

УДК 616:619.993

## **СИСТЕМА РАСПОЗНАВАНИЯ ОБРАЗОВ ДЛЯ КОПРОСКОПИЧЕСКОЙ ДИАГНОСТИКИ ПАЗАРИТОЗОВ ЖИВОТНЫХ**

**Мироненко В.М.**

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

*Впервые сформулирована концепция дифференциации вида эймерий и гельминтов с использованием системы идентификационных показателей, представляющих собой математические выражения морфометрических зависимостей строения ооцист эймерий и яиц гельминтов. Разработаны новые высокоэффективные идентификационные показатели. Созданы программные приложения для полной автоматизации процессов микроскопии, идентификации выявленных объектов и учета результатов копроскопических исследований.*

*The concept for eimeria and helminth differentiation has been postulated using identification indexes system as a mathematical expression of some morphometric rules of oocystae and eggs morphology. The new identification index for species identification has been worked out. The computer program for automatisisation coproscop investigation has been developed.*

**Введение.** Зрительный анализатор человека может не выявлять или выявлять лишь незначительные отличия строения сложных биологических объектов, математические же модели их строения могут нести исчерпывающую информацию для их идентификации. Обнаружение и идентификация вида паразитов при минимальных временных затратах и ошибках, свойственных субъективному восприятию человека, могут быть осуществлены на основе многофакторного математического анализа строения ооцист эймерий и яиц гельминтов с применением компьютерных программ.

**Материал и методы исследований.** При разработке новых идентификационных показателей подбирались математические параметры, минимальный набор которых позволил бы выразить математически морфометрические зависимости строения изучаемых объектов. Затем моделировались различные формы математических взаимосвязей между выбранными параметрами для максимального отражения специфичности строения объекта. Программные приложения создавались при помощи различных программных средств и объединялись в единый программный продукт, предназначенный для работы в операционной среде Windows.

**Результаты исследований.** Результаты исследований показали высокую эффективность идентификации ооцист эймерий и яиц гельминтов путем использования идентификационных показателей (ИП), представляющих собой математические выражения морфометрических

зависимостей строения ооцист эймерий, яиц гельминтов и других объектов. Примером может служить ИП, рассчитываемый как отношение квадрата периметра контура к площади поверхности объекта. Так даже для имеющих незначительные различия в строении ооцист эймерий численные показатели данного ИП показали высокую валидность и составили: *E. auburnesis* -  $19,886 \pm 1,030$ , *E. bovis* -  $15,743 \pm 0,536$ , *E. bukidnonesis* -  $8,053 \pm 0,633$ , *E. canadensis* -  $12,727 \pm 0,314$ , *E. cylindrica* -  $23,287 \pm 1,049$ , что позволяет проводить эффективную дифференциацию. Использование же системы идентификационных показателей позволяет проводить идентификацию значительного количества объектов с минимальными погрешностями. Приложение для подсчета паразитов и статистического анализа результатов паразитологических исследований состоит из трех основных взаимосвязанных частей: модуля ввода и регистрации первичных данных; базы данных; модуля статистического анализа полученных данных.

Модуль ввода первичных данных предусматривает различные варианты ввода информации: при использовании как микроскопа, так и современных систем визуализации микроскопических изображений.

Модуль статистического анализа полученных данных позволяет подвергать первичные данные и результаты различным сложным математическим расчетам.

Составные компоненты приложений объединены в единый программный продукт, который функционирует по разработанным авторами программному коду и алгоритму, включающему несколько блоков измерительных и аналитических операций, является предметом интеллектуальной собственности разработчиков. Предназначен для работы в операционной среде Windows.

**Заключение.** Впервые сформулирована концепция дифференциации вида эймерий и гельминтов с использованием системы идентификационных показателей, представляющих собой математические выражения морфометрических зависимостей строения ооцист эймерий и яиц гельминтов. Разработаны новые высокоэффективные идентификационные показатели. Созданы программные приложения для полной автоматизации процессов микроскопии, идентификации выявленных объектов и учета результатов копроскопических исследований.

#### **Литература**

1. Абламейко, С.В. Обработка изображений: технология, методы, применение / С.В. Абламейко, Д.М. Лагуновский. – Мн.: Амалфея, 2000. – 304 с. 2. Вапник, В.Н. Теория распознавания образов / В.Н. Вапник, А.Я. Червоненкис. – М.: Наука, 1974. – 415 с. 3. Georgi, J.R. Identification of strongylid eggs by multivariate analysis of morphometrics. Programme and abstracts, 1987, - p. 51.