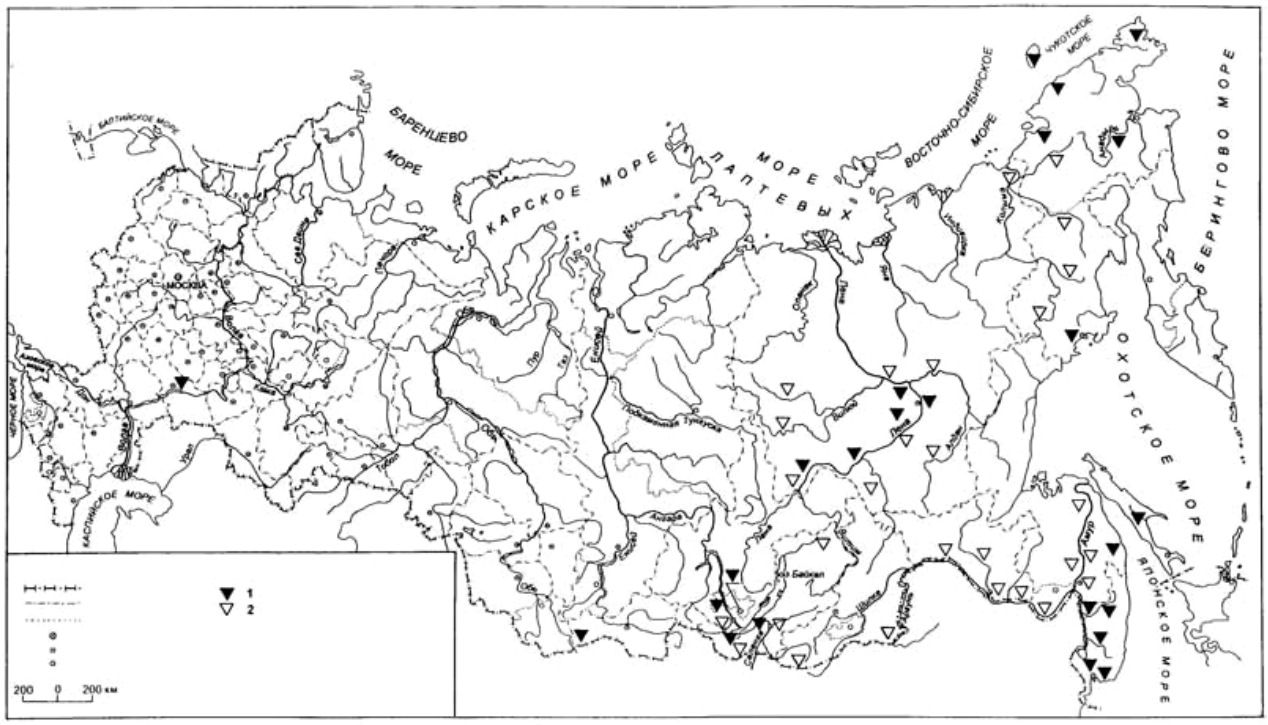
For the first time are carried out the researches, allowing to reflect cartographically the distribution of parasitic gamaz ticks of small mammals from families Haemogamasidae Oudms., 1926 from sort *Haemogamasus* Berl., 1889 and Laelaptidae Berl., 1892 (*Androlaelaps* Berl., 1903 (Till., 1963, *Eulaelaps* Berl., 1903, *Hyperlaelaps* Zachvatkin, 1948, *Laelaps* Berl., 1903, *Myonyssus* Tiraboschi, 1904) on the territory of Russia. A basis of this report are own materials of the author on parasitic gamaz ticks and the analysis of the literature for 100 years. Bibliographic indexes of the literature are published. The materials have an important medical-veterinary value.



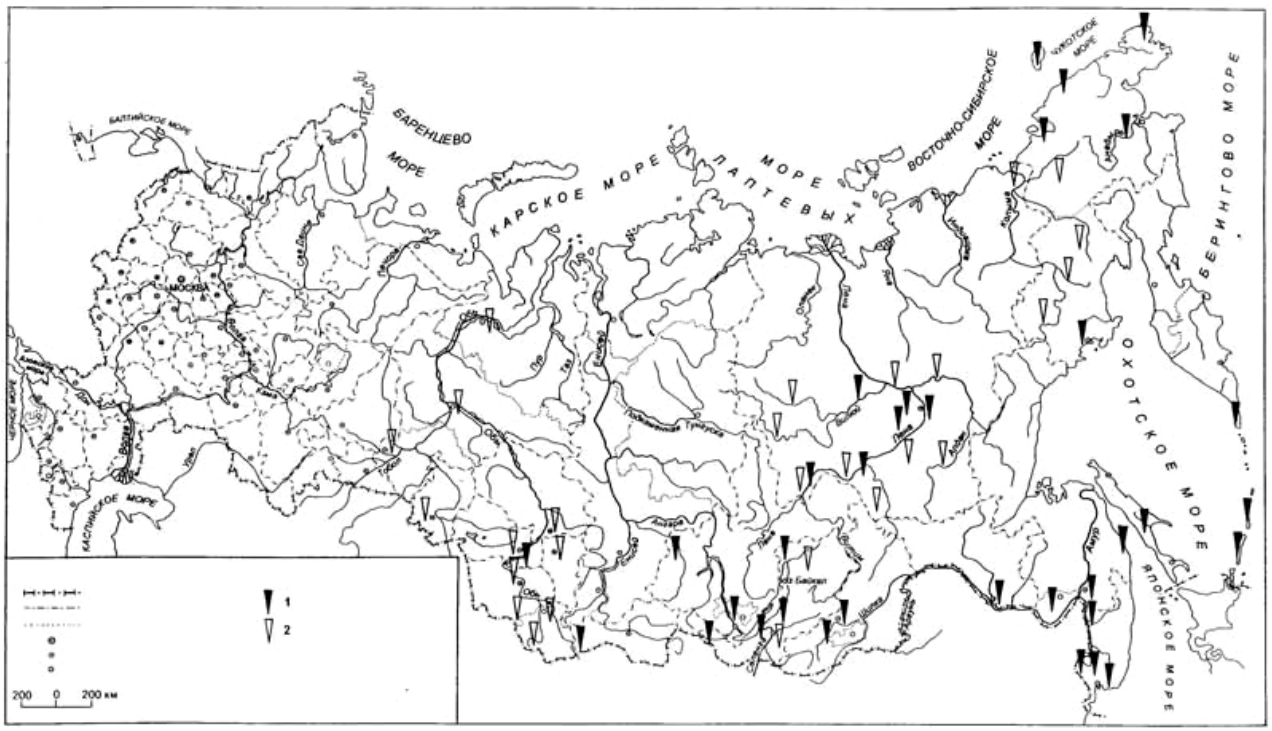
Карта 1. Распространение *H.ambulans* на мелких млекопитающих на территории России
(Здесь и далее на всех картах: залитый значок - вид обнаружен в конкретном пункте обследования; незалитый значок - вид указан для ландшафтной зоны)



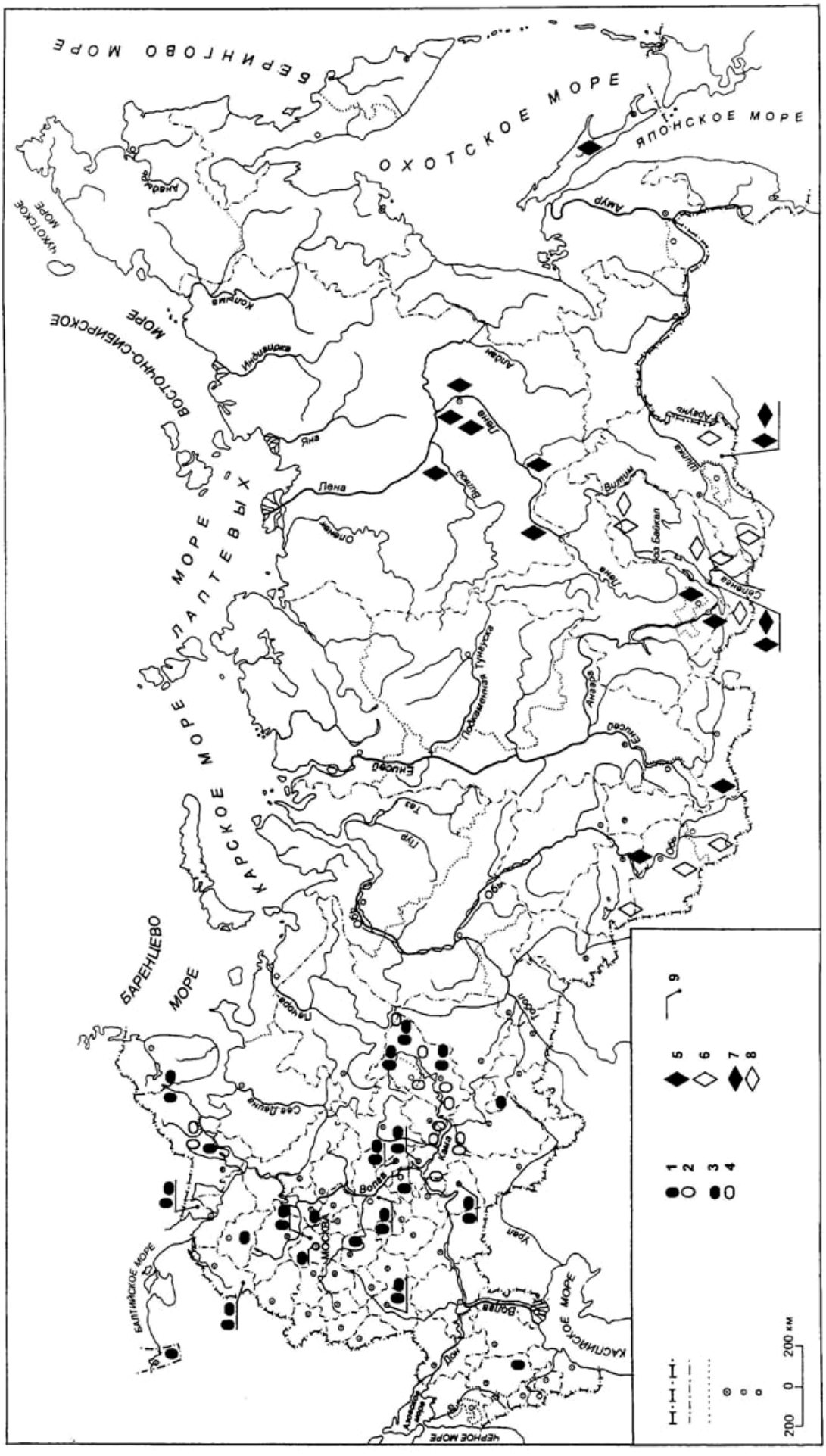
Карта 2. Распространение некоторых видов клещей семейства Haemogamasidae Oudemans, 1926 (род *Haemogamasus* Berlese, 1889) на мелких млекопитающих на территории России
1 - *H.bujakovi*, 2,3 - *H.citelli*, 4,5 - *H.gontcharovi*, 6,7 - *H.ivanovi*, 8,9, - *H.hirsutosimilis*, 10,11 - *H.hodosi*, 12,13 - *H.pontiger*, 14,15 - *H.timofejevi*, 16,17 - *H.transbaicalicus*



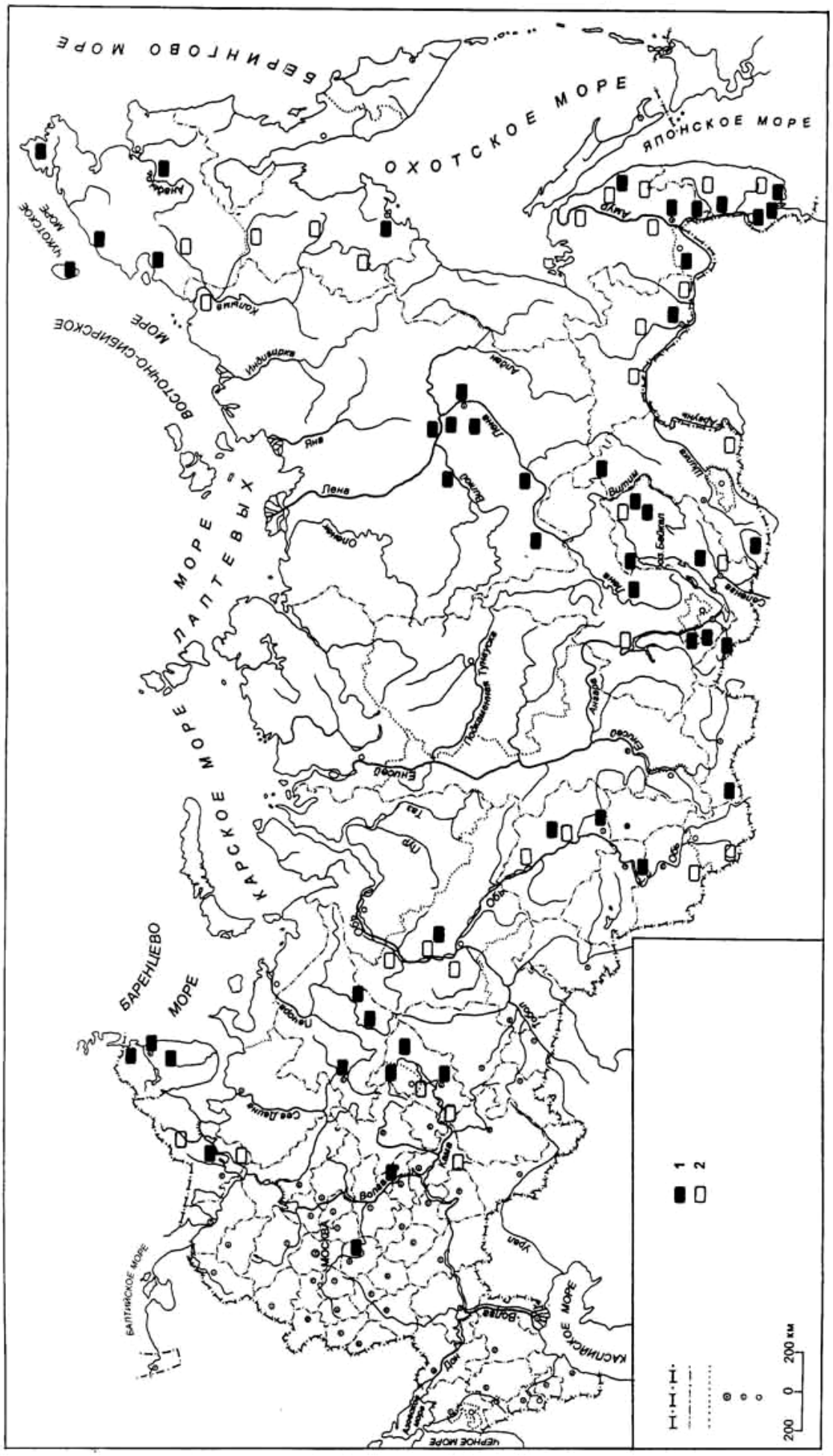
Карта 3. Распространение *H.dauricus* на мелких млекопитающих на территории России



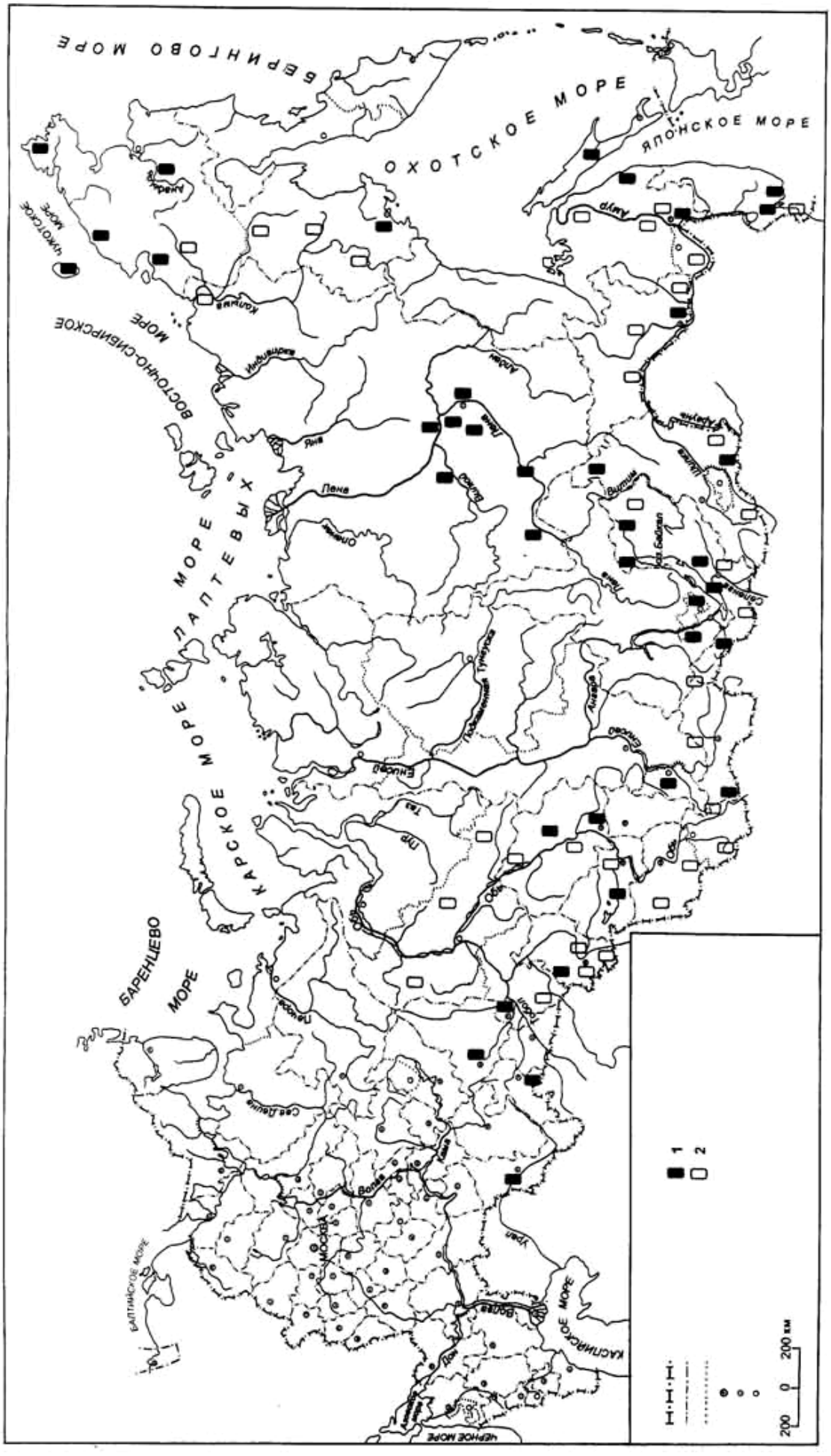
Карта 4. Распространение *H.serdjukovae* на мелких млекопитающих на территории России



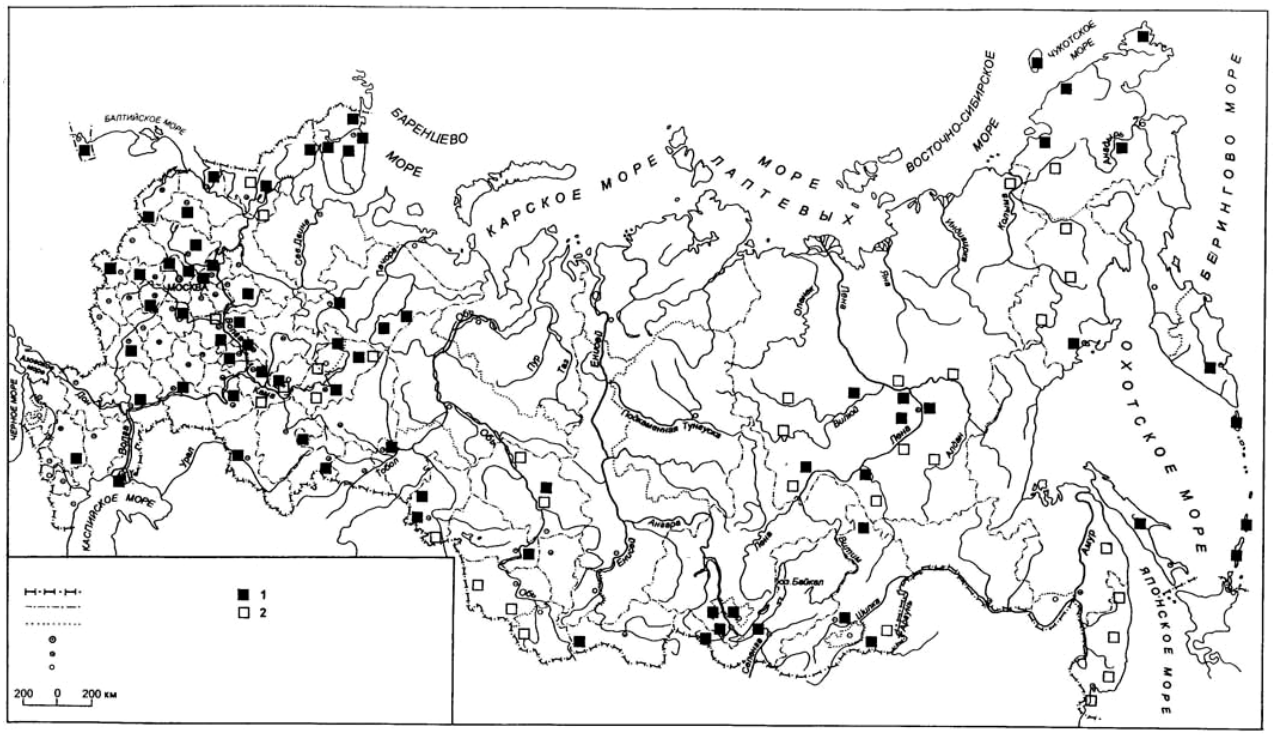
Карта 5. Распространение некоторых видов клещей семейства Haemogamasidae Oudemans, 1926 (род *Haemogamasus* Berlese, 1889) на мелких млекопитающих на территории России
1,2 - *H.hirsutus*, 3,4 - *H.horridus*, 5,6 - *H.kitanoi*, 7,8 - *H.kusumotoi*



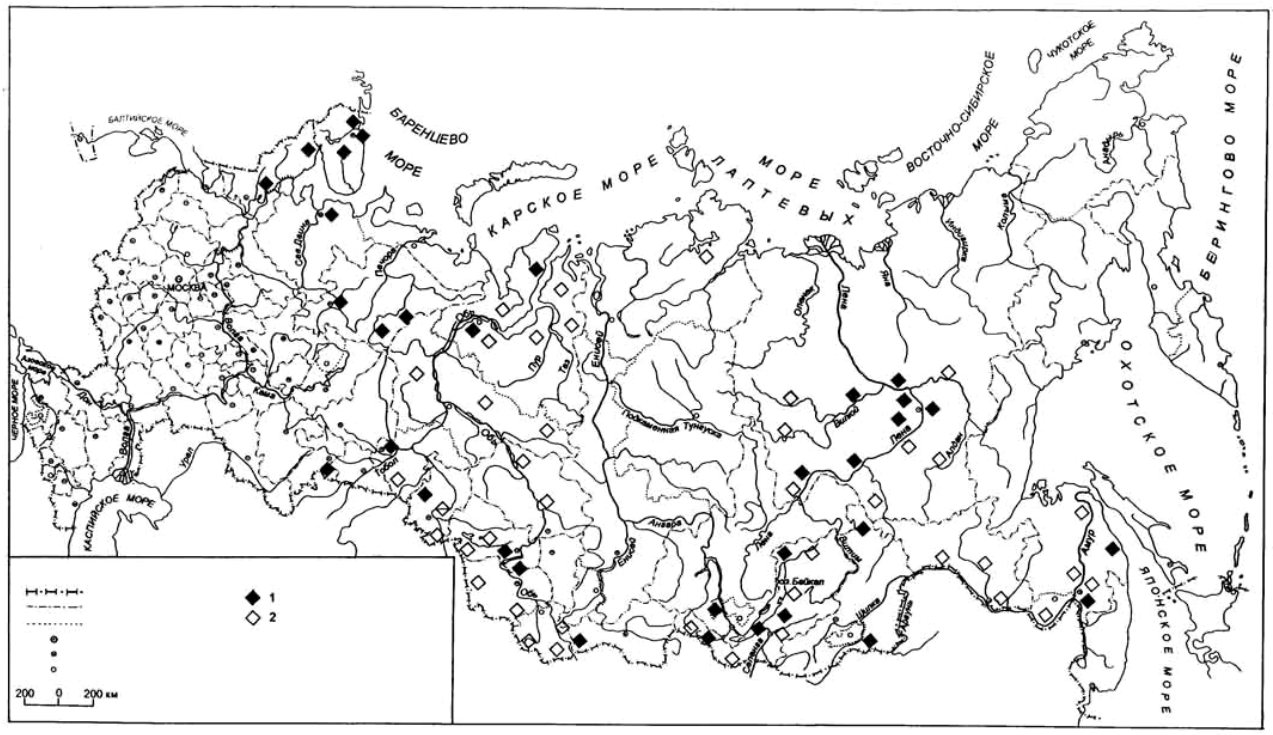
Карта 6. Распространение *H.liponyssoides* на мелких млекопитающих на территории России



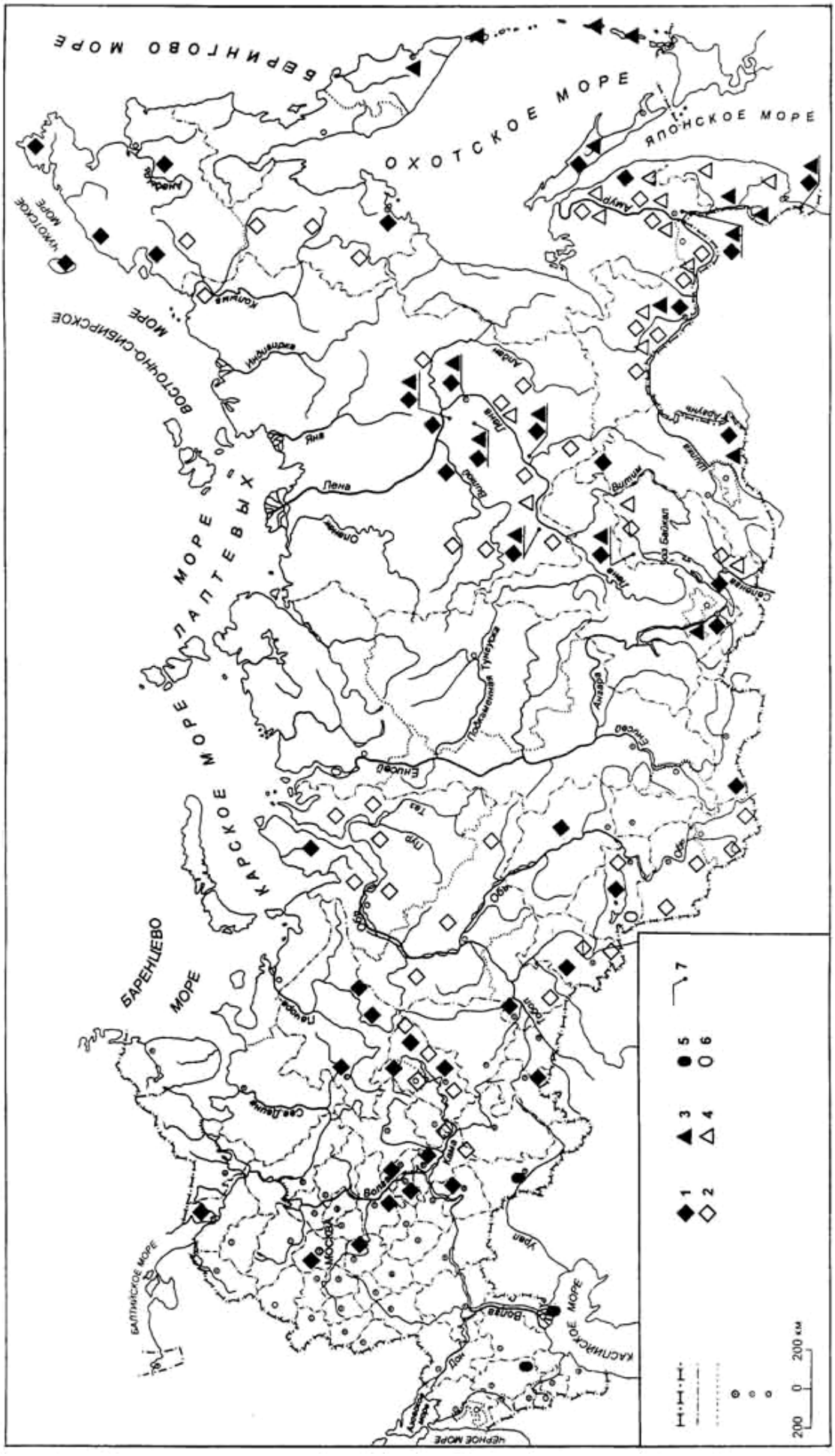
Карта 7. Распространение *H.mandschuricus* на мелких млекопитающих на территории России



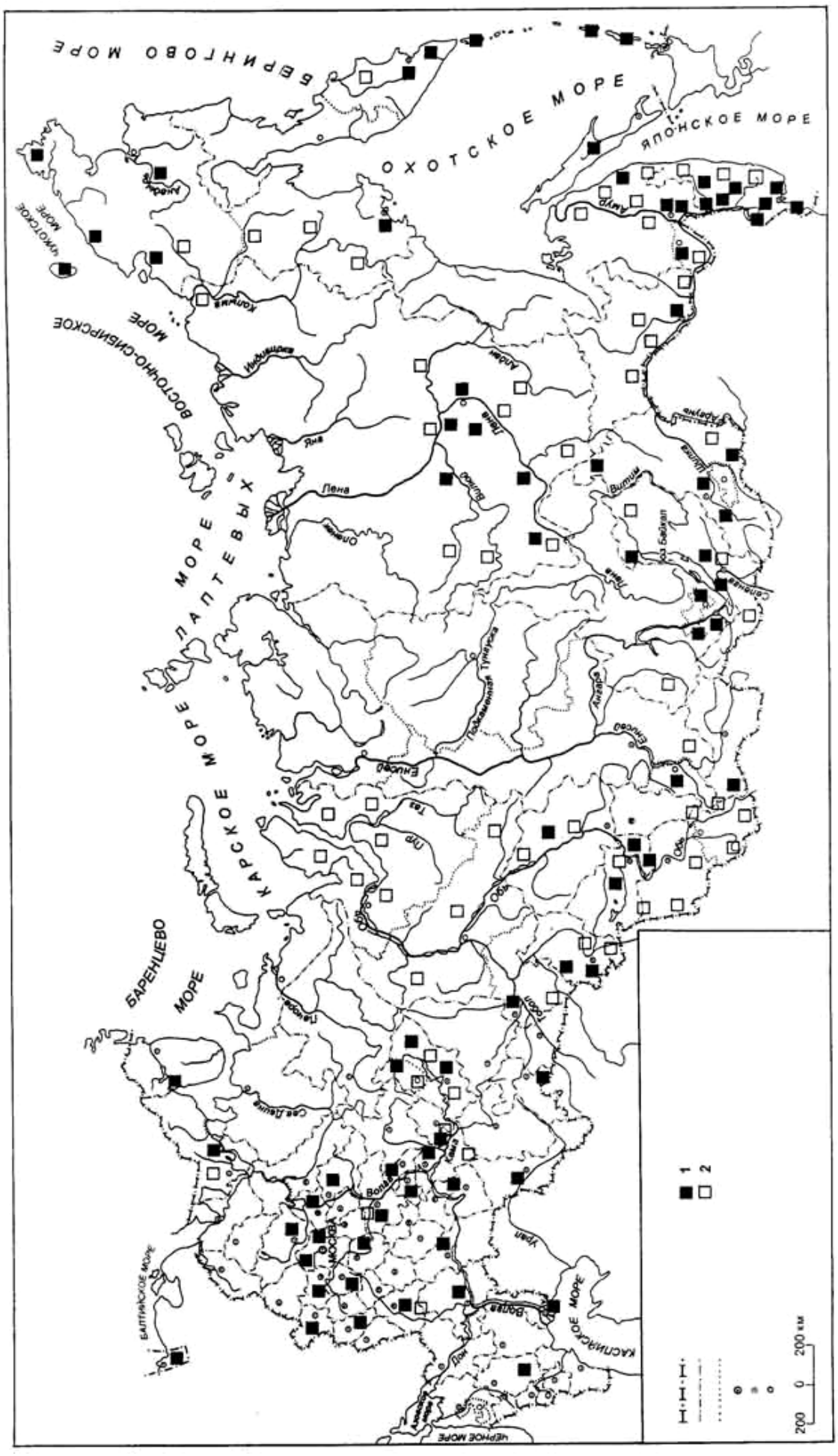
Карта 8. Распространение *H.nidi* на мелких млекопитающих на территории России



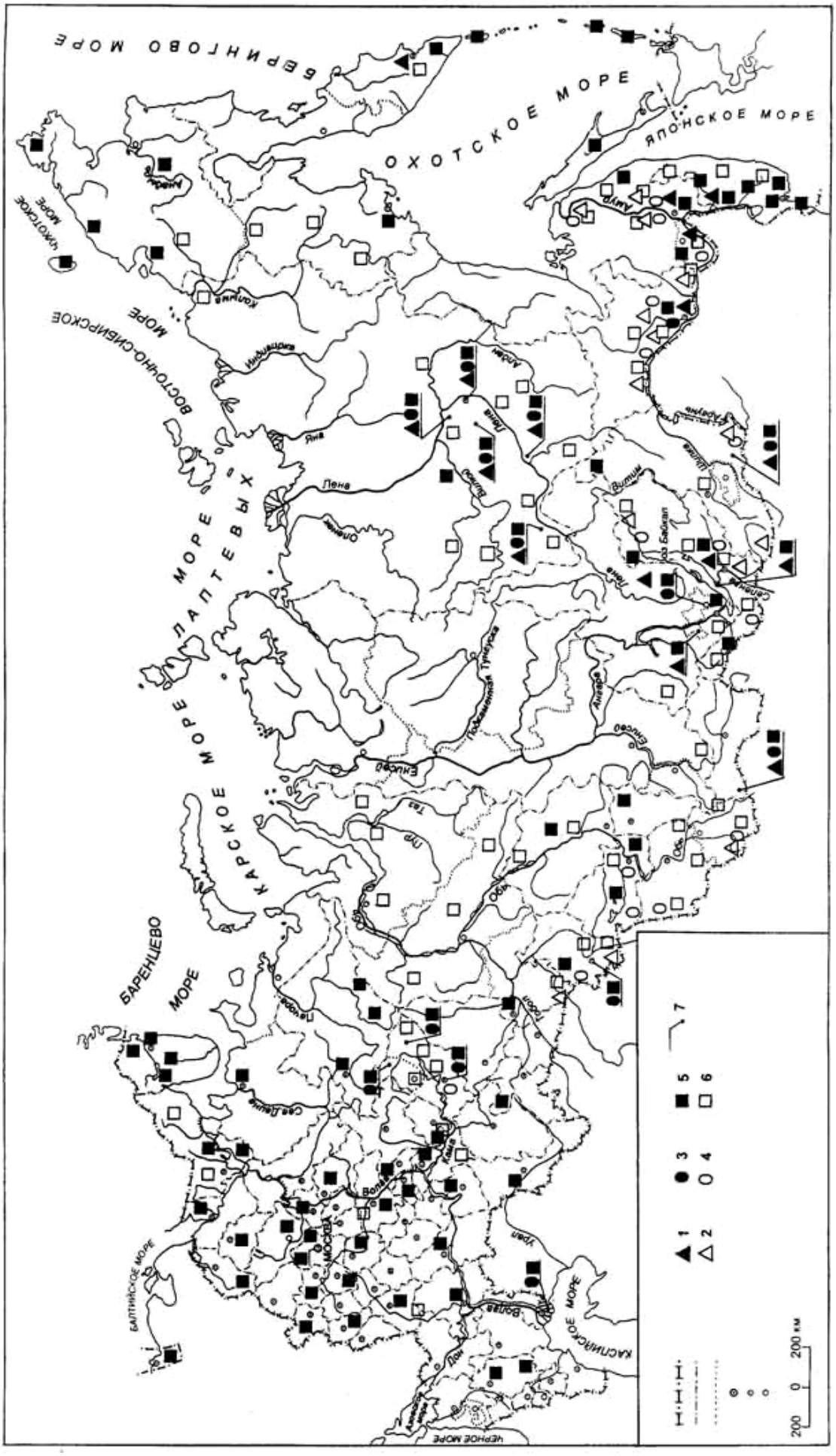
Карта 9. Распространение *H.nidiformes* на мелких млекопитающих на территории России



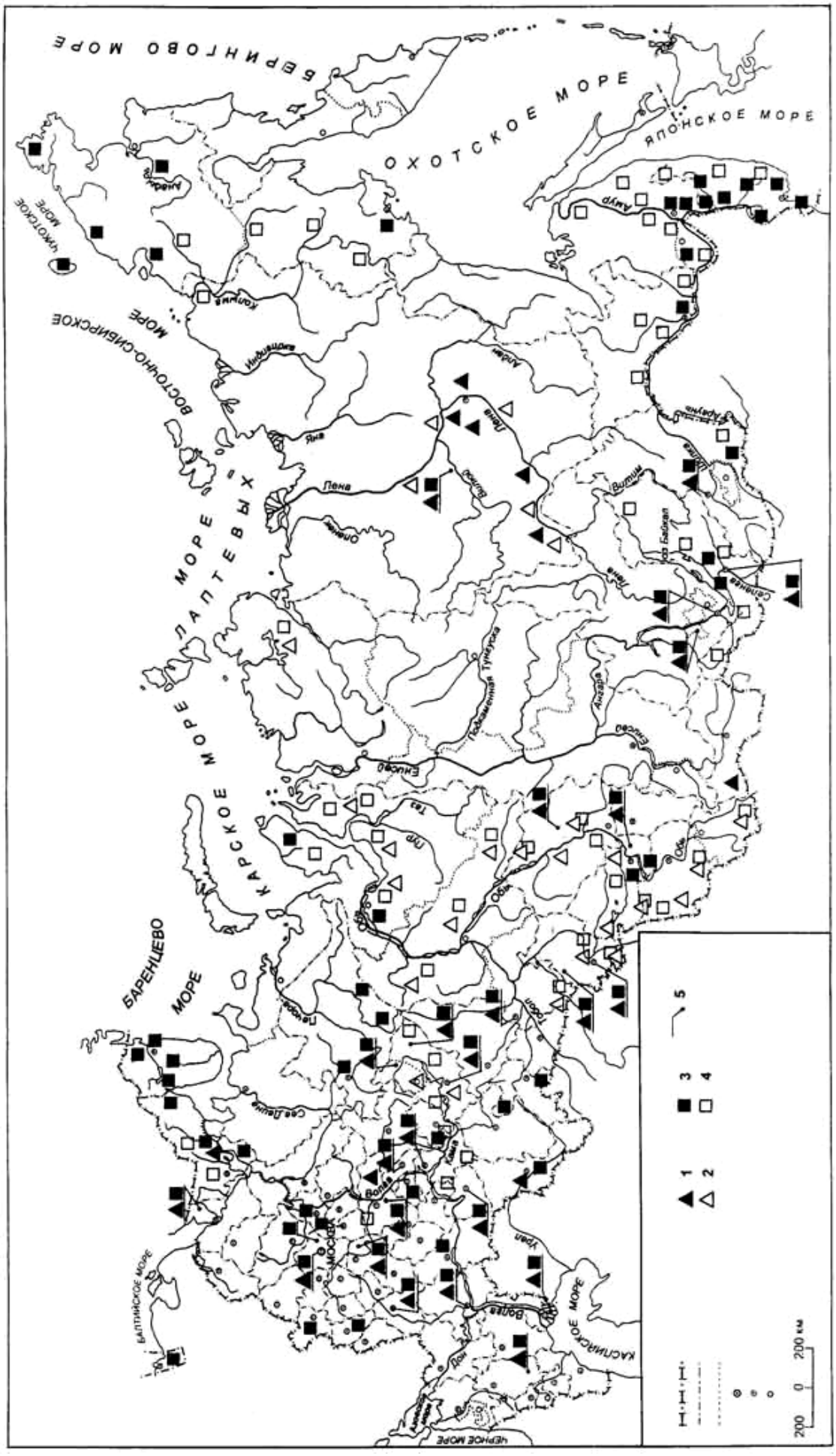
Карта 10. Распространение некоторых видов клещей семейства Laelaptidae Berlese, 1892 (род *Androlaelaps* Berlese, 1903 (Till., 1963) на мелких млекопитающих на территории России
1, 2 - *A.casalis*, 3,4 - *A.pavlovskyi*, 5,6, - *A.semidesertus*



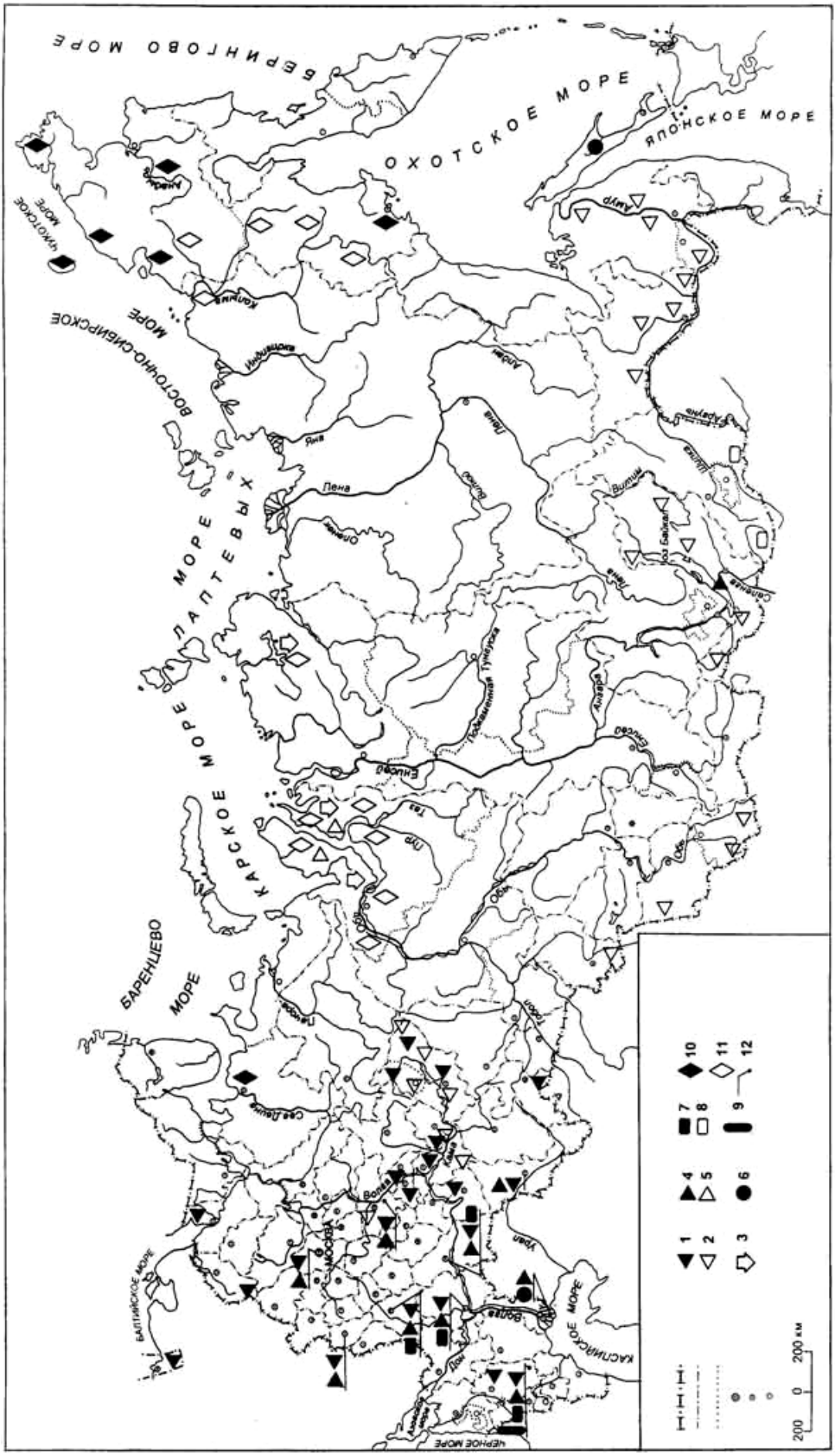
Карта 11. Распространение *A.glasgowi* на мелких млекопитающих на территории России



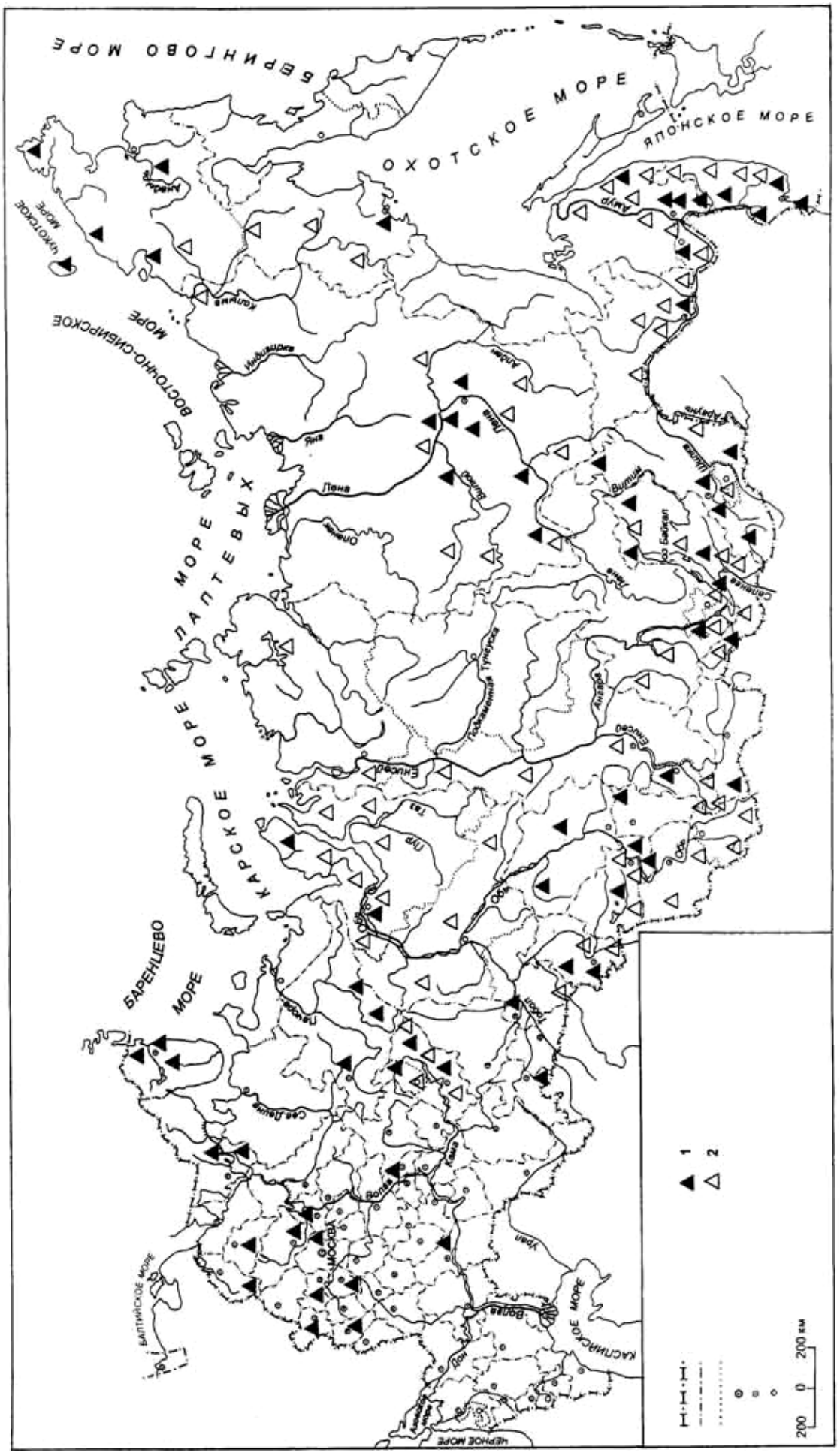
Карта 12. Распространение клещей семейства Laelaptidae Berlese, 1892 (род *Eulaelaps* Berlese, 1903) на мелких млекопитающих на территории России
1,2 - *E.ericeti*, 3,4 - *E.kolpakovae*, 5,6 - *E.stabularis*



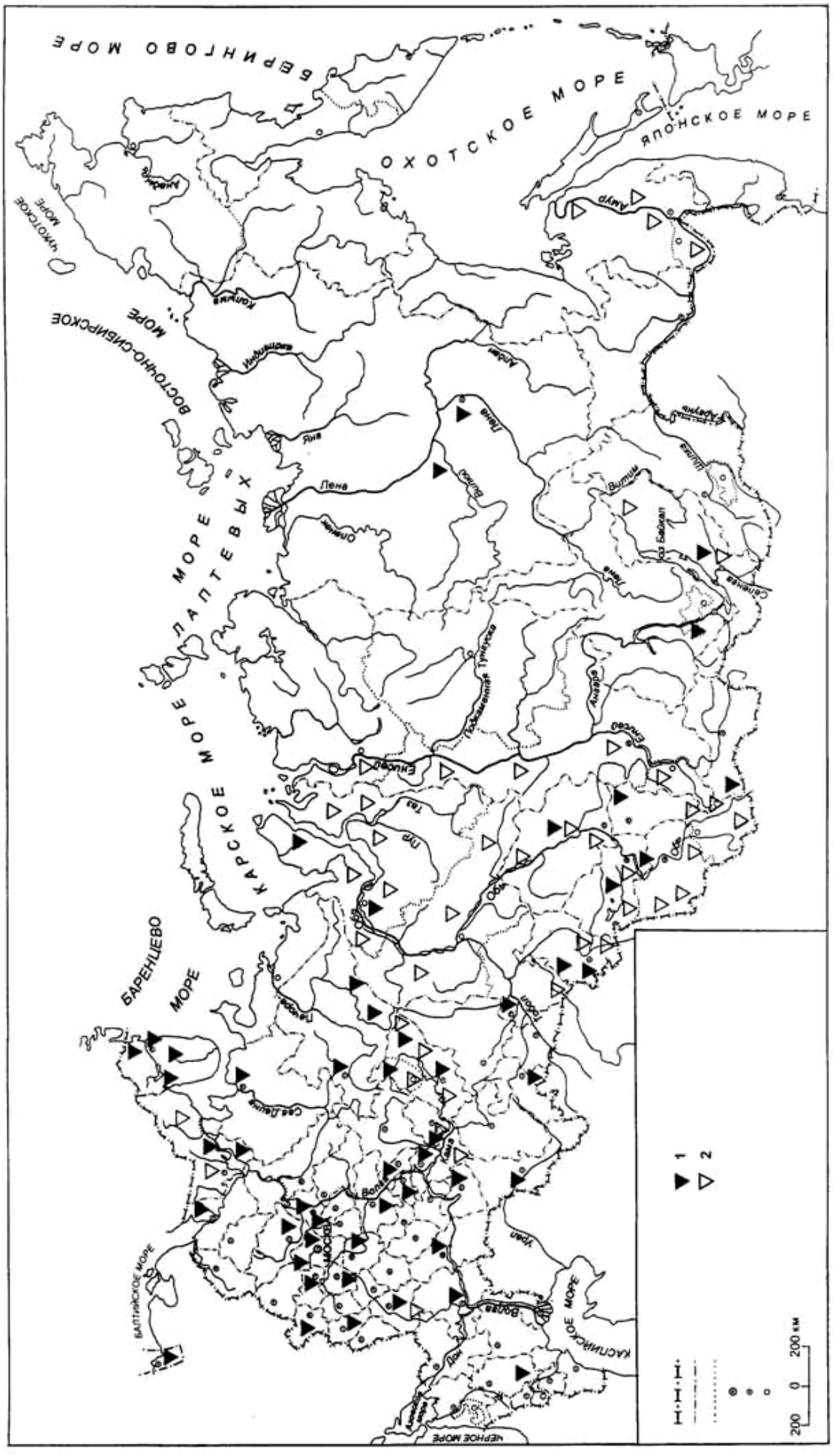
Карта 13. Распространение клещей семейства Laelaptidae Berlese, 1892 (род *Hyperlaelaps* Zachvatkin, 1948) на мелких млекопитающих на территории России
1,2 - *H.amphibius*, 3,4 - *H.arvalis*



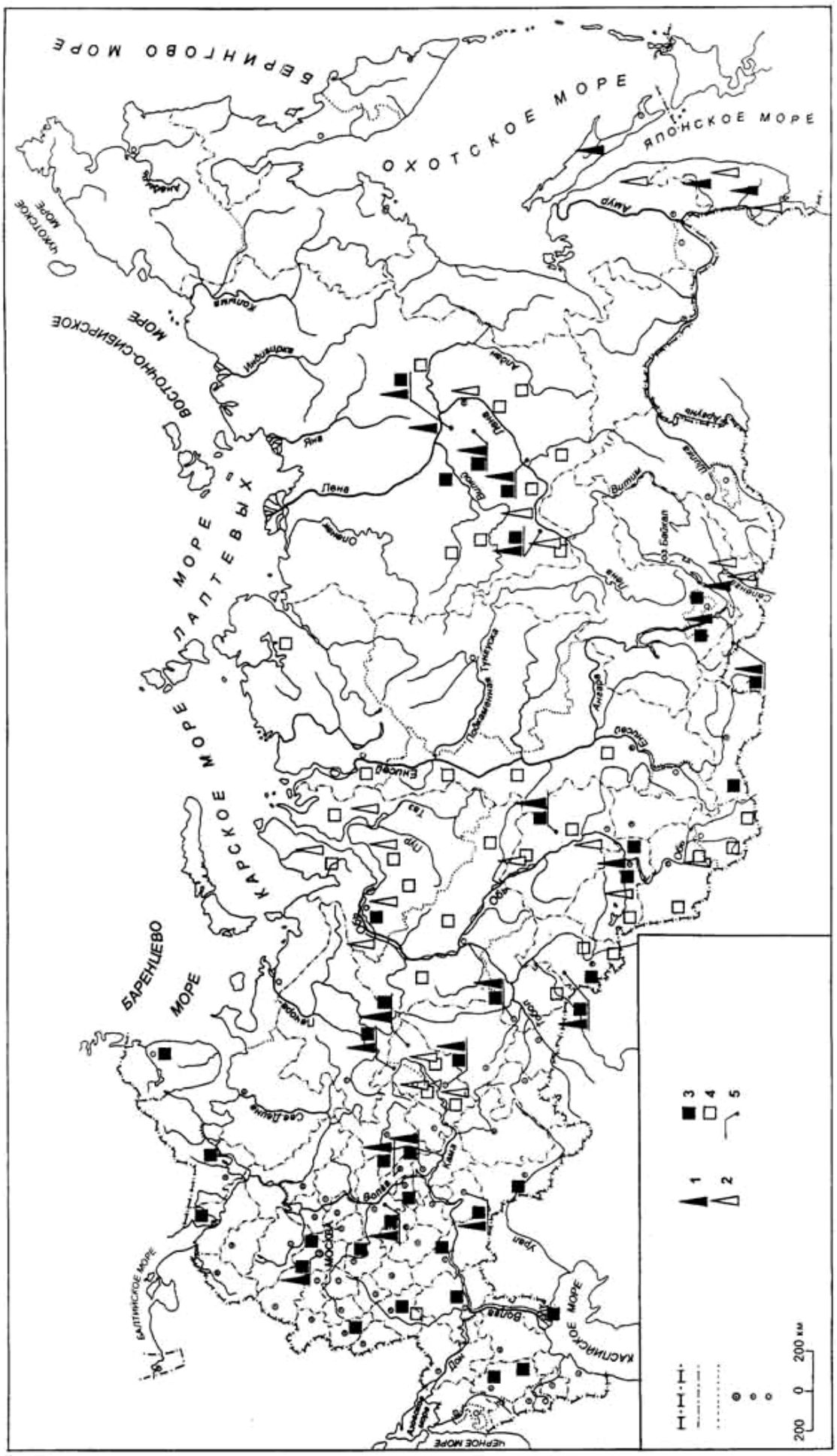
Карта 14. Распространение клещей семейства Laelaptidae Berlese, 1892 (род *Laelaps* Berlese, 1903) на мелких млекопитающих на территории России
1,2 - *L.agilis*, 3 - *L.alaskensis*, 4,5 - L.*algericus*, 6 - *L.echidnicus*, 7,8 - *L.jettmani* 9 - *L.pitymydis*, 10,11 - *L.semitectus*



Карта 15. Распространение *L.clethrionomydis* на мелких млекопитающих на территории России

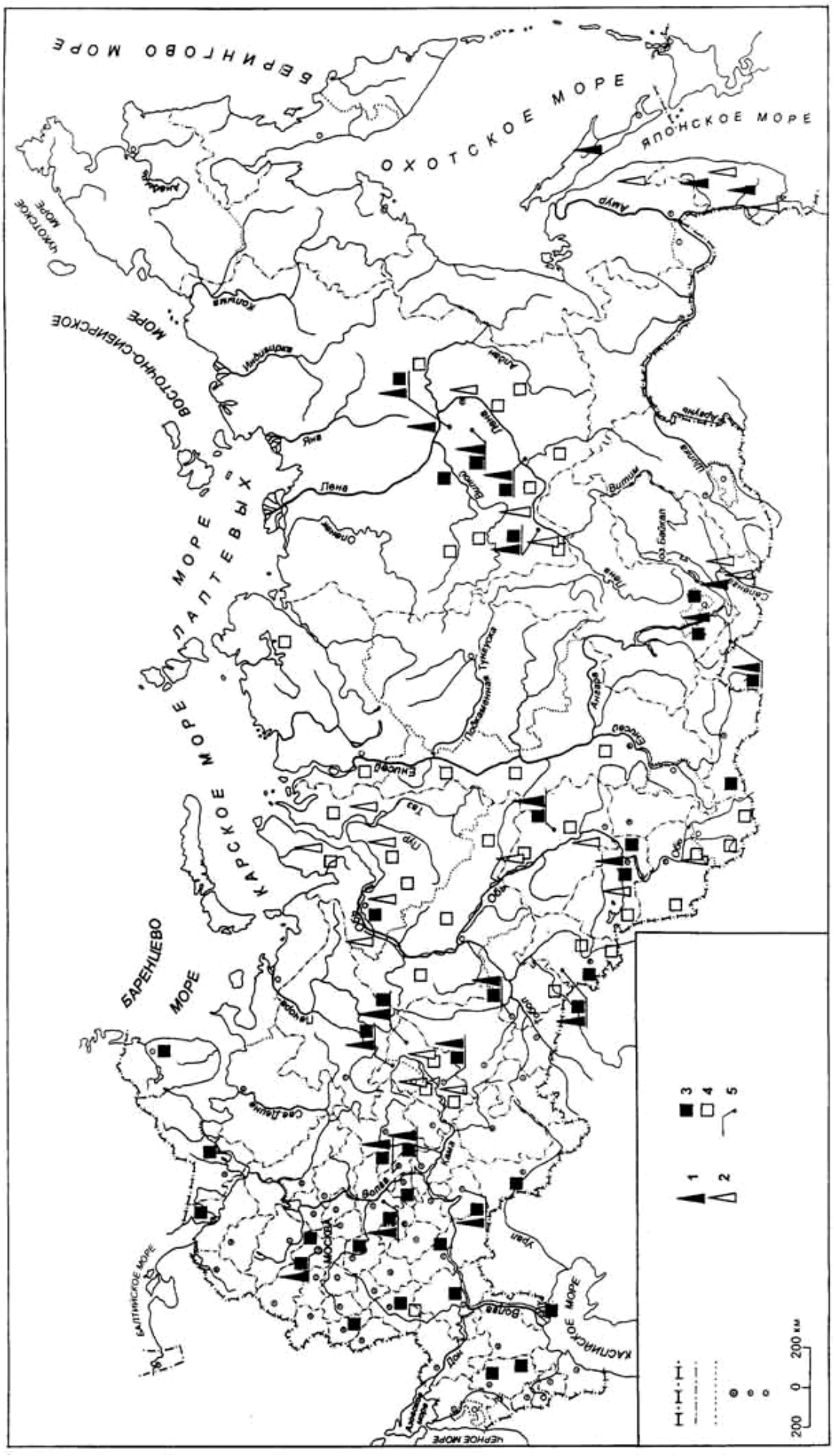


Карта 16. Распространение *L.hilaris* на мелких млекопитающих на территории России



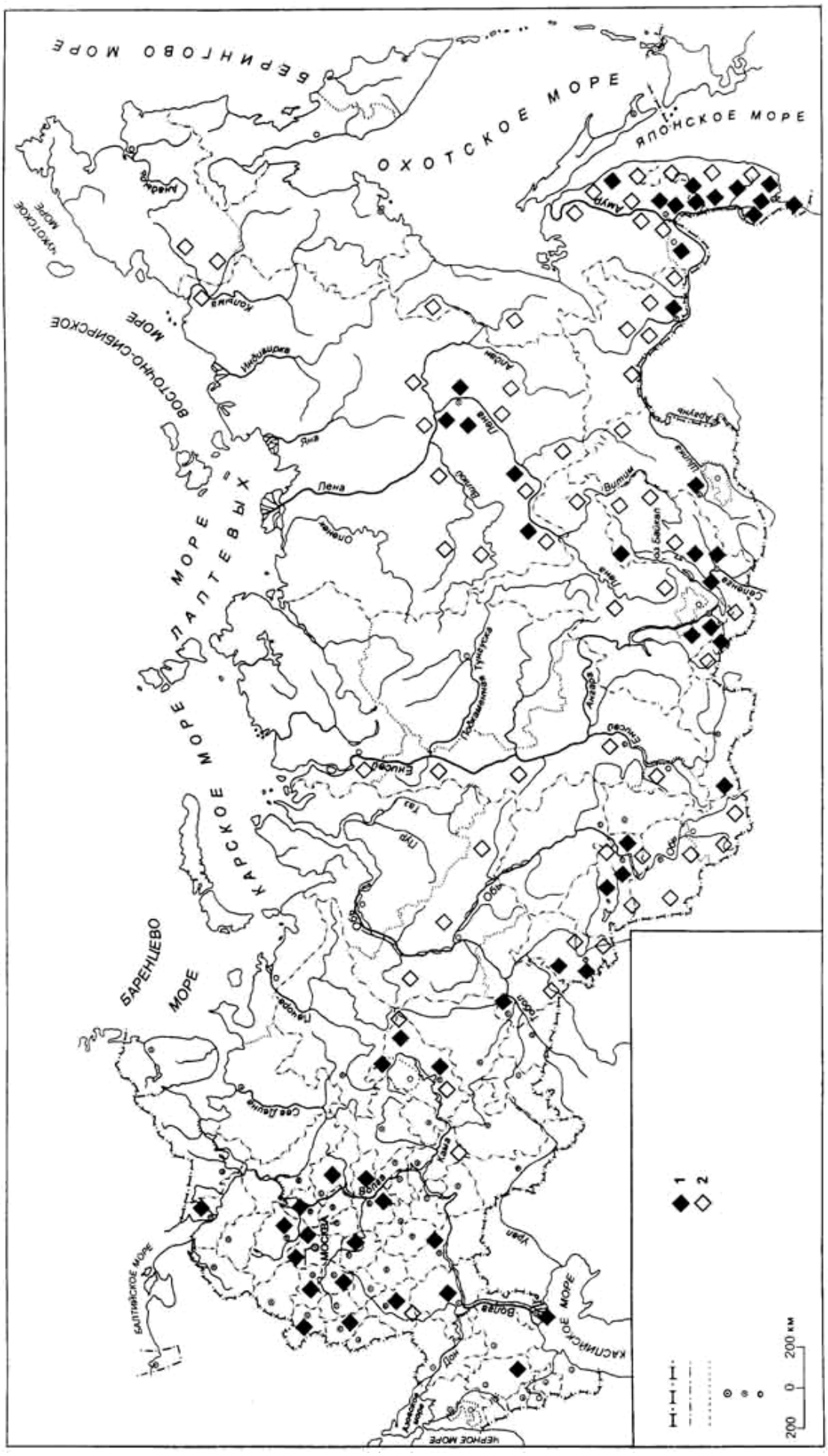
Карта 17. Распространение клещей *L.multispinosus* и *L.muris* на мелких млекопитающих на территории России

1,2 - *L.multispinosus*, 3,4 - *L.muris*



Карта 18. Распространение клещей *L.multispinosus* и *L.muris* на мелких млекопитающих на территории России

1,2 - *L.multispinosus*, 3,4 - *L.muris*



Карта 19. Распространение *L.pavlovskyi* на мелких млекопитающих на территории России

ВЕТЕРИНАРНАЯ МЕДИЦИНА. ЗООТЕХНИЯ

УДК 66.081.3:546.185:546.812

СИНТЕЗ И ИОНООБМЕННЫЕ СВОЙСТВА НЕОРГАНИЧЕСКОГО СОРБЕНТА ФОСФАТА ОЛОВА (II)

Н.В. Буторина

Иркутская государственная сельскохозяйственная академия
Факультет биотехнологий и ветеринарной медицины
Кафедра неорганической, органической и биологической химии

Представлен синтез и метод использования неорганического сорбента фосфата олова (II) в получении солей особой чистоты, основанный на его ионообменных свойствах.

Высокие темпы развития и растущие потребности научно - технического прогресса с каждым годом предъявляют все более жесткие требования к химии и химической технологии получения перспективных материалов. Достаточно эффективное и постоянно привлекающее к себе внимание направление в химии - химия ионообменных процессов - постоянно и непрерывно предлагает новые, все более совершенные материалы для очистки природных, промышленных и бытовых объектов.

Неорганические ионообменники нашли широкое применение в различных областях экспериментальных исследований и промышленной практике [3, 4]. Избирательность сорбции в сочетании с высокой термической, радиационной и химической стойкостью дает возможность использования неорганических сорбентов в разработке технологий получения высокочистых веществ, при извлечении и концентрировании различных элементов из сложных систем.

Для получения галогенидов щелочных металлов рекомендуется применение сорбционного способа на фосфате олова (IV). Однако ионообменные свойства фосфата олова (II) и влияние этого ионита на сорбционные свойства фосфата олова (IV) исследованы недостаточно.

Целью работы является исследование ионообменного взаимодействия в сорбционных системах: фосфат олова, полученный при различных условиях, - катионы щелочных металлов. В связи с поставленной целью необходимо было определить оптимальные параметры синтеза фосфата олова (II), исследовать особенности строения полученных образцов и выявить ионообменные свойства

ионита, а также исследовать возможность и влияние перехода фосфата олова (IV), в фосфат олова (II).

На рассмотрение выносятся следующие задачи:

1. Влияние основных параметров синтеза гидрофосфата олова (II) и оптимальные условия его получения.

2. Ионообменные свойства фосфата олова (II) по отношению к ионам щелочных металлов.

3. Физико-химические основы процесса сорбции катионов щелочных металлов гидрофосфатом олова (II).

4. Результаты исследований сорбционного способа очистки иодида натрия от калия с использованием фосфата олова (II).

Результаты и обсуждение

Из обзора литературных данных следует, что фосфат олова (II) является типичным представителем фосфатов металлов четвертой группы Периодической системы в низшей степени окисления [2, 5].

Синтез фосфата олова (II) осуществляли методом прямого осаждения. Существенным обстоятельством при взаимодействии исходных реагентов, взятых в виде олово- и фосфорсодержащих растворов, было непосредственное растворение $SnCI_2 \cdot H_2O$ в фосфорной кислоте с концентрацией 10 моль/л. При этом хлорид олова полностью растворяется в кислоте и выделение ионита происходит через некоторое время после получения раствора смеси, полученной в результате контактирования исходных растворов оловофосфорсодержащего комплекса и бидистиллированной воды. Это обстоятельство способствовало образованию однородного осадка.

Другой особенностью синтеза является создание условий созревания структуры сорбента. Вследствие того, что ионит предполагается использовать для глубокой очистки близких по свойствам элементов и получения солей особой чистоты, для достижения требуемой кислотности использовали только бидистиллированную воду.

Из данных табл. 1 следует, что с увеличением мольного отношения фосфора к олову в исходной смеси соотношение этих элементов в сорбенте возрастает, а выход сорбентов снижается. Это обусловлено, вероятно, изменением структуры ионита. С увеличением отношения фосфора к олову содержание фосфора в растворе иодида натрия возрастает и, следовательно, химическая ус-

тойчивость образцов уменьшается. Коэффициенты распределения ионов калия, рубидия, цезия с увеличением рассматриваемого соотношения элементов вначале повышаются, а затем снижаются. Максимальные показатели сорбции наблюдаются для образца 9 и, следовательно, оптимальное соотношение фосфора к олову в исходной смеси равно 4, которое и выдерживали в дальнейших исследованиях.

При изменении pH созревания (табл. 2) структуры геля соотношение фосфора к олову в сорбенте и выход сорбента меняются незначительно, а показатели сорбции ионов калия, рубидия и цезия вначале возрастают, а затем снижаются и стабилизируются. Оптимальное значение pH созревания структуры ионита соответствует образцу 18 и равно 0.8.

При оптимальном соотношении фосфора к олову и pH созревания структуры ионита исследовано влияние продолжительности созревания структуры, pH отмывки ионита и концентрации фосфорной кислоты. Выявлено, что оптимальная продолжительность созревания ионита составляет 18 часов, pH отмывки 2 и концентрация фосфорной кислоты 10 – 12 моль.

При выявленных оптимальных значениях был получен образец 40, который в дальнейшем использовали для выявления свойств фосфата олова (II).

Особенности строения образцов фосфата олова (II) исследовали комплексом физико-химических методов.

Таблица 1 - **Влияние мольного отношения P:Sn на ионообменные свойства**

№ образца	Отношение P:Sn в		Выход сорбента, г	Содер-е P в растворе NaJ, мг/л	Kd_K+	$Kd_{Rb}+$	$Kd_{Cs}+$
	исходной смеси	сорбенте					
1	0.50	0.35	28.58	0.36	3.1	7	7.2
2	0.75	0.48	20.37	0.49	3.7	9.1	7.2
3	1.00	0.65	14.65	0.91	6.7	10.0	7.2
4	1.25	0.74	12.51	1.02	7.8	13.2	10.5
5	1.50	0.93	10.91	1.27	8.6	17.7	18.4
6	1.75	1.07	9.65	1.52	6.75	17.7	23.3
7	2.00	1.32	7.42	1.68	10.1	19.1	18.4
8	3.00	1.41	5.75	1.72	16.5	35.3	37.3
9	4.00	1.53	4.17	1.79	18.2	41.6	69.4
10	5.00	1.62	3.35	1.83	15.1	35.3	47.7
11	6.00	1.69	2.57	1.86	10.1	22.1	37.3
12	8.00	1.83	1.96	1.89	8.7	20.6	
13	10.0	1.85	1.39	1.93	3.7	10	
14	15.0	1.91	0.92	2.01			
15	20.0	1.96	0.53	2.06			

Результаты рентгенофазового анализа для образцов 7, 9, 11 и 14, которым соответствуют мольное соотношение P : Sn, равное 2, 4, 6 и 15 соответственно, предятавлены в таблице 3. Согласно полученным данным, все образцы являются кристаллическими и образец 9, полученный при оптимальном соотношении P:Sn, равном 4 отвечают спектры кристаллического гидрофосфата олова (II) – $SnHPO_4$. Следовательно, по данным рентгенофазового анализа подтверждается ранее полученные данные о том, что оптимальным отношением P : Sn = 4.

ИК-спектры для образцов фосфата олова были сняты в области от 400см$^{-1}$ до 4000см$^{-1}$.

При анализе ИК-спектров образцов 3, 7 и 9 полученных при мольном соотношении фосфора к олову, равным 1, 2 и 4 соответственно (рис.1) следует отметить, что с повышением отношения P/Sn уменьшается содержание четырехвалентного олова, которому соответствует полоса с максимумом 620см$^{-1}$ и увеличивается содержание в образцах двухвалентного олова – увеличивается интенсивность полос с максимами 540см$^{-1}$, 580см$^{-1}$ и 940см$^{-1}$.

Содержание четырехвалентного олова в образцах 3 и 7 составляет значимую величину и с дальнейшем повышением отношения P:Sn, для образца 9, эти структурные группы присутствуют в виде незначительных примесей.

Из данных (табл.4) следует, что для полосы с максимумом 580см$^{-1}$ происходит увеличение отношений интенсивности от 0.046 для образца 3 до 0.316 для образца 14. Данная полоса соответствует содержанию двухвалентного олова, количество которого увеличивается от образца 3 до образца 14. Это утверждение соответствует также для других полос, относящихся к двухвалентному олову.

Кроме того, видно, что отношение интенсивности полос с максимумом при 620см$^{-1}$ уменьшается. Данная полоса соответствует содержанию в сорбенте четырехвалентного олова, количество которого, по представленным данным, уменьшается.

Для определения различных форм олова был проведен химический анализ. Он показал, что содержание четырехвалентного олова в образцах 3, 7, 9, 11 и 14 составляет соответственно 3.8; 2.2; 1.4; 1.1 и 0.9 (масс. %), причем, последнее значение равно содержанию в исходной соли $SnCl_2 \cdot H_2O$.

Таблица 2 - **Зависимость показателей сорбции фосфата олова (II) от pH созревания структуры ионита**

№ образца	pH созревания ионита	Отношение P:Sn в		Выход сорбента, г	Содер-е P в растворе NaJ, мг/л	Kd_K+	$Kd_{Rb}+$	$Kd_{Cs}+$
		исходной смеси	сорбенте					
16	0.5	4	1.48	4.43	1.68	23.0	33.0	38.9
17	0.7	4	1.51	3.92	1.63	25.6	50.1	50.1
18	0.8	4	1.53	4.3	1.58	51.3	59.8	70.3
19	0.9	4	1.48	3.73	1.92	21.3	43.5	63.6
20	1.0	4	1.49	3.52	1.71	17.6	38.4	60.5
21	1.5	4	1.39	3.28	0.93	8.9	35.4	38.9
22	2	4	1.47	3.66	0.84	8.1	35	40.3
23	3	4	1.37	4.29	0.76	8.0	34.6	40.0

Таблица 3 - **Рентгенографические характеристики образцов фосфата олова, полученных при разных отношениях P:Sn**

Номера образцов								$SnHPO_4$	
7 (P/Sn=2,00)		9 (P/Sn=4,00)		11(P/Sn=6,00)		14 (P/Sn=15,00)			
d/n, Å	I/I_0, %	d/n, Å	I/I_0, %	d/n, Å	I/I_0, %	d/n, Å	I/I_0, %	d/n, Å	I/I_0, %
6.815	100	6.815	100	6.763	100	6.820	100	6.80	100
4.566	19	4.566	19	4.566	19	4.538	19	4.562	15
3.990	4,3								
3.790	12	3.787	13	3.784	21	3.776	5	3.792	12
3.,28	11	3.732	22	3.734	51	3.696	4	3.731	16
3.589	5.2								
3.399	97	3.392	33	3.402	40	3.400	47	3.404	35
3.239	6	3.242	19	3.329	30	3.223	3	3.241	3
2.997	17	2.994	38	2.991	67	2.970	8	2.997	30
2.952	25	2.948	35	2.946	85	2.938	12	2.946	40
2.820	9	2.818	22	2.820	52	2.809	3	2.820	14

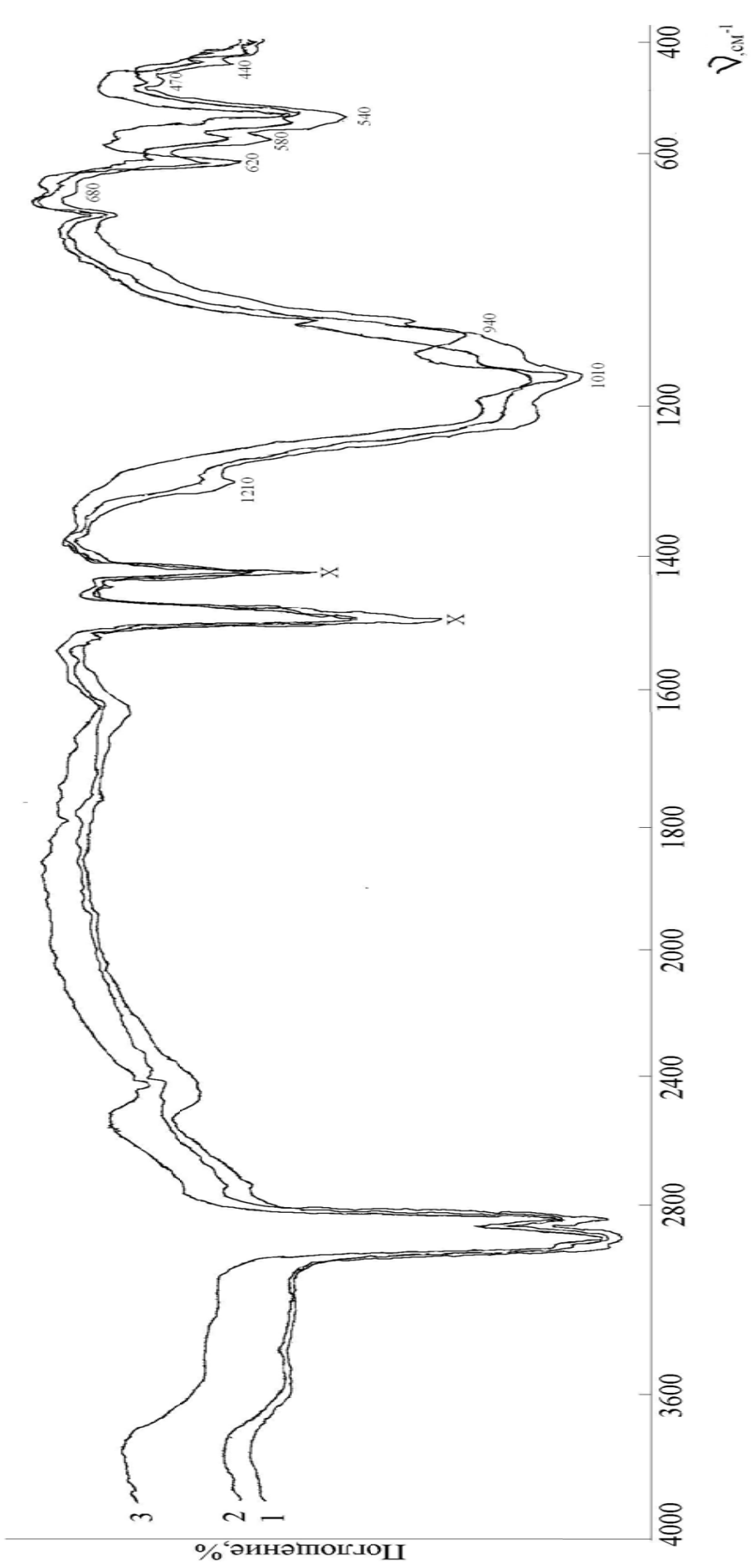


Рисунок 1 - **ИК-спектры образцов фосфата олова (II), полученные при различном мольном соотношении P:Sn, 1-образец 3 (отношение P/Sn 1), 2-образец 7 (отношение P/Sn 2), 3-образец 9 (отношение P/Sn 4), X-полосы вазелинового масла**

Для образцов 3, 7, 9, 11 и 14 с отношением P/Sn 1, 2, 4, 6 и 15 был проведен термогравиметрический анализ. Из термограмм следует, что первый эндотермический эффект в области от 60°С до 250°С, имеющийся у исследованныхобразцов соответствует удалению адсорбционной воды. Второй эндотермический эффект в области от 260°С до 460°С соответствует удалению из образцов кристаллизационной воды. Количество выделенной кристаллизационной воды составляет менее одного моля и для образца 9, полученного при отношении фосфора к олову, равном 4, составляет 0,7 моль.

При выявлении оптимальных параметров синтеза фосфата олова (II) показано, что данный ионообменник обладает ионообменными свойствами. В дальнейшем было изучено влияние основных факторов на показатели сорбции.

Ионообменные свойства гидрофосфата олова (II), образца 40 исследовали в зависимости от продолжительности контактирования сорбента с растворами, от кислотности исходных растворов и от отношения твердого к жидкому. Установили, что для достижения равновесного состояния достаточна продолжительность контакта 6 часов и отношение Т : Ж должно быть не менее 1 : 50.

Таблица 4 - **Отношение пиковых интенсивностей полос поглощения в ИК-спектрах исследуемых образцов фосфата олова (II) с различным отношением P:Sn (к полосе 1015см$^{-1}$)**

υ, см$^{-1}$	A_i/A_0 № сорбентов					[$SnHPO_4$] [5]	
	3	7	9	1	14	υ, см$^{-1}$	A_i/A_0
440		0.070	0.054	0.078	0.159	440	0.154
470			0.020			475	0.116
480	0.004	0.016			0.044		
530		0.308	0.275	0.304	0.394	528	0.509
540-550	0.245			0.340	0.439		
580	0.046	0.184	0.195	0.246	0.316	581	0.418
620	0.200	0.130	0.101	0.056	0.032	620	0.026
680				0.008			
910-915	0.317	0.307	0.018	0.378	0.553	915	0.638
940-970	0.607	0.599	0.457	0.852	0.945	976	>1
1075-1085	0.655		0.888	0.811			
1090		0.798				1101	0.795
1210	0.039	0.165	0.193	0.231	0.243	1216	0.339

Существенное влияние на показатели сорбции ионов щелочных металлов оказывает кислотность исходных растворов. Согласно полученных зависимо-

стей следует, что с увеличением pH раствора показатели сорбции вначале возрастают, а затем снижаются. Максимальные значения коэффициентов распределения ионов цезия и ионов калия наблюдаются при pH, равном 4. Выявленная зависимость обосновывается особенностями механизма ионного обмена. В процессе ионообменного взаимодействия протоны из сорбента поступают в водный раствор, и до pH 4 это обстоятельство способствует образованию фосфатов сорбируемых ионов, с дальнейшим увеличением основности раствора показатели сорбции уменьшаются. Как и во всех экспериментах, ионы цезия сорбируются лучше по сравнению с ионами калия.

В результате проведенных исследований был определен ряд селективности для ионов щелочных металлов $Cs^+ > Rb^+ > K^+$.

При исследовании сорбционных свойств фосфата олова (II) образец 40, синтезированный в оптимальных условиях, подвергли термической обработке. Сушку образцов фосфата олова (II) проводили при температурах 20 ^oC, 60 ^oC, 90 ^oC, 150 ^oC и 200 ^oC, вследствие чего были получены образцы 41, 42, 43, 44 и 45 соответственно. Особенности структуры ионитов, подвергшихся термообработке, проявляются в результате термогравиметрического исследования.

Для полученных образцов был проведен термогравиметрический анализ. На термограммах присутствуют два эндотермических эффекта, первый из которых в области температур от 70 ^oC до 250 ^oC свидетельствует об удалении из образцов адсорбционной воды из образцов 41 - 43, второй в области от 250 ^oC до 470 ^oC свидетельствует об удалении кристаллизационной воды. С дальнейшим повышением температуры в образцах 44 и 45 проявляется еще один эндотермический эффект в области температур от 460 ^oC до 700 ^oC. Данный эффект, возможно, свидетельствует об изменении структуры образцов, что ведет, как показано в дальнейших экспериментах, к невозможности сорбции ионов щелочных металлов.

Результаты сорбции ионов щелочных металлов образцами фосфата олова (II), подвергшихся термообработке представлены в таблице 5. Установлено, что с увеличением температуры обработки показатели сорбции вначале возрастают, а затем снижаются.

Таблица 5 - **Результаты сорбции ионов щелочных металлов образцами после термообработки**

№ образца	Калий		Рубидий		Цезий	
	E,%	Kd	E,%	Kd	E,%	Kd
41	31,3	22.8	32.1	23.6	65.0	92.9
42	31.3	22.8	54.5	60	58.4	70.3
43	41.8	35,9	45.5	41.7	50.0	50.1
44	23.9	15.7	35.3	27.6	41.6	35.6
45	0	0	0	0	0	0

Таким образом, полученные данные свидетельствуют о том, что температурой сушки можно регулировать степень сорбции щелочных металлов. Ряд селективности при всех исследованных температурах имеет вид $Cs^+ > Rb^+ > K^+$.

На следующем этапе исследований изучили кислотно-основные свойства фосфата олова (II). Были исследованы образцы 3, 7 и 9. Кривые титрования представлены на рисунке 2.

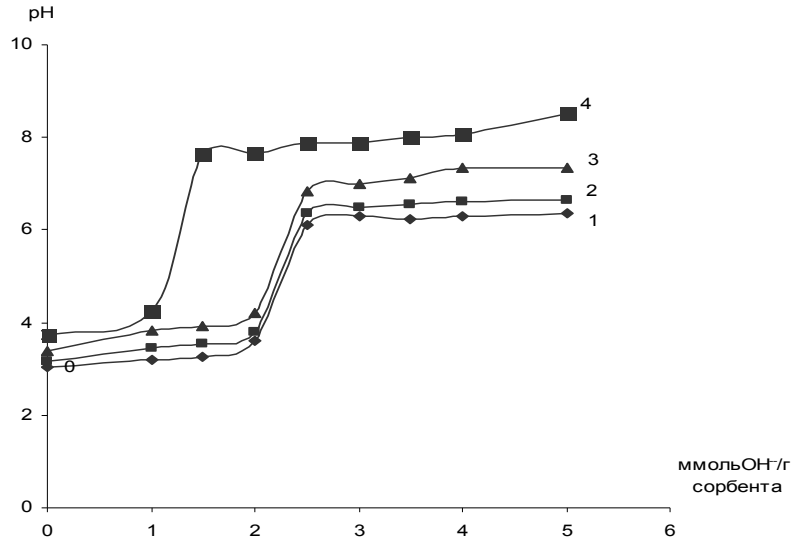


Рисунок 2 - **Кривые потенциометрического титрования фосфата олова (II), образцов с различным мольным соотношением P:Sn.Образцы сорбентов: 1-3; 2-7; 3,4 -9; Титранты: 1, 2, 3 – 0,1 моль/л KCI + 0.1 моль/л KOH;4– 0.1 моль/л RbCI + 0.1 моль/л RbOH**

Из рис 2. видно, что на кривых имеются два горизонтальных участка. При рассмотрении первого участка следует, что при добавлении гидроксида калия до 2 ммоль/г сорбента не происходит изменение значения pH. Следовательно, на этом участке происходит сорбция ионов калия, и отсутствие наклона свидетельствует о том, что количество выделяемых ионов водорода нейтрализуется добавлением основания. На данном участке кривой сосуществуют две фазы: $SnHPO_4$ и $SnMePO_4$. При введении КОН в количестве около 2 ммоль/г сорбен-

та происходит резкое увеличение значения pH, то есть сорбция ионов не осуществляется и введение гидроксил - иона ведет к резкому увеличению значения pH. При дальнейшем увеличении содержания гидроксида калия в пределах 2.5 – 5.5 ммоль/г pH остается практически постоянным. На этом участке сорбция ионов калия не наблюдается и введение гидроксил-ионов обуславливает их взаимодействие с ионитом, например осуществление гидролиза и других физико-химических процессов.

Общий вид кривых образцов 3, 7 и 9 идентичен, что говорит о подобности кислотно-основных свойств данных образцов.

Таким образом, сорбцию следует проводить в области более кислых значений pH. Нижний предел кислотности водного раствора ограничивается возможностью замещения протона из сорбента и составляет 0.8, а верхний предел определяется присутствием гидролиза ионита и равен 3.8.

Далее было исследовано равновесие в системе H^+-Na^+-K^+. Полученные экспериментальные данные представлены графической зависимостью изменения pH равновесного раствора от количества вводимого в систему основания (рис.3).

Из данных рисунке 3 видно, что с увеличением OH^--групп величина pH вначале возрастает, а затем стабилизируется. В целом, характер полученной зависимости в тройной системе H^+-Na^+-K^+ аналогичен зависимости в бинарной системе H^+-K^+. Этот факт свидетельствует об отсутствии влияния ионов натрия на сорбцию ионов калия в тройной системе.

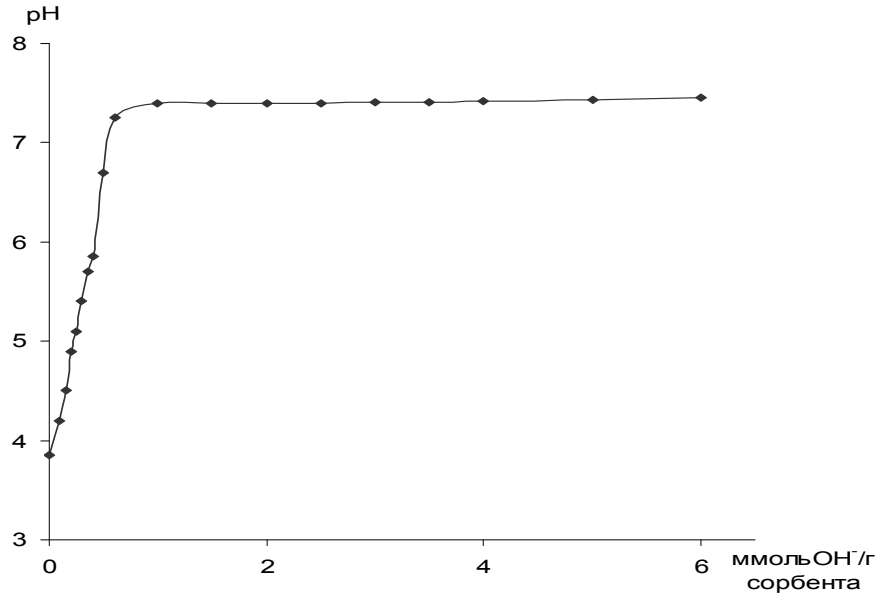


Рисунок 3 - **Зависимость значения pH от количества добавленного основания в системе H^+-Na^+-K^+**

В аналитической практике нередко приходится решать задачи, связанные с разделением микроколичеств калия и натрия.

С этой целью изучено влияние pH среды на сорбцию микроколичеств ионов калия и натрия при их совместном присутствии.

Показатели сорбции для фосфата олова (II) в исследуемой системе представлены на рис. 4. По полученным данным следует, что сорбция иона натрия отсутствует при всех значениях pH, в то время как коэффициенты распределения для иона калия вначале возрастают, затем снижаются. Максимальное значение коэффициента разделения для иона калия наблюдается при pH, равном 4.6.

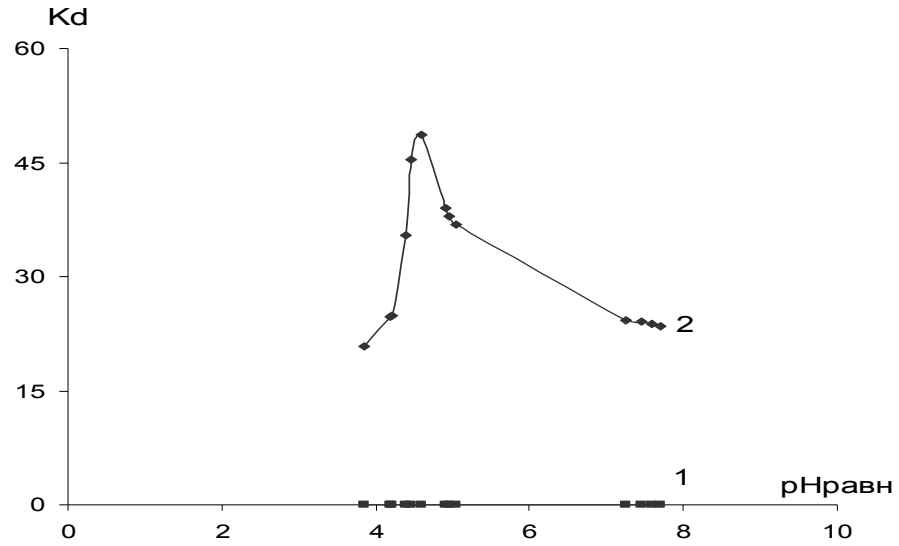


Рисунок 4 - Зависимость коэффициентов распределения ионов натрия (1) и калия (2) от pH в равновесном состоянии при сорбции на фосфате олова (II)

Для изучения влияния фосфата олова (II) на ионообменные свойства фосфата олова (IV) были получены образцы с различным содержанием оловом (II) и оловом(IV).

Синтез фосфата олова (II, IV) осуществляли с тем условием, чтобы мольные отношения фосфора к олову в исходной смеси, в первом случае, оставались постоянными и равными 1.5 для образцов с 46 по 51, во втором случае также оставалось постоянным, но равным 10 для образцов с 52 по 57 образец.

Ионообменные свойства фосфата олова (II, IV) изучали путем исследования процесса сорбции ионов щелочных металлов.

По данным таблицы 6 видно, что фосфат олова (II, IV) сорбирует ионы натрия, хотя, для фосфата олова (II) сорбция ионов натрия отсутствует. Данное явление можно объяснить структурой фосфата олова (II/IV).

Но, следует отметить, что и для фосфата олова (II) и для фосфата олова (II/IV), а также для фосфата олова (IV) отсутствует сорбция ионов лития. Этот факт можно объяснить тем, что, по-видимому, в структуре этих сорбентов имеются поры и проходы со значительными размерами и сорбция катионов щелочных металлов, вероятно, осуществляется в гидратированном состоянии. Гидратированный же ион лития превосходит размеры пор и проходов в структуре сорбентов и поэтому не сорбируется. Возрастание показателей сорбции катионов щелочных металлов с увеличением отношения Sn(IV) : Sn(II) можно объяснить тем, что происходит изменение в структуре исследуемых сорбентов. Как было показано ранее, фосфат олова (II) является кристаллическим, а фосфат олова (IV) является рентгеноаморфным. Поэтому фосфат олова (IV) имеет большие размеры межслоевых расстояний и межплоскостных полостей по сравнению с фосфатом олова (II). В процессе сорбции фосфат олова (IV) может сорбировать ионы и в частично гидратированном состоянии.

Таблица 6 - **Влияние содержания олова (IV) на ионообменные свойства фосфата олова (II, IV)**

№ сорбента	Натрий		Калий		Рубидий		Цезий	
	E,%	Kd	E,%	Kd	E,%	Kd	E,%	Kd
При мольном отношении P:Sn = 1.5								
46	2	18	49	55	74	291	83	410
47	6	24	68	108	89	705	100	14800
48	6	24	74	134	90	1270	100	14800
49	0	32	82	141	94	1612	100	14800
50	3	35	95	144	96	2640	100	14800
51	6	38	97	157	98	4466	100	14800
При мольном отношении P:Sn = 10								
52	16	24	37	59	87	705	99	4600
53	25	36	40	68	98	2841	100	14800
54	29	40	47	88	96	2640	100	14800
55	32	48	51	103	97	3325	100	14800
56	33	50	59	147	97	3325	100	14800
57	33	50	60	154	98	4466	100	14800

Для более глубокого представления относительно физико-химических взаимодействий при изучении сорбции на кристаллических фосфатах металлов весьма полезны сведения по термодинамике ионообменного процесса.

Зависимость полутермодинамической константы обмена от мольной доли металла в фазе ионита – N_{Me} по полученным результатам, обработанная методом наименьших квадратов, может быть представлена в виде следующих уравнений:

$$HR + Me_в^+ = MeR + H_в^+$$

$$K'' = [MeR][H^+]_в / [HR][Me^+]_в,$$

Из представленных уравнений экстраполяцией функции lnK' на значение мольной доли металла в сорбенте, равное нулю, определили термодинамические константы lnK в стандартных условиях, которые составили для иона калия -2,420, для иона рубидия 0,670 и для иона цезия 5,834. На основании значений термодинамических констант процесса сорбции ионов щелочных металлов определены соответственно термодинамические величины энергии Гиббса (табл. 7).

Таблица 7 - **Термодинамические величины процесса сорбции ионов щелочных металлов на гидрофосфате олова (II)**

Сорбируемый ион	lnK	ΔG^o (кДж/моль)	ΔH^o (кДж/моль)	ΔS^o (Дж/моль·К)
K^+	-2.420	5.99	-41.57	-159.6
Rb^+	0.670	-1.66	-39.07	-125.5
Cs^+	5.834	-14.45	0	48.5

Из полученных данных для каждого из щелочных металлов построены зависимости в координатах $\ln K = f(1/T)$, определен тангенс угла наклона к полученным прямым (рис 5, 6, 7). По полученным данным рассчитано термодинамическое значение энтальпии реакции обмена для каждого щелочного металла (табл. 7).

Используя термодинамические данные энергии Гиббса и энтальпии, рассчитаны значения энтропии для реакций обмена для каждого иона щелочного металла.

Из полученных данных, представленных в табл 7. следует, что значение констант обмета для ионов калия, рубидия и цезия значительно различаются между собой. Учитывая данное обстоятельство, а также отсутствие сорбции ионов натрия в рассматриваемых условиях, фосфат олова (II) может быть использован для разделения и концентрирования указанных металлов. Отрицательные значения энергии Гиббса для ионов рубидия и цезия свидетельствуют о возможности самопроизвольного протекания сорбционного процесса.

Термодинамические данные свидетельствуют, что процесс сорбции ионов калия и рубидия на фосфате олова (II) сопровождается выделением тепла. Значения энтальпии в ряду K^+- Cs^+ увеличивается, причем для иона цезия энталь-

пия равно нулю, что говорит о том, что процесс сорбции ионов цезия протекает без изменения тепловых эффектов.

Отрицательные значения энтропии при поглощении ионов калия и рубидия свидетельствуют о том, что система приходит в более упорядоченное состояние по сравнению с исходным состоянием, а положительное значение энтропии для иона цезия свидетельствует о разупорядоченном состоянии.

Результаты исследований сорбционного способа очистки иодида натрия от калия с использованием фосфата олова (II) представлены в табл.8.

Основным фактором, влияющим на показатели сорбции ионов калия из натрийсодержащих растворов, является кислотность водного раствора.

Согласно полученным данным, сорбция иона калия возрастает с увеличением pH раствора вследствие увеличения полостей и пор в кристаллической решетке фосфата олова (II).

Таблица 8 - **Зависимость сорбции иона калия от pH раствора NaJ**

pH раствора	E,%	Kd
2	10.3	5.7
3	15.8	9.4
4	29.9	21.3
5	28.6	20.0

Из полученных данных сорбции иона калия в зависимости от его содержания в исходном растворе иодида натрия следует, что с увеличением концентрации ионов калия в растворе увеличивается степень сорбции данного иона (табл. 9).

Таблица 9 - **Зависимость показателей сорбции калия от его содержания в растворе NaJ**

Концентрация калия, мг/л	E,%	Kd
0.1	7.3	3.9
0.5	14.3	8.3
0.8	15.8	9.4
1	21.8	13.9
5	23.8	15.6
8	30.6	22
10	32.1	23.6

Следует отметить, что исследованная концентрация иона калия, равная 0,1мг/л соответствует его концентрации $2 \cdot 10^{-4}$ %. Из представленных данных видно, что сорбционный способ с использованием в качестве ионита гидро-

фосфата олова (II) обеспечивает не только достижения концентрации калия в конечном продукте, равным $2 \cdot 10^{-4}$%, что отвечает требованиям технических условий на соль особой чистоты и удовлетворяющим требованиям для выращивания сцинтилляционных монокристаллов, но предполагаемый способ обеспечивает и дальнейшее снижение этой трудноудаляемой примеси калия при получении натрийсодержащей готовой соли.

Неорганический сорбент, фосфат олова, соли особой чистоты.
Inorganic sorbent, phosphate of tin, salt of special purity.

Литература

1. Амфлет Ч. Неорганические иониты / Ч. Амфлет – М.: Энергоатомиздат, 1966. -110с.
2. Атлас инфракрасных спектров фосфатов. Ортофосфаты. / В.В. Печковский, Р.Я. Мельников, Е.Д. Дзюба – М.: Наука, - 1981. – 248 с.
3. Барсуков Л.В. Использование неорганических сорбентов (в том числе фосфатов циркония, олова и титана) для выделения, разделения и очистки трансплутониевых элементов / Л.В. Барсуков, Б.Ф. Мясоедов // Радиохимия. – 1981. – Т. 23, № 4. С. 489 - 498.
4. Мясоедова Г.В. Сорбционные методы концентрирования микроэлементов при их определении в природных водах / Г.В. Мясоедова, Н.И. Щербина, С.Б. Савин // Журн. анал. химии -1983. - Т. 38 № 8 – С. 1503 - 1514.
5. Сухарев Ю.И. Неорганические иониты типа фосфата циркония / Ю.И. Сухарев, Ю.В. Егоров – М.: Энергоатомиздат,1983. – 110 с.

UDK 66.081.3:546.185:546.812

SYNTHESIS AND ION-EXCHANGE PROPERTIES OF INORGANIC PHOSPHATE TIN

N.V. Butorina

Synthesis and method of use of inorganic ion-exchange material (sorbent) in order to get special pure salts have been presented.

МЕХАНИЗАЦИЯ. ЭЛЕКТРИФИКАЦИЯ

УДК 629.114.2-192

НАДЕЖНОСТЬ ЗУБЧАТЫХ ПЕРЕДАЧ ТРАНСМИССИЙ ТРАКТОРОВ В ЗОНАХ ХОЛОДНОГО КЛИМАТА

Д.А. Антонец

Иркутская государственная сельскохозяйственная академия
Факультет механизации сельского хозяйства
Кафедра технической механики

Представлены результаты теоретических исследований причин и количественной оценки влияния температуры окружающего воздуха на скорость изнашивания и ресурс зубчатых передач трансмиссий тракторов, эксплуатирующихся в зонах холодного климата (на примере Иркутской области).

Трансмиссии тракторов, эксплуатирующихся в зонах холодного климата, значительную часть года работают при температуре масла значительно меньше той, которая имеет место при нормальной (плюс 20^0 С) температуре окружающего воздуха. По данным ряда авторов [1 - 10], средняя сменная температура масла в коробке перемены передач и заднем мосту трактора ДТ-75М в эксплуатационных условиях при понижении температуры воздуха от плюс 20 до минус 40^0 С понижается от плюс 60 – 70^0 С до плюс 27 - минус 10^0 С. Обработка этих данных показала, что значения максимально возможной T_{max} и минимально возможной T_{min} средней сменной температуры масла в трансмиссии (в градусах Кельвина) в диапазоне температур T_o окружающего воздуха от 293 до 233 К подчиняются зависимостям:

$$T_{\max} = T_м^н - 0.714(293 - T_O); \quad (1)$$

$$T_{\min} = T_м^н - 1.167(293 - T_O), \quad (2)$$

где $T_м^н$ - средняя сменная температура масла в трансмиссии при нормальной температуре окружающего воздуха, равной 293 К.

Расчеты по приведенным в работе [4] экспериментальным данным показали, что с понижением температуры масла скорость изнашивания зубчатых зацеплений возрастает по криволинейной зависимости.

Для выяснения причин повышенного износа зубчатых передач трансмиссий тракторов, эксплуатирующихся в зонах холодного климата, нами было проведено теоретическое исследование, результаты которого приводим ниже.

Для прогнозирования влияния температуры на ресурс t работы зубчатой передачи (колеса) воспользуемся выражением, [5]:

$$t = \frac{[h_I]D_0 l_p \cos\alpha \cos\beta}{k\lambda n z_s M \tau_0^{t'/2} E^{(t'/2)-1}} \left(\frac{\sigma_0}{k_1 f_a} \right)^{t'}, \quad (3)$$

где $[h_I]$ - допустимая величина износа зуба;

D_o - диаметр делительной окружности колеса;

l_p - длина контактной линии;

α, β - угол зацепления и угол наклона зубьев по делительному цилиндру;

λ - коэффициент проскальзывания зубьев;

n - частота вращения колеса; z_s - число пар зацеплений с рассматриваемым колесом;

M - вращающий момент, передаваемый колесом;

τ_o - сдвиговое сопротивление пленки смазки, разделяющей зубья колес;

t' - показатель фрикционно-контактной усталости материала колеса;

E - модуль упругости материала колеса;

σ_0 - характеристика фрикционной усталости материала колеса;

k_1 - постоянный числовой коэффициент;

$k = 0{,}3 \cdot 1{,}5^{t'-(5/4)}$;

f_a - молекулярная составляющая коэффициента трения скольжения зубьев колес.

Из величин, входящих в формулу (3) от температуры зависят только сдвиговое сопротивление пленки τ_0, разделяющей зубья колес; молекулярная составляющая коэффициента трения скольжения зубьев колес f_a; модуль упругости материала колеса E.

Тогда, используя формулу (3), ресурс t работы зубчатой передачи (колеса) трансмиссии трактора, используемого при некоторой температуре воздуха $T_O < T_O^н = 293$ К, можно выразить так:

$$t = t^н \left(\frac{\tau_0^н}{\tau_0} \right)^{t'/2} \left(\frac{f_a^н}{f_a} \right)^{t'} \left(\frac{E^н}{E} \right), \quad (4)$$

где верхний индекс «н» относиться к значениям величин при нормальной температуре воздуха $T_O^н = 293$ К.

Проведем качественную оценку решения, даваемого формулой (4).

Значения сдвигового сопротивления пленки τ_o, разделяющей зубья колес трансмиссии, и молекулярной составляющей f_a коэффициента трения скольжения зубьев колес при множественном контакте соприкасающихся тел, каковыми и являются контактирующие зубья колес трансмиссий, определяются [5] по формулам:

$$\tau_0 = a + \frac{au}{k\vartheta}, \tag{5}$$

$$f_a = \frac{\tau_0}{P_r} + \frac{a\gamma}{k\vartheta}, \tag{6}$$

где a, k - постоянные для данной пленки коэффициенты;

u - энергия активации связи, необходимая для разрушения единичной связи пленки, зависящая от природы связи и напряженного состояния пленки;

ϑ - объемная температура пленки;

P_r - фактическое давление зубьев колес, находящихся в зацеплении, друг на друга, зависящее от передаваемого вращающего момента;

γ - коэффициент, характеризующий величину зазора, необходимого для разрыва пленки.

Заметим, что величины a, k, u, γ зависят от природы смазки и для любой смазки являются неизменными при всех температурах.

Приращения величин τ_0 и f_a, вызванные понижением температуры масла в трансмиссии с понижением температуры воздуха от $T_O^н$ до T_O, можно выразить так:

$$\Delta\tau_0 = \tau_0 - \tau_0^н; \tag{7}$$

$$\Delta f_a = f_a - f_a^н. \tag{8}$$

С учетом выражений (5) и 6) формулы (7) и (8) приводятся к виду:

$$\Delta\tau_0 = \frac{au}{k}\left(\frac{\vartheta^н - \vartheta}{\vartheta^н\vartheta}\right),$$

$$\Delta f_a = \frac{au + a\gamma P_r}{kP_r}\left(\frac{\vartheta^н - \vartheta}{\vartheta^н\vartheta}\right).$$

Принимая значения $\tau_0^н$ и $f_a^н$ за единицу, выразим приращения $\Delta\tau_0$ и Δf_a этих величин в долях от $\tau_0^н$ и $f_a^н$ (в долях единицы):

$$\frac{\Delta\tau_0}{\tau_0^н} = \frac{u}{k\vartheta^н + u}\left(\frac{\vartheta^н - \vartheta}{\vartheta}\right),$$

$$\frac{\Delta f_a}{f_a^н} = \frac{u + \gamma P_r}{k\vartheta^н + u + \gamma P_r}\left(\frac{\vartheta^н - \vartheta}{\vartheta}\right).$$

Откуда, учитывая, что величина ϑ объемной температуры пленки практически равна температуре T_m масла в трансмиссии, получим:

$$\tau_0 = \tau_0^н\left(1 + A\frac{T_м^н - T_м}{T_м}\right), \quad (9)$$

$$f_a = f_a^н\left(1 + B\frac{T_м^н - T_м}{T_м}\right), \quad (10)$$

где $A = u/\left(kT_м^н + u\right)$, $B = \dfrac{u + \gamma P_r}{kT_м^н + u + \gamma P_r}$ - постоянные, при прочих равных условиях, коэффициенты.

Поскольку с понижением температуры окружающего воздуха снижается и температура масла в узлах трансмиссии тракторов, согласно зависимостям (1) и (2), то сдвиговое сопротивление τ_0 пленки, разделяющей зубья колес трансмиссии, и молекулярная составляющая f_a коэффициента трения скольжения зубьев колес будут, увеличиваться. На это указывает увеличение множителя $\left(T_м^н - T_м\right)/T_м$ в формулах (9) и (10). Так, с понижением температуры масла в трансмиссии от 333 до 263 К этот множитель увеличивается от нуля до 0.27.

Модуль упругости материала колес – стали – с понижением ее температуры тоже увеличивается. Все изложенное говорит о том, что с понижением температуры масла в трансмиссии значения отношений $\tau_0^н/\tau_0$, $f_a^н/f_a$, $E^н/E$ в формуле (4) будут уменьшаться. Следовательно, даже при достаточном поступлении масла в зону трения, будет снижаться и ресурс *t* работы зубчатых передач трансмиссий тракторов.

Если учесть, что уже при температурах масла 279-290 К, имеющим место при температурах воздуха минус 19–25^0 С, поступление масла в зону трения

ухудшается и становиться недостаточным [4], то еще и по этой причине будет увеличиваться механическая составляющая коэффициента трения скольжения зубьев и увеличиваться их износ и снижаться ресурс. Продолжительность же работы трансмиссий тракторов в зонах холодного климата в режимах недостаточного поступления масла в зону трения зубьев в ноябре - марте достигает 2-3 часов в смену (время непрерывной работы трансмиссии для разогрева масла). При этом остановка трактора на 30 – 60 минут влечет снижение достигнутой за это время температуры почти вдвое [6].

Таким образом, проведенное теоретическое исследование позволило, выявить причины повышенного износа и снижения ресурса зубчатых передач трансмиссий тракторов, используемых в зонах холодного климата.

Для количественной оценки влияния конкретных условий эксплуатации тракторов на скорость изнашивания зубчатых передач их трансмиссий нами был проведен расчет средней скорости изнашивания зубчатой передачи, работающей в условиях идентичных условиям в трансмиссии трактора ДТ-75М в 25 районах Иркутской области. Температура воздуха в каждом месяце года принималась равной многолетней средней месячной в данном районе. Температура масла в трансмиссии в каждом месяце для каждого района определялась по формулам (1), (2). Среднюю минимальную и среднюю максимальную скорости изнашивания зубчатой передачи в каждом месяце для каждого района определяли по кривой, построенной по результатам обработки экспериментальных данных [4], состоящих в том, что при температурах масла 343, 333, 323, 313, 303, 293, 283, 273, 263, 258, 243 К скорость изнашивания зубчатого зацепления соответственно равна 8,2; 9,8; 13,2; 24; 39; 61; 89; 127,5; 182; 223; 600 мг/час.

Результаты вычислений показали, что минимальная скорость изнашивания зубчатых колес трансмиссии в зимние месяцы (ноябрь – март) в 2.7 – 3.3 раза больше, чем в летние. При работе же трансмиссии, с минимально возможными в эксплуатации температурами масла, скорость изнашивания зубчатых колес в зимние месяцы в 8 - 9 раза больше, чем в летние.

Эти результаты хорошо согласуются с экспериментальными [4]. По расчетным данным скорость изнашивания зубчатого зацепления в январе в Иркутском районе области больше, чем в марте на 65.6 – 72.4 %, а по экспериментальным - больше на 80 %. В январе - больше, чем в феврале, по расчетам

на 11.1 – 12.5 %, а по экспериментальным данным на 13.8 %. Отмеченное подтверждает правильность расчетной оценки.

Весьма интересны результаты сопоставления расчетных средних годовых скоростей изнашивания зубчатых передач трансмиссий тракторов в районах области со средними многолетними температурами воздуха в зимние месяцы в этих районах: с понижением средней зимней температуры воздуха от минус 15.63 до минус 21.7^0 С средняя за год скорость изнашивания увеличивается линейно на 17.3 – 23.9 %.

Сравнение расчетных средних за год минимальной и максимальной скоростей изнашивания зубчатой передачи со скоростью ее изнашивания при нормальных условиях ($T_O^н$ = 288 - 293 К), показало, что в Иркутской области они больше в 1.47 – 1.73 раза и в 4.22 – 5.17 раза, соответственно.

Таким образом, проведенный теоретический анализ и количественная оценка, основанная на имеющихся экспериментальных данных, выявили причины и существенное влияние температуры воздуха зоны использования тракторов на надежность зубчатых передач их трансмиссий.

Теоретические исследования, причины, количественная оценка, влияние температуры, воздух, скорость, изнашивание, ресурс, зубчатая передача, трансмиссия трактора, Иркутская область.

Theoretical studies, reasons, quantitative evaluation, effect of temperature, air, speed, wearing, resource, gear drive, tractor transmission, Irkutsk region.

Литература

1. Болотнов М.П. Эксплуатация тракторов в зимнее время / М.П. Болотнов – М., 1962.

2. Виноградов В.И. Эксплуатация дизельных тракторов в зимних условиях / В.И. Виноградов – М., 1960.

3. Горобец П.З. Эксплуатация тракторов в зимних условиях / П.З. Горобец – М., 1957.

4. Евтеев В.К. Исследование работы некоторых элементов трансмиссии сельскохозяйственных тракторов при их эксплуатации в условиях низких температур (на примере 30 кН) / В.К. Евтеев // Кандид. диссерт. Иркутский СХИ, 1978. – 165 с.

5. Крагельский И.В. Основы расчетов на трение и износ / И.В. Крагельский, М.Н. Добыгин, В.С. Комбалов - М.: Машиностроение, 1977. - 526 с.

6. Пасечников Н.С. Эксплуатация тракторов в зимнее время / Н.С. Пасечников, И.В. Боглов – М., 1972. – 142 с.

7. Пустозеров Ю.И. Исследование эксплуатационных режимов работы трансмиссии трактора ДТ-75 в условиях низких температур / Ю.И. Пустозеров // Автореферат канд. диссерт., Новосибирский СХИ, 1973.

8. Ужва И.Н. Эксплуатация тракторов и уход за ними в зимних условиях / И.Н. Ужва, Ю.С. Бугаков – М.: Колос, 1966.

9. Филатов А.С. Эксплуатация тракторов и автомобилей в зимних условиях / А.С. Филатов - М., 1960.

10. Чернов С.А. Эксплуатация тракторов и автомобилей в зимних условиях / С.А. Чернов, Я.И. Кувшинов – М., 1963.

UDK 629.114.2-192

RELIABILITY OF GEAR DRIVES IN TRACTOR TRANSMISSIONS IN COLD CLIMATE AREAS

D.A. Antonets

The article presents the results of theoretical researches of reasons and quanfitative evaluation of open air temperature effect on the rate of deterioration and durability of gear drives in cold climate arrears (on the example of Irkutsk region).

УДК 531.563.2: 631 554

МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ ПРОЦЕССА СУШКИ ХЛЕБНОЙ МАССЫ В СКОПЛЕНИИ

Ю.Н. Упкунов, А.Р. Сухаева

Иркутская государственная сельскохозяйственная академия
Факультет механизации сельского хозяйства
Кафедра эксплуатации машинно-тракторного парка и безопасности жизнедеятельности

В статье приведены математические модели, которые устанавливают функциональную взаимосвязь между критическими размерами скопления, допустимой температурой хлебной массы и продолжительностью сушки для любых предварительных стадий дозревания хлебной массы.

Использование математического моделирования значительно облегчает задачу расчета и выбора оптимальных параметров и технологических условий дозревания хлебной массы в скоплениях.

Математическая модель процесса сушки хлебной массы в скоплении сферической формы должна быть линейно-логарифмической или линейно-показательной. Можно предположить, что в общем виде функциональная зависимость критических размеров $h_{кр.}$ скопления от двух переменных Т – допустимой температуры хлебной массы и продолжительности сушки τ (сут) для пшеницы, овса и ячменя формулу:

$$h_{кр} = a \lg \tau - bT \ , \qquad (1)$$

где a, b – константы.

Определение постоянных a и b осуществляется из данных табл.1, 2 путем решения системы уравнений с последующей оценкой их точности [1, 2, 3, 4, 5].

Таблица 1 - **Значения продолжительности сушки $t_{сут}$ скоплений хлебной массы в зависимости от степени созревания, вида культуры и допустимой температуры**

Культура	Т,^{0}С	$t_{сут}$				
		Выход в трубку	Молочная	Молочно-восковая	Восковая	Полная
Пшеница	55	7	11	14	22	48
	60	4	8	11	16	35
	65	3	6	8	12	29
	70	2	5	7	9	19
Овес	55	4	6	14	26	115
	60	3	5	9	19	83
	65	2	4	6	15	61
	70	2	3	5	11	45
Ячмень	55	4	6	9	14	102
	60	3	5	8	10	73
	65	2	4	7	8	53
	70	2	3	5	6	38

Таблица 2 - **Критический размер $h_{КР}$ скоплений хлебной массы при различной степени созревания**

Культура	Т,^{0}С	$h_{КР}$, *м* при спелости				
		Выход в трубку	Молочная	Молочно-восковая	Восковая	Полная
Пшеница	55	1.81	2.05	2.46	2.77	3.80
	60	1.66	1.77	1.82	2.37	3.31
	65	1.41	1.54	1.70	2.03	2.83
	70	1.25	1.34	1.51	1.76	2.42
Овес	55	1.46	1.57	2.31	3.02	6.05
	60	0.75	1.41	1.60	2.61	5.13
	65	0.65	1.25	1.40	2.26	4.36
	70	0.45	1.12	1.0	1.97	3.74
Ячмень	55	1.15	1.48	1.61	2.17	5.69
	60	0.76	1.29	1.42	1.89	4.81
	65	0.45	1.18	1.05	1.68	4.08
	70	0.26	1.07	0.74	1.36	3.48

В нашем случае значение коэффициентов *a, b* оказались следующими:

1. для пшеницы: $a = 2.82$, $b = 0.017$.
2. для овса: $a = 4.08$, $b = 0.043$.
3. для ячменя: $a = 3.85$, $b = 0.037$.

Математические модели процесса хлебной массы в скоплениях на стадии полной спелости имеют вид:

$$h_{кр} = 2.82 \lg \tau - 0.017T \text{ - для пшеницы;} \quad (2)$$

$$h_{кр} = 4.08 \lg \tau - 0.043T \text{ - для овса;} \quad (3)$$

$$h_{кр} = 3.85 \lg \tau - 0.037T \text{ - для ячменя.} \quad (4)$$

Оценка адекватности полученных моделей осуществлялась методами математической статистики по критерию Фишера – с доверительной вероятностью 95 %, а оценка их точности – по методу наименьших квадратов и среднеарифметическому методу.

В табл. 3. приведены результаты этих расчетов

Таблица 3 - **Расчет адекватности модели– пшеница**

№ опыта	$h_{эксп.}$, м	$h_{расч.}$, м	$\Delta h = /h_{эксп.} - h_{расч.}/$, м	Δh^2	Критерий Фишера	
					$F_{расч.}$	$F_{табл.}$
1	3.80	3.81	0.01	0.0001	0.03	9.28
2	3.31	3.33	0.02	0.0004		
3	2.83	3.01	0.18	0.0324		
4	2.42	2.41	0.01	0.0001		
				$\sum$ =0.0330		

$S_{ад}^2 = 0.00275$ - дисперсия адекватности;

$S_{\bar{x}}^2 = 0.0903$ - дисперсия экспериментальных данных;

$F_{расч.} \langle\langle F_{табл.}$ - модель адекватна;

Относительная погрешность измерений составила 2 %.

Таблица 4 - **Расчет адекватности модели – овес**

№ опыта	$h_{эксп.}$, м	$h_{расч.}$, м	$\Delta h = /h_{эксп.} - h_{расч.}/$, м	Δh^2	Критерий Фишера	
					$F_{расч.}$	$F_{табл.}$
1	6.05	6.04	0.01	0.0001	0.01	9.28
2	5.13	5.25	0.12	0.0144		
3	4.36	4.48	0.12	0.0144		
4	3.74	3.73	0.01	0.0001		
				$\sum$ =0.0290		

$S_{ад}^2 = 0.0024$ - дисперсия адекватности;

$S_{\bar{x}}^2 = 0.2489$ - дисперсия экспериментальных данных;

$F_{расч.} \langle\langle F_{табл.}$ - модель адекватна;

Относительная погрешность измерений 1.4 %.

Таблица 5 - **Расчет адекватности модели – ячмень**

№ опыта	$h_{эксп.}$, м	$h_{расч.}$, м	$\Delta h = /h_{эксп.} - h_{расч.}/$, м	Δh^2	Критерий Фишера	
					$F_{расч.}$	$F_{табл.}$
1	5.69	5.69	0	0	0.015	9.28
2	4.81	4.95	0.14	0.0196		
3	4.08	4.23	0.15	0.0225		
4	3.48	3.49	0.01	0.0001		
				$\sum$ =0.0422		

$S^2_{ад} = 0.0035$ - дисперсия адекватности

$S^2_{\bar{x}} = 0.2273$ - дисперсия экспериментальных данных

$F_{расч.} \langle\langle F_{табл.}$ - модель адекватна

При относительной погрешности измерений 1.7 %.

Выводы

1. Математические модели обладают адекватностью и точностью и позволяют установить функциональную взаимосвязь между критическими размерами скопления, допустимой температурой хлебной массы и продолжительностью сушки.

2. Предлагаемая методика математического моделирования приемлема не только для стадии полной спелости хлебной массы, но и для любых предварительных стадий дозревания хлебной массы.

Математическая модель, функциональная взаимосвязь, критические размеры, скопление, температура, хлебная масса.

Mathematical model, functional interrelation, critical dimensions, accumulation, temperature, bread mass.

Литература

1. Веденяпин Г.В. Общая методика экспериментального исследования и обработка опытных данных / Г.В. Веденяпин. Изд-во 3-е.- М.: Колос, 1973. – 199 с.

2. Венцель Г. В. Теория случайных процессов и ее инженерные приложения / Г.В. Венцель, Л.А. Овчаров – М.: Наука, 1991. – 384 с.

3. Вентцель Е.С. Теория вероятностей / Е.С. Вентцель // Учеб.для вузов. – 5-е изд. Стер. – М.: Высш. шк., 1999. – 575 с.

4. Виноградов И.М. Элементы высшей математики (Аналитическая геометрия. Дифференциальное исчесление. Основы терии чисел) / И.М. Виноградов // Учебник для вузов. – М.: Высш.шк., 1999. – 511 с.

5. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика / В.Е. Гмурман // Учеб. Пособие для вузов. – 6-е стер. -. М.: Высш. шк., 1998. – 479 с.

UDK 531.563.2:631 554

Summary

MATNEMATICAL MODELS OF BREAD MASS DRYING PROCESS IN CONCENTRATION

Yu. N. Upkunov, A.R. Sukhaeva

The article gives mathematical models which establish a functional interrelation between critical volumes of concentration , permissible temperature of bread mass and duration of drying for any preliminary stages of bread mass.

УДК 631.3.004.5

ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА КОНСТРУИРОВАНИЯ, ФОРМИРОВАНИЯ В КОМПЛЕКТЫ И ПРИМЕНЕНИЯ КОМПРЕССОМЕТРОВ *BEST*

**В.Н. Хабардин, А.Ф. Найдыш, С.А. Петухов,
Т.П. Перфильева, С.В. Хабардин**

Иркутская государственная сельскохозяйственная академия
Факультет механизации сельского хозяйства
Кафедры: эксплуатации машинно-тракторного парка и безопасности жизнедеятельности
Кафедра тракторы и автомобили

Представлены теоретические и практические аспекты создания и применения по назначению компрессометров - основных и наиболее распространенных приборов автосервиса. Данные вопросы рассмотрены на примере компрессометров *BEST,* которые разработаны в ИрГСХА, защищены патентами на изобретения России и выпускаются отечественной промышленностью. Отмечено, что по качеству, надежности, метрологическим и другим эксплуатационным свойствам компрессометры *BEST* не уступают лучшим мировым образцам.

Известно, что компрессия – это давление газов в цилиндре ДВС в конце такта сжатия [1]

$$P_c = P_a\left(\frac{V_a}{V_c}\right)^{n_1}, \qquad (1)$$

где P_a – давление газов в конце впуска; V_a , V_c – объём газа в конце впуска и в конце сжатия; n_1 – показатель политропы сжатия.

Абсолютная погрешность измерений, МПа (кг/см^2):

$$\Delta P = P_д - P_и = P_{\max} - P_и \qquad (2)$$

где $P_д$, $P_и$ – действительное и измеренное значение компрессии. Примем $P_д = P_{max}$, где P_{max} – максимальное значение компрессии – по показаниям эталонного компрессометра.

Относительная погрешность измерений, %:

$$\Delta = \frac{\Delta P}{P_{\max}} \text{X} 100\% \qquad (3)$$

Математическое описание $P_и$ с учётом:

а) объёма предклапанной полости компрессометра:

$$P_u = P_a\left(\frac{V_a}{V_c+V_k}\right)^{n_1-n_k}; \quad (4)$$

б) эффекта демпфирования рукава:

$$P_u = P_a\left(\frac{V_a}{V_c+V_k+V_p}\right)^{n_1-n_k-n_p}; \quad (5)$$

в) утечек газов – при негерметичности соединений компрессометра:

$$P_u = P_a\left(\frac{f_y\ V_a}{V_c+V_k+V_p}\right)^{n_1-n_k-n_p-n_y}; \quad (6)$$

г) сопротивления клапана R_k:

$$P_u = P_a\left(\frac{f_y\ V_a}{V_c+V_k+V_p}\right)^{n_1-n_k-n_p-n_y} - R_k\ , \quad (7)$$

где $V_к$, V_p – объём предклапанной полости компрессометра и объём полости рукава, образовавшейся при демпфировании; $n_к$, n_p , n_y – уровень снижения политропы сжатия за счёт объёма предклапанной полости, демпфирования рукава и утечек; f_y – коэффициент, учитывающий снижение степени сжатия $\left(\xi = \frac{V_a}{V_c}\right)$ при утечках.

Отсюда – с учётом (1), (2), (3), (7) – получим математическое описание погрешности компрессометра:

абсолютной:

$$\Delta P = P_a\left(\frac{V_a}{V_c}\right)^{n_1} - P_a\left(\frac{f_y\ V_a}{V_c+V_k+V_p}\right)^{n_1-n_k-n_p-n_y} - R_k\ , \text{МПа}$$

относительной:

$$\Delta = \frac{P_a\left(\frac{V_a}{V_c}\right)^{n_1} - P_a\left(\frac{f_y\ V_a}{V_c+V_k+V_p}\right)^{n_1-n_k-n_p-n_y} - R_k}{P_a\left(\frac{V_a}{V_c}\right)^{n_1}} \text{x} 100\% .$$

Проанализируем найденную математическую модель аппаратной погрешности. Итак, при $V_к=0$ (если предкамерная полость отсутствует, когда клапан компрессометра размещен в начальной точке линии нагнетания – в наконечнике), $V_p=0$ (демпфирование не наблюдается), $f_y=1$ (утечек нет), $R_k=0$ (клапан беспружинный) $n_к$, n_p , n_y и ΔP, Δ также равны нулю. Отсюда, аппаратная погрешность такого (идеального) компрессометра не зависит от его конструкции и определяется классом точности манометра. Полученные результаты теоретического исследования были положены в основу конструирования компрессометра *BEST*.

Общий вид компрессометра *BEST* показан на рис. 1. Он состоит из корпуса (5) с манометром (6) и вентилем (7), рукава (3) высокого давления с ниппелем (4) и наконечником (10), на котором запрессована прижимная втулка (9) и установлено уплотнительное кольцо (2), свободно вращающееся вокруг своей оси. На внешней поверхности свободной части наконечника (10) нарезана резьба М14 х 1.25 для соединения компрессометра со свечным отверстием или с адаптером. В полости наконечника (10) размещён нагнетательный клапан, состоящий из седла (1) в виде винта с цилиндрической головкой под уплотнительное кольцо, с прорезью под отвертку и с отверстием в центре, цилиндрического стержня крестообразной формы – с упорным буртиком и проточкой под уплотнительное кольцо клапана. При этом отверстие седла (1) выполнено с возможностью размещения в нем хвостовика стержня, хвостовик – с лысками (двух противолежащих плоскостей, параллельных оси стержня) для пропуска воздуха, верхняя часть стержня – с прорезью, которая также необходима для пропуска воздуха (не показано). Уплотнительное кольцо клапана размещено на стержне – в проточке под буртиком; стержень хвостовой частью подвижно помещен в отверстие седла (1), а седло (1) ввинчено в наконечник (10) и так же загерметизировано уплотнительным кольцом, установленным в проточку под головку седла (1). В корпусе (5) сформирован продольный канал для сообщения полости манометра (6) с полостью рукава (3) и нагнетательного клапана. Указанный канал имеет продувочное отверстие с резьбой, закрываемое и открываемое винтом вентиля (7). На выходе это отверстие дополнено цилиндрической расточкой – гнездом под уплотнительную манжету и прижимной буртик винта. Полость этой расточки сообщена с атмосферой посредством прорезей, выполненных в горизонтальной плоскости и симметрично от-

носительно продувочного отверстия. При этом глубина прорезей не превышает глубины расточки. Винт вентиля (7) выполнен соответственно с проточкой в области пересечения с каналом в корпусе (5), с прижимным буртиком и с образованием лысок (двух противолежащих плоскостей, параллельных оси винта) на резьбе, взаимодействующей с резьбой продувочного отверстия.

чтобы обеспечить надежность компрессометра клапан выполнен разборным; уплотнительная манжета вентиля (7) – из фторопласта; прижимная втулка (9) наконечника (10), седло (1) и стержень клапана – из латуни; уплотнительные кольца и рукав – из маслобензостойкой резины. С этой же целью компрессометр оснащен вентилем (7) для сброса давления.

Для снижения аппаратной погрешности предложен беспружинный клапан. В дополнение к этому указанный клапан размещен в наконечнике (10) – в начальной точке линии нагнетания.

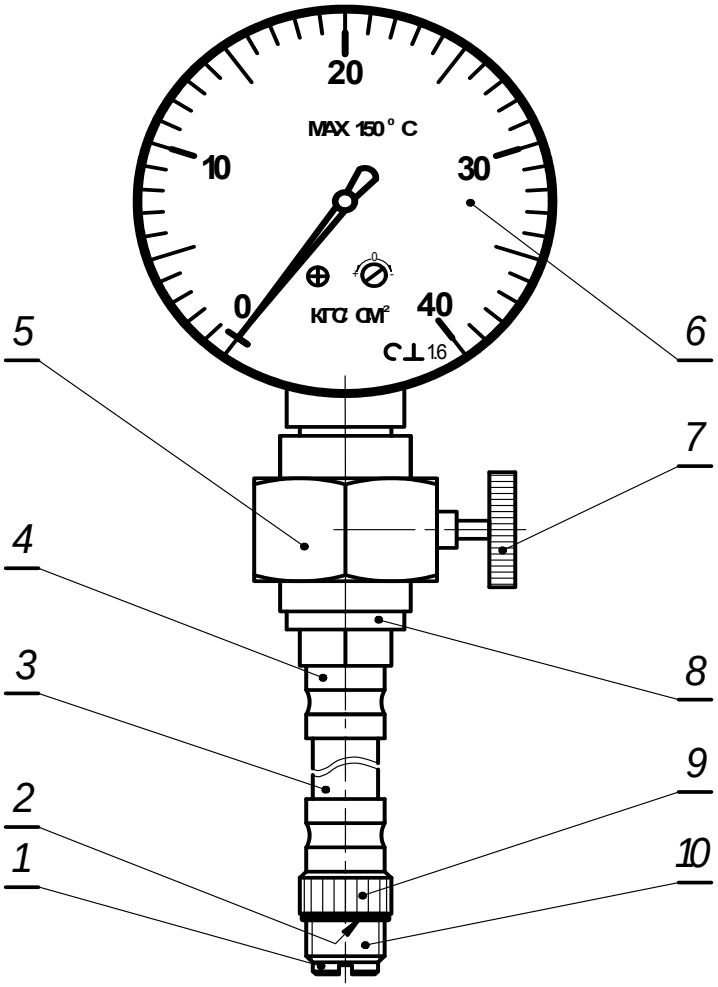


Рисунок 1 - **Компрессометр *BEST* - общий вид: 1 – седло клапана; 2 – кольцо уплотнительное; 3 – рукав; 4 – ниппель; 5 – корпус; 6 – манометр; 7 – винт вентиля; 8 – шайба уплотнительная; 9 – втулка прижимная; 10 - наконечник**

В процессе создания возможности присоединения компрессометра “напрямую” (без адаптеров) к бензиновым двигателям с глубоко утопленными свечами зажигания и удобства использования по назначению в компрессометре предусмотрен упруго-эластичный рукав достаточной длины (220 мм) и с минимальным наружным диаметром концевой части (прижимной втулки 9), равным 16 мм. Следует отметить, что в бензиновых двигателях иностранного производства свечные колодцы достигают глубины 200 мм, а их минимальный диаметр равен 17 мм. Таким образом, компрессометры типа *BEST* достаточно хорошо адаптированы к их применению на иномарках с бензиновыми двигателями.

Для соединения компрессометра *BEST* с дизельным двигателем в его состав входит набор адаптеров. В связи с многообразием конструктивных особенностей дизельных двигателей, их систем питания и топливовпрыскивающей аппаратуры предложено три способа соединения компрессометра с полостью цилиндра дизельного двигателя и соответственно - три типа адаптеров: свечной – по форме свечей накаливания с резьбой М 10 × 1.25 и М 12 × 1.25; форсуночный – по форме форсунок с резьбой М 20 × 1.5, М 24 × 2.0 и двигателей семейства “КамАЗ”; универсальный или фальшь-форсуночный – присоединительный элемент выполнен с возможностью соединения этого адаптера со штуцером фальшь-форсунки посредством накидных гаек.

Каждый адаптер выполнен в виде гайки (из шестигранника – под ключ) с образованием полости с резьбой М 14 × 1.25 под наконечник и с фаской под уплотнительное кольцо. Свободные концы адаптеров – с резьбой для их присоединения к двигателю вместо форсунки или свечи накаливания, либо для соединения со штуцером фальшь-форсунки (это штатная форсунка, обычно выработавшая свой ресурс, у которой отверстие для отвода топлива загерметизировано болтом с уплотнительным кольцом, а на торце (или носике) корпуса распылителя при необходимости выполнено отверстие диаметром от 2 до 3 мм).

Конструктивной особенностью универсального адаптера является то, что его свободный конец выполнен с образованием левой резьбы М 16 × 1.5 – под накидные гайки и завершен конусом – под коническое углубление штуцера фальшь-форсунки. При этом к универсальному адаптеру прилагаются две накидные гайки, каждая из которых с одной стороны выполнена с левой резь-

бой М 16 × 1.5 - с возможностью навинчивания на соответствующую резьбу указанного адаптера, а с другой стороны – с правой резьбой М 14 × 1.5 или М 12 × 1.5 для одновременного навинчивания одной из этих гаек на штуцер фальшь-форсунки. Это позволяет присоединять компрессометр как к отечественным дизельным двигателям с резьбой на штуцерах форсунок М 14 × 1.5, так и к двигателям иностранного производства, оснащенными форсунками с резьбой на штуцерах М 12 × 1.5.

Для измерения компрессии бензинового двигателя компрессометр (рис. 1) соединяют со свечным отверстием посредством рукава (3) – повертывая рукав, ввинчивают в указанное отверстие наконечник (10) до обеспечения достаточного прижима уплотнительного кольца (2) к соответствующим поверхностям. Данное кольцо, имея круглое поперечное сечение, при небольшом усилии прижимается к указанным поверхностям. При этом оно деформируется с образованием плотного контакта как со стороны поверхности головки цилиндров двигателя, так и торцевой поверхности прижимной втулки (9), что обеспечивает достаточную герметичность соединения. К тому же, в процессе ввинчивания кольцо (2) затормаживается, а наконечник (10) проскальзывает по проточке относительно кольца, что также создает возможность плотного прижима кольца (2) при небольшом усилии. В совокупности это позволяет легко ввинчивать наконечник (10) в свечное отверстие бензинового двигателя, воздействуя на него рукой через рукав (3), - без применения гаечных ключей.

Для измерения компрессии дизельного двигателя компрессометр соединяют с адаптером – ввинчивают в его полость наконечник (10) до обеспечения достаточного прижима уплотнительного кольца к фаске. Кольцо частично “тонет” в указанной фаске, что позволяет надежно герметизировать данное соединение, причем также без применения гаечных ключей – путем затяжки “от руки”. После чего адаптер с компрессометром присоединяют к двигателю – ввинчивают его в отверстие под форсунку или свечу накаливания. Универсальный адаптер соединяют посредством соответствующей накидной гайки со штуцером фальшь-форсунки, установленной на двигателе вместо штатной. По усмотрению пользователя вначале может быть присоединен к двигателю адаптер, а к нему затем – компрессометр.

Принцип действия компрессометра *BEST* следующий. При закрытом вентиле (7) его винт ввинчен в корпус (5) и манжета плотно прикрывает проду-

вочное отверстие. При этом полость манометра (6) сообщена с полостью цилиндра двигателя через адаптер (фальшь-форсунку и адаптер), клапан, рукав (3), корпус (5) и проточку на винте, а также с продувочным отверстием – через лыски на винте.

Прокручивают коленчатый вал дизеля стартером или пусковым устройством и по показаниям стрелки манометра (6) определяют компрессию – максимальное давление в цилиндрах двигателя в конце такта сжатия. Указанное давление фиксируется нагнетательным клапаном, размещенным в наконечнике (10), и одновременно – манометром (6). Для сброса давления останавливают двигатель и ослабляют винт – полость манометра (6) сообщается с атмосферой через канал в корпусе (5), продувочное отверстие, через расточку этого отверстия и прорези в корпусе (5). При необходимости вентиль (7) закрывают винтом и повторяют измерение.

Теперь рассмотрим другие, не менее важные аспекты, которые также следует принимать во внимание в процессе создания и применения компрессометров по назначению.

Практика показывает, что измеряемая величина компрессии может варьировать в широком диапазоне: от 0.2 МПа (для двухтактных бензиновых двигателей) до 6.0 МПа (для четырехтактных многоцилиндровых дизелей).

Поэтому при выборе прибора следует учитывать пределы измерения – рабочий диапазон шкалы манометра. Класс точности прибора (приведенная допускаемая погрешность в %) определяется относительно верхнего предела шкалы. В связи с этим для небольших значений измеряемой величины нельзя использовать прибор с высоким пределом измерений, так как это даст повышенную погрешность.

Так, из метрологии известно [5], что абсолютное значение основной погрешности Δ прибора

$$\Delta = П_{ВПИ} \cdot К_{Т}, \qquad (8)$$

где $П_{ВПИ}$ – верхний предел измерений (ВПИ) прибора; $К_{Т}$ – коэффициент, характеризующий класс точности прибора. Основная погрешность прибора – это наибольшая (по абсолютному значению) разность между показаниями прибора и действительным значением измеряемой величины.

При этом относительная аппаратная (инструментальная) ошибка δ измерения

$$\delta = \frac{\Delta}{\Pi_{ВПИ}} \cdot 100 . \qquad (9)$$

Найдем по формулам (8) и (9) абсолютное значение основной погрешности Δ и относительную аппаратную ошибку измерения δ . Например, если дизельным компрессометром с манометром класса 1.5 и с верхним пределом измерений 6 МПа (60 кгс/см^2) измерять компрессию бензинового двухтактного двигателя, равную 0.6 МПа (6 кгс/см^2), то при абсолютном значении основной погрешности

$$\Delta = 6 \cdot 0.015 = 0.09 \text{ МПа } (0.9 \text{ кгс/см}^2)$$

получим относительную аппаратную ошибку измерения

$$\delta = \frac{0.09}{0.6} \cdot 100 = 15\% .$$

С другой стороны, рабочий диапазон шкалы манометрических приборов (манометров) должен находиться в ее 2/3 части от верхнего предела измерений потому, что в этом интервале манометр дает наименьшую погрешность.

Изложенные метрологические требования учтены при создании семейства компрессометров (табл. 1) на основе сопоставления метрологических характеристик манометров и максимального значения измеряемого давления.

Кроме того, при разработке компрессометров и комплектов на их базе следует также принимать во внимание технологические требования - возможность присоединения к двигателям различных типов и марок, что обуславливает универсальность приборов. Вместе с тем, вполне возможно и целесообразно для некоторых практических случаев создание узко специальных приборов, например, компрессометра только для двигателей семейства “КАМАЗ”.

Возможность создания универсального (для всех бензиновых и дизельных двигателей) компрессометра ограничена прежде всего метрологическими характеристиками манометров. Из таблицы следует, что универсальным может быть только такой компрессометр, который оснащен манометром с верхним пределом измерений 40 кгс/см^2. Однако его универсальность не абсолютна – он может быть применен для дизельных двигателей с пониженной компрессией (от 13.3 до 26.6 кгс/см^2) и частично (в интервале измерений давления от 13 кгс/см^2 и выше) для бензиновых двигателей с повышенной компрессией. Проверять компрессию в интервале измерений давления менее 13 кгс/см^2 таким “универсальным” прибором нежелательно по метрологическим соображениям.

В данном случае лучше использовать компрессометр с манометром, имеющим ВПИ 25 кгс/см^2.

С учетом изложенных метрологических и технологических требований создано семейство компрессометров *BEST*. Оно представляет собой ряд названных приборов, отличающихся друг от друга: верхним пределом измерений манометра, его ценой делений шкалы, классом точности (общетехнические приборы разделены на четыре класса точности: 0.2; 0.5; 1.5; 2.5), конструктивными особенностями адаптеров и самих компрессометров. Получено более 15 моделей приборов, составляющих семейство компрессометров *BEST* (табл. 2).

Таблица 1 – **Результаты ранжирования компрессометров, положенные в основу создания их семейства**

Верхний предел измерений, кгс/см^2	Интервал, соответствующий 2/3 части шкалы манометра, кгс/см^2	Максимальное значение измеряемой компрессии, кгс/см^2	Семейство компрессометров по назначению
10	от 3.3 до 6.6	6	Для двухтактных бензиновых двигателей
16	от 5.3 до 10.6	10	Для четырехтактных бензиновых двигателей с пониженной компрессией
25	от 8.3 до 16.6	16	Для четырехтактных бензиновых двигателей с повышенной компрессией
40	от 13.3 до 26.6	26	Для дизельных двигателей с пониженной компрессией
60	от 20.0 до 40.0	40	Для дизельных двигателей с повышенной компрессией

В данной таблице показан неполный перечень семейства приборов *BEST*. Аналогично могут быть представлены компрессометры для дизельных двигателей с повышенной компрессией – с манометром, имеющим верхний предел измерений 60 кгс/см^2.

Для обеспечения универсальности компрессометры сформированы в специальные комплекты (представлены в таблице 3 и показаны для примера на рис. 2). Получено пять основных комплектов: бензиновый *К.BEST-01B* и дизельный *К.BEST-01D* (преимущественно для автомобилей), тракторный *К.BEST-01T* и два универсальных *К.BEST-01U* и *К.BEST-02U*. При этом комплект компрессометров *К.BEST-02U* практически имеет 100-процентную универсальность. При разработке комплектов учтен главный метрологический

принцип – соответствие ВПИ приборов интервалам измеряемых величин давлений, что направлено на повышение точности измерений. Например, комплект К.BEST-01B включает в себя два компрессометра с ВПИ 16 и 25 кгс/см^2 - для легковых и грузовых автомобилей с бензиновыми двигателями, имеющими соответственно пониженную и повышенную компрессию.

Создание специального "тракторного" комплекта компрессометров *К.BEST-01T* обусловлено тем, что дизельные двигатели тракторов, комбайнов и других аналогичных машин оснащены двухтактными бензиновыми двигателями, для определения компрессии которых требуется отдельный компрессометр.

Для обеспечения универсальности приборов их детали и сборочные единицы унифицированы. В основу всего семейства компрессометров типа *BEST* положена конструкция бензинового компрессометра, наконечник которого имеет возможность присоединения как к свечным отверстиям бензиновых двигателей, так и к адаптерам для дизелей.

Таблица 2 – **Семейство компрессометров типа *BEST***

Модель (исполнение) и общий вид компрессометра	Область применения и основные характеристики
Компрессометры для бензиновых двигателей отечественного и иностранного производства	
1. *BEST-01B*	Для двухтактных двигателей с любым расположением свечей с резьбой М 14 х 1.25, а также с глубоко (до 220 мм) утопленными свечами зажигания и с диаметром свечного углубления не менее 16 мм. Манометр класса точности 1.5 с верхним пределом измерений 1.0 МПа (10 кгс/см²). Способ присоединения к цилиндрам двигателя: безадаптерный – путем ввинчивания наконечника в свечное отверстие за рукав.
2. *BEST-02B*	Для четырехтактных двигателей с пониженной компрессией - до 1.0 МПа (10 кгс/см²), с любым расположением свечей с резьбой М 14 х 1.25, а также с глубоко (до 220 мм) утопленными свечами зажигания и с диаметром свечного углубления не менее 16 мм. Манометр класса точности 1.5 с верхним пределом измерений 1.6 МПа (16 кгс/см²). Способ присоединения к цилиндрам двигателя – тот же.

Продолжение таблицы 2

1	2
3. *BEST-03B* 	Для четырехтактных двигателей с повышенной до 1.6 МПа (16 кгс/см²) компрессией, с любым расположением свечей с резьбой М 14 х 1.25, а также с глубоко (до 220 мм) утопленными свечами зажигания и с диаметром свечного углубления не менее 16 мм. Манометр класса точности 1.5 с верхним пределом измерений 2.5 МПа (25 кгс/см²). Способ присоединения к цилиндрам двигателя – тот же.
Модель (исполнение) и общий вид компрессометра	Область применения и основные характеристики
Компрессометры для дизельных двигателей отечественного и иностранного производства	
4. *BEST-01D* 	Для двигателей с пониженной компрессией и с резьбой в отверстиях под свечи накаливания М 10 х 1.25 и М 12 х 1.25. Манометр класса точности 1.5 с верхним пределом измерений 4.0 МПа (40 кгс/см²). Оснащен адаптерами под отверстия указанных свечей накаливания.
5. *BEST-02D* 	Для двигателей с пониженной компрессией и с резьбой в отверстиях под форсунки М 20 х 2.0 и М 24 х 2.0, а также для двигателей семейства КамАЗ. Манометр класса точности 1.5 с верхним пределом измерений 4.0 МПа (40 кгс/см²). Оснащен адаптерами под резьбовые отверстия указанных форсунок и адаптером “КамАЗ”.

Продолжение таблицы 2

6. *BEST-03D «КамАЗ»* 	Для двигателей семейства КамАЗ. Манометр класса точности 1.5 с верхним пределом измерений 4.0 МПа (40 кгс/см²). Оснащен адаптером “КамАЗ”.
Модель (исполнение) и общий вид компрессометра	Область применения и основные характеристики
7. *BEST-01DU* 	Универсальный - для всех дизельных двигателей с пониженной компрессией и с резьбой на штуцерах форсунок М 12 х 1.5 и М 14 х 1.5. Манометр класса точности 1.5 с верхним пределом измерений 4.0 МПа (40 кгс/см²). Оснащен адаптерами под штуцеры форсунок с указанной резьбой. Способ присоединения к дизелю: фальшь-форсунка – адаптер – компрессометр.
8. *BEST-02DU* 	Универсальный - для всех дизельных двигателей с пониженной компрессией и с резьбой на штуцерах форсунок М 12 х 1.5 и М 14 х 1.5. Манометр класса точности 1.5 с верхним пределом измерений 4.0 МПа (40 кгс/см²). Оснащен свечными, форсуночными и фальшь-форсуночными адаптерами.

Примечания:

1. В данной таблице не показаны компрессометры для дизельных двигателей с повышенной компрессией – с манометром, имеющим верхний предел измерений 60 кгс/см^2.

2. Компрессометры по пунктам 7 и 8 (*BEST-01DU* и *BEST-02DU*) названы универсальными по технологическому признаку – по возможности присоединения к различным дизельным двигателям.

Следует также отметить, что с целью создания универсальных компрессометров и их комплектов можно воспользоваться сменными манометрами. Конструктивно такая компоновка возможна. Однако это приведет к дополнительным затратам труда при подготовке компрессометров к использованию. Кроме того, в процессе переустановки манометров могут возникнуть неисправности, связанные с нарушением герметичности, что повысит погрешность измерений.

Таблица 3 – **Основные комплекты компрессометров типа *BEST* и их характеристики**

Комплект	Состав комплекта	Назначение
1. *К.BEST-01B*	1.Два компрессометра – ВПИ: 16 и 25 кгс/см^2.	Для легковых и грузовых автомобилей с бензиновыми двигателями, имеющими пониженную и повышенную компрессию.
2. *К.BEST-01D*	1.Два компрессометра – ВПИ: 40 и 60 кгс/см^2. 2. Адаптеры.	Для легковых и грузовых автомобилей с дизельными двигателями, имеющими пониженную и повышенную компрессию.
3. *К.BEST-01T*	1. Три компрессометра – ВПИ: 10, 40 и 60 кгс/см^2. 2. Адаптеры.	Для тракторов, комбайнов и других самоходных машин с дизельными двигателями, имеющими пониженную и повышенную компрессию, а также оснащенными пусковыми двигателями.
4. *К.BEST-01U*	1.Четыре компрессометра – ВПИ: 16, 25, 40 и 60 кгс/см^2. 2. Адаптеры.	Для легковых и грузовых автомобилей с бензиновыми и дизельными двигателя-ми, имеющими пониженную и повышенную компрессию.
5. *К.BEST-02U*	1. Пять компрессометров – ВПИ: 10, 16, 25, 40 и 60 кгс/см^2. 2. Адаптеры.	Для легковых и грузовых автомобилей с бензиновыми и дизельными двигателя-ми, имеющими пониженную и повышенную компрессию. Для тракторов, комбайнов и грузовых автомобилей с дизельными двигателями, имеющими пониженную и повышенную компрессию, а также оснащенными пусковыми двигателями.

Для определения аппаратной погрешности компрессометра и ее влияния на заключение о техническом состоянии двигателя (на достоверность диагноза) были проведены сравнительные испытания четырех компрессометров. Один из них – компрессометр типа *BEST*, другие выбраны для эксперимента случайным образом: показаны на рис. 3, их краткое описание - в таблице 4.

Рисунок 2 - **Комплект компрессометров *K.BEST-01D*: вверху - два компрессометра – с ВПИ 40 и 60 кгс/см^2; внизу – адаптеры**

При этом не принимались во внимание компрессометры, оснащенные наконечниками (например, *К-52*), так как при их использовании требуется значительная сила прижатия к отверстию под форсунку. Так, например, если диаметр указанного отверстия составляет 15 мм, а измеряемое значение компрессии равно номинальному (2.8 МПа или 28 кгс/см²), то в процессе измерений прибор следует прижимать к отверстию с силой 500 Н (50 кгс). С точки зрения эргономики это явно недопустимо. Кроме того, компрессометры с наконечниками не позволяют контролировать утечки в сопряжении “уплотнительный конус–отверстие под форсунку” (это также относится и к процессу измерения компрессии бензинового двигателя – сопряжение “конус-свечное отверстие”), а в случае утечки результат измерений всегда искажается в сторону уменьшения. Мы также не принимали во внимание компрессометры, снабженные золотником от автомобильных камер. При использовании этих приборов затруднен сброс давления: золотники рассчитаны на давление до 6 кгс/см², что примерно в 5 раз меньше измеряемого давления в цилиндрах дизеля, а поэтому сила, с которой нужно воздействовать на золотник при сбросе давления во

столько же раз больше, чем при спуске воздуха из камеры. И еще один существенный недостаток этих компрессометров – низкая надежность и нестабильность показаний вследствие загрязнения резинового уплотнения золотника топливо-воздушной смесью.

Сравнительные испытания выбранных компрессометров были проведены по одной и той же методике и в идентичных условиях: при одной и той же температуре окружающей среды – 18 °С; на одном и том же цилиндре дизеля Д-50; в одном и том же режиме работы обкаточно-тормозного стен- да – при обеспечении частоты вращения коленчатого вала двигателя – 150 об/мин; при одинаковом тепловом режиме двигателя – при температуре охлаждающей жидкости – 80 °С; при поочередном подсоединении каждого прибора к одной и той же фальшь-форсунке, установленной на дизеле вместо штатной; при отсутствии утечек в названном соединении. При этом испытания каждого компрессометра проводились с одинаковой повторностью, равной 5, что достаточно для обеспечения надежности опытов в пределах 0.9. Результаты испытаний представлены в таблице 5, где во втором столбце в скобках дополнительно указано среднее квадратическое отклонение показаний компрессометров.

Рисунок 3 - **Компрессометры, выбранные для сравнительных испытаний (обозначения в табл. 4)**

Таблица 4 – **Описание компрессометров, представленных на рис. 3**

Номер компрессометра (по рис. 3 снизу вверх)	Обозначение (модель)	Фирма-изготовитель	Конструктивные особенности
1	BEST	Российская научно-производственная фирма «Политехник» (Россия)	Клапан беспружинный и размещен в наконечнике; вентиль - для сброса давления; рабочее давление рукава - 8 МПа (80 кгс/см²)
2	G-320HD	TRISCO (Тайвань)	Клапан с пружиной - в корпусе; кнопка - для сброса давления; рабочее давление рукава - 8 МПа
3	“Универсальный”	Не установлена (Украина)	Клапан с пружиной - в корпусе; вентиль - для сброса давления; рабочее давление рукава - 8 МПа
4	“Дизельный” (МП-63)	Не установлена (Россия)	Клапан с пружиной - в корпусе; кнопка - для сброса давления; пружина - для предотвращения перегибов рукава; рабочее давление рукава - 4 МПа

Таблица 5 – **Результаты сравнительных испытаний компрессометров**

Компрессометры	Среднее значение показаний, кгс/см²	Погрешность измерений:		Соотношение показаний (средних значений компрессии) с нормативными данными и диагноз
		абсолютная, кгс/см²	относительная, %	
BEST (принят за эталон)	29.5 (± 0.2)	0	0	Выше номинального на 1.5 кгс/см² или на 5.4 %: *“Дизель исправный”*
G-320HD	28.6 (± 0.1)	0.9	3.1	Выше номинального на 0.6 кгс/см² или на 2.1 %: *“Дизель исправный”*
“Универсальный”	27.4 (± 1.4)	2.1	7.1	Ниже номинального на 0.6 кгс/см² или на 2.1 %: *“Дизель исправный”*
“Дизельный” *(МП-63)*	13.5 (±2,0)	16.0	54.2	Ниже предельного на 6.0 кгс/см^2 или на 27.3 %: *“Дизель неисправный”*

Анализ полученных результатов испытаний показывает следующее.

Лучшим компрессометром из представленных оказался *BEST*, поскольку он показал максимальное давление – 29.5 кгс/см². Для дальнейшего анализа

этот прибор условно принят за эталонный.

Несколько хуже – *G-320HD*: относительная погрешность измерений (она найдена как отклонение от максимального значения – от результата измерений эталонным прибором) – 3.1%, что не превышает 5%, допускаемых в условиях эксплуатации.

Еще хуже – "Универсальный": погрешность измерений – 7.1 %, что больше 5 %.

Абсолютно непригодный к использованию компрессометр *МП-63* – он показал давление почти в 2 раза меньше, чем эталонный.

Разумеется, что погрешность измерений (в данном случае – аппаратная) – важнейшая качественная характеристика компрессометра и прежде всего потому, что от нее зависит точность диагноза. Для того, чтобы в этом убедиться были сопоставлены средние значения показаний каждого прибора с нормативными. Для дизелей по многочисленным рекомендациям ГОСНИТИ номинальное давление составляет 28.0; предельное – 22.0 кгс/см². Оказалось (таблица 5), что компрессометры *BEST* и *G-320HD* дали результат выше номинального давления соответственно на 5.4 и 2.1 %. Отсюда диагноз по показаниям названных приборов: "дизель исправный", где под словом "дизель" имеется в виду только цилиндропоршневая группа и газораспределительный механизм. Компрессометр "Универсальный" также "показывает", что "дизель исправный", но точность диагноза сомнительна, так как погрешность измерений данного прибора выше допускаемого уровня (5 %) и составляет 7.1 %. По показаниям компрессометра *МП-63* диагноз противоположный: "дизель неисправный". Однако фактически – дизель исправный, а названный прибор не работоспособен и не пригоден к использованию по назначению. Более того, он вводит пользователя в заблуждение.

Поскольку в данном экспериментальном исследовании максимальное давление в цилиндре дизеля постоянно (методика и условия испытаний идентичны), то измеренное значение этого параметра, а следовательно и погрешность измерений, зависит только от конструктивных особенностей каждого компрессометра. С этой точки зрения компрессометр *BEST* наиболее совершенный: его клапан выполнен без пружины и размещен в наконечнике - в начальной точке линии нагнетания, он оснащен простым и всегда герметичным (более надежным, чем кнопка) вентилем для сброса давления. Эти конструктив-

ные особенности существенно влияют на результат измерений и их, безусловно, следует учитывать при конструировании компрессометра.

Представленные компрессометры и комплекты выпускаются отечественной промышленностью по патентам России на изобретения [2, 3, 4]. Они находят широкое применение в автосервисах, ремонтно-обслуживающих, сельскохозяйственных, автотранспортных, строительных и других предприятиях, эксплуатирующих автотракторную технику. Компрессометры и комплекты типа *BEST (в переводе с английского – лучший)* по качеству, надежности, метрологическим и другим эксплуатационным свойствам не уступают лучшим мировым образцам.

Назначение, компрессометр, BEST, разработаны в ИрГСХА, защищены патентами, изобретения России, качество, надежность, метрологические, мировые образцы.

Destination, compression-measuring device, BEST, elaborated in ISAA, approved by patents, inventions of Russia, quality, reliability, metrological world patterns.

Литература

1. Болтинский В.Н. Теория, конструкция и расчет тракторных и автомобильных двигателей / В.Н. Болтинский – М.: Сельхозиздат, 1962, 391 с.

2. Патент 2241137 РФ. Тестер для диагностирования форсунок и измерения компрессии в цилиндрах двигателя / В.Н. Хабардин, А.Ф. Найдыш, С.А. Петухов // Бюлл. № 32, 2004. – с. 137 - 139.

3. Патент 2268459 РФ. Компрессометр с беспружинным клапаном / В.Н. Хабардин // Бюлл. № 02, 2006. – с. 63 - 65.

4. Патент 2323425 РФ. Универсальный компрессометр с беспружинным клапаном / В.Н. Хабардин // Бюлл. № 12, 2008. – с. 80 - 81.

5. Рабинович С.Г. Погрешности измерений / С.Г. Рабинович – Л.: Энергия, 1978, 261 с.

UDK 631.3.004.5

THE THEORY AND PRACTICE OF DESIGNING, FORMATION IN COMPLETE SETS AND APPLICATIONS КОМПРЕССОМЕТРОВ BEST

V.N.Khabardin, A.F.Najdysh, C.A. Cocks, Etc. Perfilyev, S.V.Khabardin

Theoretical and practical aspects of creation and application to destination compression meters - the basic and most widespread devices of car-care center are presented. The given questions are considered(examined) on an example of compression of meters BEST which are developed in IrGSXA, protected by patents for inventions of Russia and are issued by the domestic industry. It is noted, that on quality, reliability, to metrological and other operational properties of compression meters BEST do not concede to the best world(global) samples.

ЭКОНОМИКА И ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА

УДК 658.152

ФАКТОРНЫЙ АНАЛИЗ ФОНДООТДАЧИ ИНТЕГРАЦИОННЫХ ФОРМИРОВАНИЙ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ

Е.Н.Дубинина

СХОАО “Белореченское” Иркутской области

Обобщающим показателем эффективности использования основных производственных фондов является показатель фондоотдачи. На изменение данного показателя влияют многие факторы, зависящие и независящие от предприятия. Использование различных моделей факторного анализа позволит оценить влияние изменения любого факторного признака на изменение результативного показателя фондоотдачи.

Фондоотдача – обобщающий показатель использования производственных основных фондов. На величину и динамику фондоотдачи влияют многие факторы, зависящие и независящие от предприятия, вместе с тем резервы повышения фондоотдачи имеются на каждом предприятии, участке, рабочем месте. Интенсивный путь ведения хозяйства предполагает систематический рост фондоотдачи за счет увеличения производительности машин, механизмов и оборудования, сокращения их простоев, оптимальной загрузки техники, технического совершенствования производственных основных фондов. Для выявления неиспользуемых резервов важно знать основные направления факторного анализа фондоотдачи, вытекающие из различий в подходах к моделированию данного показателя.

При анализе фондоотдачи возможно использование различных подходов к моделированию факторной системы. Основные модели факторного анализа представлены в таблице 1.

Таблица 1 - **Основные модели факторного анализа фондоотдачи**

Порядок расчета и обозначения	Факторы, влияющие на фондоотдачу
1. $f = \frac{N}{F}$ где N – общий объем товарной продукции	• Общий объем товарной продукции (выручка от реализации) • Среднегодовая стоимость основных производственных фондов

(выручка от реализации); F – среднегодовая стоимость основных производственных фондов[1]	

Продолжение таблицы 1

2. $f = \frac{N}{Ч} : \frac{F}{Ч} = \frac{B}{V}$ где Ч – среднесписочная численность; B – производсительность труда на одного работника; V – фондовооруженность [2]	• Производительность труда • Фондовооруженность труда
3. $f = \frac{F_A}{F} \times \frac{N}{F_A} = d \times f_A$ где N – общий объем товарной продукции; F_A - стоимость активной части; F - стоимость основных фондов; D – доля активной части основных фондов[3]	• Доля активной части основных фондов • Фондоотдача активной части
4. $f = \frac{F_A}{F} \times \frac{F_{ДО}}{F_A} \times \frac{N}{F_{ДО}}$ где $F_{ДО}$ - среднегодовая стоимость действующего оборудования [4]	• Доля активной части в общей сумме основных фондов • Удельный вес действующего оборудования в активной части основных фондов • Фондоотдача действующего оборудования
5. $f = \frac{F_A}{F} \times \frac{F_{маш}}{F_A} \times \frac{T_{см}}{Q_Д \times I} \times \frac{I}{C} \times \frac{T_Ч}{T_{СМ}} \times \frac{N}{T_Ч}$ где $F_{маш}$ - стоимость установленных (действующих) машин и оборудования; $T_{см}$ - количество отработанных станко-смен; C – средняя стоимость единицы оборудования; $Q_Д$ - количество единиц действующего оборудования; I – продолжительность отчетного (анализируемого) периода, в днях; $T_Ч$ - количество отработанных станко-часов.[3]	• Доля активной части основных фондов в общей их стоимости • Доля машин и оборудования в стоимости активных основных фондов • Коэффициент сменности работы оборудования ($\frac{T_{см}}{Q_Д \times I}$) • Средняя стоимость единицы оборудования • Продолжительность станко-смены • Выработка продукции за 1 станко-час работы оборудования • Продолжительность отчетного периода, в днях
6. $f = \frac{N}{N_{ОС}} \times \frac{N_{ОС}}{W} \times \frac{W}{F_A} \times \frac{F_A}{F}$ где $N_{ОС}$ - основная (профильная) продукция	• Уровень специализации предприятия • Коэффициент использования среднегодовой мощности предприятия

[1] Т.А. Слепнева, Е.В. Яркин. Экономика предприятия. - Учебник –М: ИНФРА-М. - 2006. – 456с. - С.148

[2] О.П.Зайцева, Т.В.Жукова. Основные средства: обоснование методики комплексного анализа. - Экономический анализ: теория и практика №2/2003. - С.52-64

[3] А.Д.Шеремет, Р.С.Сайфулин. Методика финансового анализа. – М:ИНФРА-М. – 1996.- С.137

[4] Савицкая Г.В. Методика комплексного анализа хозяйственной деятельности: Краткий курс.- 2-е изд.,испр.-М:ИНФРА-М. - 2003. - 303с. – С.58

предприятия; W – среднегодовая производственная мощность [3]	• Фондоотдача активной части основных фондов, исчисленная по мощности • Доля активной части основных фондов в общей их стоимости

Продолжение таблицы 1

7. $f = \frac{N}{N_P} \times \frac{N_P}{M} \times \frac{M}{F_A} \times \frac{F_A}{F}$ где N_P - реализованная продукция предприятия; М – среднегодовая производственная мощность [2]	• Коэффициент специализации предприятия • Коэффициент использования производственной мощности • Фондоотдача активной части • Удельный вес активной части в общей стоимости основных фондов
8. $f = \frac{N_P}{Ч} \times \frac{Ч}{E} \times \frac{E}{C_П} \times \frac{C_П}{ДбЗ} \times \frac{ДбЗ}{КрЗ} \times \frac{КрЗ}{F}$ где Е – среднегодовое потребление электроэнергии; $C_П$ - себестоимость продукции; ДбЗ – дебиторская задолженность предприятия; КрЗ – кредиторская задолженность предприятия.[5]	• Выработка на одного человека • Энергопотребление на одного человека ($\frac{E}{Ч}$) • Доля электроэнергии в себестоимости продукции ($\frac{E}{C_П}$) • Доля дебиторской задолженности в себестоимости продукции ($\frac{ДбЗ}{C_П}$) • Доля покрытия кредиторской задолженности дебиторской ($\frac{ДбЗ}{КрЗ}$) • Доля заемных средств на рубль производственных фондов ($\frac{КрЗ}{F}$)

Применение двухфакторной модели 1 при анализе фондоотдачи интеграционных формирований Иркутской позволит ответить на вопрос , как изменение выручки от реализации продукции и среднегодовой стоимости основных производственных фондов повлияли на изменение фондоотдачи. Влияние на изменение фондоотдачи таких факторов как производительность труда и фондовооруженность труда мы сможем определить используя двухфакторную модель 2. При анализе фондоотдачи применение модели 3, 4 позволит ответить на вопрос, как изменение в структуре основных фондов, т.е. в соотношении активной и пассивной их частей, повлияли на изменение фондоотдачи. Для того, чтобы раскрыть влияние на фондоотдачу действия экстенсивных и интенсивных факторов использования основных фондов (в том числе машин и оборудования), необходимо использовать в анализе более полную модель 5. Од-

[5] Крюков А.Ф., Комаров В.В., Комарова Т.И. Метод факторного анализа фондоотдачи. // www.econom.khsu.ru

ним из важнейших факторов, оказывающих влияние на эффективность использования основных фондов, является улучшение использования производственных мощностей предприятия и его подразделений. Чтобы установить взаимосвязь между фондоотдачей и уровнем использования производственной мощности при анализе фондоотдачи возможно применение факторной модели 6, 7. Показатель фондоотдачи тесно связан и обобщает такие показатели как объем выручки от реализации продукции; численность персонала, занятого в производстве продукции; энергопотребление; себестоимость продукции; дебиторская задолженность предприятия; кредиторская задолженность предприятия; среднегодовая стоимость основных производственных фондов. Используя модель 8 при анализе фондоотдачи, можно учесть влияние каждого их этих факторов.

Факторами первого порядка изменения фондоотдачи принято считать объем валовой продукции (валового дохода, чистого дохода, прибыли, выручки от реализации продукции) и среднегодовая стоимость основных производственных фондов (модель1 табл.1). Проанализируем изменение фондоотдачи за счет влияния следующих факторов: выручки от реализации продукции и среднегодовой стоимости основных производственных фондов. Если объем выручки от реализации продукции увеличивается в большей степени, чем величина основных фондов, то фондоотдача будет расти, и наоборот. Поэтому важно установить, в каком соотношении находятся эти показатели в анализируемых интеграционных формированиях, и как в связи с этим изменяется фондоотдача. Расчет их влияния произведем методом цепной подстановки:

$f_{2003} = N_{2003} / F_{2003}$ - фондоотдача за 2003 год - первый год рассматриваемого периода

$f_{усл} = N_{2006} / F_{2003}$ - условный показатель фондоотдачи

$f_{2006} = N_{2006} / F_{2006}$ - фондоотдача за 2006 год – последний год рассматриваемого периода

$\Delta f_{общ} = f_{2006} - f_{2003}$ - изменение фондоотдачи за рассматриваемый период

$\Delta f_N = f_{усл} - f_{2003}$ - изменение фондоотдачи за счет изменения выручки от реализации продукции за рассматриваемый период

$\Delta f_F = f_{2006} - f_{усл}$ - изменение фондоотдачи за счет изменения среднегодовой стоимости основных производственных фондов за рассматриваемый период.

Результаты расчетов влияния факторов на изменение фондоотдачи по интеграционным формированиям Иркутской области представлены в таблице 2.

Таблица 2 - **Изменение фондоотдачи за счет выручки от реализации продукции и среднегодовой стоимости основных производственных фондов интеграционных формирований Иркутской области**

	Значение показателя фондоотдачи		Изменение фондоотдачи 2006 к 2003, руб.	За счет изменения выручки от реализации, руб.	За счет изменения среднегодовой стоимости ОПФ, руб.
	2003	2006			
ООО Саянский бройлер (2004-2006гг)	1.59	3.78	2.20	10.23	-8.04
ООО Луговое (2004-2006гг)	0.76	1.73	0.97	2.92	-1.95
ЗАО Ангарская птицефабрика	0.89	1.51	0.62	0.89	-0.27
ОАО Ширяево	0.30	0.35	0.05	0.21	-0.16
ОАО Хомутовское	0.23	0.23	0.00	0.26	-0.26
ОАО Восход	0.76	0.70	-0.05	0.54	-0.59
ОАО Барки	0.67	0.60	-0.06	0.36	-0.43
ЗАО Кимельтейское	0.75	0.68	-0.07	0.21	-0.28
СХОАО Белореченское	1.22	1.11	-0.11	0.75	-0.87
ОАО Агрофирма им.Голзицкого	0.57	0.45	-0.12	0.27	-0.39
ОАО Троицкое	0.63	0.46	-0.17	0.18	-0.35
СПК Окинский	1.48	1.26	-0.23	0.81	-1.04
ООО Краснояр	1.23	0.87	-0.36	0.85	-1.21
ЗАО Монолит	1.65	1.06	-0.59	1.48	-2.07
ОАО Родники	1.22	0.58	-0.64	-0.33	-0.32
ЗАО Восточно-Сибирская п/ф	1.27	0.01	-1.26	-1.26	0.01
ОАО Иркутское	2.49	0.29	-2.20	2.18	-4.38
ИТОГО по ИНТЕГР. ФОРМИРОВАНИЯМ	1.19	1.12	-0.07	0.96	-1.03

Из данных таблицы следует, что повысить показатель фондоотдачи интеграционным формированиям ООО Саянский бройлер, ООО Луговое, ЗАО Ангарская птицефабрика, ОАО Ширяево удалось за счет повышения выручки от реализации. Изменение среднегодовой стоимости основных производственных фондов пагубно влияло на изменение показателя фондоотдачи, т.к. практически по всем интеграционным формированиям области (исключение – ЗАО Восточно-Сибирская птицефабрика) за счет изменения среднегодовой стоимости основных производственных фондов показатель фондоотдачи принимает

отрицательное значение. Итоговая строка таблицы – показатель фондоотдачи интеграционных формирований Иркутской области подтверждает данную тенденцию: фондоотдача снизилась на 7 копеек за счет изменения факторных признаков: за счет изменения среднегодовой стоимости основных производственных фондов снизилась на 1 рубль 3 копейки, но за счет изменения выручки от реализации повысилась на 96 копеек.

Таким образом, в связи с тем, что в целом по интеграционным формированиям Иркутской области выручка от реализации по сравнению с базисным годом увеличилась на 81 %, а среднегодовая стоимость основных производственных фондов на 91 %, уровень фондоотдачи снизился на 7 копеек. На понижение фондоотдачи повлияло изменение среднегодовой стоимости основных производственных фондов.

Фондоотдачу можно рассматривать так же, как отношение производительности труда к уровню его фондовооруженности (модель 2 табл.1). Расчет влияния данных факторов на прирост фондоотдачи производится также методом цепной подстановки.

Результаты расчетов влияния производительности труда и фондовооруженности на изменение фондоотдачи по интеграционным формированиям Иркутской области представлены в таблице 3.

Таблица 3 - **Изменение фондоотдачи за счет производительности труда и фондовооруженности**

	Значение показателя		Изменение фондоотдачи 2006 к 2003, руб.	За счет изменения производительности труда	За счет изменения фондовооруженности
	2003	2006			
ООО Саянский бройлер (2004-2006гг)	1.59	3.78	2.20	3.23	-1.04
ООО Луговое (2004-2006гг)	0.76	1.73	0.97	0.08	0.89
ЗАО Ангарская птицефабрика	0.89	1.51	0.62	0.44	0.18
ОАО Ширяево	0.30	0.35	0.05	0.24	-0.19
ОАО Хомутовское	0.23	0.23	0.00	0.25	-0.25
ОАО Восход	0.76	0.70	-0.05	8.22	-8.27
ОАО Барки	0.67	0.60	-0.06	1.14	-1.21
ЗАО Кимельтейское	0.75	0.68	-0.07	0.81	-0.88
СХОАО Белореченское	1.22	1.11	-0.11	0.51	-0.62
ОАО Агрофирма им.Голзицкого	0.57	0.45	-0.12	81.78	-81.91
ОАО Троицкое	0.63	0.46	-0.17	0.30	-0.47
СПК Окинский	1.48	1.26	-0.23	0.43	-0.65
ООО Краснояр	1.23	0.87	-0.36	1.37	-1.73

ЗАО Монолит	1.65	1.06	-0.59	0.48	-1.07
ОАО Родники	1.22	0.58	-0.64	-0.02	-0.63
ЗАО Восточно-Сибирская п/ф	1.27	0.01	-1.26	-0.96	-0.29
ОАО Иркутское	2.49	0.29	-2.20	0.04	-2.24
ИТОГО по ИНТЕГР. ФОРМИРОВАНИЯМ	1.19	1.12	-0.07	0.63	-0.69

Из данных таблицы следует, что интеграционным формированиям ООО Луговое, ЗАО Ангарская птицефабрика удалось повысить оба факторных признака в данной факторной модели фондоотдачи. В результате, в этих интеграционных формированиях наблюдается положительная динамика роста результирующего фактора – фондоотдачи. В ОАО Родники и ЗАО Восточно-Сибирская птицефабрика оба факторных признака приняли отрицательное значение, что привело к отрицательной динамики роста фондоотдачи. ООО Саянский бройлер, ОАО Ширяево смогли повысить показатель фондоотдачи за счет изменения производительности труда. И хотя показатель фондоотдачи по остальным интеграционным формированиям Иркутской области принял отрицательное значение за счет изменения фондовооруженности, изменение производительности труда положительно повлияло на динамику фондоотдачи.

Таким образом, в связи с тем, что в целом по интеграционным формированиям Иркутской области производительность труда по сравнению с базисным годом увеличилась на 53 %, а фондовооруженность на 62 %, т.е. темпы роста фондовооруженности превысили темпы роста производительности труда, уровень фондоотдачи снизился на 7 копеек. Причем за счет изменения фактора производительности труда показатель фондоотдачи увеличился на 63 копейки, но за счет изменения фактора фондовооруженности произошло понижение фондоотдачи на 69 копеек.

Оборудование – наиболее активная часть основных производственных фондов. Возрастание его удельного веса считается прогрессивной тенденцией. Поэтому рассмотрим модель 4 факторного анализа фондоотдачи, в которой влияющими факторами являются: доля активной части в общей сумме основных фондов, удельный вес машин и оборудования в активной части основных фондов, фондоотдача машин и оборудования. Результаты расчета представлены в таблице 4.

Снижение удельного веса активной части основных производственных фондов негативно повлияло на уровень фондоотдачи таких интеграционных

формирований как ОАО Восход, ОАО агрофирма им.Голзицкого, СПК Окинский, ЗАО Монолит, ОАО Иркутское. Исходя из данных таблицы 4, можно сделать вывод об отрицательном влиянии изменения удельного веса машин и оборудования в активной части основных производственных фондов на фон-

Таблица 4 - **Изменение фондоотдачи за счет удельного веса активной части в общей сумме основных фондов, удельного веса машин и оборудования в активной части основных фондов, фондоотдачи машин и оборудования**

	Значение показателя		Изменение фондоотдачи 2006 к 2003, руб.	За счет изменения удельного веса активной части ОПФ	За счет изменения удельного веса машин и оборудования в активной части ОПФ	За счет изменения фондоотдачи машин и оборудования
	2003	2006				
ООО Саянский бройлер (2004-2006гг)	1,59	3,78	2,20	0,15	0,12	1,92
ООО Луговое (2004-2006гг)	0,76	1,73	0,97	0,00	0,22	0,75
ЗАО Ангарская птицефабрика	0,89	1,51	0,62	0,30	0,07	0,25
ОАО Ширяево	0,30	0,35	0,05	0,02	0,00	0,03
ОАО Хомутовское	0,23	0,23	0,00	0,04	-0,04	0,00
ОАО Восход	0,76	0,70	-0,05	-0,19	0,01	0,12
ОАО Барки	0,67	0,60	-0,06	0,19	0,41	-0,66
ЗАО Кимельтейское	0,75	0,68	-0,07	0,16	-0,39	0,16
СХОАО Белореченское	1,22	1,11	-0,11	0,12	-0,07	-0,16
ОАО Агрофирма им.Голзицкого	0,57	0,45	-0,12	-0,17	0,14	-0,10
ОАО Троицкое	0,63	0,46	-0,17	-0,50	17,38	-17,05
СПК Окинский	1,48	1,26	-0,23	-0,54	-0,05	0,36
ООО Краснояр	1,23	0,87	-0,36	0,33	4,71	-5,40
ЗАО Монолит	1,65	1,06	-0,59	-0,94	-0,03	0,37
ОАО Родники	1,22	0,58	-0,64	0,06	-0,04	-0,67
ЗАО Восточно-Сибирская п/ф	1,27	0,01	-1,26	3,04	0,76	-5,05
ОАО Иркутское	2,49	0,29	-2,20	-1,30	0,09	-0,99
ИТОГО по ИНТЕГР. ФОРМИРОВАНИЯМ	1,19	1,79	-0,07	-1,09	1,00	0,03

доотдачу основных фондов ОАО Хомутовское, ЗАО Кимильтейское. Такие интеграционные формирования как ОАО Барки, ОАО Троицкое, ОАО Краснояр за исследуемый период смогли добиться значительного роста удельного веса машин и оборудования в активной части основных производственных фондов, но снижение эффективности использования этой группы основных

фондов – снижение фондоотдачи машин и оборудования отрицательно повлияло на уровень фондоотдачи основных производственных фондов этих интеграционных формирований. Лишь четырем интеграционным формированиям Иркутской области (ООО Саянский бройлер, ООО Луговое, ЗАО Ангарская птицефабрика, ОАО Ширяево) удалось добиться роста фондоотдачи за счет повышения всех трех влияющих факторов. В целом по интеграционным формированиям Иркутской области снижение фондоотдачи основных производственных фондов произошло на 7 копеек за счет уменьшения удельного веса активной части фондов на 1 рубль 9 копеек, и за счет роста влияющих факторов: удельного веса и фондоотдачи машин и оборудования на 1 рубль и 3 копейки соответственно.

Машины и оборудование являются наиболее активной частью средств производства, одним из главных элементов производительных сил общества. Экономическая теория рассматривает их как средства замены ручного труда машинным, удешевления производимого продукта, экономии затрат общественного труда, роста производства продукции.

Исходя из анализа, мы можем сделать вывод: фактором, в большей степени положительно повлиявшим на рост фондоотдачи основных производственных фондов интеграционных формирований, оказался удельный вес машин и оборудования в активной части фондов.

Показатель, эффективность, производственные фонды, фондоотдача, различные модели, факторный анализ.

Index, efficiency, different models, factorial analysis.

UDK 658.152

Summary

FACTORIAL ANALYSIS CAPITAL PRODUCTIVITY OF INTEGRATION FORMATIONS OF IRKUTSK AREA

E.N. Dubinina

A generalizing parameter of efficiency of use of the basic production assets is the parameter capital productivity . Change of the given parameter is influenced with many factors depending and independent of the enterprise. Use of various models of the factorial analysis will allow to estimate influence of change of any factorial attribute on change of a productive parameter capital productivity .

УЧЕБНЫЙ ПРОЦЕСС

УДК 37.033:004

ПРОБЛЕМЫ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ВОСПИТАНИЯ МОЛОДЕЖИ

Л.Ю. Смолянинова, С.Д. Цындыжапова

Иркутская государственная сельскохозяйственная академия
Факультет охотоведения
Кафедра экономики и организации охотничьего хозяйства

В статье рассмотрены роль и важность экологического воспитания молодёжи для общественной жизни. Обсуждаются актуальные вопросы психологического обеспечения экологического воспитания в учреждениях среднего и высшего образования. Приводятся примеры организаций, занимающихся экологическим воспитанием. Анализируется использование Интернета как одного из основных источников экологической информации.

В наши дни все сильнее возрастает антропогенное воздействие на природную среду. Поэтому одной из важнейших глобальных проблем, волнующих человечество, стало взаимодействие между обществом и природной средой. Развитие научно – технического прогресса сопровождается коренными преобразованиями окружающей среды, которое часто бывает негативным [4].

В связи с этим вопросы экологического воспитания, то есть целенаправленного формирования у молодого поколения сознательного, бережного отношения к природе, привития ей высокой экологической культуры приобретают особенно большое значение. Именно этой категории граждан предстоит в будущем решать экологические проблемы сегодняшнего дня, стоящие перед человечеством.

Экологическое воспитание формирует личностные, социально-психологические установки активной гражданской позиции по отношению к окружающей среде и ко всему обществу [12].

Решение проблем экологии – это общегражданское дело. Экология и культура, экология и здоровье, экологическая культура – понятия неразделимые, взаимосвязанные, определяющие сущность миропонимания человека, у которого есть главное предназначение – сохранение планеты и жизни на ней.

Проблема организации экологического образования и воспитания является межведомственной и не может быть решена только учреждениями науки. Экологическое воспитание может быть реализовано только на определенном обра-

зовательном фундаменте, составленном с учетом антропогенного воздействия на окружающую среду и рассчитанном на различные категории специалистов мореходства и морского промысла, лесного и сельского хозяйства, промышленности и других областей [10].

Особое внимание следует уделять экологическому образованию и воспитанию студентов инженерно - технических и строительных специальностей, выпускники которых смогут использовать полученные знания и умения в своей профессиональной деятельности. Именно от их экологической грамотности и компетентности будет зависеть состояние окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов [7].

Поэтому на современном этапе экологическое образование и воспитание должно охватывать студентов всех специальностей на всех ступенях обучения и являться важным элементом общественной деятельности. Оно должно вовлекать студентов и молодых специалистов в активный процесс решения экологических и природоохранных проблем в конкретных обстоятельствах, поощрять инициативу, вырабатывать чувство ответственности и стремление к улучшению сложившейся экологической ситуации.

В современных методиках экологического образования существуют две установки [5]:

- одна направлена на то, чтобы обучить способам и технологиям рационального природопользования и восстановления нарушенного экологического равновесия в биосфере;

- вторая – это воспитание экологически культурного человека.

Первая ведёт к трактовке экологического образования как элемента специальной естественнонаучной, технической подготовки, но не обеспечивает овладения принципами экоцентрического мышления. Поэтому предпочтение следует отдать второй установке, которая подчёркивает необходимость преобразования мировоззрения личности, овладение фундаментальными принципами экоцентрического мышления.

Также одной из задач экологического воспитания является ознакомление молодежи с проблемами природопользования в своем крае, привлечение их к практической деятельности по охране природы.

Структура экологического воспитания включает две позиции [11]:

- воспитание у молодежи ответственных гражданских позиций в отношении к окружающей среде;

- усвоение навыков квалифицированных, профессиональных действий в отношении к окружающей среде.

В то же время дефицит информации и поддержки со стороны взрослых приводит к низкой готовности молодых людей к соответствующей деятельности в плане защиты окружающей среды, поэтому задачи экологической подготовки молодежи решаются еще недостаточно.

Зачастую наблюдается большой разрыв между требованиями учебных программ в области экологического образования и фактическими знаниями учащихся. У некоторых школьников и студентов отсутствуют знания о рациональном использовании природных богатств. Далеко не каждый школьник и студент принимает участие в мероприятиях по охране природы и не знает, какие виды растений и животных являются исчезающими, эндемичными, реликтовыми и каковы их отличия.

Тем не менее, хочется отметить, что в настоящее время в г. Иркутске все больше внимания уделяется экологическому воспитанию и образованию, которые должны обеспечить формирование у молодых людей знаний экологических закономерностей взаимоотношения человека с окружающей его средой с учётом времени и пространства, воспитывать у каждого человека чувство ответственности за сохранение и улучшение окружающей среды.

По своей сути, внедрение экологических взглядов в массы – своеобразная революция. Поэтому основным в деле претворения идей экологизации общества должно стать не проведение массовых акций в виде субботников и т.п., а подготовка сознания людей к предстоящим переменам.

Целью работы было проанализировать роль и значение средств массовой информации, природоохранных организаций, средних и высших учебных заведений в экологическом воспитании молодого поколения. Авторами были рассмотрены наиболее актуальные вопросы психологического обеспечения экологического образования и воспитания в школах, средних специальных и высших учебных заведениях. Исследования проводились как в учебное, так и во внеучебное время.

Результаты наблюдений и опросов (количество опросов - 5, количество опрошенных - 170 человек, возраст опрошенных от 10 до 30 лет), анкетирования

(количество розданных анкет – 200, количество возвращенных анкет - 100) показали, что большинство из респондентов (около 60 %) имеют недостаточный багаж знаний в области экологии. Примерно 10 % опрошенных никогда не интересовались и не задумывались над проблемами экологического характера, и только 30 % опрошенных не только интересуются всем, что касается проблем экологического характера, но и принимают непосредственное участие в их решении.

Результаты еще одного из проведенных авторами опросов на тему “Какая, по вашему мнению, экологическая проблема несет наибольшую угрозу планете Земля в настоящее время ?”, в ходе которого, было опрошено 70 человек на улицах города Иркутска в возрасте от 10 до 30 лет показали, что отсутствие экологической культуры как проблема стоит на самом последнем месте в сознании людей (о ней упомянули только 3 % опрошенных).

Большинство опрошенных (25 %) на первое место поставили проблему глобального потепления. Таким образом, население нашего города гораздо лучше осведомлено обо всех экологических проблемах глобального масштаба, но не замечает местных проблем. Полное отсутствие экологического воспитания у большинства людей делает их пассивными в решении этой проблемы.

Таблица 1 - **Результаты социологического опроса населения г. Иркутска (данные авторов, 2007)**

Название проблемы	Количество опрошенных, чел.	Процент от общего количества опрошенных
1. Глобальное потепление	25	35.7
2. Парниковый эффект	20	28.6
3. Озоновые “дыры”	15	21.4
4. Загрязнение мирового океана	7	10.0
5. Отсутствие экологического воспитания	3	4.3
Всего:	70	100.0

Не последнюю роль играет также нестабильная экономическая и политическая ситуация, безработица, которые выдвигают для молодого поколения на первое место другие проблемы, поэтому экологическое воспитание и образование молодого поколения отодвигаются на второй план и теряют свою актуальность.

Проведенные опросы показали, что основным источником экологической информации среди молодежи сейчас является Интернет (воспитание,

образование, туризм, международные и местные образовательные программы и др.).

Наиболее широко в этом плане используют ресурсы Интернета студенты (50 % опрошенных) для подготовки рефератов, курсовых и дипломных работ; преподаватели вузов, техникумов и школ (20 % опрошенных) для подготовки к лекциям и семинарам.

Уникальная природа Иркутской области, особенно озера Байкал - леса, обилие флоры и фауны, пока еще относительно незагрязнённая природная среда, создают благоприятные условия для устойчивого развития региона.

Туризм в Иркутской области также является одной из форм экологического воспитания населения, особенно детей, школьников и студентов. Наиболее полезным в плане экологического воспитания, является экологический туризм, так как молодежь во время таких туров не только отдыхает, но и проводит природоохранные мероприятий, приобщаясь к экологической культуре [9].

Одной из форм организации экологического образования является деятельность библиотек. В связи с этим, одна из важнейших задач любой библиотеки - обязательное формирование книжного фонда экологической направленности, включающего печатные и периодические издания по проблемам экологии [1].

Проведенные нами опросы работников библиотек (опросы проводились в 10 библиотеках города Иркутска) показали, что характерной чертой последних пяти лет стало увеличение читательского спроса на информацию по экологии и охране окружающей среды, а также сильно расширилась тематика запросов.

В результате в большинстве библиотек активизировалась информационно - справочная и информационно - библиографическая работа по этим направлениям. Сейчас работниками библиотек используются следующие формы обслуживания читателей:

- проводятся Дни информации;

- осуществляется информационно - библиографическое обеспечение мероприятий;

- делаются обзоры новой литературы по экологии;

-организуются открытые просмотры литературы, книжно - иллюстративные выставки, выставки - рассказы, выставки - загадки, выставки - сюрпризы;

- создаются информационные стенды;

- выпускаются бюллетени новых книг;

- составляются списки новой литературы по экологии, а также рекомендательные списки литературы и информационные и библиографические списки литературы;

- выполняется индивидуальное информирование специалистов, занимающихся экологическим просвещением, воспитанием и образованием.

Практика наших дней подтверждает необходимость такого информационного обеспечения населения в области экологических знаний. Необходимо, прежде всего, вырабатывать у молодежи знания научных основ природопользования, а также практические умения, и навыки по охране природной среды.

Важно кроме всего прочего сформировать у молодежи социально ценные потребности и мотивы, побуждающие к активной работе по охране окружающей среды, стремление к общению с природой, к познанию ее тайн, способности испытывать глубокие нравственные и эстетические чувства. Для этого необходимо в первую очередь изменить подход к экологическому образованию в детских образовательных учреждениях (детсадах, школах), то есть там, где закладываются основы экологической культуры [8].

С этой целью следует использовать смешанные формы образования, то есть совмещать экологическое образование с эстетическим воспитанием: знакомить детей с произведениями композиторов, художников - пейзажистов, писателей и поэтов, отразивших природу в своем творчестве, тем самым, усиливая воспитательное воздействие.

В работе со студентами необходимо шире использовать такие информационно - просветительские формы, как экологические олимпиады и научно – практические конференции. Это своеобразные аукционы знаний, турниры и конкурсы знатоков природы, ее защитников. Игровая форма как фактор более глубокого усвоения материала, одновременно дают возможность сделать их занимательными, эмоционально - красочными и привлекательными [6].

Анализ итогов олимпиад и конференций, проводившихся в ИрГСХА и в других ВУЗах, беседы с их участниками, показал, что такие студенты успешнее и более углубленно овладевают экологическими знаниями, а, кроме того, стремятся применить их на практике.

Объем современных экологических знаний очень велик и постоянно возрастает, поэтому преподавателям, особенно в ВУЗах важно провести структурирование содержания курсов, дающих экологические знания и учесть следующие дидактические принципы [2].

Принцип научности. В основу этого принципа положено научное обоснование изучаемых природных явлений, законов, закономерностей, позволяющее студентам познавать их сущность. Он предусматривает соответствие содержания изучаемого курса (в данном случае – экологии) уровню развития этой науки в данный исторический период. Научность учебного материала обязывает включать в его содержание строго проверенные и установленные наукой факты.

Принцип гуманизации. Он предполагает обращенность к личности студента, обеспечение условий для обучения, воспитания и развития в соответствии с его интересами, способностями и возможностями.

Принцип системности и доступности. При разработке учебных планов и программ системность предполагает использование предметно - цикловой структуры, на основе которой строится содержание экологического образования как логической системы формируемых знании, умений и навыков. Доступность в отборе и построении учебного материала требует, чтобы изучаемый материал по своему содержанию, объему и методам преподавания соответствовал возрасту студентов, уровню их подготовленности и познавательным возможностям обучаемых.

Принцип гибкости. Реализация этого принципа должна обеспечивать реальную возможность оптимального учета специфики региона, природных ресурсов, отличительных особенностей конкретного учебного заведения, возможность изменения содержания экологического образования в зависимости от изменяющихся условий.

Принцип единства и взаимосвязи общего, технического и экологического образования. Этот принцип предусматривает такую структуру учебных планов и программ, которая обеспечивала бы оптимальность реализации межпредметных и межцикловых связей, оптимальное соотношение общего, профессионального и экологического образования, органическую связь теоретического и практического обучения.

В настоящее время возникают и приобретают самостоятельное значение все новые и новые отрасли экологии, и в тоже время обнаруживаются стыки между ней и другими науками, наблюдается привлечение достижений одной отрасли науки к решению проблем в других отраслях (биоэкология, геоэкология, техноэкология и социоэкология и др.).

Принцип деятельной направленности экологического образования. Этот принцип предполагает непосредственную связь требований к знаниям и умениям обучаемых с содержанием их деятельности, понимания важности формирования не только экологических знаний, но и способностей к активной деятельности в сложно - прогнозируемых и изменяющихся условиях окружающей среды.

В процессе учебно - практических занятий по экологии преподаватель должен так проводить свои занятия, чтобы студенты убедились в практической необходимости получения экологических знаний, закреплении полученных теоретических знаний по экологии. Приобретая навыки и умения в выполнении экологических расчетов, пользовании приборами и методиками по определению содержания вредных веществ в атмосфере и степени загазованности воздушного пространства производственных помещений вредными для здоровья химическими соединениями, студенты понимают, что компетентность специалиста кроме выбранной специальности требует также и экологического образования.

Принцип унификации. Данный принцип предполагает использование модели учебного плана для различных вариантов экологического обучения, использование единого типового плана на учебную специальность; расширение возможностей использования типовых учебных программ для нескольких учебных специальностей.

Природа не может сама защищать себя от варварского, корыстного, равнодушно – пассивного отношения, от враждебных в ее отношении действий со стороны человека и его вмешательства в ход естественных процессов, поэтому общество должно своевременно формировать экологическую культуру, каноны эстетического отношения к природе и как само собой разумеющееся нести ответственность за ее состояние [3].

В любом нравственном обществе сформулирован закон об охране природы, который должен выполняться каждым гражданином страны, а подрастающее

поколение должно подготавливаться к его выполнению всем содержанием и формами нашей жизни и в первую очередь условиями единого учебно – воспитательного процесса, начиная с дошкольных учреждений и заканчивая ВУЗами. Полноценный эффект будет достигнут тогда, когда экологическое сознание и поведение станут составной частью общей культуры молодого человека.

Роль, важность, экологическое воспитание, молодёжь, психологическое обеспечение, экологическое воспитание, источник экологической информации.

Role, importance, ecological education, youth, psychological supply, source of ecological information.

Литература

1. Букин. А.П. В дружбе с людьми и природой / А.П. Букин – М.: Просвещение, 1991. – 65 с.

2. Василькова Ю.В. Социальная педагогика / Ю.В. Василькова, Т.А. Василькова – М.: Высшая школа, 1999. – 154 с.

3. Волков Г.Н. Этнопедагогика / Г.Н. Волков – М.: Высшая школа, 1999. – 129 с.

4. Глобальное и локальное: понятия и проблемы // Социс, 2006, № 5. – С. 23-31.

5. Дерябо С.Д. Экологическая педагогика и психология / С.Д. Дерябо, В.П. Ясвин – Ростов-на-Дону.: Феникс, 1996. – 220 с.

6. Ефимова Е.И. Экологичная педагогика /Е.И. Ефимова // Экология и жизнь. - 2001. - № 5 (22). - С. 31.

7. Никитин Д.П. Окружающая среда и человек / Д.П. Никитин, Ю.В. Новиков – М.: 1992. – 126 с.

8. Образование по вопросам охраны окружающей среды в школах стран - членов СЭВ. - М.: СЭВ, 1983. - 70 с.

9. Основы предпринимательства туризма: Учебное пособие // Под. ред. проф. И. Силиневич. Резекне: РА, 2001. - 139 С.

10. Протасов В.Ф. Экология, здоровье и природопользование в России / В.Ф. Протасов, А.В. Молчанов – М., 1995. – 105 с.

11. Экологическое образование и воспитание. Метод. Рекомендации. – Улан – Удэ, 1990. – 29 с.

12. Эстетическая культура и эстетическое воспитание. Кн. для учителя / Н. И. Кнященко, Н. Л. Лейзеров, М. С. Каган и др. – М.: Просвещение, 1983. – 303 с.

UDK 37.033:004

Summary

PROBLEMS OF ECOLOGICAL EDUCATION OF YOUTH

L.Yu. Smolyninova, S.D. Zyndyzapova

In this article is considered a role and importance of ecological education of young people for common life. Consider actual questions of psychological guarantee of ecological education in institutions of technical and higher education. Devoted examples of organization of ecological education. Analyses a using of Internet as a own of basing source of ecological information.

ЮБИЛЕЙ. ПАМЯТНЫЕ ДАТЫ

УДК 639.1(092)

ВЛАДИМИР НИКОЛАЕВИЧ МОЛОЖНИКОВ – УЧЕНЫЙ-БАЙКАЛОВЕД, ОХОТОВЕД-БИОЛОГ, ПЕДАГОГ, ЛЕСОУСТРОИТЕЛЬ

Б.Н. Дицевич

Иркутская государственная сельскохозяйственная академия
Факультет охотоведения
Кафедра биологии зверей и охраны природы

Статья посвящена ученому, байкаловеду, биологу В.Н. Моложникову.

Роль охотоведов в развитие отечественной экологии как науки довольно значительна. Особенно следует отметить охотоведов – это экологи, посвятившие себя изучению огромной территории - Байкальской Сибири. Именно с регионом - Байкальским меридианом, связана научная деятельность известного ученого, эколога, натуралиста, доктора биологических наук Моложникова Владимира Николаевича. Недавно он отметил свою юбилейную дату – 70 лет со дня рождения.

В.Н. Моложников родился 4 мая 1938 года в г. Улан-Удэ Бурят – Монгольской АССР в семье, которая успешно развивала сельское хозяйство республики, т.к. отец работал агрономом, являясь выпускником Омского сельхозинститута, а мать работала в типографии. Владимир Николаевич с детства находился под впечатлением природы Селенгинского нагорья, что, на мой взгляд и определило его выбор профессии – биология и охотоведение.

Поэтому после окончания школы рабочей молодежи в 1961 году в пос. Темлюй Кабанского района, он поступил в Иркутский сельскохозяйственный институт на отделение охотоведения. К этому времени у В.Н. Моложникова имелся достаточный опыт практической работы в лесном хозяйстве (Заиграевская лесная школа, Вяземский лесной техникум), который послужил “лесной закваской” В.Н. Моложникова на всю долгую творческую жизнь.

Однако родной институт Владимиру Николаевичу пришлось закончить заочно в 1966 году. В период учебы он в 1963 г. поступил на работу в Лимнологический институт СО АН СССР, где проработал почти 25 лет. За этот долгий период Владимир Николаевич работал: лаборантом, научным сотрудником, заведующим лабораторией, заместителем директора. В это же время В.Н. Моложников собрал значительный материал по экологии кедрового стланика, подготовил и защитил кандидатскую диссертацию на тему: “Кедровый стланик горных ландшафтов Северного Прибайкалья” в 1974 году.

После защиты диссертации Владимир Николаевич в 1975 году опубликовал монографию с тем же названием.

За долгий период научной работы в СО АН СССР, Владимир Николаевич, участвовал в геоботанических экспедициях по изучению фенологии растительных сообществ, занимался крупномасштабным геоботаническим картографированием. Последнее включало комплексные работы по учету продуктивности растительного и животного мира Байкальской впадины. По итогам этих научных изысканий [1] в 1967 - 68 гг. были составлены первые крупномасштабные карты полуострова Святой Нос на Байкале, в которые была включена обширная информация о растительности, снежном покрове, лавинной опасности, распространении диких копытных, земноводных и пресмыкающихся.

Как уже выше упоминалось, практически вся научная жизнь В.Н. Моложникова была связана с озером Байкал. По результатам исследований 1969-73 гг. им созданы карты по растительности и снежному покрову Северного Прибайкалья. Им были продолжены научные исследования на горных склонах южной впадины Байкала, в дельте р. Селенги и по мало-исследованным районам Хамар-Дабана. Основные материалы опубликованы в книгах “Экология растительности дельты реки Селенги”, “Растительность хребта Хамар-Дабан”, “Климат и растительность южного Прибайкалья”.

В 1989 году В.Н. Моложников с успехом защитил докторскую диссертацию на тему “Эколого-геоботанический анализ природных комплексов Прибайкалья” (Растительный покров региона особого режима природопользования).

С 1979 по 1994 гг. Владимир Николаевич выполнил ряд крупных проектов по лесоустройству Байкальского, Баргузинского заповедников, проектирова-

нию Забайкальского, Прибайкальского и Тункинского национальных парков, участвовал в комплексных экспедициях, впервые изучающих важную проблему распада пораженных и усыхающих водоохранных лесов Байкала.

Результатом этих работ было картирование особо охраняемых природных территорий Байкальского региона.

С 1996 года Владимир Николаевич работает в Иркутской государственной сельскохозяйственной академии, с 1998 года - в должности заведующего кафедрой биологии зверей и охраны природы на факультете охотоведения.

Особенно ярко проявился организаторский талант В.Н. Моложникова, как ученого-педагога, воспитателя и общественного деятеля в период с 1998-2008 гг. Это время сложной экономической обстановки, развала и реорганизации сельского и охотничьего хозяйства, лесной отрасли и коренной реорганизации природоохранной системы в стране.

Несмотря на объективные трудности, В.Н. Моложников успешно руководит коллективом кафедры. Он организует учебную, научно-методическую и воспитательную работу, учебные и производственные практики студентов по специальности “биология”, специализация “охотоведение” и “охрана природы”.

За это время на кафедре подготовлено и защищено более 150 дипломных работ студентов охотоведов и экологов на актуальные темы рационального использования ресурсов охотничьих животных и их охраны. За период руководства кафедрой подготовлено два доктора наук, осуществлено руководство многими хоздоговорными темами и грантами. В.Н. Моложников ведет консультативну. помощь охотхозяйственным предприятиям и учреждениям Восточной Сибири.

Следует отметить, что в стиле руководства В.Н. Моложниковым преобладает взаимное уважение, терпимость, желание подсказать и помочь в решении сложных вопросов подготовки специалистов охотничьего хозяйства. Эти нехитрые секреты и помогают кафедре успешно проводить занятия по важным дисциплинам, руководить ответственно учебными и производственными практиками, аспирантами и участвовать в сложном процессе воспитательной работы на факультете охотоведения.

В.Н. Моложников является академиком Петровской академии наук и искусств, действительный член Русского географического общества и Всерос-

сийского ботанического общества, эксперт-эколог Международного Союза охраны природы. Им опубликовано более 150 научных и научно-популярных работ, из них 6 монографий, более 140 карт природы.

Награжден медалями “За строительство БАМ”, “Ветеран труда”.

В.Н. Моложников полон творческих планов по подготовке важных проектов охраны природы в Байкальском регионе. Желаю юбиляру их успешной реализации.

Владимир Николаевич Моложников.
Vladimir Nikolaevich Molozhnikov.

Литература

1. Воронин В.И. Владимир Николаевич Моложников (краткий библиографический и научный очерк) / В.И. Воронин, Ю.М. Карбаинов // Байкальский меридиан: от Таймыра до Монголии дорогой натуралиста. Красноярск, 2008. – С. 126-147.

UDK 639.1(092)

Summary

VLADIMIR N. MOLOZHNIKOV – A SCIENTIST – A BAIKAL RESEARCHER, A WILD LIFE MANAGER – BIOLOGIST, A PEDAGOGUE, A FORESTER

Ditsevich B.N.

The article is devoted to a Baikal researcher, a biologist, V.N. Molozhnikov

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Антонец Дмитрий Алексеевич – кандидат технических наук, профессор кафедры технической механики факультета механизации сельского хозяйства ИрГСХА. 664075, г. Иркутск, ул. Байкальская, 209А-32, тел. 89148881122.

Бурлов Сергей Петрович – кандидат сельсохозяйственных наук, доцент кафедры растениеводства, селекции и семеноводства агрономического факультета ИрГСХА. e-mail: *molodegnii4a@rambler.ru*

Буторина Наталья Васильевна – кандидат химических наук, доцент кафедры неорганической, органической и биологической химии факультета биотехнологий и ветеринарной медицины ИрГСА. e-mail: *chebunina@yandex.ru*

Васильева Нина Александровна – кандидат философских наук, доцент кафедры философии, истории и социологии ИрГСХА. 664022**,** г. Иркутск, ул. Коммунистическая, 60А-38, тел. 89645443942.

Винобер Анатолий Викторович – директор информационно-консультационного центра ИрГСХА. e-mail: *vinober@list.ru*

Дицевич Борис Николаевич – старший преподаватель кафедры биологии зверей и охраны природы факультета охотоведения ИрГСХА. e-mail: *ochotfak@angara.ru*

Дубинина Елена Николаевна – специалист по ценообразованию СХОАО ”Белореченское”. e-mail: *elenadubinina@yandex.ru*

Илли Иван Экидиусович – доктор биологических наук, профессор кафедры физиологии растений, микробиологии и агрохимии агрономического факультета ИрГСХА. 664033, г.Иркутск, ул. Лермонтова, 289-20, тел. 89027675838.

Кищенко Любовь Анатольевна – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры физиологии растений, микробиологии и агрохимии агрономичексого факультета ИрГСХА, г.Иркутск, ул. Егорова, 4-51, тел. 89149318859.

Клименко Наталья Николаевна – аспирант кафедры физиологии растений, микробиологии и агрохимии агрономического факультета ИрГСХА. 664038, Иркутская обл., Иркутский р-н, п. Молодежный, 4а-404, тел. 89086610932.

Коренев Николай Александрович – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры растениеводства, селекции и семеноводства агрономического факультета ИрГСХА. 664049, г.Иркутск, м-н. Юбилейный, 31-41, тел. 89500845953.

Кузнецова Елена Николаевна – кандидат биологических наук, доцент кафедры физиологии растений, микробиологии и агрохимии агрономического факультета ИрГСХА. 664046, г. Иркутск, б-р. Постышева, 17-10, тел. 89086609711.

Найдыш Александр Федорович – доцент кафедры тракторы и автомобили факультета механизации сельского хозяйства ИрГСХА. e-mail: *naidifh49@mail.ru*

Никулина Наталья Александровна – доктор биологических наук, профессор кафедры общей биологии и экологии факультета охотоведения ИрГСХА. e-mail: *n_nikulina@fsfbn34.ru*

Парыгин Виталий Викторович – научный сотрудник биотехнологического центра. 664038, Иркутская обл., Иркутский р-н, п. Молодежный, 4А-405, тел. 89246070388.

Перфильева Тамара Петровна – старший преподаватель кафедры тракторы и автомобили факультета механизации ИрГСХА. 664009, г. Иркутск, ул. Можайского, 1А-22, тел. (3952)543417.

Петухов Сергей Алексеевич – старший преподаватель кафедры тракторы и автомобили факультета механизации сельского хозяйства ИрГСХА. 664081, г. Иркутск, ул. Станиславского, 7-25, тел. 89041448825.

Половинкина Светлана Викторовна – научный сотрудник биотехнологического центра. 664038, Иркутская обл., Иркутский р-н, п. Молодежный, 4А-405, 89246070226.

Русакова Мария Викторовна – студентка 3 курса агрономического факультета ИрГСХА. 664038, Иркутская обл., Иркутский р-н, п. Молодежный, 4б-118, 89501061024.

Рычков Владимир Архипович – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры растениеводства, селекции и семеноводства агрономического факультета ИрГСХА. 664038, Иркутская обл., Иркутский р-н, п. Молодежный, 3-57, тел. (3952)237356.

Смолянинова Любовь Юрьевна - студентка 4 курса факультета охотоведения ИрГСХА. e-mail: *terra@igsha.ru*

Солодун Владимир Иванович – доктор сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник, профессор кафедры земледелия и почвоведения агрономического факультета ИрГСХА. 664005, г. Иркутск, ул. Джамбула, 7-73, тел. (3952)380571.

Спиридонова Юлия Витальевна - аспирант кафедры растениеводства, селекции и семеноводства агрономического факультета ИрГСХА. 664014, г. Иркутск, ул. Полярная, 106-21, тел. 89086660558.

Сухаева Анна Родионовна – кандидат технических наук, доцент кафедры профессионального обучения факультета механизации сельского хозяйства ИрГСХА. 664038, Иркутская обл., Иркутский р-н, п. Молодежный, 5а-50, тел. 89149391138.

Упкунов Юрий Николаевич – доктор технических наук, профессор кафедры эксплуатации машинно-тракторного парка и безопасности жизнедеятельности факультета механизации сельского хозяйства ИрГСХА. 664058, г. Иркутск, м-н Первомайский, 50-71, тел. (3952)364281.

Хабардин Василий Николаевич – кандидат технических наук, доцент кафедры эксплуатации машинно-тракторного парка и безопасности жизнедеятельности факультета механизации ИрГСХА. 664038, Иркутская обл., Иркутский р-н., п. Молодежный, 6-93, тел. 89500809286.

Хабардин Сергей Васильевич – аспирант кафедры эксплуатации машинно-тракторного парка и безопасности жизнедеятельности факультета механизации ИрГСХА. 664038, Иркутская обл., Иркутский р-н, п. Молодежный, 6-93. e-mail: *naukaigsha@rambler.ru*

Цындыжапова Светлана Дмитриевна – кандидат биологических наук, старший преподаватель кафедры экономики и организации охотничьего хозяйства факультета охотоведения ИрГСХА, e-mail*: Sveta–wolf–Irk@mail.ru*

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Antonets Dmitry A. – Candidate of Technical Sciences, professor of Technical Mechanics sub-faculty of the farm mechanization dept. of the ISAA

Burlov Sergey P. – Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of Plant-growing, Selection and Seed Science sub-faculty of the agronomy dept. of the ISAA

Butorina Natalia V. – Candidate of Chemical Sciences, Associate Professor of the sub-faculty of Inorganic, Organic and Biological Chemistry of the Biotechnology and Veterinary Medicine dept.

Ditsevich Boris N. – Senior lecturer of the sub-faculty of Wild Animal Biology and Nature Protection of the Wild Life Management dept. of the ISAA

Dubinina Elena N. – Specialist in price formation of Farm Open Joint Stock Company "Belorechenskoe" in Irkutsk region

Illi Ivan E. – Doctor of Biological Sciences, Professor of the sub-faculty of Plant Physiology, Microbiology and Agrochemistry of the agronomy dept. of the ISAA

Khabardin Vasily N. – Candidate of Technical Sciences, professor of Motor and Tractor Fleet Exploitation sub-faculty of the Farm Mechanization dept. of the ISAA

Khabardin Sergey V. – Post-graduate student of Motor and Tractor Fleet Exploitation sub-faculty of the Farm Mechanization dept. of the ISAA

Kishenko Lubow A. – Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the sub-faculty of Plant Physiology, Microbiology and Agrochemistry of the Agronomy dept. of the ISAA

Klimenko Natalia N. – Post-graduate student of the sub-faculty of Plant Physiology, Microbiology and Agrochemistry of the Agronomy dept. of the ISAA

Korenev Nickolay A. - Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of Plant-growing, Selection and Seed Science sub-faculty of the Agronomy dept. of the ISAA

Kuznetsova Elena N. - Candidate of Biological Sciences, Associate Professor of the sub-faculty of Plant Physiology, Microbiology and Agrochemistry of the Agronomy dept. of the ISAA

Naidysh Alexander F. – Associate Professor of Tractors and Automobiles subfaculty of the Farm Mechanization dept. of the ISAA

Nikulina Natalia A. – Doctor of Biology Sciences, Professor of Common Biology and Ecology subfaculty of Wild Life Management dept. of the ISAA

Parygin Vitaly V. – Research worker of the Biotechnological Centre

Perfilieva Tamara P. – Senior lecturer of Tractors and Automobiles subfaculty of the Farm Mechanization dept. of the ISAA

Petukhov Sergey A. - Senior lecturer of Tractors and Automobiles subfaculty of the Farm Mechanization dept. of the ISAA

Polovinkina Svetlana V. - Research worker of the Biotechnological Centre

Rychkov Vladimir A. - Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of Plant-growing, Selection and Seed Science sub-faculty of the Agronomy dept. of the ISAA

Rusakova Maria V. – Third-year student of the Agronomy dept. of the ISAA

Smolyninova Lubov Yu. -

Spiridonova Yulia V. – Post-graduate student of Plant-growing, Selection and Seed Science sub-faculty of the Agronomy dept. of the ISAA

Sukhaeva Anna R. - Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of Vocational Training sub-faculty of the Farm Mechanization dept. of the ISAA

Solodun Vladimir I. – Doctor of Agricultural Sciences, senior research worker, professor of Arable Farming and Soil Science sub-faculty of the agronomy dept. of the ISAA

Upkunov Yury N. – Doctor of Technical Sciences, professor of Motor and Tractor Fleet Exploitation sub-faculty of the Farm Mechanization dept. of the ISAA

Tsyndyzhapova Svetlana D. – Candidate of Biologic Sciences, Senior lecturer of Hunting Farm Economics and Organization of the Wild Life Management department of the ISAA

Vasilieva Nina A. - Associate Professor of the sub-faculty of Philosophy, History and Sociology of the ISAA, Candidate of Philosophic Sciences

Vinober Anatoly V. - director of Centre for Information and Consultation

№ рисунка

Требования
к статьям, публикуемым в научно-практическом журнале “Вестник ИрГСХА”

1. Статьи должны содержать результаты научных исследований, теоретические, практические (инновационные) разработки, готовые для использования и являющиеся актуальными (востребованными) на современном этапе научного развития, либо представлять научно-познавательный интерес, соответствовать основным направлениям журнала.
2. На публикацию статьи авторов сторонних учреждений требуется сопроводительное письмо, оформленное на бланке соответствующего учреждения с рекомендацией к публикации. Для авторов, не являющихся сотрудниками, студентами, аспирантами и докторантами ИрГСХА, условием публикации статей является годовая подписка на журнал.
3. Размер статей, включая приложения - 6 - 16 страниц. Статьи должны быть представлены на листах формата А4, шрифт - Times New Roman, размер - 14 кегль, межстрочный интервал - 1,3, все поля – 2.0 см, абзацный отступ – 1,25 см, автоматическая расстановка переносов, дробные числа в виде: 1.25 (без запятой).
4. Автор предоставляет текст статьи в бумажной (компьютерная распечатка) и электронной (CD в редакторе WORD) версиях, совпадающих друг с другом. Бумажный вариант распечатывается на одной стороне стандартного листа, подписывается всеми авторами на последнем листе. В электронном варианте имя файла должно содержать фамилию первого автора и первые три слова названия.
5. Структура статьи включает в себя:

- универсальный десятичный код (УДК) - слева в верхнем углу, полужирный шрифт, 12 кегль;
- название статьи (ПРОПИСНЫМИ БУКВАМИ), полужирный шрифт, 14 кегль, межстрочный интервал - 1,0;
- и.о. фамилия автора, полужирный шрифт, 12 кегль;
- название организации, кафедры, 12 кегль, межстрочный интервал - 1,0;
- краткая аннотация (характеристика основных положений и результатов) объемом до 350 печатных знаков, 12 кегль, межстрочный интервал - 1,0;
- текст статьи: автор в статье сжато и четко излагает современное состояние вопроса, описание методики исследования и обсуждение полученных результатов; заглавие статьи должно полностью отражать ее содержание; основной текст экспериментальных статей необходимо структурировать, используя подзаголовки соответствующих разделов: введение, объекты и методы, экспериментальная часть, результаты и их обсуждение, заключение или выводы;
- ключевые слова;
- библиографический список в виде общего списка по алфавиту, 12 кегль, межстрочный интервал - 1,0; в тексте указывается ссылка с номером, в квадратных скобках,
- краткая аннотация (Summary, до 350 печатных знаков) и название статьи на английском языке, межстрочный интервал - 1,0;
- иллюстрации к статье (при наличии) предоставляются в электронном виде, включенные в текст, в стандартных графических форматах с обязательным подрисуночным названием;
- таблицы набираются в редакторе WORD, название таблицы полужирным шрифтом, 12 кегль, размер шрифта внутренних символов таблицы – 12 пт.
- формулы и специальные символы набираются текстом с использованием пункта меню Символ, а для сложных формул применяется редактор формул MS-Equation 5.0.

6. На каждую статью обязательны две рецензии (внутренняя и внешняя), составленные доктором или кандидатом наук по направлению исследований автора. Рецензия обосновывает новизну и актуальность научной статьи, логику и научность изложения текста, аргументированность выводов и заключений, включает в себя рекомендации рецензента по отношению к статье. Рецензия заверяется печатью соответствующего учреждения (организации), подпись рецензента подтверждается начальником управления персоналом и содержит дату ее написания.
7. Поступившие в редакцию и принятые к публикации статьи не возвращаются. Редакция предполагает анонимное рецензирование, имеет право отклонять статьи, не соответствующие вышеуказанным требованиям и основным научным направлениям журнала.
8. За фактологическую сторону статей юридическую и иную ответственность несут авторы.
9. Оплата с аспирантов за публикацию статей не взимается.

На отдельной странице предоставляется информация об авторе: фамилия, имя, отчество на русском языке (полностью), фамилия и инициалы на английском языке, ученая степень, ученое звание, должность, телефон и адрес для связи.

По всем вопросам оформления обращаться:
ул. Тимирязева, 59, кафедра общей биологии и экологии, к.38. Никулина Наталья Александровна.
т. (3952)20-80-32, e-mail: n_nikulina@fsfbn34.ru
п.Молодежный, ИрГСХА, редакционно-издательский отдел, к.349. Каклимова Надежда Викторовна. т. (3952)23-74-72, e-mail: nbssk@mail.ru