

## ОТЗЫВ

официального оппонента о диссертационной работе Исозода Комилшо Сафар на тему «Фауна и экология жуков пластинчатоусых (Coleoptera, Scarabaeoidea) Таджикистана», представленной в Диссертационный совет 6D.KOA-051 при Таджикском национальном университете на соискание ученой степени доктора биологических наук по специальности 03.02.04 - зоология.

**Актуальность работы.** Выбор темы диссертации К.С.Исозода продиктован происходящими в настоящее время изучениями групп насекомых, которые в энтомологической науке стране по сей день являются мало исследованными, имеет важное и актуальное значение. Надсемейство пластинчатоусых жуков (Coleoptera, Scarabaeoidea) – одно из крупнейших в отряде жесткокрылых, его мировая фауна насчитывает по приблизительным оценкам более 35000 видов, каждый год описываются сотни новых видов.

Это надсемейство особенно богато представлено в фауне тропических лесов и в аридных областях. Они обитают в почве, кронах деревьев, в травостое, в гнездах птиц, в норах млекопитающих, в термитниках и муравейниках. По типу питания среди них есть фитофаги, копрофаги, мицетофаги, сапрофаги и кератофаги.

Жуки пластинчатоусые и особенно их личинки играют важную роль в природе в качестве деструкторов растительных остатков в почве. Кроме того, они являются активными рыхлителями и аэраторами почв. Ряд видов фитофагов относится к серьезным вредителям семян, проростков и подземных органов естественных и культурных растений. С другой стороны, копрофаги, утилизируя навоз крупного рогатого скота и диких копытных, повышают плодородие почвы. **Разработка** эффективных мер борьбы с вредоносными видами насекомых и их рациональное применение возможны только на основе точного знания их видового состава и экологии. Это приобретает особое значение при разработке и реализации мероприятий по защите сельскохозяйственных культур от повреждений личинками и имаго насекомых-вредителей. В этой связи тема диссертационной работы К.С.Исозода, направленная на изучение фауна и экология жуков пластинчатоусых в условиях Таджикистана, **актуальна.**

**Степень обоснованность и достоверности** результатов исследования заключается в том, что полученные теоретические и практические результаты работы основываются на собранном автором фактическом энтомологическом материале, полевых наблюдениях и исследованиях, в проведении анализа распределения пластинчатоусых жуков по основным ландшафтными зонам и



вертикальным растительным поясам, изучении особенностей биологии, экологии и хозяйственного значения пластинчатоусых жуков, а также проведении зоогеографического анализа.

**Новизна** рассматриваемой работы заключается в том, что диссертантом впервые в зоне проведения исследований был установлен видовой состав пластинчатоусых жуков Таджикистана. В фауне Таджикистана установлено 263 вида пластинчатоусых жуков. Установлены закономерности распространения пластинчатоусых жуков по высотно-растительным поясам и основным биотопам Памиро-Алая. Выявлены эндемики Центральной Азии, эндемики Таджикистана, редкие и исчезающие виды. Впервые для пластинчатоусых жуков Таджикистана выделено 5 фенологических групп и произведен зоогеографический анализ фауны по типам ареалов на родовом и видовом уровнях.

**Теоритическая и практическое значение работы** заключается в том, что предлагаемая работа представляет собой исследование региональной фауны одного из крупнейших в отряде жесткокрылых в условиях Таджикистана. Распределение фауны пластинчатоусых жуков Таджикистана и прилегающих территорий отражает в основном вертикальную поясность, наблюдаемую в отношении растительного покрова и почвы горных склонов. Несомненно, это имеет общебиологическое значение. Изучение исторических, экологических и ареалогических вопросов фауны жесткокрылых надсемейства скарабеоидные вносит значительный вклад в зоогеографию горных регионов Средней Азии. В дальнейшем полученные данные можно будет использовать при составлении определителей родов и видов пластинчатоусых жуков Таджикистана. Специалисты смогут определять роды и виды жуков скарабаеид, обитающих в Таджикистане.

**Структура и объем диссертации.** Диссертация изложена на 295 страницах, состоит из введения, 9 глав, выводов, рекомендаций по практическому применению её результатов, списка литературы, в который включены 351 наименование, из них 76 работ иностранных авторов и приложения. Кроме того, использованы 2 электронных ресурса. В данной работе имеется 57 рисунков, 5 таблиц, графики и фотографии определенных видов надсемейства Scarabaeoidea и исследованных ботанико-фаунистических растительных поясов. Приложения диссертации представлены на 20 страницах, включают 92 фотографии коробок коллекции пластинчатоусых жуков и района исследований.

**Общая оценка работы.** Диссертационную работу К.С.Исозода, характеризует четкая постановка цели и задач исследования, связанных с изучением видového состава пластинчатоусых жуков, экологию и некоторые



биологические особенности пластинчатоусых, практическое значение и выявлением наиболее перспективных видов энтомофагов, для более 100 видов отмечены новые точки, сбора которые имеют важное значение для ареала видов, а также описанием распределение пластинчатоусых по высотным растительным поясам и биотопам.

В соответствии с поставленными задачами диссертант выполнил большую по объему работу. Полученные теоретические и практические результаты работы основываются на собранном автором фактическом энтомологическом материале, полевых наблюдениях и исследованиях, в проведении анализа распределения пластинчатоусых жуков по основным ландшафтными зонам и вертикальным растительным поясам, изучении особенностей биологии, экологии и хозяйственного значения пластинчатоусых жуков, а также проведении зоогеографического анализа.

Основная часть полученного материала была обработана общепринятыми статистическими методами, в связи с чем достоверность сделанных выводов не вызывает сомнений.

*Во введении* диссертант характеризует актуальность выбранной темы, цели и задачи исследования, научную новизну, практическую ценность работы в реализации результатов исследований, основные положения, выносимые на защиту, апробацию работы и информации об использовании её результатов, публикации результатов исследований и структуру диссертации.

*В первой главе* диссертации, описывается литературных данных, содержащее краткое описание истории изучения пластинчатоусых жуков Таджикистана. Отмечается, что изучение видового состава пластинчатоусых жуков Средней Азии, в частности Таджикистана, началось с середины прошлого столетия. Первые списки видов пластинчатоусых жуков, распространенных на территории Средней Азии, встречаются уже в работах К. Е. Линдемана, С. М. Сольского, Э. Рейттера и Д. Д. Кожанчикова, Г. Якобсоном, была обследована Ферганская долина Ходжентского уезда, где им было выявлено 35 видов пластинчатоусых.

*Вторая глава* диссертации Исозода К.С. посвящено материалы и методики проведения исследования. В основу настоящей работы положены фаунистические сборы и исследования, проведенные в 2000-2017 гг. по всей территории Таджикистана, кроме Восточного Памира. Сборами охвачено свыше 200 точек.

В работе положены материалы, собранные лично автором на территории Таджикистана. Для более полного учета данных о фауне



пластинчатоусых жуков Таджикистана, использованы энтомологические коллекции кафедры зоологии Таджикского национального университета.

За период работы всеми методами собрано свыше 15 тысяч пластинчатоусых жуков, обработка которых легла в основу фаунистических и зоогеографических выводов и заключений.

**Третья глава** диссертации посвящена кратким физико-географическим очерком района исследований. В этом разделе приводятся данные о том, что жуки пластинчатоусые встречаются в Таджикистане во всех зонах, начиная от низких долин и предгорий и кончая горными районами до высоты 3000 м, т.е. практически везде, где есть их кормовые растения. Фаунистический материал собирался по всему Таджикистану, за исключением Восточного Памира, поэтому мы приводим физико-географическую характеристику республики. Дано характеристики по рельефу, климатическим условиям и почву, а также растительного и животного мира место исследований.

**Четвертая глава** диссертации посвящена аннотированный список пластинчатоусых жуков Таджикистана.

В данной главе приводится аннотированный список надсемейства Scarabaeoidea фауны Таджикистана, составленный, в первую очередь, на основе собственного материала и коллекции кафедры зоологии ТНУ, а также литературных сведений Лопатина И. К., Шукронаева С., Николаева Г. В. и др.

В данной работе было рекомендовано современной системы пластинчатоусых жуков, которая использовалась в последних исследованиях по этим группам в Центральной Азии и других странах СНГ.

В результате проведенных исследований, было установлено, что на территории республики Таджикистан обитает 263 вида жуков пластинчатоусых, относящихся к 9 семействам, 13 подсемействам, 24 трибам и 56 родам. Дано краткие характеристики по распространенности и особенности экологии все изученные жуков пластинчатоусых.

**Пятая глава** диссертации посвящена распределение Scarabaeoidea по основным ландшафтными зонам и вертикальным растительным поясам Таджикистана.

В этом разделе диссертантом изучены следующих ботанико-фаунистических вертикальных поясов: пояс низкотравных полусаванн или песчаных редколесий, ксерофитная песчано-пустынная растительность, тугаи, ксерофитные редколесья, пояс широколиственной мезофильной растительности или пояс чернолесья, пояс субальпийской растительности и альпийский пояс.



В диссертационной работе приводятся данные о том, что по характеру почв и растительности отличаются - пустыня, полупустыня и полупустыня с плотными почвами. Пустынные равнины с плотными почвами неоднородны по грунтам, растительному покрову и фауне. К ним относятся прежде всего равнины с серыми или серо-бурыми глинистыми почвами и умеренным содержанием в них солей. Они встречаются в Южном и Северном Таджикистане. В связи с этим на различных биотопах полупустынь мы отметили ряд индикаторных видов, которые приурочены к этому типу почвы. Характерными представителями являются следующие скарабеиды: *Geotrupes impressus* Gebl., *Eubolbitus radoszkowskii*, *Letrus korzhinskii* Sem., *L. serridens* Nikol., *L. geminates* Kraatz., *L. gissaricus* Nikol., *L. kryzhanovskii* Medv., *L. obritus* Nikolajev., *L. carinatus* Nikol., *L. pygmaeus* Ball. и др. Всего обнаружено 110 видов.

Для этого пояса ксерофитные редколесья характерны следующие виды: *Lethrus (Heteroplistodus) obliquus* Sem., *L. uncidens* Nikol., *L. staudingeri* Reitt., *L. frantsevichi* Nikol., *L. sohrab* Nikol., *L. nasreddinovi* Nikol., *L. politus* Solsky, *L. sogdianus* Sem., *L. submandibularis* Lebedev., *L. superbus* Kraatz и др. Так, в этом поясе соискателем обнаружено 163 вида.

Для субальпийского пояса характерны следующие виды: *Onthophagus taurus* (Schreber.), *O. gibbulus* (Pallas.), *O. marginalis* Gebler., *O. speculifer* Solsky., *O. basipustulakus* Heyden., *O. pygargus* Motsch., *O. medvedevi* Kabakov., *O. sibiricus* Harold., *O. finschi* Harold., *Polyphylla alba* (Pallas.) и др. Всего 39 видов.

Для альпийского пояса характерны следующие виды: *Geotrupes impressus* Gebl., *G. jakovlevi* Sem., *Onthophagus basipustulakus* Heyden., *O. pygargus* Motsch., *O. sibiricus* Harold., *O. conspersus* Reitt., *Aphodius erraticus* (Lin.), *A. subterraneus* (Lin.), *A. fossor* (Lin.), *A. lunifer* Solsky. и др. Всего 19 видов.

Следует отметить, что в вышеуказанных ботанико-фаунистических растительных поясах соискателем учтены некоторые виды повторно, это эвризональные виды, которые способны перемещаться из одного пояса в другой ботанико-фаунистический пояс вслед за пищевыми ресурсами.

**Шестая глава** диссертации посвящена особенностям биологии и экологии пластинчатоусых жуков Таджикистана.

В этом разделе диссертант приводит основные биологические моменты развития и жизни семейства пластинчатоусых, а также особенности экологии некоторых видов, обитающих на территории Таджикистана.

Диссертант отмечает, что продолжительность отдельных стадий, в частности, стадии яйца с момента кладки последнего и до момента выхода из



него личинки, зависит от температурных и других природных условий. Была поставлена серия опытов по изучению плодовитости и продолжительности эмбрионального периода и развития яиц у трех наиболее вредных и широко распространенных в Таджикистане видов: среднеазиатского июньского и семиреченского хрущей, а также туркестанского кукурузного навозника.

В течение активного периода жизни личинкам пластинчатоусых жуков – фитофагам (например, июньскому и семиреченскому хрущам) свойственны вертикальные миграции. Весной и ранней осенью они концентрируются в верхних слоях почвы, на глубине 0-10-20 см, летом опускаются ниже, на глубину 30-40 см, а с поздней осени и до весны зимуют на глубине 80-100 см. При высыхании верхних слоев почвы личинки уходят в нижележащие. Вредоносность их усиливается, так как личинки пытаются восстановить потерю влаги в организме, питаются тканями сочных растений.

Следует отметить, что в природных условиях на продолжительность развития куколок оказывает влияние микрорельеф. Так, в понижениях, менее прогреваемых солнцем и имеющих повышенную влажность почвы, куколки развиваются медленнее, чем на возвышенных, южной экспозиции, склонах. Соответственно этому лёт жуков на южных склонах начинается раньше, чем на северных.

В диссертационной работе отмечается, что навозники по среде обитания являются экологически пластичными видами, что подтверждается не столько различиями в избирательности пищи у разных видов навозников, сколько адаптацией одних и тех же видов к различному навозу, а именно: к питанию пометом тех животных, которые наиболее характерны для того биотопа или же участка, где поселяются жуки.

По отношению к влажности в фауне Таджикистана представлены как ксерофилы (*Turanella*, *Rhyssenus*, *Amphicoma*, *Oryctes*, и др.), так и мезофиллы (*Oxythyrea*, *Cetonia*, *Trichius*, *Hoplia* и др.); гигрофилов нет.

Диссертант отмечает, что зоогеографический анализ энтомокомплексов отдельных культур и систематических групп пластинчатоусых в орошаемых районах показывает, что более многочисленными в видовом отношении здесь обычно являются широко распространенные комплексы (голарктический, палеарктический, сибирский). Если в богарных условиях численность отдельных видов, входящих в эти комплексы, как правило, невысокая, то на поливных землях она у многих видов возрастает.

**Седьмая глава** диссертации посвящена краткая зоогеографическая характеристика жуков скарабеоидов Таджикистана.

В диссертационной работе соискатель отмечает, что жуки-скарабеоиды – самое богатое надсемейство жесткокрылых, распространенное по всем



зоогеографическим областям суши и наиболее богато представленное в тропических и субтропических странах. Весьма своеобразная фауна пластинчатоусых представлена видами, экологически привязанными к условиям пустынно-полупустынных ландшафтов в таджикостанской части общего ареала распространения надсемейства. За весь период исследований, на территории Таджикистана было зарегистрировано 263 видов и подвидов скарабеоидов. Одна из самых характерных черт этой фауны – ее исключительная самобытность; около 70 % всех видов эндемичны. Кроме того, имеется ряд видов с преимущественно среднеазиатским распространением, а также виды, распространенные за пределами Средней Азии.

На территории Таджикистана намечается два основных очага эндемизма: равнинно-пустынный, имеющий древние связи со средиземноморской и африканской фаунами, и горный, в формировании которого принимали участие мезофильные бореальные элементы.

Выяснение географического распространения 263 видов из 56 родов пластинчатоусых, зарегистрированных в районе исследования, дало основание разбить их на 13 групп (элементов), отличающихся по типам ареала.

Так как отряд жесткокрылых, и в том числе пластинчатоусых, в общем - ксерофильная группа насекомых, то такое изменение климата и флоры с образованием аридных ландшафтных зон уже в олигоцене – миоцене способствовало быстрому видообразованию больших количеств новых форм (таксонов).

**Восьмая глава** диссертации посвящена хозяйственному значению пластинчатоусых жуков Таджикистана.

В этом разделе диссертант отмечает, что в результате анализа собранного материала выяснилось, что среди копрофагов преобладают по численности видов роды *Aphodius* и *Onthophagus*. Эффективность работы копрофагов по деструкции помёта существенно отличается в разных природных зонах. Так, в юго-западной части республики помёт животных активно заселяется представителями семейств Scarabaeidae (Coprinae, Aphodiinae) и Geotrupidae, и в большинстве случаев полностью утилизируется. Пластинчатоусые фитофаги занимают первое место по разнообразию видов Scarabaeoidea в Таджикистане и включают 113 видов, что составляет 43,5% от общего количества пластинчатоусых.

Больше всего повреждаются мелкие корешки, которые личинки перегрызают, а в более крупных корнях выгрызают полости. По характеру причиняемого вреда растениям, жуков, соискатель разделил на три группы:



вредители генеративных органов; вредители листьев и всходов и вредители корней.

Диссертант отмечает, что нельзя не отметить санитарно-паразитологического значения некоторых групп Scarabaeoidea, способных как в личиночной, так и в имагинальной стадии развития быть переносчиками и промежуточными хозяевами гельминтов и патогенных микроорганизмов. Следует иметь в виду, что потенциально многие виды копрофагов могут быть промежуточными хозяевами тех или иных гельминтов, так как яйца последних находятся в кале животных и попадают в организм жуков как при питании, так и механически при соприкосновении с калом. Но специальные исследования санитарно-паразитологического значения Scarabaeoidea соискателем не проводились.

*В девятой главе* диссертационной работы обсуждены результаты исследования.

Независимо от того, что автор начинал сбор материала по данной группе с 90-х годов прошлого века, интенсивное специализированное изучение пластинчатоусых, в результате которых получили результаты, проводились в промежутке от 2000 до 2017 годов. За указанный период сборами охвачено свыше 200 точек, на всей территории Таджикистана, кроме Восточного Памира. Диссертантом проведены ряд экспедиций, собраны несколько экземпляров материала по данной группе на территории Восточного Памира, но из-за труднодоступности района, суровых климатических условий и отдалённости региона не проведено там ежегодные исследования. Кроме того, исследования проводились в районах сопредельных территорий в непосредственной близости с границами других республик – Афганистан, Кыргызстан и Узбекистан. Наблюдения проводились с 2000 по 2015 гг. на трех стационарах: на южных склонах Гиссарского и Каратагского хребтов, по ущельям Варзоб и Ромит, а также на низкогорном хребте Южного Таджикистана Терикли-Тау.

Изучение биотопического распределения пластинчатоусых, фенологии и трофической приуроченности проводилось в ущельях рек Варзоб, Ромит, Заповеднике «Тигровая балка», Дашти-Джуме с 1 марта по 1 ноября 2000-2015 гг. Собрано и обработано 5053 личинок и более 15 тысяч экз. пластинчатоусых жуков всеми методами.

В этом разделе соискателем предлагается аннотированный список пластинчатоусых жуков Таджикистана, распределение Scarabaeoidea по основным ландшафтными зонам и вертикальным растительным поясам Таджикистана, поясные комплексы видов пластинчатоусых жуков по характеру местообитания, особенности биологии и экологии пластинчатоусых жуков



Таджикистана, фенология пластинчатоусых жуков Таджикистана, зоогеографическая характеристика жуков-скарабеоидов Таджикистана и хозяйственное значение пластинчатоусых жуков Таджикистана.

В диссертационной работе отмечается, что особенный вред пластинчатоусых жуков наблюдается в нанесении ущерба сельскохозяйственным растениям. В годы своего массового размножения некоторые пластинчатоусые причиняют ощутимый вред многим отраслям сельского хозяйства. Во взрослом состоянии они питаются вегетативными и генеративными органами растений, а их личинки подгрызают корневую систему сеянцев в питомниках, саженцев в молодых посадках и т. д. Вредоносность личинок во многом зависит от их видовой принадлежности и возрастного состояния, а также от плотности заселения ими почвы и других факторов.

Завершают диссертацию К.С.Исозода четко сформулированные выводы и практические рекомендации, заслуживающие внимания специалистов - зоологов и энтомологов Республики Таджикистан. Автореферат полностью отражает содержание диссертационной работы.

Несмотря на положительные стороны диссертационной работы, однако в нем имеется ряд недостатки:

1. Мало ссылок на изученных вопросов соискателя в главе литературного обзора, которые проводил исследований по фауне Таджикистана особенно по аридной зоне.

2. По сколке жуки пластинчатоусых обитают в различных биотопах особенно навозники поэтому интересно было изучать их рол как промежуточные хозяин эндопаразитов.

3. Какие виды является серьёзным вредителей сельскохозяйственным растениям и для наиболее вредных видов нужно было Вами разработать меры борьбы.

4. В тексте указаны видовой состав пластинчатоусых жуков, но не приведено их авторов, например, при изучение особенности биологии и экологии пластинчатоусых жуков Таджикистана (глава 6).

5. По материалам диссертации опубликовано более 42 работы, а в список использованной литературы приведено всего 12 наименования, можно было бы по больше использовать свои собственных материалов.

6. В тексте диссертации встречаются опечатки, что их надо устранить.

Однако высказанные замечания не снижают общей положительной оценки рассматриваемой диссертации.



## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Диссертационная работа Исозода К.С. является завершенным трудом. Она решает важную в теоретическом и практическом отношении проблему фауна и экология жуков пластинчатоусых в условиях Таджикистана. Сделанные на основании полученных результатов выводы корректны. Автореферат работы отражает основное ее содержание.

Основные положения диссертации неоднократно докладывались диссертантом на различных научных совещаниях и конференциях. По материалам диссертации опубликованы 42 работ, в том числе 2 монографии, 19 статей в журналах, входящих в Перечень, 9 рецензируемых журналов ВАК при Президенте Республики Таджикистан, 7 статей опубликованные в сборниках и других научно-практических изданиях и 14 тезисов.

Считаю, что по своей актуальности, новизне и научно-практической значимости полученных результатов рассматриваемая диссертационная работа соответствует Положению о порядке присуждения научных степеней Постановления Правительства Республики Таджикистан № 295 от 26 июня 2023 г., а ее автор Исозода Комилшо Сафар заслуживает присвоения степени доктора биологических наук по специальности 03.02.04 - зоология.

Официальный оппонент:

профессор кафедры защиты и карантин  
растений Таджикского аграрного университета  
им. Ш.Шотемур, доктор сельскохозяйственных  
наук

05 сентября 2024 г.



Кахаров Кахар  
Хабибуллаевич

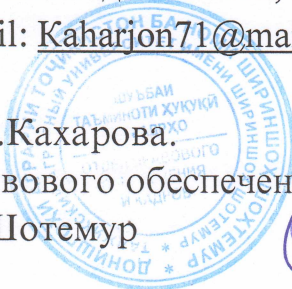
Кахаров Кахар Хабибуллаевич

Таджикский аграрный университет им. Ш. Шотемур.

Адрес: 734003. Республика Таджикистан, г. Душанбе, пр. Рудаки 146,  
(992) 918927963 E-mail: [Kaharjon71@mail.ru](mailto:Kaharjon71@mail.ru)

Заверяю подпись К.Х.Кахарова.

Начальник отдела правового обеспечения  
и кадров ТАУ им.Ш.Шотемур



Абдухалимзода Н.А.