

лельно. Лептоспироз зачастую не распознается ветеринарными врачами, так как его хроническое течение проявляется неспецифическими симптомами.

Сложность выявления ассоциированного протекания лептоспироза с бабезиозом объясняется также тем, что результаты анализа крови инфицированных лептоспирами животных не могут быть позитивными в РМА в случае заражения лептоспирами, принадлежащими к тем серогруппам, образцы которых отсутствуют в серологическом отделе Сумского филиала Государственного научно-исследовательского института лабораторной диагностики и ветеринарно-санитарной экспертизы. В данное время подтвердить лептоспироз возможно только в случае заражения животного лептоспирами 8 серологических групп из 26 регистрируемых у собак в Украине и, в частности, в Сумской области.

Для результативного выявления лептоспироза как моноинфекционного заболевания, так и ассоциированного с бабезиозом, необходим более внимательный анализ симптоматики проявления болезни у пациентов, обязательное направление крови таких животных для проведения РМА, а также увеличение количества культивируемых серогрупп лептоспир в лаборатории.

Дальнейшие исследования планируются в направлении изучения механизма патогенеза ассоциированного течения бабезиоза и лептоспироза.

Литература. 1. Бессарабов, Б. Ф. Инфекционные болезни животных / Б. Ф. Бессарабов, А. А. Вашупин, Е. С. Воронин и др. Под ред. Сидорчука А. А. - М.: Колос, 2007. - 671 с. 2. Бусол, В. О. Епізоотичний моніторинг лептоспірозу / В. О. Бусол, О. В. Кучерявенко, В. Г. Постой. - К.: - 2002 - № 6. - С. 9. 3. Возинова, Ж. И. Инфекционные и паразитарные болезни / Ж. И. Возинова - К., 2001. - 656 с. - С. 67-69. 4. Зон, Г. А. Щодо епізоотичної ситуації та етіологічних факторів лептоспірозу на Сумщині / Г. А. Зон, М. Г. Часник, О. О. Татарінцева та ін. // Ветеринарна медицина України, 2001. - № 6. - С. 21 - 22. 5. Кучерявенко, О. О. Методично-практичні рекомендації щодо контролю осередків та оцінки епізоотичної ситуації з лептоспірозу в тваринництві / О. О. Кучерявенко. - Київ, 2003. - 48 с. 6. Малахов, Ю. А. Лептоспироз животных / Ю. А. Малахов, А. Н. Панин, Г. А. Соболева. - М.: Колос, 2000. - 584 с. 7. Федотов, В. Щодо епізоотичної ситуації та етіологічної структури лептоспірозу тварин на території північного регіону України / В. Федотов, Л. Корсун, А. Жилиховський та ін. // Ветеринарна медицина України, 2001. - №1. - С. 21-22. 8. Uilenberg, G. Babesia - a historical overview. *Vet Parasitol.* 2006; 138: 3-10. 9. Boozer AL, Macintire DK. Canine babesiosis. *Vet Clin North Am Small Anim Pract.* 2003;33:885-904. 10. Irwin, P. J. Canine babesiosis: from molecular taxonomy to control. *Parasit Vectors.* 2009; 2 Suppl 1:S4.

УДК 57.65+595.771

МОРФОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ФИЛОГЕНЕТИЧЕСКИХ ОТНОШЕНИЙ ПАЛЕАРКТИЧЕСКИХ *SIMULIINAE* NEWMAN, 1834 (*DIPTERA*, *SIMULIIDAE*)

*Каплич В.М., **Сухомлин Е.Б., **Зинченко А.П., ***Довнар Д.В.

*УО «Белорусский государственный технологический университет»,
г. Минск, Республика Беларусь

**Восточноевропейский национальный университет имени Леси Украинки,
г. Луцк, Украина

***ГНПО «НПЦ НАН Беларуси по биоресурсам», г. Минск, Республика Беларусь

В статье проанализированы таксономические признаки и на их основе реконструированы филогенетические отношения мошек подсемейства *Simuliinae*. На основе матрицы из 100 морфологических признаков и 37 таксонов, в том числе 6 внешних групп проанализированы филогенетические отношения между па-

леарктическими родами *Simuliinae*. В результате парсимонического анализа получена кладограмма, показывающая морфологию подсемейства *Simuliinae*, триб *Stegopternini*, *Nevermanniini*, *Wilhelmiini* и *Simuliini* и возможные сестринские отношения между двумя последними трибами. Триба *Ectemniini*, вероятно, является парафилетическим образованием. Проведенный анализ подтверждает правильность перемещения триб *Stegopternini* и *Nevermanniini* из *Prosimuliinae* в *Simuliinae*. **Ключевые слова:** мошки, Палеарктика, *Simuliidae*, *Simuliinae*, филогенетические взаимоотношения.

MORPHOLOGICAL ANALYSIS OF PHYLOGENETIC RELATIONSHIPS AMONG PALAEARCTIC *SIMULIINAE* NEWMAN, 1834 (DIPTERA, *SIMULIIDAE*)

*Kaplich V.M., **Sukhomlin E.B., **Zinchenko A.P., ***Dovnar D.V.

*Belarusian State Technological University, Minsk, Republic of Belarus

**Lesya Ukrainka Eastern European National University, Lutsk, Ukraine

***NPC NAN of Belarus on Bioresources, Minsk, Republic of Belarus

*This paper reconstructed phylogenetic relationships of black flies subfamily Simuliinae, based on analysis the taxonomic characteristics. Phylogenetic relationships among the Palaearctic genera of the subfamily Simuliinae are analyzed based on the matrix of 100 morphological characters and 37 taxa, including 6 outgroups. Parsimonious analysis was resulted in consensus trees of slightly different topology, which show monophyly of the subfamily Simuliinae, tribes Stegopternini, Nevermanniini, Wilhelmiini and Simuliini, and a possible sister-group relationships between the latter two tribes. Tribe Ectemniini is apparently a paraphyletic formation. The analysis also supports transferring of the Stegopternini and Nevermanniini from Prosimuliinae to Simuliinae. **Keywords:** blackflies, Palaearctic Region, Simuliidae, Simuliinae, phylogenetic relationships.*

Введение. Между современными систематиками существуют определенные разногласия относительно понимания связей между подсемействами, их количества, числа надвидовых таксонов в подсемействе. Анализ филогенетических связей семейства *Simuliidae*, включая признаки исходного строения семейства и входящих в него подсемейств, были рассмотрены И.А. Рубцовым (1974). Ранее работы по филогении мошек были посвящены отношениям отдельных видов Неарктических родов *Twinnia* и *Gymnopaia* (Wood, 1978), *Ectemnia* (Moulton, Adler, 1997), *Parasimulium* (Wood, Borkent, 1982) и их положению на филогенетическом дереве. Авторы выделили синапоморфии, подтверждающие монофилию групп. Современные филогенетические реконструкции связей используют данные молекулярного секвенирования (Moulton, 2000; Borkent, Currie, 2001). Все современные филогенетические реконструкции базируются на неарктических таксонах. На примере мошек Северной Америки П.Г. Адлер, Д.К. Кюри и М. Вуд (2004) критически проанализировали таксономические признаки и реконструировали на их основе филогенетические отношения в семействе *Simuliidae*. Мошек Палеарктики исследовал А.В. Янковский (2002), который пересмотрел статус отдельных видов семейства. Собственно к этому времени не было проведено филогенетического анализа симулиид Палеарктики с помощью методов кладики. Авторы (Sukhomlin et al., 2008; Е.Б. Сухомлин, А.П. Зинченко, 2009) ранее анализировали важнейшие признаки и на их основе предложили оригинальную схему филогенетических связей в подсемействе *Simuliinae*. В ходе нашего исследования были проанализированы признаки, предложенные И.А. Рубцовым (1974), М. Вудом (1982), Г.В. Кросски (1990), А.В. Янковским (2002), П.Г. Адлером с соавторами (2004) и др. Эти характеристики были изучены для представителей всех родов подсемейства, а также были выделены новые весомые признаки.

Материалы и методы исследований. Для анализа распределения морфологических признаков среди таксонов группы семейств и семейства (групп видов, подродов, родов, триб, подсемейств т. п.) симулиид в программе Nexus (Page, 2011) была составлена матрица для 100 морфологических признаков 37 таксонов, включая шесть внешних групп. Для кодификации матрицы использованы 34 таксона. Детальные описания признаков, использованных для составления матрицы, и матрица состояний признаков, использованных для кладистического парсимонического анализа, приведены в статье В.М. Каплича, Е.Б. Сухомлин, А.П. Зинченко (2014). Матрица с помощью программы Nexus Data Editor была конвертирована в формат Nexus для анализа в программе PAUP * 4.0b10 (Swofford, 2000). Матрица и деревья были импортированы в WinClada (Nixon, 2002). По результатам анализа подсчитывали также значение бутстрепа для всех полученных стабильных веток. Бутстрепа были рассчитаны в программе Nona (Goloboff, 1999) с использованием параметров взвешивания по умолчанию. Расчет бутстрепа осуществляли по правилу 50% большинства в 5 повторениях. В начале анализа все признаки рассматривались как невзвешенные и неупорядоченные (т. е. отвечали предположению, что они имеют одинаковый вес, но не образуют морфологических рядов более чем из двух состояний). Анализ проводился методом апостериорного взвешивания по следующему алгоритму: из массива наиболее парсимонических деревьев подсчитывали консенсусное дерево. Взвешивание повторяли, пока не получали одинаковые результаты в двух последовательных циклах. Последние из полученных консенсусных деревьев каждого цикла рассматривали как конечные результаты анализа филогенетических связей. Используются 7 морфологических признаков на голове, 8 – на груди, 9 – на крыльях, 8 – на ноге, 2 – на брюшке, 11 – на гениталиях самца, 10 – на гениталиях самки, 30 – на личинке, 23 – на куколке.

Консенсусное дерево (рисунок 1) из кратчайших парсимонических деревьев найдено с помощью эвристического поиска (*hs*) в программе PAUP.

Подсчет бутстрепа обнаружил вероятность монофилии (бутстреп выше 50%) только для 7 ветвей, среди которых: *Simuliidae*, *Prosimuliinae* + *Simuliinae*, *Simuliinae*, *Stegopterna* + *Greniera*, *Cnetha* + *Nevermannia* + *Eusimulium*, *Nevermannia* + *Eusimulium*, *Gomphostilbia* + *Morops*, *Byssodon* + *Psilocnetha*, *Wilhelmiini* + *Simuliini*, *Tetisimulium* + *Phoretodagmia* + *Odagmia*, *Phoretodagmia* + *Odagmia*.

Дальнейший анализ базировался на предположении, что признаки 18, 20, 22, 29, 32, 35–36, 41, 43, 48, 58, 61, 71, 75, 89 и 96–97 являются упорядоченными, т. е. имеют более двух состояний, образующих морфологический ряд (*multistate ordered characters*).

Результаты исследований. По результатам анализа, подсемейство *Simuliinae* в объеме, принятом в этой работе, является монофилетическим образованием, о чем свидетельствует наличие таких синапоморфий: 1¹, 12², 17¹, 18², 22², 43¹, 45¹, 52¹, 60¹, 75¹, 87¹ (полужирным выделены уникальные синапоморфии, другие же являются, вероятно, результатом гомоплазии в различных ветвях), а также 100% бутстреп. Уникальными синапоморфиями, подтверждающими монофилетичность подсемейства *Simuliinae* являются 11-члениковые усики имаго; полностью развитая глубокая и узкая, замыкающаяся спереди борозда катэпистернума; опушение костальной жилки крыла волосками и шипами; опушение радиальных жилок короткими волосками и шипиками; редуцированная базально-медиальная ячейка крыла; наличие антеролатеральных склеротизированных выростов на ветвях гениальной вилки самки.

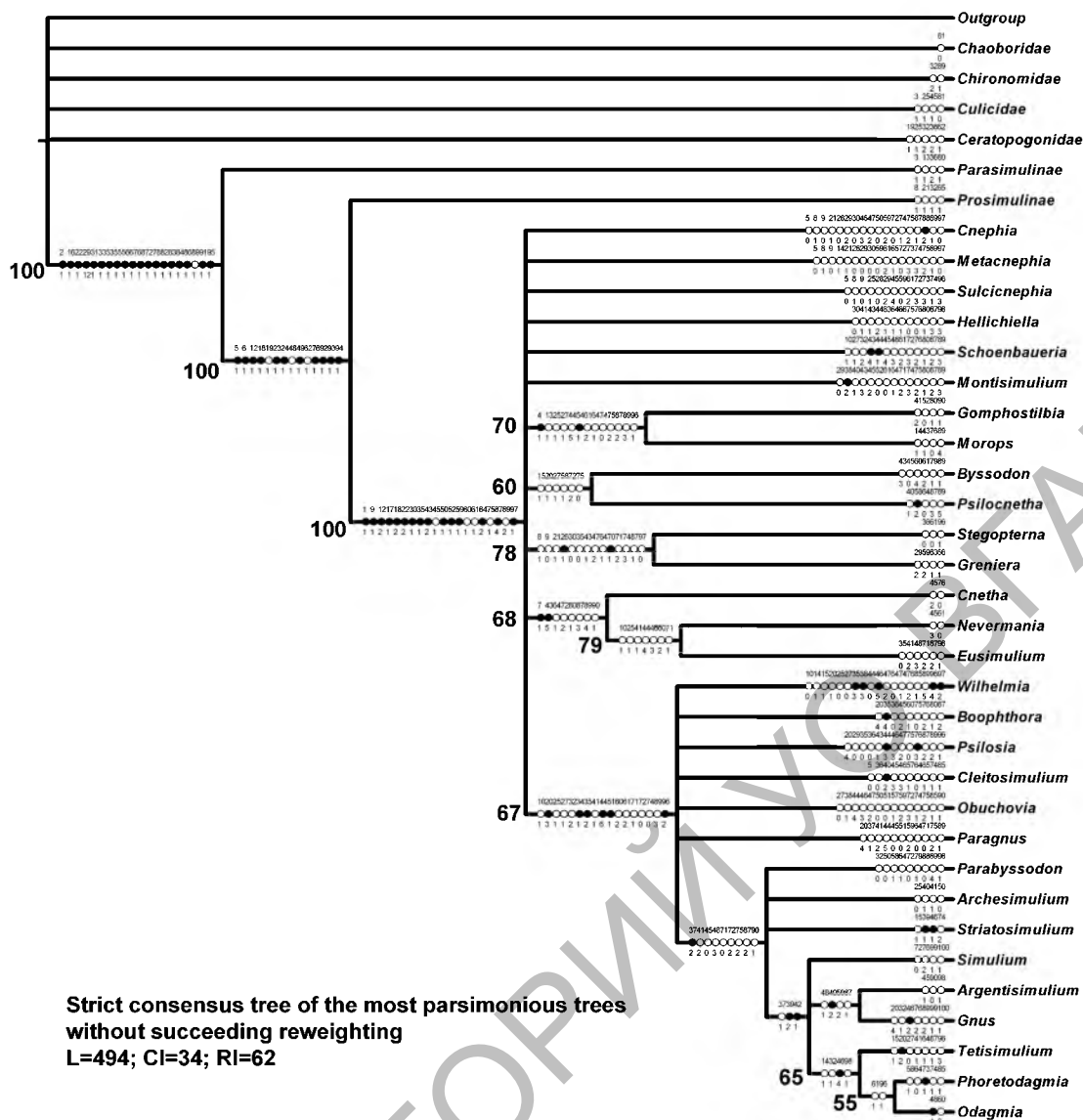


Рисунок 1 - Кладограмма связей между родами подсемейства *Simuliinae*. Консенсусное дерево из парсимонических деревьев. Показан бутстреп больше 50%

В рамках подсемейства монофилетичность трибы *Stegopternini* (роды *Stegopterna*, *Greniera* в нашем исследовании) подтверждена синапоморфиями 26¹, 70¹, 74¹ и 73–78% бутстрепом. Уникальными синапоморфиями являются длина шпор голени задней ноги больше ширины голени и простые зубцы субментума личинки, которые собраны в три четкие группы.

Триба *Ectemniini* (роды *Cnephia*, *Metacnephia*, *Sulcicnephia* в нашем исследовании) является парафилетическим образованием в двух проведенных анализах. Гомопластические признаки встречаются у представителей внешних групп, но отсутствуют у других симулиид, поэтому они учтены при выделении трибы.

Триба *Nevermanniini* (роды *Hellihiella*, *Byssodon*, *Psilocnetha*, *Cnetha*, *Nevermannia*, *Eusimulium*, *Schoenbaueria*, *Gomphostilbia*, *Morops*, *Montisimulium*) является монофилетической. Об этом свидетельствует наличие 64¹, 72², 87², однако все эти признаки являются гомопластическими (длина антенны личинки превышает длину стволиков премандибул; передний край субментума личинки неровный, срединные и боковые зубцы немного больше внутренних; кокон куколки треугольный, плотный, с кантиком на переднем крае). Ни один из этих признаков самостоятельно не доказывает мо-

нофилию трибы, но все вместе убеждают в возможности выделения таксона. Бутстреп этой ветви – 64–76%, что свидетельствует о хорошей поддержке монофилии трибы.

В рамках трибы *Nevermanniini* довольно четко выделяются несколько групп родов. Выделение группы *Gomphostilbia* + *Morops* подтверждено синапоморфиями 4¹, 13¹, 27¹, 44⁵, 54¹, 75² и 70–76% бутстрепом. Уникальными синапоморфиями является наличие 9–12 макроомматидиев в глазах самца и шагреневая в виде шестиугольников структура поверхности сперматеки самки. Среди гомопластических признаков важнейшими являются опушенный катэпистернум имаго и удлинённая, не собранная в складки гонофурка, подтверждающие возможность выделения группы.

Группа родов *Hellichella* + *Byssodon* + *Psilocnetha* выделена на основании синапоморфий 44², 75⁰, 87³. Уникальной синапоморфией является: широкая, лопатовидно закруглённая, гонофурка. Среди гомопластических признаков важна форма кокона куколки – треугольная, с роговидным выростом на переднем крае.

Монофилетичность группы родов *Schoenbaueria* + *Cnetha* + *Nevermannia* + *Eusimulium* поддерживает синапоморфия 43⁴ (наличие 2–3 крупных шипов в параметрах самца).

Монофилетичность группы родов *Cnetha* + *Nevermannia* + *Eusimulium* подтверждена синапоморфиями 7¹, 43⁵, 89⁴, 90¹ и 64–68% бутстрепом. К уникальным синапоморфиям относятся наличие большого 2-го членика максиллярного щупика самки с большим чувствительным органом и одного большого шипа в параметрах самца. К гомопластическим – наличие 4 тонких и длинных нитей в дыхательном органе куколки и расположение дыхательных нитей куколки в одной плоскости.

Обособление группы родов *Nevermannia* + *Eusimulium* подтверждена синапоморфиями 25¹, 41¹, 44⁴, 46³, 60², 71¹ и 74–82% бутстрепом. Все признаки являются гомопластическими (окраска ног пятнистая, часто – с серебристыми пятнами; носок гоностерна самца небольшой, валикообразный, слабо опушённый; гонофурка в виде тонкой длинной пластинки; генитальные пластинки самки языковидно вытянуты; рисунок на лобной капсуле личинок положительный крестообразный, имеет 1 пару боковых пятен), но в комплексе четко выделяют эту группу.

В рамках подсемейства четко прослеживается монофилетичность триб *Wilhelmiini* + *Simuliini*. Она подтверждена синапоморфиями 20¹, 32², 34¹, 35², 41¹, 51², 71¹ и 67–76% бутстрепом. Уникальными синапоморфиями является наличие серебристых пятен по бокам брюшка самца, размер гоностилей превышает длину гонокситов; угол расхождения ветвей генитальной вилочки – больше 90°. Среди признаков, возникших в результате гомоплазии, к характеристикам группы относятся небольшой, валикообразный, слабо опушённый носок гоностерна самца; простой, без зубца у основания коготок самки.

В свою очередь монофилетичность трибы *Wilhelmiini*, которая представлена в Палеарктике одним родом *Wilhelmia*, поддерживают такие синапоморфии, как 14¹, 15¹, 35³, 38³, 46⁵, 47², 64⁰, 76², 89⁵, 96⁴, 97² и бутстреп 65%. К уникальным синапоморфиям относятся короткие и тонкие гоностили; гоностерн самца – в виде тонкой изогнутой полоски; генитальные пластинки самок на концах вытянуты в узкие кольцеобразно закрученные полоски, отсутствие хетотаксии на тергитах брюшка куколки, отсутствие каудальных шипов у куколки. Среди гомопластических признаков лучше всего характеризуют трибу опушённая волосками анэпистернальная (плейральная) мембрана имаго; четкий лировидный рисунок на спинке самки; короткие и вздутые нити дыхательного органа куколки, длина антенны личинки равна длине стволиков премандибул, на краевой пластинке мандибулы личинки есть два мелких зубца.

Монофилетичность трибы *Simuliini* (роды *Boophthora*, *Psilozia*, *Cleitosimulium*, *Obuchovia*, *Paragnus*, *Parabyssodon*, *Archesimulium*, *Striatosimulium*, *Argentisimulium*, *Tetisimulium*, *Phoretodagmia*, *Odagmia*, *Gnus*, *Simulium*) подтверждают три синапоморфии 10¹ (спинка имаго украшена серебристыми точками или полосками), 20³ (жилка R₁ крыла – на ½ голая, на ½ покрыта волосками и шипами), 44⁶ (гонофурка удлинённая, собрана в поперечные складки). Бутстреп – ниже 50%, что свидетельствует о низкой вероятности этого результата и определенной возможности парафилии трибы.

В рамках трибы *Simuliini* довольно четко отделяются несколько групп родов. Выделение группы родов *Cleitosimulium* + *Obuchovia* подтверждено уникальной синапоморфией 57¹ (цвет тела личинок темный на спине и светлый на брюшке) и гомопластическими характеристиками 46³ (генитальные пластинки самки языковидно вытянутые) и 88¹ (ветвление нитей дыхательного органа куколки начинается тремя стволиками). Бутстреп этой ветви – 32–34%, что свидетельствует о низкой вероятности результата.

Монофилетичность группы родов *Gnus* + *Simulium* + *Argentisimulium* + *Tetisimulium* + *Phoretodagmia* + *Odagmia* подтверждена синапоморфиями 37¹ (бугорок у основания гоностилия самца покрыт волосками), 39¹ (гоностерн сжат с боков, с носком и пяткой), 42¹ (наличие зубчиков на пятке гоностерна самца) и 36% бутстрепом.

Обособление группы родов *Tetisimulium* + *Phoretodagmia* + *Odagmia* подтверждено синапоморфиями 14¹ (опушенная волосками анэпистернальна (плеиральна) мембрана имаго), 43¹ (коготок самки с мелким зубцом у основания), 44⁴ (генитальные пластинки самок имеют S-образно изогнутый медиальный край) и 65–71% бутстрепом.

Роды *Phoretodagmia* + *Odagmia* также образуют группу, подтвержденную синапоморфиями 61¹ (вентральный вырез среднего размера и несколько превышает высоту хитинизированных утолщений), 96¹ (на VI–IX тергитах брюшка куколки присутствуют ряды мелких шипиков) и 52–55% бутстрепом. Оба признака являются гомопластическими. Бутстреп ветви не высокий, но достоверный, что свидетельствует о монофилетичности происхождения этих родов.

Заключение. В результате проведения кладистического парсимонического анализа доказана монофилетичность подсемейства *Simuliinae*, триб *Stegopternini*, *Nevermanniini*, *Wilhelmiini* и *Simuliini*. Результаты анализа поддерживают нашу гипотезу о том, что *Stegopternini* и *Ectemniini* ближе связаны с другими *Simuliinae*, чем *Prosimuliinae*, потому их целесообразно рассматривать в структуре подсемейства *Simuliinae*. Триба *Ectemniini* является, вероятно, парафилетическим образованием, таксон выделен на основе характеристик, отсутствующих у других *Simuliinae*. В подсемействе *Simuliinae* прослежена монофилетичность группы триб *Wilhelmiini* + *Simuliini*. Доказано, что род *Boophthora* относится к трибе *Simuliini*.

Литература. 1. Каплич, В. М., Сухомлин, Е. Б., Зинченко, А. П. Филогенетические отношения кровососущих мошек подсемейства *Simuliinae* Newman, 1834 (Diptera: Simuliidae) Палеарктики // Ученые записки УО ВГАВМ. – Витебск. – 2014. – Т. 50, вып. 2. – Ч. 1. – С. 76–84. 2. Рубцов, И. А. Об эволюции, филогении и классификации мошек (Diptera, Simuliidae) // Тр. зоол. ин-та АН СССР. – 1974. – Т. 53. – С. 230–281. 3. Сухомлин, Е. Б., Зинченко, А. П. Филогенетические отношения мошек трибы *Simuliini* Палеарктики // Матер. Междунар. науч. конф. «Синтетическая теория эволюции: состояние, проблемы, перспективы», посвященной 200-летию со дня рождения Ч. Дарвина и 150-летию выхода книги «Происхождение видов путем естественного отбора...» (Украина, Луганск, 15–19 июня 2009 г.) // Ред. И. Д. Соколов. – Луганск: Элтон-2, 2009. – С. 45–47. 4. Янковский, А. В. Определитель мошек (Diptera: Simuliidae) России и сопредельных территорий (бывшего СССР). – СПб: Изд-во РАН, 2002. – 570 с. 5. Adler, P. H., Currie, D. C., Wood, D. M. *The Black Flies (Simuliidae) of North America*. – New York: Cornell University Press, 2004.

– 942 p. 6. Borkent, A., Currie, D. C. Discovery of the female of *Parasimulium* (*Astoneomyia*) *melanderi* Stone (Diptera: Simuliidae) in a cave in British Columbia, with a discussion of its phylogenetic position // *Proceedings of the Entomological Society of Washington*. – 2001. – Vol. 103. – P. 546–553. 7. Crosskey, R. W. The natural history of blackflies. – Chichester, England, 1990. – 711 p. 8. Goloboff, P. A. NONA (NO NAME) ver. 2. – Tucumán, Argentina: Published by the author, 1999. – Available from <http://www.cladistics.com/aboutNona.htm>. 10. Moulton, J. K., Adler, P. H. The genus *Ectemnia* (Diptera: Simuliidae): taxonomy, polytene chromosomes, new species, and phylogeny // *Can. J. Zool.* – 1997. – Vol. 75. – P. 1896–1915. 11. Moulton, J. K. Molecular sequence data resolves basal divergences within Simuliidae (Diptera) // *Systematic Entomology*. – 2000. – Vol. 25. – P. 95–113. 12. Nixon, K. C. WinClada ver. 1.00.08. – Ithaca, NY: Published by the author, 2002. – Available from <http://www.cladistics.com/aboutWinc.htm>. 13. Page, R. D. E. NEXUS Data Editor. Ver. 0.5.0. A program to edit NEXUS format data files. – 2001. – Available from <http://taxonomy.zoology.gla.ac.uk/rod/NDE/nde.html>. Accessed on May 26, 2011. 14. Sukhomlin, E., Ussova, Z., Kaplich, V., Zinchenko, A. Phylogeny of Black Flies of [the] Subfamily Simuliinae in [the] Palearctic[s] // *The 3rd International Simuliidae Symposium, including the 29th meeting of the British Simuliid Group, the 7th European Simuliidae Symposium and EMCA Blackfly working group*. – Vilnius, Sept. 9-12, 2008: Abstract book. – Vilnius, 2008. – P. 51. 15. Swofford, D. L. PAUP*. Phylogenetic Analysis Using Parsimony (*and Other Methods). Version 4. – Sinauer Associates, Sunderland, Massachusetts. – 2000. – (Program). 16. Wood, D. M. Taxonomy of the Nearctic species of *Twinnia* and *Gymnopais* (Diptera: Simuliidae), and a discussion of the ancestry of the Simuliidae // *Canad. Entomologist*. – 1978. – Vol. 110, № 12. – P. 1297–1337. 17. Wood, D. M., Borkent A. Description of the female of *Parasimulium crosskeyi* Peterson (Diptera: Simuliidae) and the phylogenetic position of the genus // *Memoirs of the Entomological Society of Washington*. – 1982. – Vol. 10. – P. 193–210.

УДК 619:616.99:636.39

СРАВНЕНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ФОРМ ИВЕРМЕКТИНА ПРИ ЛЕГОЧНЫХ ПРОТОСТРОНГИЛИДОЗАХ КОЗ

Корчан Л.М.

Полтавская государственная аграрная академия, г. Полтава, Украина

Изложены результаты исследования сравнения различных форм ивермектина при легочных протостронгилидозах коз. Установлено, что у коз, инвазированных протостронгилидами, из препаратов группы ивермектина наиболее эффективным оказался «Бровермектин 1%», который на 30-й день после однократного подкожного введения в дозе 10 мг на 50 кг массы тела (по действующему веществу) показал 100% эффективность. Несколько ниже интенсэфективность и экстенсэфективность были у препарата «Бровермектин 2% водорастворимый» после двукратного перорального введения в дозе 20 мг на 50 кг массы тела (по действующему веществу), они составляли на 30-й день, соответственно, 96% и 40%. После однократного перорального введения бровермектина 2% водорастворимого интенсэфективность и экстенсэфективность были на 30-й день, соответственно, 93% и 30%. Препарат «Бровермектин-гранулят» при протостронгилидозной инвазии был менее эффективным, после двукратного его введения на 30-й день интенсэфективность и экстенсэфективность составляли, соответственно, 91% и 10%. После однократного приема через такой же срок данный препарат имел низкую антигельминтную эффективность при данной инвазии. **Ключевые слова:** протостронгилидозы, козы, антигельминтная эффективность.