

Сосна обыкновенная в лучшем патологическом состоянии произрастает в Цнинском лесном массиве. Преобладающими здесь являются смешанные насаждения, в которых почти всегда значительно участие дуба черешчатого, ясеня обыкновенного, клёна остролистного, клёна полевого, берёзы повислой, осины, липы мелколистной. Доминируют естественные сосновые леса с высоким уровнем композиционного разнообразия. Во многих случаях культуры сосны создаются на основе биогрупп, что также обеспечивает высокий уровень композиционного разнообразия.

Заключение

Таким образом, композиционное разнообразие автохтонных древесных пород является одним из важнейших факторов, на которых развиваются интеграционные процессы, снижается поражаемость древесных пород комплексом патогенных организмов, улучшается санитарно-патологическое состояние лесных экосистем Среднерусской лесостепи.



Библиографический список

1. Арефьев Ю.Ф. Биоразнообразие как основа устойчивого развития лесных экосистем / Ю.Ф. Арефьев, А.А. Семиколенов // Лесное хозяйство. – 2003. – № 4. – С. 29-31.
2. Бережной А.В. Ландшафтные экотопы и их разнообразие в Среднерусской лесостепи / А.В. Бережной, А.Я. Григорьевская, В.Н. Двуреченский // Вестник Воронеж. гос. ун-та. Сер. география и геоэкология. – 2000. – № 4. – С. 30-33.
3. Дроздов К.А. Элементарные ландшафты Среднерусской лесостепи / К.А. Дроздов. – Воронеж: Изд-во Воронежского университета, 1991. – 176 с.
4. Gayer K. Der gemischte Wald, seine Begründung und Pflege, insbesondere durch Horst- und Gruppenwirtschaft. Parey, Berlin, 1726. – 168 p.
5. Scamoni A. Waldgesellschaften und Waldstandorte [Text] / A. Scamoni. Berlin-Akademie-Verlag, 1954. – 186 s.

УДК 502+619:616.995.1

**Е.М. Романова,
А.Н. Мишонкова**

ГЕОИНФОРМАЦИОННОЕ ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ОЧАГОВ ПАЗИТАРНЫХ ИНВАЗИЙ *Sus scrofa domestica* (Linnaeus, 1758) НА ТЕРРИТОРИИ УЛЬЯНОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Ключевые слова: геоинформационное прогнозирование, агроклиматическая зона, картографирование территории, видовое многообразие гельминтов, многолетняя динамика.

Введение

Сложившаяся за многие годы хозяйственная специализация отдельных регионов России, их своеобразие, уникальность природы и ресурсов определили сегодня большой спектр сочетаний экологических условий. Вследствие этого весьма важными стали такие задачи, как исследование особенностей экологической специфики территорий с целью разработки мероприятий по снижению экологического риска, повышению экологической безопасно-

сти, разработки системы мер для оздоровления территорий с учетом их экологической дифференциации.

К числу основных методов решения перечисленных задач относится экологическое прогнозирование, основанное на всестороннем исследовании комплекса разнообразных данных [1].

Эффективное исследование окружающей среды в настоящее время возможно с помощью ГИС-технологий. В основе ГИС-технологий заложен анализ природной среды как совокупности геоинформационных объектов. Такой подход приводит к появлению нового вида прогнозирования – геоинформационного, который представляет собой набор методов получения и анализа информации об окружающей

среде и разработки прогностических оценок для принятия решений [2, 3].

На территории Ульяновской области выделяют 4 агроклиматические зоны: Заволжскую, Центральную, Западную и Южную. Каждая из зон исторически характеризуется развитым животноводством, в структуре которого важная роль отводится свиноводству [4].

В последнее время в Ульяновской области отмечается тенденция к повышению уровня заболеваемости свиней инфекционными и инвазионными заболеваниями, особое место среди которых занимают гельминтозы [5].

Поэтому проблема прогнозирования распространения и циркуляции гельминтозов свиней на территории Ульяновской области является актуальной.

Целью нашего исследования являлась разработка геоинформационного прогноза распространения очагов гельминтозных инвазий *Sus scrofa domestica* (Linnaeus, 1758) на территории Ульяновской области.

Для достижения поставленной цели решались следующие задачи:

1. Выявление видового разнообразия гельминтофауны свиней.
2. Исследование динамики экстенсивности инвазий.
3. Выявление очагов инвазий на территории Ульяновской области.
4. Оценка приуроченности инвазий к конкретным агроклиматическим зонам.

Материалы и методы

Исследование видового разнообразия паразитофауны свиней проводилось во всех агроклиматических зонах Ульяновской области с использованием традиционных методов гельминтологических исследований (методы Фюллеборна, Дарлингга, Бермана-Орлова, а также полного или частичного гельминтологического вскрытия по К.И. Скрябину, где это было возможно).

Для анализа динамики инвазированности использовались архивные данные ОГУ Ульяновской ветеринарной лаборатории с 1992 по 2007 гг. Оценивались экстенсивные показатели заболеваемости, которые выражали в процентах.

По материалам сигнальной оценки проводили градацию показателей заболеваемости: низкий уровень – 0-4,7%, средний – 4,8-25, выше среднего – 26-47 и высокий – > 48%.

Статистическая обработка данных проводилась при помощи пакета MS Excel

2003. Геоинформационное ранжирование области осуществлялось с помощью пакета настольной геоинформационной системы MapInfo 7.8.

Результаты исследования

По результатам наших исследований гельминтофаунистический комплекс свиней на территории Ульяновской области был представлен 14 видами гельминтов, относящихся к 4 классам: Trematoda (*Rudolphi*, 1808) (*Opistorchus felinus* (Rivolta, 1884), Cestoda (*Cysticercus cellulosae* (*Taenia solium*) (Linnaeus, 1758), *Cysticercus tenuicollis* (*Taenia hydatigena*) (Pallas, 1766), *Echinococcus granulosus* (Rudolphi, 1801)), Nematoda (*Ascaris suum* (Goeze, 1782), *Trichocephalus suis* (Schrank, 1788), *Oesophagostomum dentatum* (Rudolphi, 1803), *Strongyloides ransomi* (Schwartz et Alicata, 1930), *Metastrongylus elongatus* (Dujardin, 1846), *Hyoststrongylus rubidus* (Hassal y Stiles, 1892), *Physocephalus sexalatus* (Molin, 1860), *Trichinella spiralis* (Owen, 1835), *Ollulanus suis* (Kazello, 1972) и Acanthocephala (*Macracanthorhynchus hirudinaceus* (Pallas, 1781)).

В ходе проведенных исследований нами было установлено, что наиболее часто у свиней на территории Ульяновской области при обследовании выявлялись следующие виды гельминтов: *Echinococcus granulosus* (11,05±1,65%), *Ascaris suum* (30,50±2,00%), *Strongyloides ransomi* (28,47±1,24%), *Oesophagostomum dentatum* (28,56±1,56%) и *Trichocephalus suis* (6,48±0,37%).

Анализируя данные многолетней динамики инвазий на территории региона, выявили, что инвазированность свиней гельминтами характеризуется всплесками и падениями (рис. 1).

Следует отметить, что уровень инвазированности свиней трихоцефалезом в течение исследуемого периода существенно не изменялся, и средний показатель ЭИ не превышал 10%.

Вспышка эхинококкоза была зарегистрирована в 2004 г. (30,90%), затем наметилась тенденция к снижению средних показателей инвазированности животных.

Максимальный уровень эзофагостомозной и аскариозной инвазий отмечался в 1999-2000 гг. и составлял, соответственно, 39,24 и 44,63%. Можно предположить, что скачкообразный характер кривых связан с изменениями климатических условий в этот период, а также, возможно, с завозом животных из других регионов.

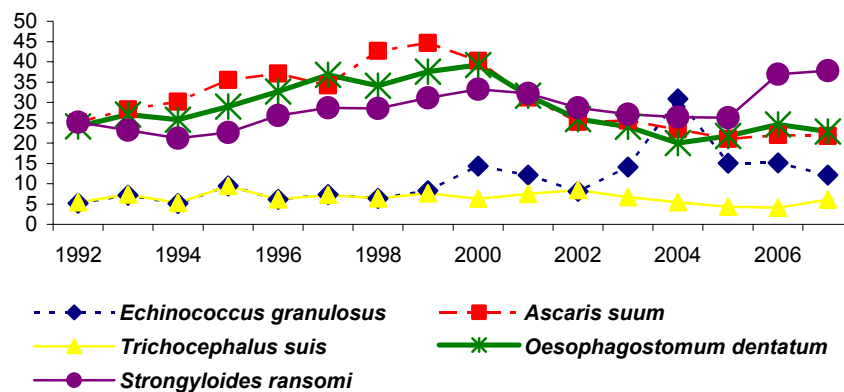


Рис. 1. Динамика инвазированности *Sus scrofa domestica* (Linnaeus, 1758) гельминтами на территории Ульяновской области

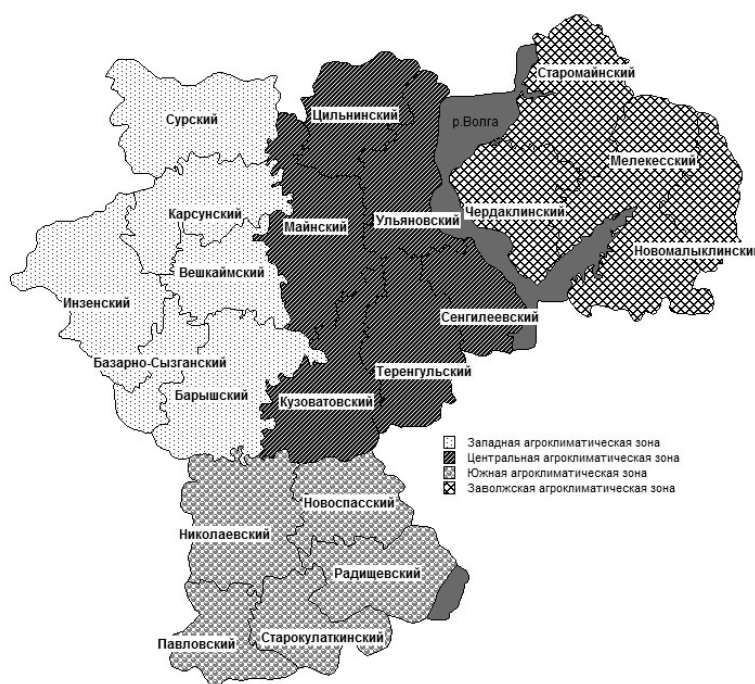


Рис. 2. Агроклиматическое зонирование Ульяновской области

За исследуемый период наблюдалось увеличение ЭИ по стронгилодозу, составившее в 2007 г. 37,77%.

Следующим этапом исследований стали картографирование аграрных территорий Ульяновской области с учетом их деления на агроклиматические зоны и оценка распространённости основных гельминтозов в пределах каждой из зон. В ходе исследования установили, что наиболее распространённым и повсеместно встречающимся на территории Ульяновской области является вид *Ascaris suum*, вызывающий аскариоз свиней.

Агроклиматическое зонирование Ульяновской области представлено на рисунке 2.

Вся территория Ульяновской области относится к категории аграрной. Выделяют 4 агроклиматические зоны: Центральную, Южную, Западную и Заволжскую.

В состав Центральной агроклиматической зоны вошли административные районы (Цильнинский, Майнский, Кузоватовский, Теренгульский, Сенгилеевский, Ульяновский) и территория г. Ульяновска. Территория зоны составляет 10661,7 км². Зона характеризуется развитой промышленностью и сельским хозяйством. На территории зоны имеется большое количество заводов по производству стройматериалов, деревоперерабатывающей, пищевой промышленности. Ведущей отраслью экономики данной зоны является сельское хозяйство, которое представлено молочным,

молочно-мясным животноводством, свиноводством, птицеводством, а также производством зерновых и бахчевых культур. поголовье крупного рогатого скота составляет 26649 гол., свиней – 11042, овец – 1882, лошадей – 444 гол. (по состоянию на 1 января 2007 г.). Зона имеет развитую транспортную сеть. Численность населения – 201,7 тыс. человек. Зона богата полезными ископаемыми: кварцевыми песками, опоками, мергелем, мелом, имеются залежи горючих сланцев и торфа. Почвенный покров представлен в основном черноземами. Климат зоны достаточно увлажненный. Абсолютная минимальная температура – -48°C , максимальная температура – $+40^{\circ}\text{C}$. Годовое количество осадков – менее 450 мм, местами колеблется в пределах 450-500 мм (Теренгульский, Сенигилеевский районы). Коэффициент увлажнения составляет 0,77-0,55 (Цильнинский – 1,00-0,77). Средняя температура воздуха по зоне в июле $+19^{\circ}\text{C}$ и январе – -13°C .

Южная агроклиматическая зона включает Николаевский, Новоспасский, Павловский, Радищевский и Старокулаткинский районы. Общая площадь составляет 7219,1 км², численность населения – 111,6 тыс. чел. Промышленность зоны представлена деревоперерабатывающими и нефтеперерабатывающими предприятиями. Имеются месторождения огнеупорной глины. Сельское хозяйство специализируется на производстве зерновых культур, разведении крупного рогатого скота, свиней. В хозяйствах зоны крупного рогатого скота насчитывается 12216 гол., свиней – 2715, овец – 724, лошадей – 194 гол. Преобладают оподзоленные черноземы, встречаются карбонатные черноземы и дерново-карбонатные почвы. В этой зоне климат сухой, жаркий. Абсолютная минимальная температура воздуха – -44°C , максимальная – $+40^{\circ}\text{C}$. Годовое количество осадков – менее 450 мм. Коэффициент увлажнения находится в пределах 0,77-0,55, кроме Радищевского района, где он составляет менее 0,55. Средняя температура воздуха летом – $+21^{\circ}\text{C}$, зимой – -13°C .

Западная агроклиматическая зона представлена Сурским, Карсунским, Вешкаймским, Инзенским, Барышским и Базарно-Сызганским районами. Общая площадь – 9993,3 км². Население данной зоны составляет 143,9 тыс. человек. На территории зоны находятся крупнейшие по численности предприятия, специализирующиеся на переработке сельскохозяй-

ственной продукции, леса, развита пищевая промышленность. Сельское хозяйство представлено молочно-мясным животноводством, в том числе свиноводством, выращиванием зерновых, кормовых и технических культур. поголовье крупного рогатого скота составляет 14139 гол., свиней – 4693, овец – 502, лошадей – 260 гол. Территория зоны богата полезными ископаемыми, ведется разработка диатомита, мела. Преобладают темно-серые лесные почвы, встречаются оподзоленные черноземы. Климат влажный и прохладный, что объясняется возвышенным положением районов зоны. Абсолютная минимальная температура воздуха составляет -47°C , максимальная – $+38^{\circ}\text{C}$. Годовое количество осадков – 450-500 мм, за исключением Карсунского и Инзенского районов, где количество осадков не превышало 450 мм и Сурского района – более 500 мм в год. Коэффициент увлажнения – от 1,00 до 0,77. Средняя температура воздуха в июле – $+19^{\circ}\text{C}$, январе – -13°C .

Заволжская агроклиматическая зона объединяет следующие районы: Старомайнский, Чердаклинский, Мелекесский, Новомалыклинский и территорию г. Дмитровграда. Зона занимает территорию площадью 9325,9 км². Ведущими отраслями экономики районов данной области являются сельское хозяйство и промышленность. Сельское хозяйство многоотраслевое, специализируется на производстве зерновых, технических культур, картофеля, мясомолочном животноводстве, свиноводстве и птицеводстве. В хозяйствах зоны сосредоточено крупного рогатого скота 19145 гол., свиней – 33482, овец – 2540, лошадей – 280 гол. при численности населения – 125,6 тыс. человек. Почвенный покров в основном представлен черноземами, которые занимают в среднем 60% от площади зоны, имеется большое количество торфяных месторождений (в частности территория Старомайского района). Климат теплый с умеренным увлажнением. Абсолютная минимальная температура – -47°C , максимальная – $+38^{\circ}\text{C}$. Количество осадков за год составляет менее 450 мм, местами – от 450 до 500 мм (Мелекесский район). Коэффициент увлажнения – от 0,77 до 0,55. Средняя температура летом – $+20^{\circ}\text{C}$, зимой – -13°C . Через зону проходят железные дороги и автомобильные трассы федерального назначения.

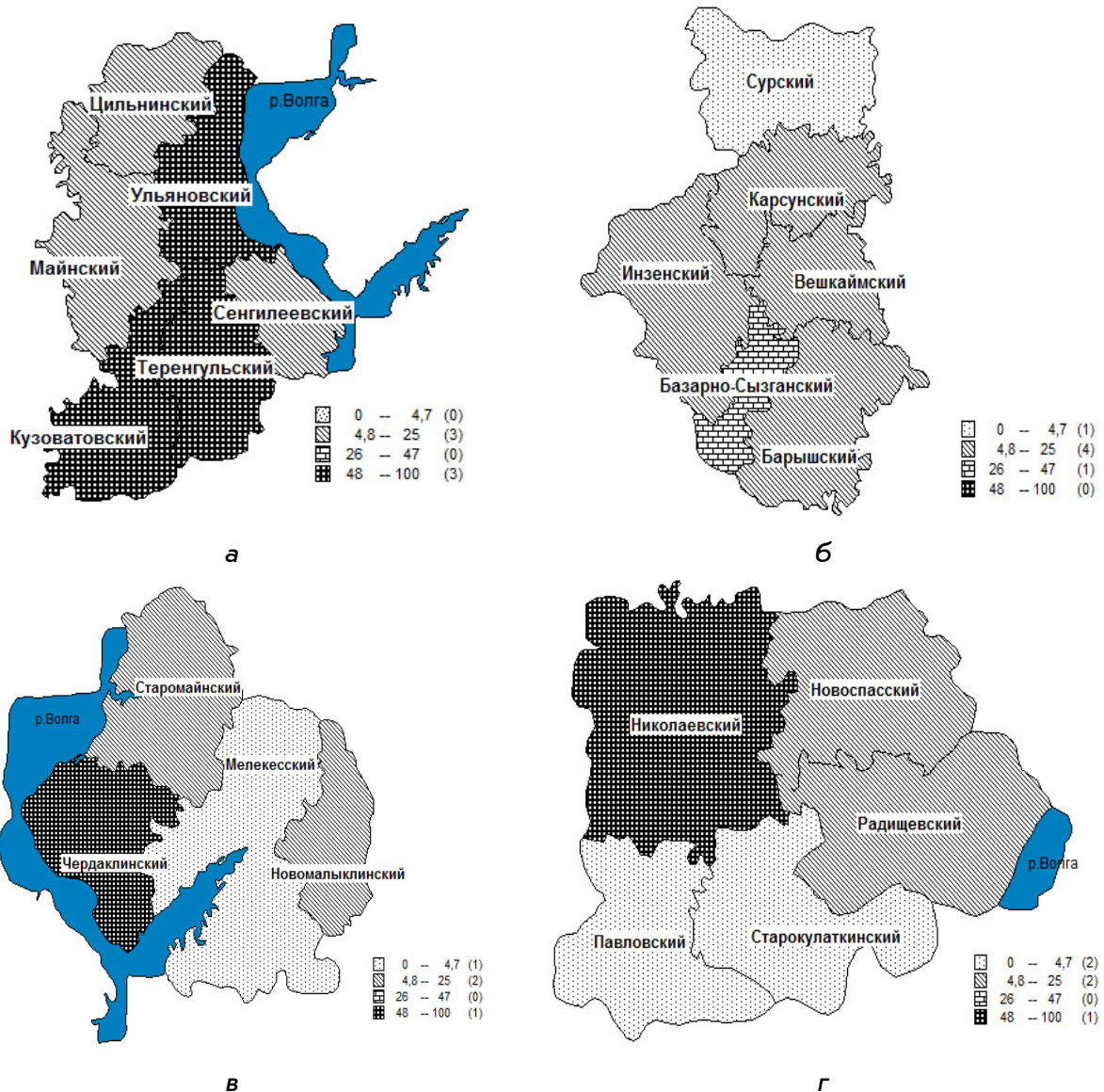


Рис. 3. Геоинформационное ранжирование административных районов основных агроклиматических зон Ульяновской области по уровню аскариоза свиней: а – центральная зона; б – западная зона; в – заволжская зона; г – южная зона

Проведенное нами картографирование очагов инвазий показало, что аскариоз свиней регистрируется во всех зонах Ульяновской области (рис. 3).

Наиболее высокий уровень инвазированности был характерен для Центральной агроклиматической зоны, где уровень заболеваемости составлял в среднем $38,92 \pm 13,23\%$.

В Центральной агроклиматической зоне высокий уровень инвазии отмечался в хозяйствах Теренгульского ($70,14 \pm 0,81\%$), Ульяновского ($55,78 \pm 4,13\%$), Кузоватовского ($69,03 \pm 1,45\%$) районов. В Заволжской агроклиматической зоне в Чердаклинском ($74,18 \pm 2,15\%$) и Южной агроклиматической зоне в Николаевском ($64,33 \pm 2,35\%$) районах также был зарегистрирован высокий уровень инвазии.

Наименьший уровень инвазированности был характерен для Западной агроклиматической зоны. Экстенсивность инвазии выше средней отмечалась в хозяйствах Базарно-Сызганского ($31,73 \pm 2,42\%$) района. Высокий уровень инвазированности поголовья в пределах Западной зоны за период наблюдений зарегистрирован не был. Остальные районы каждой из зон характеризовались низкими показателями, не превышающими 26%, что соответствует среднему и низкому уровням инвазии.

Различия по уровню инвазированности аскариозом в разных административных районах связаны не только с экологическими условиями природных комплексов, но и с условиями содержания и санитарно-гигиеническими мероприятиями по профилактике инвазии.

Выводы

1. На территории Ульяновской области у свиней было выявлено 14 видов гельминтов, относящихся к 4 классам (Trematoda, Cestoda, Nematoda, Acanthocephala): *Opistorchis felineus*, *Cysticercus cellulosae* (*Taenia solium*), *Cysticercus tenuicollis* (*Taenia hydatigena*), *Echinococcus granulosus*, *Macracanthorhynchus hirudinaeus*, *Strongyloides ransomi*, *Ascaris suum*, *Trichocephalus suis*, *Oesophagostomum dentatum*, *Physocephalus sexalatus*, *Metastrongylus elongates*, *Hyoststrongylus rubidus*, *Trichinella spiralis*, *Ollulanus suis*.

2. Зараженность свиней гельминтозами на территории региона имеют скачкообразный характер, характеризуется вспышками и спадами, что обусловлено естественными колебаниями абиотических факторов в регионе.

3. По данным геоинформационного прогнозирования наиболее инвазированной является Центральная агроклиматическая зона Ульяновской области (Ульяновский, Теренгульский и Кузоватовский районы), где доля инвазированных животных более 50%.

4. Постоянно пульсирующие эндемические очаги аскариозной инвазии регистрировались в хозяйствах Ульяновского, Теренгульского, Кузоватовского, Базарно-

Сызганского, Чердаклинского и Николаевского районов.

Библиографический список

1. Решетнева Т.Г. Прогнозирование в ГИС на основе использования моделей временных рядов / Т.Г. Решетнева // Геоинформационные системы. – 2001. – № 2. – С. 58-65.

2. Савиных В.П. Геоинформационный анализ данных дистанционного зондирования / В.П. Савиных, В.Я. Цветков. – М.: Картгеоцентр-Геодезиздат, 2001. – 110 с.

3. Цветков В.Я. Методы прогнозирования в геоинформационных технологиях / В.Я. Цветков // Информатика – машиностроение. – 1999. – № 4. – С. 44-47.

4. Елин И.В. Видовое разнообразие эндопаразитофауны и формирование стойких очагов инвазий на территории Ульяновской области / И.В. Елин, Е.М. Романова // Вестник РУДН. Сер. экология и безопасность жизнедеятельности. – 2007. – № 2. – С. 13-18.

5. Романова Е.М. Региональный экологический мониторинг биобезопасности среды в зоне среднего Поволжья / Е.М. Романова, Т.А. Индирякова, Г.М. Камалетдинова, В.В. Романов, О.А. Индирякова, З.М. Губейдуллина. – Ульяновск: УГСХА, 2006. – 159 с.



УДК 619:616.9 – 036.2:008.6:574(571.15)

**Н.Д. Овчаренко,
С.И. Снигирев,
А.Я. Бондарев,
Д.А. Мистер**

**ПРОБЛЕМЫ СОХРАНЕНИЯ БИОЛОГИЧЕСКОГО РАЗНООБРАЗИЯ,
УВЕЛИЧЕНИЯ ПРОДУКТИВНОСТИ ОХОТУГОДИЙ АЛТАЙСКОГО КРАЯ
И КОНТРОЛЯ ЭПИЗООТОЛОГИЧЕСКОГО БЛАГОПОЛУЧИЯ ТЕРРИТОРИЙ**

Ключевые слова: биологическое разнообразие, продуктивность охотугодий, эпизоотическое благополучие.

Одной из важных глобальных экологических проблем на современном этапе развития человечества является сохранение биологического разнообразия. Для Алтайского края данная проблема чрез-

вычайно актуальна, поскольку его территория расположена в семи природно-экономических зонах с резко континентальным климатом – от сухозасушливой Западно-Кулундинской зоны (абсолютный максимум температуры – +38...41°C и минимум – -47...50°C) до предгорий Алтая с зоной среднегорья и субальпийских лугов. Данное географическое разнооб-