

Изредка, в основном по северо-западу, а 5-6 и 24-28 мая во многих районах страны наблюдалась прохладная погода со среднесуточной температурой воздуха +6..+12°C, что на 1-6° ниже нормы, местами – около нее. Дневная температура не превышала +7..+14°C.

Средняя за месяц температура воздуха составила +13..+18°C и оказалась на 1-4° выше климатической нормы.

Наибольшее количество орибатидных клещей выявлено в пробах, взятых с ложбин и оврагов (128,44 экз./дм<sup>2</sup>). В дальнейшем наблюдается увеличение плотности орибатид. Так, средняя численность на 100 см<sup>2</sup> в июне составила 137,24 экз. В последующем плотность орибатид в июле-августе значительно снизилась. При этом за июль средняя температура воздуха составила +21..+24,5° и оказалась на 3-6° выше климатической нормы. Столь теплый июль в Беларуси зарегистрирован впервые за более чем 100-летнюю историю многолетних инструментальных метеорологических наблюдений.

В сентябре отмечали второй подъем численности орибатидных клещей. Так, по Беларуси численность орибатидных клещей варьировала в пределах от 47,22 экз./дм<sup>2</sup> на суходольных пастбищах в южной климатической зоне до 108,34 экз./дм<sup>2</sup> в ложбинах и оврагах центральной климатической зоны. В октябре плотность орибатид резко снижается, достигая минимума в низинных лугах северной климатической зоны – 8,22 экз./дм<sup>2</sup>.

**Заключение.** Орибатидные клещи выявлены на всех типах обследованных пастбищ. Из 27 установленных видов наиболее распространены: *Tectocheus velatus* (Michel, 1880), *Scheloribates laevigatus* (C.L. Koch, 1836), *Scheloribates latipes* (C.L. Koch, 1844), *Galumna obvla* (Berlese, 1914), *Ceratozetes gracillis* (Michel, 1884). Плотность клещей в весенний, летний, осенний периоды варьирует: максимальное количество орибатид – в третьей декаде мая, минимальное количество – в октябре. Разработан способ выгонки орибатидных клещей.

**Литература.** 1. Потемкина, В.А. Мониезозы жвачных животных / В.А. Потемкина. – Москва : Колос, 1965. – 252 с. 2. Гиляров, М.С. Определитель обитающих в почве клещей *Sarcoptiformes* / М.С. Гиляров, Е.М. Буланова-Захваткина, Б.А. Вайнштейн, В.И. Волгин, Л.Д. Голосова, Д.А. Кривоуцкий, А.Б. Ланге, В.Д. Севастьянов, Л.Г. Ситникова, Е.С. Шалдыбина. – Москва : Наука, 1975. – 494 с. 3. Буланова-Захваткина, Е.М. Панцирные клещи – орибатиды / Е.М. Буланова-Захваткина. – Москва : Высшая школа, 1967. – 256 с. 4. Рябинин, Н.А. История чтения фауны панцирных клещей (*ACARIFORMES, ORIBATIDA*) Дальнего Востока России / Н.А. Рябинин // Чтения памяти Алексея Ивановича Куренцова. – Владивосток. – 2004. – Выпуск 15. – С.122-130.

УДК: 619:616.995.1:636.597

## СЕЗОННАЯ ДИНАМИКА ЗАРАЖЕННОСТИ ГЕЛЬМИНТОЗАМИ ДИКИХ И ДОМАШНИХ УТОК СЕВЕРНОЙ ЗОНЫ БЕЛАРУСИ

Кукар Д.В., Субботин А.М.

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь

*Результаты исследований, проведенных в условиях Северной зоны Беларуси, по изучению сезонной динамики основных гельминтозов диких и домашних уток показали, что водоплавающие птицы инвазированы представителями следующих классов гельминтов: трематода, цестода, нематода, а дикие утки, хотя и незначительно – акантоцефалами. Дикие утки в большей степени инвазированы чем домашние. Однако и у диких и у домашних уток наблюдалась общая тенденция увеличения смешанной, трематодозной и нематодозной инвазий с весны к лету и осени и увеличение цестодозной инвазии с весны к лету, а затем ее снижение к осени.*

*The results of researches that took place in the conditions of North region of the republic of Belarus about seasonal dynamics of the main helminthes of wild and domestic ducks had shown that swimming birds were infected by helminthes the next classes: Trematoda, Cestoda, Nematoda but wild ducks also by acanthocephala although insignificantly. The wild ducks were more infected than domestic ducks. The general tendency was observed among wild and domestic ducks – growth of mixed, Trematoda, Nematoda invasion from spring till summer and winter and the growth of cestoda invasion from spring till summer and then it was decreased till autumn.*

**Введение.** В Республике Беларусь утководство – традиционная отрасль. Этому в немалой степени способствуют благоприятные климато-географические условия нашей страны: наличие большого количества водоемов, пойменных лугов, с огромными запасами дешевых естественных кормов, на которых можно успешно содержать стада уток. За последние два десятилетия произошли существенные изменения как в общественной жизни, так и в управлении экономикой страны. В частности, в Республике Беларусь к настоящему времени не осталось крупных хозяйств, специализирующихся на выращивании водоплавающих птиц. В тоже время резко увеличилось поголовье уток в индивидуальных хозяйствах. Это обязывает ветеринарных специалистов всесторонне изучать болезни водоплавающих птиц, в том числе такие распространенные, как гельминтозы, наносящие огромный ущерб птицеводству. Общеизвестно, что без конкретных знаний сезонной динамики отдельных гельминтозов водоплавающих птиц трудно научно-обоснованно планировать оздоровительные противогельминтозные мероприятия, а тем более эффективно их осуществлять. По данным И.В. Лазовского (1940), изучавшего в условиях Витебской области сезонную динамику амидостоматоза водоплавающих птиц, она имеет следующую тенденцию: пик инвазии приходится на лето (от 53 до 100%), затем она снижается до 46 – 45%, а с октября по апрель стабилизируется до 33,3% [3]. По данным А.М. Сторожевой (1957), изучавшей сезонную динамику основных гельминтозов домашних уток и гусей в зоне Полесья и Гродненской области Беларуси, для трахеофилезной и эхиностоматидозной инвазии характерна весенне-летняя распространенность, а гименолепидозу, тетрамерозу, физиоцефалезу и амидостоматозу – во все времена года. По ее данным максимальный подъем инвазии наблюдается в июне, от 16 до 69% у уток [6]. По данным Т.Г. Никулина (1970) среди домашних уток смешанная инвазия имела тенденцию роста с весны к лету и осени в

пределах от 43,2 до 82,7%, в зимние месяцы по сравнению с летне-осенними она снижалась соответственно на 12,4 – 16,1%, но на 23,4% оставалась выше весенних месяцев. По данному автору, самая высокая экстенсивность смешанной, трематодозной и нематодозной инвазий у домашних уток отмечалась осенью, а цестодозной – в летние месяцы. Наивысшую экстенсивность (4–25%) и интенсивность инвазии эхиностоматидами автор наблюдал с мая по ноябрь, в декабре и январе возбудители еще обнаруживались у небольшого количества птиц (1–14,5%), а с февраля по апрель они вовсе не выявлялись. Нотокотилеозную инвазию у гусей и уток Т.Г. Никулин регистрировал с мая по ноябрь, простогонимозную – с мая по октябрь включительно. Заражение птиц эхиностоматидами происходит на неблагополучных водоемах в выпасной период с ранней весны до глубокой осени. [5]. М.Ш. Акбаева (1998), на территории Нечерноземья России, наибольшую степень инвазивности уток гельминтозами отмечала в летне-осенний период, однако по ее данным в южных районах птицы подвержены инвазии круглый год [1]. По данным А.А. Шевцова (1961) эхиностоматиды у водоплавающих птиц зимой на территории Украины не обнаруживаются [8]. Однако Л.М. Вельдеманн (1958) в Прибалтике обнаруживал небольшую зараженность уток в зимние месяцы. Сохранение инвазии зимой в Северных и Центральных районах в основном происходит в водоемах за счет промежуточных хозяев – моллюсков, легко переносящих зимовку [2]. А.С. Селиванова-Ярцева (1959) отмечает, что заражение водоплавающих птиц дрепанидотениозом в Омской области может произойти ранней весной, за счет сохранения инвазии в циклопах в течение зимы. Массовое же заражение птиц автор наблюдала в конце мая – начале июня, а иногда в конце июня, в зависимости от климатических факторов [7]. По данным Л.Д. Мигачевой (1981) у уток экстенсивность инвазии *G. Dispar* зимой составляла 13,5–15,6%, летом и осенью они соответственно повышаются до 30,7% [4]. Затронутый нами вопрос в отношении диких уток до нас никем не изучался в условиях Северной зоны Беларуси. Анализ литературы показал, что имеются лишь несколько работ, посвященных изучению сезонной динамики гельминтозов домашних уток, И.В. Лазовский (1940), А.М. Сторожева (1957), Т.Г. Никулин (1970). Учитывая имеющиеся особенности в почвенно-климатическом и хозяйственном отношении каждого района Северной зоны Беларуси, а также принимая во внимание тот факт, что за последние десятилетия произошли изменения экологических условий в нашей стране, мы поставили одной из задач наших исследований по изучению гельминтофауны уток в условиях Северной зоны Беларуси – изучить сезонную динамику основных гельминтозов уток.

**Материалы и методы исследований.** Сезонная динамика зараженности уток гельминтозной инвазией нами изучалась в сравнительном аспекте по результатам полных гельминтологических вскрытий птиц, а также копрологических исследований утиного помета по методу Дарлинга и последовательных промываний. При этом учитывалась зараженность уток в весенний, летний и осенний периоды.

**Результаты исследований.** Дикие и домашние утки Северной зоны Беларуси весной, летом и осенью заражены представителями следующих классов гельминтов: трематода, цестода и нематода, а осенью дикие утки также инвазированы и акантоцефалами (таблица 1).

Таблица 1. Сезонная зараженность диких и домашних уток гельминтозами в Северной зоне Беларуси

Показатели	Дик. утки		Дом. утки	
	Колич.	%	Колич.	%
Всего исследовано птиц	293	100	160	100
Заражено смешанной инвазией	225	76,80	83	51,88
<b>Весной исследовано</b>	100	34,12	38	23,75
Из них заражено: всего	45	45,0	17	44,73
Трематодами	25	25,0	6	15,79
Цестодами	43	43,0	12	31,58
Нематодами	32	32,0	9	23,69
Акантоцефалами	-	-	-	-
<b>Летом исследовано</b>	83	28,32	46	28,75
Из них заражено: всего	73	87,95	21	45,66
Трематодами	44	53,01	18	39,13
Цестодами	67	80,72	21	45,66
Нематодами	36	43,37	15	32,60
Акантоцефалами	-	-	-	-
<b>Осенью исследовано</b>	110	37,54	76	47,50
Из них заражено: всего	107	97,27	45	59,21
Трематодами	99	90,0	43	56,58
Цестодами	79	71,81	32	42,10
Нематодами	91	82,72	37	48,69
Акантоцефалами	2	1,81	-	-

Приведенные данные таблицы показывают также, что наибольшая экстенсивность трематодозной и нематодозной инвазий у диких и домашних уток отмечалась осенью, 90,0%, 82,72% и 56,58%, 48,69% соответственно, а наибольшая экстенсивность цестодозной инвазии как среди диких, так и среди домашних уток отмечалась летом, 80,72 и 45,66% соответственно. По сравнению с весной наибольшая осенняя трематодозная и нематодозная инвазии были выше, среди диких уток, соответственно на 75,0% и 50,72%, среди домашних уток, соответственно на 40,79% и 25,0%, с летом она была выше, среди диких уток, соответственно на 36,99% и 46,63%, среди домашних уток, соответственно на 17,45% и 16,09%. Наибольшая же цестодозная летняя инвазия по сравнению с весной была выше, среди диких уток на 37,72%, а среди домашних уток была выше на 14,08%, с осенью на 8,91 и 3,56% соответственно.

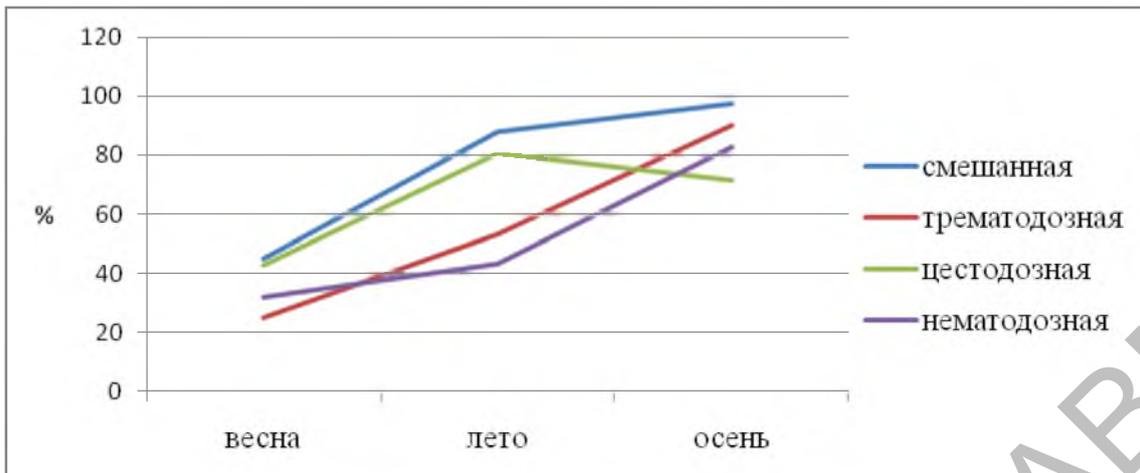


Рис. 1. Сезонная динамика гельминтозной инвазии диких уток Северной зоны Беларуси

Из гистограммы (рис. 1) видно, что смешанная инвазия среди диких уток увеличивается с весны к лету и осени в диапазоне от 45 до 97,27%. Данные гистограммы также показывают увеличение трематодозной и нематодозной инвазии с весны к лету и осени, а также увеличение цестодозной инвазии с весны к лету, а затем снижение последней к осени.

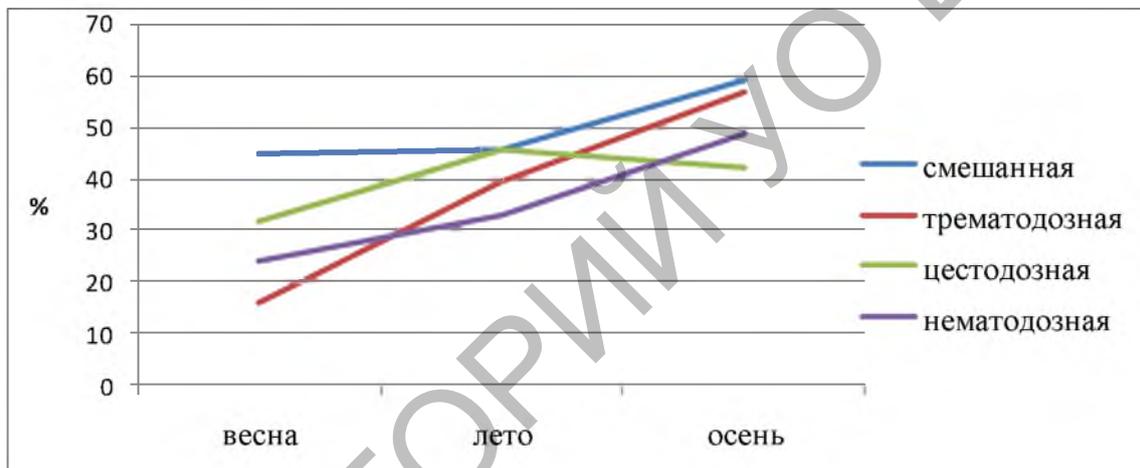


Рис. 2. Сезонная динамика гельминтозной инвазии домашних уток Северной зоны Беларуси

Анализируя гистограмму (рис. 2) видно, что смешанная инвазия среди домашних уток имеет тенденцию увеличиваться с весны к лету и осени варьируя от 44,73 до 59,21%. Данные гистограммы также показывают увеличение трематодозной и нематодозной инвазии с весны к лету и осени, а также увеличение цестодозной инвазии с весны к лету, а затем снижение последней к осени.

Данные гистограмм, приведенных выше показывают увеличение смешанной, трематодозной и нематодозной инвазий как среди диких так и среди домашних уток с весны к лету и осени. В отношении же цестодозной инвазии наблюдается одинаковая закономерность ее увеличения и у диких, и у домашних уток с весны к лету, а затем уменьшение с лета к осени. Из гистограммы видно также, что цифровые значения показателей: смешанная, трематодозная, цестодозная, нематодозная, по диким уткам превышают таковые домашних, эта разница между ними составляет соответственно: весной – 0,27%, 9,21%, 11,42%, 8,31%, летом – 42,29%, 13,88%, 35,06%, 10,77%, осенью – 38,06%, 33,42%, 29,71%, 34,03%.

**Заключение.** Данные изложенные выше показывают, что дикие и домашние утки в условиях Северной зоны Беларуси инвазированы трематодами, цестодами и нематодами, среди диких уток в незначительной экстенсивности встречаются акантоцефалы – 1,81%, следовательно, они не представляют большой опасности при разведении водоплавающих птиц в данной зоне. Общий процент зараженности смешанной инвазией диких уток в Северной зоне Беларуси довольно велик – 76,80% и превышает таковой показатель среди домашних уток – 51,88%. Среди диких и домашних уток в условиях Северной зоны Беларуси можно обозначить общую закономерность увеличения смешанной, трематодозной и нематодозной инвазий с весны к лету и осени и увеличение цестодозной инвазии с весны к лету, а затем ее снижение к осени.

**Литература:** 1. Акбаев, М.Ш. *Паразитология и инвазионные болезни животных: учеб. пособие* / М.Ш. Акбаев. – М.: Колос, 1994. – С. 344–388. 2. Вельдеманн, А. *Паразитофауна и борьба с основными паразитарными заболеваниями водоплавающей птицы в Эстонской ССР* / А. Вельдеманн // *Проблемы паразитологии в Латвии, Литве, Эстонии и Белорусской ССР: тезисы доклада 2-ой научно-координационной конференции.* – 1960. – С.70–71. 3. Лазовский, И.В. *Изучение биологии возбудителя амидостоматоза гусей* / И.В. Лазовский // *Ученые записки Витебского вет. институт.: научно-практический журнал.* – 1940. – Т. 7. С. 117–124. 4. Мигачева, А.Д. *Развитие возбудителей гангулетеракидоза*

гусей и уток *G. dispar* (Schrank, 1790), эпизоотология заболевания в промышленном птицеводстве и поиск эффективных антгельминтиков : автореф. дис. канд. вет. наук / А.Д. Мигачева. – М., 1982. – С. 24. 5. Никулин, Т.Г. Гельминты домашних водоплавающих птиц и разработка оздоровительных мероприятий против гельминтозов Белорусской ССР : дисс. д-ра вет. наук : 03.107 / Т.Г. Никулин. – Москва, 1970. – 756 с. 6. Сторожева, А.М. К возрастной и сезонной динамике основных гельминтозов домашних водоплавающих птиц и их профилактика / А.М. Сторожева // Птицеводство. – 1957. – №8. – С. 37–39. 7. Селиванова-Ярцева, А.С. К эпизоотологии дрепанидотениоза гусей в Омской области / А.С. Селиванова-Ярцева // Сборник научных работ Сиб.НИИВИ. – 1959. – С. 193–197. 8. Шевцов, А.А. Зональные особенности распространения гельминтозов до машин гусей в Украинской ССР / А.А. Шевцов // Проблемы паразитологии: сб. ст. аспирантов. – Киев, 1966. – 201 с.

УДК 576.8:004.932.72'1

## АНАЛИЗАТОР ИЗОБРАЖЕНИЯ БИОЛОГИЧЕСКИХ МИКРООБЪЕКТОВ

\*В.М. Мироненко, \*\*Е.А. Корчевская

\*УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»

\*\*УО «Витебский государственный университет имени П.М. Машерова»,  
г. Витебск, Беларусь

Разработана система для автоматизации процессов идентификации биологических микрообъектов. Компьютерная программа «Анализ и идентификация биологических объектов» написана на языке C++ в среде разработки C++Builder, позволяет анализировать морфометрические особенности объектов и идентифицировать их пошагово или в автоматическом режиме.

The system of identification indices for the recognition of biological objects has been developed in the article. The software that allows to identify parasitologic objects using digital image has been designed.

**Введение.** Современные системы поддержки принятия решений, ориентированные на самые различные предметные области, содержат в качестве необходимой составляющей подсистемы, связанные с решением задач распознавания образов. Результаты работы таких подсистем затем используются при дальнейшей логико-интеллектуальной обработке информации.

Последние десятилетия наглядно продемонстрировали, что информационные технологии являются неотъемлемым компонентом всех передовых технологий независимо от их специфики. В настоящее время именно информационная составляющая позволяет осуществлять «прорывы» на этапах разработок и проектирования и в значительной мере повышать эффективность производственных систем. Выполнение сложных аналитических операций электронно-вычислительными машинами стало возможным сравнительно недавно благодаря значительному повышению их производительности. Высокий уровень развития электронно-вычислительных машин и снижение их стоимости в последние годы делают возможным и необходимым их широкомасштабное применение во всех сферах человеческой деятельности.

Широкое разнообразие методов анализа изображений объективно обусловлено большим количеством предметных областей, в которых эти методы применяются. Изображения в разных предметных областях могут варьироваться как по своему содержанию, для описания которого может оказаться эффективным то или иное представление изображений, так и по степени изменчивости изображений (типичными причинами изменчивости изображений являются смена ракурса съемки, освещения, типа камеры, а также собственная изменчивость объектов). В узких предметных областях наиболее практичными могут оказаться признаковые методы. Глобальные признаки позволяют осуществлять быструю категоризацию изображений или распознавание изолированных объектов.

Для паразитологических объектов достаточно информативным является контур объекта. Контурный анализ — совокупность методов выделения, описания и преобразования контуров изображения. Он является важным этапом обработки изображений и распознавания зрительных образов. Контур целиком определяет форму изображения и содержит всю необходимую информацию для распознавания изображений по их форме. Такой подход позволяет не рассматривать внутренние точки изображения и тем самым сократить объем обрабатываемой информации. Как следствие, это может обеспечить работу системы распознавания в реальном времени. Так же данный подход позволит сократить объем запоминающих устройств системы распознавания.

Аргументы в пользу привлечения контуров:

1. контур является концентратором информации в изображении;
2. контур полностью характеризует форму объектов на изображении;
3. контуры объекта, в отличие от его остальных точек, устойчивы на изображениях, полученных в разное время, разных ракурсах и при смене датчика;
4. контурные точки составляют незначительную часть всех точек изображения, поэтому работа с ними позволяет резко сократить объем вычислений.

**Материал и методы исследований.**

**Постановка задачи классификации.** Использовали следующую модель задачи классификации.  $\Omega$  — множество объектов распознавания (пространство образов).  $\omega$ :  $\omega \in \Omega$  — объект распознавания (образ).  $g(\omega): \Omega \rightarrow M$ ,  $M = \{1, 2, \dots, m\}$  — индикаторная функция, разбивающая пространство образов  $\Omega$  на  $m$  непересекающихся классов  $\Omega_1, \Omega_2, \dots, \Omega_m$ . Индикаторная функция неизвестна наблюдателю.  $X$  — пространство наблюдений, воспринимаемых наблюдателем (пространство признаков).  $x(\omega): \Omega \rightarrow X$  — функция, ставящая в соответствие каждому объекту  $\omega$  точку  $x(\omega)$  в пространстве признаков. Вектор  $x(\omega)$  — это образ объекта, воспринимаемый наблюдателем. В пространстве признаков определены непересекающиеся множества точек  $K_i | i \in X, i = 1, 2, \dots, m$ , соответствующих образам одного класса.  $\tilde{g}(x): X \rightarrow M$  — решающее правило — оценка для  $g(\omega)$  на