

ISSN 2224-5308

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ  
ҰЛТТЫҚ ҒЫЛЫМ АКАДЕМИЯСЫНЫҢ

# Х А Б А Р Л А Р Ы

---

---

## ИЗВЕСТИЯ

НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК  
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

## NEWS

OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES  
OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

**БИОЛОГИЯ ЖӘНЕ МЕДИЦИНА  
СЕРИЯСЫ**



**СЕРИЯ  
БИОЛОГИЧЕСКАЯ И МЕДИЦИНСКАЯ**



**SERIES  
OF BIOLOGICAL AND MEDICAL**

**2 (314)**

**НАУРЫЗ – СӘУІР 2016 ж.  
МАРТ – АПРЕЛЬ 2016 г.  
MARCH – APRIL 2016**

**1963 ЖЫЛДЫҢ ҚАҢТАР АЙЫНАН ШЫҒА БАСТАҒАН  
ИЗДАЕТСЯ С ЯНВАРЯ 1963 ГОДА  
PUBLISHED SINCE JANUARY 1963**

**ЖЫЛЫНА 6 РЕТ ШЫҒАДЫ  
ВЫХОДИТ 6 РАЗ В ГОД  
PUBLISHED 6 TIMES A YEAR**

**АЛМАТЫ, ҚР ҰҒА  
АЛМАТЫ, НАН РК  
ALMATY, NAS RK**

Б а с р е д а к т о р

ҚР ҰҒА академигі

**Ж. А. Арзықұлов**

Р е д а к ц и я а л қ а с ы:

биол. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА академигі **Айтхожина Н.А.**; биол. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА академигі **Байгулин И.О.** (бас редактордың орынбасары); биол. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА академигі **Берсімбаев Р.И.**; биол. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА академигі **Бишімбаева Н.К.**; мед. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА академигі **Күзденбаева Р.С.**; мед. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА академигі **Рахышев А.Р.**; мед. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Ақшолақов С.К.**; мед. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Алшынбаев М.К.**; биол. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Березин В.Э.**; мед. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Ботабекова Т.К.**; биол. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Жамбакин К.Ж.**; мед. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Қайдарова Д.Р.**; мед. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Локшин В.Н.**; биол. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Огарь Н.П.**; мед. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Рахыпбеков Т.К.**

Р е д а к ц и я к ең е с і:

**Абжанов Архат** (Бостон, АҚШ); **Абелев С.К.** (Мәскеу, Ресей); **Лось Д.А.** (Мәскеу, Ресей); **Бруно Луненфелд** (Израиль); доктор, проф. **Харун Парлар** (Мюнхен, Германия); философия докторы, проф. **Стефано Перни** (Кардиф, Ұлыбритания); **Саул Пуртон** (Лондон, Ұлыбритания); **Сапарбаев Мурат** (Париж, Франция); **Сарбассов Дос** (Хьюстон, АҚШ); доктор, проф. **Гао Энджун** (Шэньян, ҚХР)

Главный редактор

академик НАН РК

**Ж. А. Арзыкулов**

Редакционная коллегия:

доктор биол. наук, проф., академик НАН РК **Н.А. Айтхожина**; доктор биол. наук, проф., академик НАН РК **И.О. Байтулин** (заместитель главного редактора); доктор биол. наук, проф., академик НАН РК **Р.И. Берсимбаев**; доктор биол. наук, проф., академик НАН РК **Н.К. Бишимбаева**; доктор мед. наук, проф., академик НАН РК **Р.С. Кузденбаева**, доктор мед. наук, проф., академик НАН РК **А.Р. Рахисhev**, доктор мед. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **С.К. Акшулаков**, доктор мед. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **М.К. Алчинбаев**; доктор биол. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **В.Э. Березин**; доктор мед. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **Т.К. Ботабекова**; доктор биол. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **К.Ж. Жамбакин**; доктор мед. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **Д.Р. Кайдарова**; доктор мед. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **В.Н. Локшин**; доктор биол. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **Н.П. Огарь**; доктор мед. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **Т.К. Рахыпбеков**

Редакционный совет:

**Абжанов Архат** (Бостон, США); **С.К. Абелев** (Москва, Россия); **Д.А. Лось** (Москва, Россия); **Бруно Луненфельд** (Израиль); доктор, проф. **Харун Парлар** (Мюнхен, Германия); доктор философии, проф. **Стефано Перни** (Кардиф, Великобритания); **Саул Пуртон** (Лондон, Великобритания); **Сапарбаев Мурат** (Париж, Франция); **Сарбассов Дос** (Хьюстон, США); доктор, проф. **Гао Энджун** (Шэньян, КНР)

«Известия НАН РК. Серия биологическая и медицинская». ISSN 2224-5308

Собственник: РОО «Национальная академия наук Республики Казахстан» (г. Алматы)

Свидетельство о постановке на учет периодического печатного издания в Комитете информации и архивов Министерства культуры и информации Республики Казахстан №5546-Ж, выданное 01.06.2006 г.

Периодичность: 6 раз в год

Тираж: 300 экземпляров

Адрес редакции: 050010, г. Алматы, ул. Шевченко, 28, ком. 219, 220, тел. 272-13-19, 272-13-18,  
[www.nauka-nanrk.kz/biological-medical.kz](http://www.nauka-nanrk.kz/biological-medical.kz)

---

© Национальная академия наук Республики Казахстан, 2016

Адрес типографии: ИП «Аруна», г. Алматы, ул. Муратбаева, 75

Editor in chief

**Zh.A. Arzykulov**,  
academician of NAS RK

Editorial board:

**N.A. Aitkhozhina**, dr. biol. sc., prof., academician of NAS RK; **I.O. Baitulin**, dr. biol. sc., prof., academician of NAS RK (deputy editor); **R.I. Bersimbayev**, dr. biol. sc., prof., academician of NAS RK; **N.K. Bishimbayeva**, dr. biol. sc., prof., academician of NAS RK; **R.S. Kuzdenbayeva**, dr. med. sc., prof., academician of NAS RK; **A.R. Rakhishev**, dr. med. sc., prof., academician of NAS RK; **S.K. Akshulakov**, dr. med. sc., prof., corr. member of NAS RK; **M.K. Alchinbayev**, dr. med. sc., prof., corr. member of NAS RK; **V.E. Berezin**, dr. biol. sc., prof., corr. member of NAS RK; **T.K. Botabekova**, dr. med. sc., prof., corr. member of NAS RK; **K.Zh. Zhambakin**, dr. biol. sc., prof., corr. member of NAS RK; **D.R. Kaidarova**, dr. med. sc., prof., corr. member of NAS RK; **V.N. Lokshin**, dr. med. sc., prof., corr. member of NAS RK; **N.P. Ogar**, dr. biol. sc., prof., corr. member of NAS RK; **T.K. Rakhypbekov**, dr. med. sc., prof., corr. member of NAS RK

Editorial staff:

**Abzhanov Arkhat** (Boston, USA); **S.K. Abelev** (Moscow, Russia); **D.A. Los** (Moscow, Russia); **Bruno Lunenfeld** (Israel); **Harun Parlar**, dr., prof. (Munich, Germany); **Stefano Perni**, dr. phylos., prof. (Cardiff, UK); **Saparbayev Murat** (Paris, France); **Saul Purton** (London, UK); **Sarbassov Dos** (Houston, USA); **Gao Endzhun**, dr., prof. (Shenyang, China)

**News of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan. Series of biology and medicine.**  
**ISSN 2224-5308**

Owner: RPA "National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan" (Almaty)

The certificate of registration of a periodic printed publication in the Committee of information and archives of the Ministry of culture and information of the Republic of Kazakhstan N 5546-Ж, issued 01.06.2006

Periodicity: 6 times a year

Circulation: 300 copies

Editorial address: 28, Shevchenko str., of. 219, 220, Almaty, 050010, tel. 272-13-19, 272-13-18,  
<http://nauka-nanrk.kz/biological-medical.kz>

---

© National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan, 2016

Address of printing house: ST "Aruna", 75, Muratbayev str, Almaty

**NEWS**

OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

**SERIES OF BIOLOGICAL AND MEDICAL**

ISSN 2224-5308

Volume 2, Number 314 (2016), 56 – 63

**SEASONAL DYNAMICS OF FLIGHT OF THE GEOMETRID  
(*Lepidoptera, Geometridae*) NORTHERN TIEN SHAN**

**G. Sh. Nazymbetova<sup>1</sup>, B. T. Taranov<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Institute of Zoology, Almaty, Kazakhstan,

<sup>2</sup>Kazakh national agrarian university, Almaty, Kazakhstan.

E-mail: g.nazymbetova@mail.ru

**Keywords:** Northern Tien Shan, Lepidoptera, Geometridae, phenology.

**Abstract.** A main objective of our article – studying of seasonal changes of number, a specific variety and dynamics of summer of the geometrid (*Lepidoptera, Geometridae*) Northern Tien Shan. Our researches on phenology of the geometrid (*Lepidoptera, Geometridae*) Northern Tien Shan have allowed to classify them by time of a departure to an imago and quantity of generation in a year. The allocated phenological groups of geometrids are correlated to the natural periods of development of the nature of Northern Tien Shan in recent years. One of important bioecological features of species is its number of generation within a year, speakers as the developments making a year cycle. Monovoltine is the most widespread among the geometrid of Northern Tien Shan and is revealed at the 73 species (56,5%). For the majority of types of the geometrid of Northern Tien Shan it is caused by weather climatic conditions and features of phenology of plants. Bivoltine is much less widespread among geometrids of Northern Tien Shan and it is inherent in 48 species (37,2%). Polivoltine - development in three generations – is noted by us for 8 species of the geometrid of Northern Tien Shan (6,2%). 7 phenological groups of the geometrid among which the summer group where the greatest number - 41 species(31,7%) enters prevails are allocated. The spring-aestivo-autumnal group – 38 species (29,45%) is also numerous. Enters into spring and summer group – 30 species (23,25%). The average quantity of species – 12 (9,3%) – is included in summer-autumn group, 4 species (3,1%) – into autumn group, 3 species (2,3%) – 1 (0,7%) enters into spring group and the smallest quantity of species in spring-autumn group.

## СОЛТҮСТІК ТЯНЬ-ШАНДА МЕКЕНДЕЙТІН ҚАРЫСТАУШЫЛАРДЫҢ (*Lepidoptera, Geometridae*) МАУСЫМДЫҚ ҰШУ ДИНАМИКАСЫ

Г. Ш. Назымбетова<sup>1</sup>, Б. Т. Таранов<sup>2</sup>

Зоология институты, Алматы, Қазақстан,  
Қазақ ұлттық аграрлық университеті, Алматы, Қазақстан

**Түйін сөздер:** Солтүстік Тянь-Шань, *Lepidoptera, Geometridae*, фенология.

**Аннотация.** Біздің мақаланың негізгі мақсаты Солтүстік Тянь-Шанда мекендейтін қарыстаушылардың (*Lepidoptera, Geometridae*) ұшу динамикасының маусымдық санының өзгерісін және олардың алуан түрлілігін зерттеу. Солтүстік Тянь-Шань қарыстаушыларын (*Lepidoptera, Geometridae*) зерртеу кезінде алынған мәліметтердің негізінде, олардың имаголарының ұшып шығу мерізімдерін және жыл ішіндегі ұрпақ (генерация) санын анықтауға мүмкіндік берді. Қарыстаушыларды фенологиялық топтарға бөлу арқылы Солтүстік Тянь-Шанның табиғатының жаратылысының даму кезеңдерімен сәйкес болатындығы анықталған. Түрдің бірден бір маңызды биоэкологиялық ерекшелігінің жыл бойғы ұрпақ (генерация) санының негізі ретінде жылдық даму циклы болып есептелінеді.

Солтүстік Тянь-Шань кең таралған қарыстаушылардың арасында моновольтинділерге – 73 түрі (56,5%) жатқызылды. Солтүстік Тянь-Шань қарыстаушыларының дамуы үшін оларға ауа райы-климаттық жағдайының әсері және өсімдіктер фенологиясымен тығыз байланысты болады. Бивольтинді қарыстаушылар айтарлықтай аз тараған, олардың 48 түрі (37,2%) анықталды. Поливольтинді (негізінен үш ұрпақ беріп дамытандар) түрлердің 8 (6,2 %) түрі белгілі болды.

Зерттеу нәтижесінде қарыстаушылардың 7 фенологиялық тобы анықталды, олардың ішінде жаздық топ басым, жалпы саны 41 түр (31,7%). Саны басым жағынан, көктемгі-жазғы-күзгі топты атауға болады, олардың жалпы саны 38 түр (29,45%). Көктемгі-жазғы топқа 30 түр (23,25%) жатады. Саны жағынан ортаңғы орынды, жазғы-күзгі топ – 12 түр (9,3%), күзгі топқа 4 түр (3,1%), көктемгі топқа 3 түр (2,3%), көктемгі – күзгі топқа – 1 түр (0,7%) тиесілі.

Қарыстаушылар (*Lepidoptera, Geometridae*) – қабыршаққанаттылар тобының түр жағынан алдыңғы қатардағы туыстасы. Қазақша атауы орысша – «пяденицы» және немісше «*Spannern*» атауының аудармасы. Атау, саусақпен ұзындықты қарыстап өлшеу қозғалысына сәйкес, жұлдыз-күрттардың қозғалысының ұқсастығынан шыққан. Ал, латынша атауы олардың осындай ерекшелігін ескере отырып берілген «жер өлшеуші» деген мағынаны білдіреді. Қарыстаушылар (*Geometridae*) туыстасы түрлері жер шарында кең тараған, қазіргі таңда 2000 тұқымдасқа жататын 27 000 түр белгілі [1]. Бұл, әртүрлі мұртты қабыршаққанаттылар топ тармағына кіретін, түрлерінің саны жағынан өте ірі туыстас және табиғи биоценозда және агроценозда үлкен маңызы бар. Қарыстаушылардың арасында ауыл шаруашылығы және орман шаруашылығы зиянкестері де көптеп кездеседі, әдетте жаппай көбеюі кезінде бақша және орман ағаштарына және бұталар мен шөптесін өсімдіктерге зиян келтіреді, сонымен қатар көптеген гүлді өсімдіктердің тозаңдандырушысы ретінде қызмет етеді. Қарыстаушы қабыршақ қанаттылардың фенологиясы Солтүстік Тянь-Шань тау жүйесінің өсімдіктерінің гүлдеу кезеңімен тығыз байланысты. Тоzaңдандырушы ретінде қарыстаушылардың ролі биік тауларда 2000 метрден жоғары арта түседі, себебі тоzaңдандырушылардың санының аз болуы немесе тіптен жоқ болуы өсімдіктер үшін өте маңызды [2, 3].

Фенологиялық бақылау үлкен тәжірибелік маңызы бар. Бұл зерттеудің негізінде зиянкестердің жаппай көбеюін болдырмау үшін немесе жойылып бара жатқан түрлерді сақтау үшін қандай да бір шараны ұйымдастыруды және өсімдіктерді зиянкес түрлерден қорғау шараларын жоспарлау үшін оңтайлы даму сатыларын анықтауға мүмкіндік береді. Өкінішке орай, біздің елімізде фенологиялық бақылаулар көптеген жеке топтарда толық жүргізілмеген. Осы тұрғыдан Солтүстік Тянь-Шань қарыстаушы қабыршақ қанаттыларына жүргізілген зерттеу нәтижесі маңызды.

Солтүстік Тянь-Шань қарыстаушы қабыршақ қанаттылары бойынша фауналық тізімі жасалған [4-9], олардың биотопта таралуы туралы және жеке түрлердің биологиясы және экологиясы туралы мәліметтер бар [10-13], дегенменде бұл мәліметтер түрлердің фенологиялық топтарының

түрлер саны және маусымдық таралуы туралы толық мағұлмат бермейді. Біздің мақаланың негізгі мақсаты қарыстаушылардың маусымдық санының өзгерісін және түрлердің алуан түрлілігін және ұшу динамикасын анықтау мақсатында жүргізген зерттеулердің негізгі нәтижелерін көрсету.

Біздің зерттеу жүргізілген аумақ Солтүстік Тянь-Шань тау жүйесіне жататын Іле және Күнгей Алатауы, Ұзынқара (Кетпен) жотасы. Солтүстік Тянь-Шань тау жүйесін А. Л. Тахтаджян [14] аймақтық аудандастыру бойынша Жоңғар – Тянь-Шань провинциясына жатқызады, ал Р. В. Камелин [15] бұл аймақты Жоңғар – Тянь-Шань-Алай провинциясына қосады.

Солтүстік Тянь-Шань тау жүйесінің климаты тіктік белдеулікке тән сыйпатта. Тау етегінен тау шыңына көтерілген сайын құрғақ, ыстық ауа райы біртіндеп салқын, ылғалды және өте салқын болып өзгереді. Тау етегі жазығының континентальді климаты жоғары жатқан климат белдеулерімен салыстырғанда едәуір температура ауытқуымен және қоңыржайлылығымен ерекшеленеді, жауын-шашын мөлшері 200-250-ден 420-450 мм дейін түседі. Жылдың орташа температурасы 8-9°C. Таудың орта белдеуі қылқан жапырақты ормандар тым ыстық емес, ауаның орташа жылдық температурасы 4°C, Орташа жылдық жауын-шашын мөлшері 850 мм, биік тау беткейлеріндегі аудандарда қоңыржай климат, ауаның орташа жылдық температурасы 3,20°C, орташа жылдық жауын-шашын мөлшері 890 мм (шамамен 1600-1700-ден 2700-2900 м дейін). Биік таулы субнивальді климат қысқа салқын жазбен және нивальді жағдайдағы қысқа қарағанда қатал емес қыспен сипатталады. 3000 метрден жоғары климат өте ылғалды суық болады. Ауаның жылдық орташа температурасы теріс мәнге ие. Орташа жылдық температура -2,15°C. Бұл ауданда аяз 40°C жетеді. Осы аймақтың климаты, өте суық. Биік таудың климатының мұндай түрі аздап артикалық суық климатқа жақын, дегенмен одан күн радиациясының параметрінің басымдылығымен ерекшеленеді [16].

### **Материалдар мен әдістемелер**

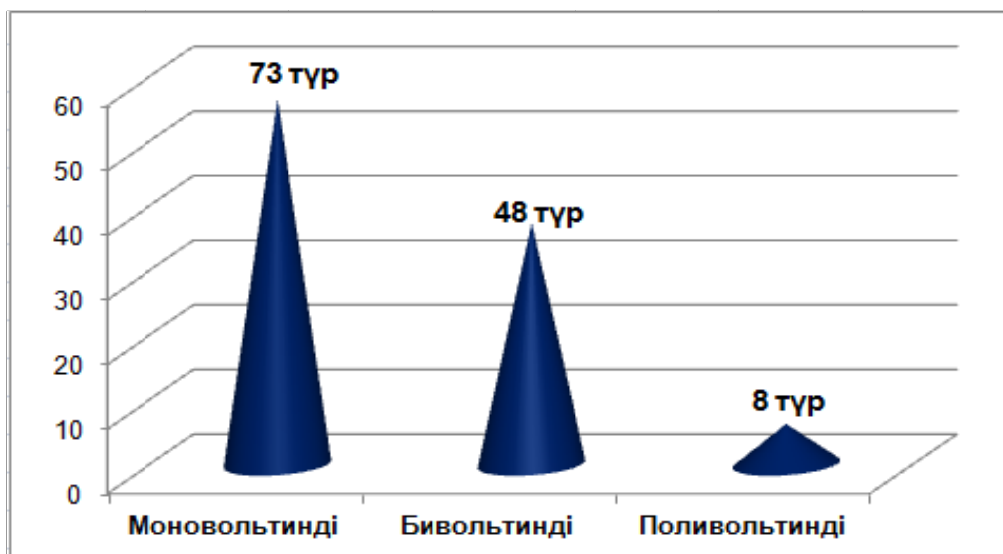
Бұл мақалаға негіз болған Солтүстік Тянь-Шань аумағында 2009–2014 жж. авторлар жүргізген фенологиялық бақылау нәтижесі. Бақылау және есепке алу жыл сайын маусым бойынша наурыз айынан бастап қараша айына дейін, яғни имаголардың (ересек көбелектер) белсенділігін төмендететін төмен температура басталғанға дейін жүргізілді. Қарыстаушылардың санын есепке алу, олардың ұсталған түрлер санын уақыт бірлігіне есептеу арқылы жүргізілді [17]. Таксондық дәрежелер мен атаулар Н. Ю. Клюгенің тірі организмдерді және жәндіктерді жіктеу ұстанымдарын басшылыққа алып жазылды [18].

### **Зерттеу нәтижелері**

Автордың 2009–2014 жылдары жүргізілген фенологиялық бақылаудың нәтижесінде алынған және ғылыми әдебиет [19-21] мәліметтері негізінде, Солтүстік Тянь-Шанның қарыстаушыларының даму циклына байланысты негізгі үш тобы анықталды: моновольтинді – жылына бір ұрпақпен дамыйтындар, бивольтинді – жылына екі ұрпақпен дамыйтындар, және поливольтинды – жылына үш және бірнеше ұрпақ беріп дамыйтындар. Зерттеу нәтижесінде алынған мәлімет бойынша Солтүстік Тянь-Шань тау экожүйесін мекендейтін қарыстаушылардың даму циклы бойынша 73 түрі (56,5%) моновольтинді, 48 түр (37,2%) бивольтинді, ал 8 түрі (6,2 %) поливольтиндерге жатады (1-суретте).

Қабыршақ қанаттылардың маусымдық ұшу ырғақтарын анықтау басты экологиялық сипаттама ретінде қарастырылады. Түрлердің экосистемаға бейімделуінің негізгі механизмдерінің бірі, олардың даму циклының маусымдық белсенділігі, ұшуының басталуы мен аяқталуын анықтау маңызды мәліметтердің бірі. Бұл үрдістердің барлығы, ортаның эндогенді ырғақтарымен реттеледі, ең негізгі әсерлері фотопериод және ауаның температурасы болып саналады. Осы жағынан алып қарағанда зерттеу аймағында табылған қарыстаушыларды 7 фенологиялық топқа бөліп қарастырдық (кесте).

Солтүстік Тянь-Шань қарыстаушыларына табиғи жағдайда жүргізген бақылаудың нәтижесінде ұшу мерзімі анықталып, төмендегі жеті фенологиялық топқа бөлінді.



1-сурет – Даму циклы бойынша қарыстаушылардың топтары.

Қарыстаушы қабыршақ қанаттылардың ұшу мерзімі бойынша фенологиялық топтарының түрлер саны

Көбелектерінің ұшу мерзімі бойынша қарыстаушылардың топтары	Түрлер саны
Көктемгі топ (III декада – I декада V)	3
Көктемгі-жазғы топ (III 3 декада – VIII)	30
Жазғы топ (VI–VIII 3 декада)	41
Жазғы-күзгі топ (VI–X 3 декада)	12
Күзгі - топ (IX 1 декада – XII)	4
Көктемгі – жазғы – күзгі топ (3-я декада III 3 декадасы – IX, X 1 декадасын қоса есептегенде)	38
Көктемгі-күзгі (III 3 декада – I декада XII)	1
Барлығы:	129

I топ. Көктемгі-жазғы-күзгі. Бұл топқа жататын түрлердің басым бөлігі жылына бірнеше ұрпақ беріп дамиды. Бұл түрлерді әдетте жылдың барлық жылы кезеңдерінде кездестіруге болады. Бұлардан басқа, бұл топқа бивольтинді және поливольтинді түрлер жатады. Атап айтсақ: *Eupithecia parallelaria* (B.), *Odontopera muscularia* S., *Thetidia smaragdaria volgaria* G., *Thetidia smaragdaria volgaria* G., *Thetidia fulminaria* L., *Phaiogramma etruscaria* Z., *Microloxia herbaria advolata* E., *Idaea bundeli* V., *Idaea inquinata* S., *Scopula marginepunctata* G., *Scopula decorata* Deis & Sch., *Scopula rubiginata* H., *Scopula beckeraria* L., *Rhodostrophia vibicaria strigata* S., *Timandra comai* A. Sch., *Timandra comai* A. Sch., *Casilda consecraria* R., *Ochodontia adustaria* F., *Lythria purpuraria* L., *Costaconvexa polygrammata* B., *Epirrhoe alternata dubiosata* A., *Thera variata* Denis & Sch., *Cidaria distincta* S., *Cosmorhoe ocellata* L., *Hydria incertata* S., *Horisme vitalbata* Denis & Sch., *Aplocera plagiata* L., *Eupithecia ochridata* P., *Eupithecia opistographata* D., *Eupithecia usbeca* V., *Eupithecia centaureata* Denis & Sch., *Eupithecia satyrata* H., *Eupithecia assimilate* D., *Stegania dalmataria arenaria* S., *Heliomata glarearia* Denis & Sch., *Isturgia arenacearia* Denis & Sch., *Digrammia rippertaria* D., *Dyscia malatyana* W., *Synopsis sociaria unitraria* P., *Biston betularia* L., *Opisthograptis luteolata* L., *Ouraapteryx purissima* Thierry-M., *Spartopteryx kindermannaria* S. Бұл топтағы түрлердің ұшу белсенділігі мамыр, шілде және қыркүйек айларында байқалады.

II топ. Көктемгі. Бұл топқа жататын түрлер маусымда бір ұрпақ беріп дамитын түрлер жатады: *Lithostege coassata* H., *Digrammia tancrearia* S., *Lycia hirtaria* C. Көбелектері наурыз, көкек, мамыр айларында ұшады. Бұл топтың ұшу белсенділігі көкек айының аяғынан, мамыр айының екінші жартысына келеді. Осы айдың аяғында ұшу белсенділігі күрт төмендеп кететіні байқалды.



III топ. Көктемгі-жазғы. Бұл топқа әдетте бивольтинді және моновольтинді: *Thetidia correspondens* A., *Thalera fimbrialis* S., *Chlorissa viridata* L., *Idaea sericeata* H., *Idaea ossiculata* L., *Scopula ansulata characteristica* A., *Scopula latelineata* G., *Scopula albidaria* S., *Scopula arenosaria* S., *Cinglis humifusaria* E., *Catarhoe rubidata* Denis & Sch., *Pasiphila chloerata* M., *Minoa murinata* S., *Horisme stratata* W., *Lithostege griseata* P., *Lithostege infuscata* E., *Eupithecia mima* M., *Eupithecia extensaria* F., *Eupithecia subpulchrata* A., *Eupithecia remmi* V., *Eupithecia gratiosata* H., *Eupithecia subfuscata* H., *Isturgia kaszabi* V., *Macaria alternata* Denis & Sch., *Narraga fasciolaria* H., *Gnopharmia cocandaria* E., *Phaselia narynaria* O., *Phaselia serrularia* E., *Siona lineata* S., *Eilicrinia subcordaria* Herrich-Sch., *Megaspilates mundataria* S., *Alcis subrepandata* S., *Selenia lunularia* Denis & Sch., *Angerona prunaria* L. түрлері жатады. Көбелектері көкектен тамыз айына дейін ұшады.

IV топ. Жазғы. Бұл топқа бір ұрпақ беріп дамитын моновольтинді түрлер жатады. Олардың көбелектері жаз кезінде ұшады. Бұл түрлер: *Hemistola chrysoprasaria lissas* P., *Idaea lucellata* P., *Scopula grisescens* S., *Stigma kuldshaensis* A., *Rhodostrophia staudingeri* E., *Rhodostrophia adauctata* S., *Scotopteryx chenopodiata* L., *Scotopteryx sartata* A., *Scotopteryx kashghara* M., *Xanthorhoe asiatica* S., *Xanthorhoe tianschanica* A., *Xanthorhoe fidonaria* S., *Xanthorhoe alexandraria* S., *Epirrhoe pupillata orientalis* O., *Thera* sp., *Nebula neogamata* P., *Lithostege staudingeri* E., *Kuldscha staudingeri* A., *Eupithecia biornata* C., *Eupithecia pallescens* D., *Eupithecia succenturiata exalbidata* S., *Eupithecia rebeli* B., *Eupithecia rubellata* D., *Eupithecia absinthiata* C., *Eupithecia denotata* H., *Stamnodes danilovi* E., *Stamnodes pauperaria* E., *Ligdia coctata* G., *Aspitates acuminaria* E., *Alcis jubata* T., *Alcis songarica* A., *Alcis maculate* S., *Afriberina nobilitaria* S., *Opisthograptis emaculata* G. Ұшу белсенділіктері маусым айының екінші жартысынан бастап шілде айының соңына дейін жалғасады.

V топ. Жазғы-күзгі. Бұл топқа бір немесе екі рет ұрпақ беріп дамитын: *Dyschloropsis impararia* G., *Idaea rufaria* H., *Idaea degeneraria* H., *Scopula ornata* S., *Scopula cumulata* A., *Scopula halimodendrata* E., *Pelurga comitata* L., *Ecliptopera fastigata* P., *Larentia clavaria saisanica* P., *Eulithis ledereri* B., *Horisme cf. nigrovittata* W., *Alcis depravata* S. түрлер жатады. Ұшу белсенділіктері маусым айының екінші жартысынан бастап қыркүйек айының соңына дейін жалғасады. Құрғашылық жылдары қазан айының басында да байқалады.

VI топ. Күзгі. Бұл топқа маусымда бір ұрпақ беріп дамитын, көбелектері қыркүйектен желтоқсан аралығында ұшатын түрлер: *Photoscotia palaeartica* S., *Operophtera brumata* L., *Phthorarcha primigena* S., *Apocolotois almatensis* D. жатады. Ұшу белсенділігі қыркүйек айының ортасында ал, кей жылдары тау етегіндегі аймақта қазан айының басында байқалады.

VII топ. Көктемгі-күзгі. Бұл топқа маусымда екі ұрпақ беріп дамитын түр: *Chloroclysta miata* L. жатады. Көбелектері көктем және күз мезгілінде ұшады. Жаз мезгілінде, әсіресе құрғақ жылдарда эстивацияға түсетінде түрлер бар.

Қорыта келгенде, қарыстаушылардың дамуын фенологиялық топтарға бөлу шартты түрде деп айтуға да болады. Бұл зерттелген аймақтың жеке табиғи жағдайларындағы экожүйелердің әр түрлілігімен түсіндіріледі, сондықтанда Солтүстік Тянь-Шань мекендейтін қарыстаушылардың имагосының фенологиясы біршама жалпылама түрінде жасалынды. Әр түрлі экожүйелердегі түрлердің маусымдық даму динамикасы әр түрлі. Бұл жағдайлар көптеген табиғат факторларымен анықталады. Тіпті бір аудан шегінде әр жылда жеке орындарда фенологиялық көрініс уақыты жағынан үйлесімсіз болуы мүмкін.

Түр құрамының маусымдық динамикасына жасаған сандық және сапалық талдау төмендегідей көріністі береді: қарыстаушылардың ұшу кезеңінің басы наурыздың екінші он күндігінде басталады, түрлер саны біртіндеп көбейе бастайды. Айлар бойынша бөлетін болсақ, олардың белсенділігі:

Наурыз айының 2 -ші он күндігінде - 2 түр, 3-ші он күндігінде - 7 түр.

Көкек айының 1-ші он күндігінде - 26 түр, 2-ші он күндігінде - 31 түр, 3-ші он күндігінде - 44 түр.

Мамыр айының 1-ші он күндігінде - 69 түр, 2-ші он күндігінде - 70 түр, 3-ші он күндігінде - 74 түр.

Маусым айының 1-ші он күндігінде - 80 түр, 2-ші он күндігінде - 74 түр, 3-ші он күндігінде - 85 түр.

Шілде айының 1-ші он күндігінде - 83 түр, 2-ші он күндігінде - 81 түр, 3-ші он күндігінде - 89 түр.

Тамыз айының 1-ші он күндiгiнде - 77 түр, 2-ші он күндiгiнде - 70 түр, 3-ші он күндiгiнде - 68 түр.

Қыркүйек айының 1-ші он күндiгiнде - 51 түр, 2-ші он күндiгiнде - 35 түр, 3-ші он күндiгiнде - 34 түр.

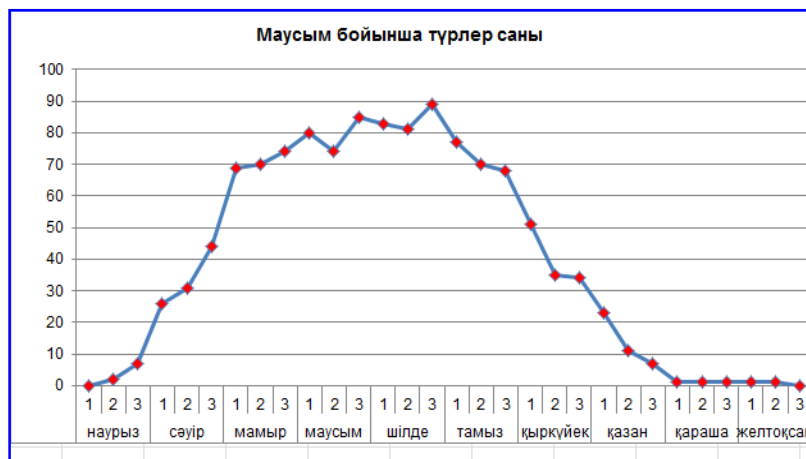
Қазан айының 1-ші он күндiгiнде - 23 түр, 2-ші он күндiгiнде - 11 түр, 3-ші он күндiгiнде - 7 түр.

Қараша айының 1-3 -ші он күндiгiнде - 1 түр.

Желтоқсан айының 1-3 -ші он күндiгiнде - 1 түр.

Жоғарыда қарастырылған түрлердiң кейбiр ерекшелiктерiн атап өтуге болады, мысалы көптеген түрлердiң ұшу динамикасы бiр айдан, тiптi бiрнеше айда жалғасып жатуы, олардың даму циклдарына байланысты. Мысалы көктем-жаз-күз фенологиялық топтарындағылар бiрнеше ұрпақ берiп дамиды болғандықтан, олардың имагосын (көбелектерiн) бiрнеше айда көруге болады. Ал, басқа топтағылардың жылына бiр немесе екi ұрпақ беруiне байланысты, олардың маусымдық белсендiлiктерi көктем-жаз, көктем-күз айларына келедi.

Түр алуан түрлiлiгiнiң маусымдық динамикасы келесi көрiнiстi көрсетедi: наурыздың ортасында қарыстаушылардың ұшуы басталады түрлер саны көбейе бастайды және түрлер санының жоғарғы деңгейiне жеткен кезi шiлденiң үшiншi декадасына келедi (2-сурет). Тамыздың бiрiншi декадасынан бастап түрлер саны азая бастайды, қазанның аяғында түрлер саны ең төменгi деңгейге жетедi.



2-сурет – Түрлік алуан түрлiлiгiнiң маусымдық динамикасы

Қарыстаушылар популяциясының динамикасына ауа-райы жағдайы маңызды рөл атқарады. Маусым-тамыз айларында, санның көбеюiне құрғақ және ыстық ауа райы ықпал етедi. Ауа райы суығанда және жаңбырлы кезеңдерде топтардың санының азайғандығы байқалды.

## ӘДЕБИЕТ

[1] Scoble M. J. and Hausmann A. 2007. Online list of valid and available names of the Geometridae of the World, [http://www.lepbarcoding.org/geometridae/species\\_checklists](http://www.lepbarcoding.org/geometridae/species_checklists). Page visited 19 March 2015.

[2] Жданко А.Б. Высшие чешуекрылые надсемейства Papilionoidea (Lepidoptera) Казахстана: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. – Ленинград: Зоолог. ин-т АН СССР, 1984. –18 с.

[3] Wojtusiak H. Preliminary studies of directing butterflies to pollinate red clover (*Trifolium pratense* L.) // Folia boil. (PRL). – 1978. – Vol. 26. – P. 31-40.

[4] Назымбетова Г.Ш., Таранов Б.Т., Еликбаев Б.К., Акимжанов Д.Ш. Пяденицы (Lepidoptera, Geometridae) ГНПП «Көлсай көлдері» и сопредельных с ним территорий Северного Тянь-Шаня // «Ізденістер, Нәтижелер». – Алматы, 2013. – № 4. – С. 112-115.

[5] Назымбетова Г.Ш., Таранов Б.Т., Еликбаев Б.К., Игибаева А. «К видовому составу пяденицы – Geometridae (Insecta, Lepidoptera, Heterocera) ГНПП «Көлсай көлдері» // Мат-лы междунар. научно-практ. конф. «Успехи формирования и функционирования сети особо охраняемых природных территорий и изучение биологического разнообразия». – Костанай, 2014. – С. 156-159.

[6] Назымбетова Г.Ш., Еликбаев Б.К., Таранов Б.Т. Солтүстік Тянь-Шанның қарыстаушылар (Lepidoptera, Geometridae) фаунасы туралы жаңа мәліметтер // Междунар. научно-практ. конф. «Сохранение биоразнообразия и перспективы

устойчивого развития Приаралья и Барсакельмесского заповедника» посвященная 75-летию Барсакельмесского заповедника». – Аральск, 2014. – С. 41-43.

[7] Назымбетова Г.Ш., Еликбаев Б.К., Таранов Б.Т. МҰТП «көлсай көлдері» және шектес аумақтарының *geometrinae* (Lepidoptera, Geometridae) фаунасы туралы жаңа мәліметтер // Вестник КазНУ (биологическая серия). – 2014. – № 3(62). – С. 40-43.

[8] Назымбетова Г.Ш., Еликбаев Б.К., Таранов Б.Т. МҰТП «көлсай көлдері» және шектес аумақтарының *geometrinae* (Lepidoptera, Geometridae) фаунасының экологиялық топтары // Вестник КазНУ (экологическая серия). – 2015. – № 1/2(43). – С. 520-523.

[9] Назымбетова Г.Ш., Еликбаев Б.К., Таранов Б.Т. К фауне Sterrhinae (Geometridae, Lepidoptera) Северного Тянь-Шаня // IV Междунар. научно-практ. конф. «Биоразнообразие и сохранение генофонда флоры, фауны и народонаселения Центрально-Азиатского региона». – Тыва, 2015. – С. 125-126.

[10] Nazymbetova G.Sh., Yelikbayev B.K., Taranov B.T. New Data About Larentiinae (Geometridae, Lepidoptera) of the Kolsai Koldery State National Natural Park and its Adjacent Areas // *Biosciences Biotechnology Research Asia*. – April 2015. – Vol. 12(1). – P. 599-604.

[11] Nazymbetova G.Sh., Yelikbayev B.K., Taranov B.T. Ecological groups the fauna of Sterrhinae (Lepidoptera, Geometridae) of State national natural park "Kolsai koldery" and adjacent areas // Вестник СемГУ им. Шакарима. – 2015. – № 2. – С. 162-165.

[12] Назымбетова Г.Ш., Еликбаев Б.К., Таранов Б.Т. Экологические группы пяденицы (Lepidoptera, Geometridae) Северного Тянь-Шаня // XI Междунар. научно-практ. конф. «Актуальные научные достижения – 2015». – Прага, 2015. – С. 28-31.

[13] Nazymbetova G. Sh., Hausmann H. A., Yelikbayev B. K., Taranov B.T. Ecological-faunistic review of the Geometrid moths of northern Tien-Shaen Geometer Mountains (Lepidoptera, Geometridae) // *Acta zoologica Bulgarica*. – 2016. – Баспада.

[14] Тахтаджян А. Л. Флористические области Земли. – Л.: Наука, 1978. – 247 с.

[15] Камелин Р.В. Флорогенетический анализ естественной флоры Горной Средней Азии. – Л.: Наука, 1973. – 354 с.

[16] Быков Б.А. О верхней границе леса в Тянь-Шане // В кн.: Высокогорная экология. – М.: Наука, 1976. – С. 49-51.

[17] Кузякин А.П., Мазин Л.Н. Маршрутный учёт имаго булавоусых чешуекрылых методом вылова за единицу времени // Влияние антропогенных факторов на структуру и функционирование экосистем и их отдельные компоненты. – М.: МГУ, 1993. – С. 61-66.

[18] Клюге Н.Ю. Современная систематика насекомых. Принципы живых организмов и общая система насекомых с классификацией первичнобескрылых и древнекрылых. (Серия "Учебники для вузов. Специальная литература"). – СПб.: Издательство "Лань", 2000. – 336 с.

[19] Вийдалепп Я.Р. Фауна пядениц гор Средней Азии. – М.: Наука, 1988. – 239 с.

[20] Kaila L., Viidalepp J., Mikkola K., V. Mironov Geometridae (Lepidoptera) from the Tian-Shan Mountains in Kazakhstan and Kyrgyzstan, with descriptions of three new species and one new subspecies. – *Acta Zoologica Fennica*, 1996. – P. 57-82.

[21] Mironov V. Larentiinae II (Perizomini and Eupitheciini), The Geometrid Moths of Europe. – Vol. 4. – Stenstrup: Apollo Books, 2003. – 463 p.

## REFERENCES

[1] Scoble M. J. and Hausmann A. 2007. Online list of valid and available names of the Geometridae of the World, [http://www.lepbarcoding.org/geometridae/species\\_checklists](http://www.lepbarcoding.org/geometridae/species_checklists). Page visited 19 March 2015.

[2] Zhdanko A.B. Vysshie cheshuekrylye nadsemejstva Papilionoidea (Lepidoptera) Kazahstana: avtoref. diss. на соискание uchen. stepeni kand. biol. nauk. Leningrad: Zoolog. in-t AN SSSR, 1984. 18 s.

[3] Wojtusiak H. Preliminary studies of directing butterflies to pollinate red clover (*Trifolium pratense* L.) // *Folia boil. (PRL)*. 1978. Vol. 26. P. 31-40.

[4] Nazymbetova G.Sh., Taranov B.T., Elikbaev B.K., Akimzhanov D.Sh. «Pjadenicy (Lepidoptera, Geometridae) GNPP «Kölsaj kölderі» i sopredl'nih s nim teretorij Severnogo Tjan'-Shanja» // «Izdenister, Nätizheler», Almaty, 2013. № 4. S. 112-115.

[5] Nazymbetova G.Sh., Taranov B.T., Elikbaev B.K., Igbayeva A. «K vidovomu sostavu pjadenicy - Geometridae (Insecta, Lepidoptera, Heterocera) GNPP «Kölsaj kölderі» // Materialy mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii «Uspehi formirovaniya i funkcionirovaniya seti osobo ohranjaemyh prirodnyh territorij i izuchenie biologicheskogo raznoobrazija». Kostanaj, 2014. S. 156-159.

[6] Nazymbetova G.Sh., Elikbaev B.K., Taranov B.T. Soltystik Tjan'-Shannuң қарыстаушылар (Lepidoptera, Geometridae) фаунасы туралы жаңа мәліметтер // Mezhdunarodnaja nauchno-prakticheskaja konferencija «Sohranenie bioraznoobrazija i perspektivy ustojchivogo razvitija Priaral'ja i Barsakel'messkogo zapovednika» posvjashhennaja 75-letiju Barsakel'messkogo zapovednika». Aral'sk, 2014. S. 41-43.

[7] Nazymbetova G.Sh., Elikbaev B.K., Taranov B.T. МҰТП «көлсай көлдері» және шектес аумақтарының *geometrinae* (Lepidoptera, Geometridae) фаунасы туралы жаңа мәліметтер // Вестник КазНУ (биологическая серия). 2014. № 3(62). S. 40-43.

[8] Nazymbetova G.Sh., Elikbaev B.K., Taranov B.T. МҰТП «көлсай көлдері» және шектес аумақтарының *geometrinae* (Lepidoptera, Geometridae) фаунасының экологиялық топтары // Вестник КазНУ (экологическая серия). 2015. № 1/2(43). S. 520-523.

[9] Nazymbetova G.Sh., Elikbaev B.K., Taranov B.T. K faune Sterrhinae (Geometridae, Lepidoptera) Severnogo Tjan'-Shanja // IV Mezhdunarodnaja nauchno-prakticheskaja konferencija «Bioraznoobrazie i sohranenie genofonda flory, fauny i narodonaselenija Central'no-Aziatskogo regiona». Tyva, 2015. S. 125-126.

- [10] Nazymbetova G.Sh., Yelikbayev B.K., Taranov B.T. New Data About Larentiinae (Geometridae, Lepidoptera) of the Kolsai Koldery State National Natural Park and its Adjacent Areas // Biosciences Biotechnology Research Asia. April 2015. Vol. 12(1). R. 599-604.
- [11] Nazymbetova G.Sh., Yelikbayev B.K., Taranov B.T. Ecological groups the fauna of Sterhinae (Lepidoptera, Geometridae) of State national natural park "Kolsai koldery" and adjacent areas // Vestnik SemGU im. Shakarima. 2015. № 2. S. 162-165.
- [12] Nazymbetova G.Sh., Elikbaev B.K., Taranov B.T. Jekologicheskie grupy pjadenicy (Lepidoptera, Geometridae) Severnogo Tjan'-Shanja // XI Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferencii «Aktual'nye nauchnye dostizhenija – 2015». Praga. 2015. S. 28-31
- [13] Nazymbetova G. Sh., Hausmann H. A., Yelikbayev B. K., Taranov B.T. Ecological-faunistic review of the Geometrid moths of northern Tien-Shan Geometer Mountains (Lepidoptera, Geometridae) // Acta zoologica Bulgarica. 2016. Baspada.
- [14] Tahtadzhan A. L. Floristicheskie oblasti Zemli, L.: Nauka. 1978. -S. 247
- [15] Kamelin R.V. Florogeneticheskij analiz estestvennoj flory Gornoj Srednej Aziiю L.: Nauka, 1973. S. 354ю
- [16] Bykov B.A. O verhnej granice lesa v Tjan'-Shane. V kn.: Vysokogornaja jekologija. M.: Nauka, 1976. S. 49-51.
- [17] Kuzjakin A.P., Mazin L.N. Marshrutnyj uchjot imago bulavousyh cheshuekrylyh metodom vylova za edinicu vremeni // Vlijanie antropogennyh faktorov na strukturu i funkcionirovanie jekosistem i ih otdel'nye komponenty. M.: MPU, 1993. S. 61-66.
- [18] Kljuge N.Ju. Sovremennaja sistematika nasekomyh. Principy zhivyh organizmov i obshhaja sistema nasekomyh s klassifitsiej pervichnobeckrylyh i drevnekrylyh. (Serija ("Uchebniki dlja vuzov. Special'naja literatura"). SPb.: Izdatel'stvo "Lan", 2000. 336 s.
- [19] Viidalepp Ja.R. Fauna pjadenic gor Srednej Azii, M.: Nauka, 1988. - 239 s.
- [20] Kaila L., Viidalepp J., Mikkola K., V. Mironov Geometridae (Lepidoptera) from the Tian-Shan Mountains in Kazakhstan and Kyrgyzstan, with descriptions of three new species and one new subspecies. Acta Zoologica Fennica, 1996. P. 57-82.
- [21] Mironov V. Larentiinae II (Perizomini and Eupitheciini), The Geometrid Moths of Europe. Vol. 4. Stenstrup: Apollo Books, 2003. 463 p.

## СЕЗОННАЯ ДИНАМИКА ЛЁТА ПЯДЕНИЦЫ (*Lepidoptera, Geometridae*) СЕВЕРНОГО ТЯНЬ-ШАНЯ

Г. Ш. Назымбетова<sup>1</sup>, Б. Т. Таранов<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Институт зоологии, Алматы, Казахстан,

<sup>2</sup>Казахский национальный аграрный университет, Алматы, Казахстан

**Ключевые слова:** Северный Тянь-Шань, Lepidoptera, Geometridae, фенология.

**Аннотация.** Основная цель нашей статьи – изучение сезонных изменений численности, видового разнообразия и динамики лета пяденицы (*Lepidoptera, Geometridae*) Северного Тянь-Шаня. Наши исследования по фенологии пяденицы (*Lepidoptera, Geometridae*) Северного Тянь-Шаня позволили классифицировать их по времени вылета имагои количеству генераций в год. Выделенные фенологические группы пядениц соотнесены с естественными периодами развития природы Северного Тянь-Шаня за последние годы.

Одной из важных биоэкологических особенностей вида является его число генераций в течение года, выступающих как составляющие годичного цикла развития. Моновольтинный вид является наиболее распространенной среди пяденицы Северного Тянь-Шаня и выявлена у 73 вида (56,5%). Для большинства видов пяденицы Северного Тянь-Шаня она обусловлена погодными-климатическими условиями и особенностями фенологии растений. Бивольтинный значительно менее распространен среди пядениц Северного Тянь-Шаня и присуща 48 видам (37,2%). Поливольтинный – развитие в трех поколениях – отмечено нами для 8 видов пяденицы Северного Тянь-Шаня (6,2%). Выделено 7 фенологических групп пяденицы, среди которых преобладает летняя группа, куда входит наибольшее количество – 41 видов (31,7%). Также многочисленна весенне-летне-осенняя группа – 38 видов (29,45%). В весенне-летнюю группу входит 30 видов (23,25%). Среднее количество видов принадлежит летне-осенней группе – 12 (9,3%), в осенней группе – 4 вида (3,1%), в весенней группе – 3 вида (2,3%), и наименьшее количество видов 1 (0,7%) входит в весенне-осеннюю группу.

Поступила 05.04.2016 г.

## **Publication Ethics and Publication Malpractice in the journals of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan**

For information on Ethics in publishing and Ethical guidelines for journal publication see <http://www.elsevier.com/publishingethics> and <http://www.elsevier.com/journal-authors/ethics>.

Submission of an article to the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan implies that the described work has not been published previously (except in the form of an abstract or as part of a published lecture or academic thesis or as an electronic preprint, see <http://www.elsevier.com/postingpolicy>), that it is not under consideration for publication elsewhere, that its publication is approved by all authors and tacitly or explicitly by the responsible authorities where the work was carried out, and that, if accepted, it will not be published elsewhere in the same form, in English or in any other language, including electronically without the written consent of the copyright-holder. In particular, translations into English of papers already published in another language are not accepted.

No other forms of scientific misconduct are allowed, such as plagiarism, falsification, fraudulent data, incorrect interpretation of other works, incorrect citations, etc. The National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan follows the Code of Conduct of the Committee on Publication Ethics (COPE), and follows the COPE Flowcharts for Resolving Cases of Suspected Misconduct ([http://publicationethics.org/files/u2/New\\_Code.pdf](http://publicationethics.org/files/u2/New_Code.pdf)). To verify originality, your article may be checked by the Cross Check originality detection service <http://www.elsevier.com/editors/plagdetect>.

The authors are obliged to participate in peer review process and be ready to provide corrections, clarifications, retractions and apologies when needed. All authors of a paper should have significantly contributed to the research.

The reviewers should provide objective judgments and should point out relevant published works which are not yet cited. Reviewed articles should be treated confidentially. The reviewers will be chosen in such a way that there is no conflict of interests with respect to the research, the authors and/or the research funders.

The editors have complete responsibility and authority to reject or accept a paper, and they will only accept a paper when reasonably certain. They will preserve anonymity of reviewers and promote publication of corrections, clarifications, retractions and apologies when needed. The acceptance of a paper automatically implies the copyright transfer to the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan.

The Editorial Board of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan will monitor and safeguard publishing ethics.

Правила оформления статьи для публикации в журнале смотреть на сайте:

[www.nauka-nanrk.kz](http://www.nauka-nanrk.kz)

<http://www.biological-medical.kz/index.php/ru/>

Редактор *М. С. Ахметова*  
Верстка на компьютере *Д. Н. Калкабековой*

Подписано в печать 15.04.2016.  
Формат 60x881/8. Бумага офсетная. Печать – ризограф.  
13,5 п.л. Тираж 300. Заказ 2.