



Продовольственная и
сельскохозяйственная организация
Объединенных Наций

Кавказда және Орталық Азиядағы үйірлі шегірткелердің үш түрі бойынша нұсқаулық

Биология, экология және мінез-құлық



Кавказда және Орталық Азиядағы үйірлі шегірткелердің үш түрі бойынша нұсқаулық

Биология, экология және мінез-құлық

Александр Лачининский

Біріккен Ұлттар Ұйымының
Азық-түлік және ауыл шаруашылық ұйымы

Рим, 2024 ж.

Обязательная ссылка:

Лачининский А.В. 2024. *Кавказда және Орталық Азиядағы үйірлі шегірткелердің үш түрі бойынша нұсқаулық - Биология, экология және мінез-құлық*. Рим, ФАО.

Используемые обозначения и представление материала в настоящем информационном продукте не означают выражения какого-либо мнения со стороны Продовольственной и сельскохозяйственной организации Объединенных Наций (ФАО) относительно правового статуса или уровня развития той или иной страны, территории, города или района, или их принадлежности, или относительно делимитации их границ или рубежей. Упоминание конкретных компаний или продуктов определенных производителей, независимо от того, запатентованы они или нет, не означает, что ФАО одобряет или рекомендует их, отдавая им предпочтение перед другими компаниями или продуктами аналогичного характера, которые в тексте не упоминаются.

Мнения, выраженные в настоящем информационном продукте, являются мнениями автора (авторов) и не обязательно отражают точку зрения или политику ФАО.

ISBN 978-92-5-139328-4

© ФАО, 2024



Некоторые права защищены. Настоящая работа предоставляется в соответствии с лицензией Creative Commons «С указанием авторства – Некоммерческая – С сохранением условий 3.0 НПО» (CC BY-NC-SA 3.0 IGO; <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/igo/deed.ru>).

Согласно условиям данной лицензии настоящую работу можно копировать, распространять и адаптировать в некоммерческих целях при условии надлежащего указания авторства. При любом использовании данной работы не должно быть никаких указаний на то, что ФАО поддерживает какую-либо организацию, продукты или услуги. Использование логотипа ФАО не разрешено. В случае адаптации работы она должна быть лицензирована на условиях аналогичной или равнозначной лицензии Creative Commons. В случае перевода данной работы, вместе с обязательной ссылкой на источник, в него должна быть включена следующая оговорка: «Данный перевод не был выполнен Продовольственной и сельскохозяйственной организацией Объединенных Наций (ФАО). ФАО не несет ответственности за содержание или точность данного перевода. Достоверной редакцией является издание на [указать язык оригинала] языке».

Возникающие в связи с настоящей лицензией споры, которые не могут быть урегулированы по обоюдному согласию, должны разрешаться через посредничество и арбитражное разбирательство в соответствии с положениями Статьи 8 лицензии, если в ней не оговорено иное. Посредничество осуществляется в соответствии с «Правилами о посредничестве» Всемирной организации интеллектуальной собственности <http://www.wipo.int/amc/ru/mediation/rules/index.html>, а любое арбитражное разбирательство должно производиться в соответствии с «Арбитражным регламентом» Комиссии Организации Объединенных Наций по праву международной торговли (ЮНСИТРАЛ).

Материалы третьих лиц. Пользователи, желающие повторно использовать материал из данной работы, авторство которого принадлежит третьей стороне, например, таблицы, рисунки или изображения, отвечают за то, чтобы установить, требуется ли разрешение на такое повторное использование, а также за получение разрешения от правообладателя. Удовлетворение исков, поданных в результате нарушения прав в отношении той или иной составляющей части, авторские права на которую принадлежат третьей стороне, лежит исключительно на пользователе.

Продажа, права и лицензирование. Информационные продукты ФАО размещаются на веб-сайте ФАО (www.fao.org/publications); желающие приобрести информационные продукты ФАО могут обращаться по адресу: publications-sales@fao.org. По вопросам коммерческого использования следует обращаться по адресу: www.fao.org/contact-us/licence-request. За справками по вопросам прав и лицензирования следует обращаться по адресу: copyright@fao.org.

Мұқабдағы сурет:

©ФАО/А. В. Лачининский

Мазмұны

Қысқартулар мен аббревиатуралар	v
КІРІСПЕ	1
1. ЖАЛПЫ МӘЛІМЕТТЕР. ШЕГІРТКЕЛЕР - ОЛАР НЕЛЕР?	3
2. ШЕГІРТКЕЛЕРДІҢ ФАЗАЛЫҚ ӨЗГЕРГІШТІГІ	5
3. ТІРШІЛІК КЕЗЕҢІ	7
3.1. Эмбриональды даму	7
3.2. Дернәсілдер	8
3.2.1. Дернәсілдердің мінез-құлқы	10
3.2.2. Түлеу	12
3.3. Имаго	13
3.4. Күбіршелер	13
3.5. Санының динамикасы және зияндылығы	14
4. ИТАЛИЯЛЫҚ ПРУС НЕМЕСЕ ИТАЛИЯЛЫҚ ШЕГІРТКЕ	17
4.1. Таралу аймағы	18
4.2. Морфология	20
4.2.1. Имаго	20
4.2.1.1. Саяқ және үйірлі фазалардың айырмашылықтары	22
4.2.1.2. Жақын түрлер	22
4.2.2. Дернәсілдер (20-сурет)	23
4.2.3. Күбіршелер	23
4.3. Биология және экология	24
5. МАРОККО ШЕГІРТКЕСІ	29
5.1. Таралу аймағы	30
5.2. Морфология	31
5.2.1. Имаго	31
5.2.1.1. Саяқ және үйірлі фазалардың айырмашылықтары	31
5.2.1.2. Жақын түрлер	32
5.2.2. Дернәсілдер	34
5.2.3. Күбіршелер	34

5.3. Биология және экология	35
6. АЗИЯЛЫҚ ҰШПАЛЫ ШЕГІРТКЕ	43
6.1. Таралу аймағы	44
6.2. Морфология	45
6.2.1. Имаго	45
6.2.1.1. Саяқ және үйірлі фазалардың айырмашылықтары	46
6.2.1.2. Жақын түрлер	46
6.2.2. Дернәсілдер	47
7. ҰСЫНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕРДІҢ ТҮСІНДІРМЕ ТІЗІМІ	53

ҚЫСҚАРТУЛАР МЕН ҚЫСҚАРҒАН СӨЗДЕР

га	гектар
км	километр
КЦА	Кавказ және Орталық Азия
м	метр
м ²	шаршы метр
мм	миллиметр
с	секунд
тұқ.	тұқымдас
с.е.	солтүстік ендік
ФАО	Біріккен Ұлттар Ұйымының Азық-түлік және ауыл шаруашылық ұйымы
дана	дана
СІТ	италиялық прус, немесе италиялық шегіртке <i>Calliptamus italicus</i> (L., 1758)
DMA	марокко шегірткесі <i>Doclostaurus maroccanus</i> (Thunberg, 1815)
E/F	үйір индексі; E-үстіңгі қанаты ұзындығы, F - артқы сирағының ұзындығына қатынасы
LMI	азиялық ұшпалы шегіртке <i>Locusta migratoria migratoria</i> L., 1758
SGR	шөл шегірткесі <i>Schistocerca gregaria</i> (Forskål, 1775)

КІРІСПЕ

Бұл нұсқаулық Кавказдағы және Орталық Азиядағы (КОА) үйірлі шегірткелердің үш түрінің: италиялық прус *Calliptamus italicus* (L., 1758), марокко шегірткесі *Dociostaurus maroccanus* (Thunberg, 1815) және азиялық ұшпалы шегірткелердің *-Locusta migratoria migratoria* L., 1758 биологиясы, экологиясы және мінез-құлқы туралы толық ақпаратты қамтиды. Ол 2011 жылдан бастап он елде: Ауғанстан, Әзірбайжан, Армения, Грузия, Қазақстан, Қырғызстан, Ресей Федерациясы, Тәжікстан, Түрікменстан және Өзбекстанда Біріккен Ұлттар Ұйымының Азық-түлік және ауыл шаруашылығы ұйымының (БҰҰ ФАО) қамқорлығымен өткізілетін өңіраралық және көп қаржыландырылатын «КОА-дағы шегірткеге қарсы ұлттық және өңірлік күресті жақсарту бағдарламасы» шеңберінде дайындалған. Шегірткеге қарсы күреске қатысты әртүрлі тақырыптардағы басқа шығарылымдармен бірге бұл нұсқаулықта шегірткеге қарсы күрес және өсімдіктерді қорғау жөніндегі мамандарға ғана емес, сонымен қатар ғылыми қызметкерлерге, студенттерге және оқырмандардың кең ауқымына арналған өте толық және сонымен бірге қол жетімді ақпарат ұсынылған.

Бұл Нұсқаулық бірнеше бөлімге бөлінген. Алғашқы үшеуі үйірлі шегірткелердің биологиясы, экологиясы, фазалық өзгергіштігі, тіршілік кезеңі және мінез-құлқының жалпы мәселелеріне арналған. Келесі үш бөлімде КОА – дағы үйірлі шегірткелердің үш түрі: италиялық прус, марокко шегірткесі және азиялық ұшпалы шегірткелердің әрқайсысы бөлек қарастырылады. Нұсқаулық зиянды шегірткелер туралы ең маңызды жарияланымдардың аңдатпа тізімімен аяқталады. Сонымен қатар, аталған үш түрдің әрқайсысы бойынша қысқаша ақпаратты қамтитын және далада қолдануға жарамды үш карточка қоса берілген.

Мұқабаның бірінші бетінде:

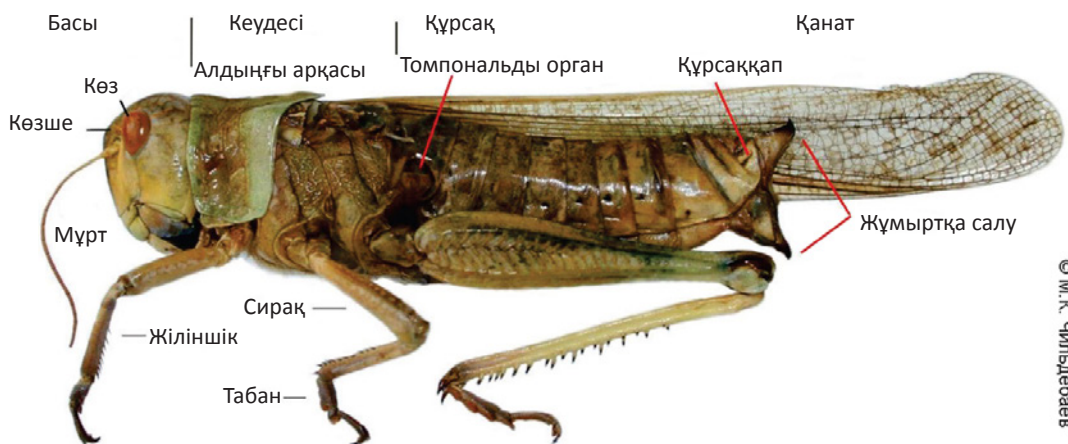
марокко шегірткесі, италиялық прус және азиялық ұшпалы шегіртке. Фото: ©ФАО/А. В. Лачининский

Мұқабаның соңғы бетінде:

марокко шегірткесі. Фото: ©ФАО/А. В. Лачининский

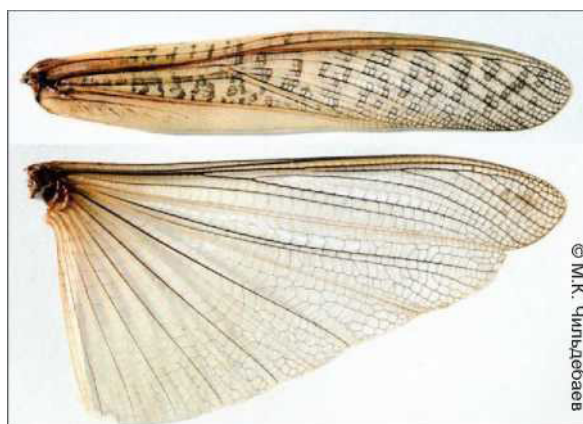
1. ЖАЛПЫ МӘЛІМЕТ. ШЕГІРТКЕЛЕР - ОЛАР НЕЛЕР?

Шегіртке - тік қанаттыларға (Orthoptera), қысқа мұртшалы тік қанаттылар кіші отрядына (Caelifera) және шегіртке (Acridoidea) тұқымдасына жататын жәндіктер. Біздің фаунада бұл тұқымдасқа үш тұқымдастық кіреді: Acrididae, Pamphagida E және Pyrgomorphidae. Бұл орташа немесе ірі жәндіктер (1-сурет), олардың екі жұп қанаты бар, олардың алдыңғы қанаты тері тәріздес жіңішке, ал артқы жағы – тыныш кезінде желдеткіш тәрізді бүктелген, ал ұшу кезінде жайылатын қанаттар (2-сурет). Шегірткелердің артқы аяқтары секіруге бейімделген; мұртшалары денеге қарағанда қысқа; аналықтардың жұмыртқа салу қабы қысқа (1-сурет).



© М.К. Чипыдабаев

1-сурет. Азиялық ұшпалы шегірткелердің имагосы *Locusta migratoria migratoria* L., 1758, бүйірінен қарағандағы көрініс

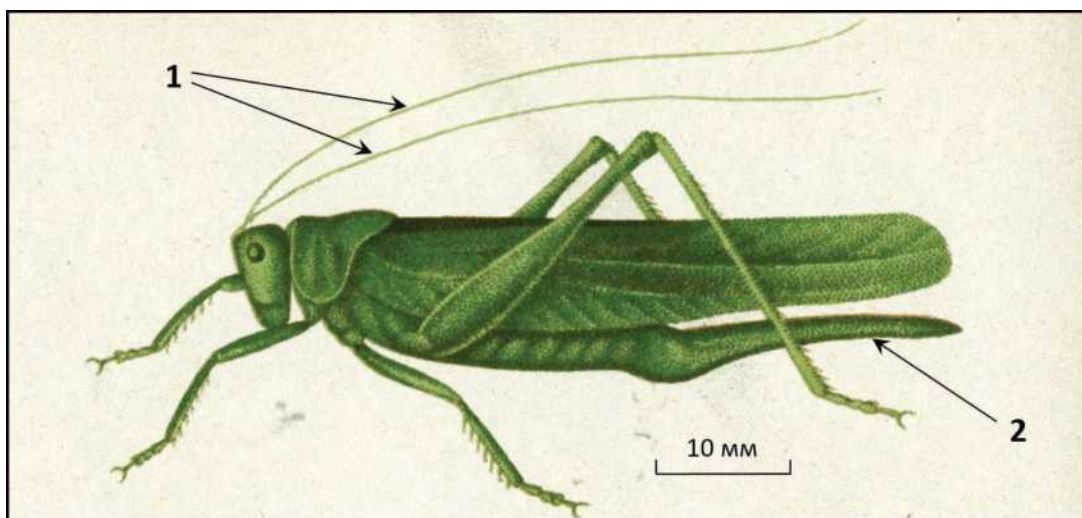


© М.К. Чипыдабаев

2-сурет. Азиялық ұшпалы шегірткенің үстіңгі қанатшасы және қанаты

Соңғы екі белгісі арқылы шегірткелерді мұртшалары денесінен ұзынырақ, әдетте ұзын, жұмыртқа салғышы әлсін көрінетін немесе қылыш тәріздес болатын (3-сурет) ұзын мұртшалы тік қанаттылар (Ensifera) – көк шегірткелерден (Tettigoniidae тұқымдасы), және шырылдауық шегірткелерден (Gryllidae тұқымдасы) айыруға болады. Одан басқа, шегірткелердің құрсағының бірінші сегментінде есту мүшесі (тимпаникалық орган) болады (1-сурет), ал ұзын мұртты тік қанаттыларда ол алдыңғы жіліншіктерде орналасқан.

Өмір салтына байланысты шегірткелер үйірлі және саяқ болып бөлінеді. Үйірлі шегірткелердің үйірлі еместерден айырмашылығы, олардың биологиясында фазалық өзгергіштік құбылысы бар, оны ұлы орыс энтомологы, қазіргі шегіртке – акридология ғылымының әкесі, әйгілі Лондон шегірткеге қарсы зерттеу орталығының негізін қалаушысы және бірінші директоры Борис Петрович Уваров ашқан (1886–1970).



3-сурет. Жасыл шегіртке *Tettigonia viridissima* (L., 1758), аналық, бүйірінен қарағандағы көрініс
(Россигов пен Рыбаков бойынша, 1897, өзгерістермен)

1 - Мұрттары (денеден ұзын); 2 - Жұмыртқа салуы (ұзын, қылыш тәрізді қисық)

2. ШЕГІРТКЕЛЕРДІҢ ФАЗАЛЫҚ ӨЗГЕРГІШТІГІ

Фазалық өзгергіштік құбылысы дегеніміз не? Үйірлі шегірткелер популяцияның тығыздығына байланысты саяқ немесе үйірлі түрде болуы мүмкін (Б.П. Уваров оларды фазалар деп атады). Төмен тығыздықта мұндай шегірткелер ыдыраңқы, жалғыз өмір сүреді, жұптасу кезеңін қоспағанда, бір-бірінен аулақ ұстанады және жыртқыштарға көрінбеуге көмектесетін өзгергіш (камуфляж) түске ие. Алайда, қолайлы экологиялық жағдайда олардың тығыздығы артып, өмір салты мен мінез-құлқы күрт өзгереді. Олар тығыз топтарға – дернәсілдер шоғырланып жиналады, ал олардың түсі біртіндеп ашық және қарама-қарсы болып, қара, қызыл, сары немесе қызғылт сары реңдерді біріктіреді. Қанаттанғаннан кейін үйірлі шегірткелер миллиардтаған дараны құра алатын үйір бола алады, сөйтіп планетадағы құрлықтағы жәндіктердің ең көп тобы құра алады. Мінез – құлықтан кейін алдыңғы арқаның пішіні мен дененің кейбір бөліктерінің пропорциялары өзгереді: қанаттар ұзарады, ал артқы сирағы қысқарады. Рас, бұл морфологиялық өзгерістер кейінірек, әдетте келесі ұрпақта айқын болады. Физиология мен генетикада да терең өзгерістер бар, бірақ олардың сипаттамасы нақты практикалық нұсқаулықтардан тыс жатыр. Жоғарыда сипатталған барлық фазалық өзгерістер барлық үйірлі түрлерде бола бермейтінін атап өткен жөн. Олар азиялық ұшпалы шегірткелерде *Locusta migratoria migratoria* L., 1758 толық көрінеді. Кейбір түрлерде фазалық айырмашылықтар тек мінез-құлықта болады, ал морфологиялық және түс айырмашылықтары әлсіз немесе мүлдем болмайды. Бұл туралы үйірлі шегірткелердің жекелеген түрлеріне арналған тарауларда толығырақ айтылады.

Жекелеген даралардың ұзақ мерзімді жаяу немесе қанатты көші-қонға қабілетті миллиондаған шоғырлар мен үйірлерге айналуы қалай болады? Әр түрлерде ол алуан жолдармен жүреді, бірақ әдетте бәрі қолайлы экологиялық және ауа-райынан басталады, бұл жұмыртқа салу кезінде аналықтардың қолайлы биотоптарда шоғырлануына ықпал етеді. Шын мәнінде аналық шегірткелер күбірше салу кезінде топыраққа құрсақ бездердің ерекше секрециясын бөледі және бұл секреция жан-жақтан ұшып келетін басқа аналықтарды тартатын ұшпа заттарға ие. Нәтижесінде шектеулі аумақта жұмыртқа салатын аналықтардың жиналып, нәтижесінде бір шаршы метрге жүздеген, кейде тіпті мыңдаған дана болуы мүмкін тұндырылған күбіршелердің жоғары тығыздығына қол жеткізіледі. Түрлерге байланысты біздің үйірлі шегірткелеріміздің күбіршесінде бірнеше ондаған-жүз немесе одан да көп жұмыртқа бар, сондықтан келесі жылы ұрпақтардағы дернәсілдердің тығыздығы ата-аналық ұрпақпен салыстырғанда бірнеше есе артып, бір м²-ге ондаған мыңға жетуі мүмкін. Тірілген дернәсілдер тығыз топтарда болады және мұршалары мен аяқтарын бауырларының денелеріне тигізе отырып, бір-бірін үнемі ынталандырады. Тактильді ынталандыру арнайы «үйір гормондарын», атап айтқанда серотонин шығара бастайды. Көрнекі тітіркендіргіштер мен иіс сезу дернәсілдерге үйірдің өмір салтын сақтауға және шашырамауға көмектеседі. Жеке кішкентай жаушоғылдар бірте-бірте бір бағытта қозғала бастайтын үлкен шоғырларға бірігеді. Тұрақты тактильді, визуалды және иіс сезу стимуляциясынан үйір күшейіп, дернәсілдер барған сайын қарама-қарсы түске ие болады. Осылайша, бірте-бірте жекелеген шегірткелер үйір фазасының дараларына айналады.

Шегірткелердің жекелеген және үйірлі фазалары - бұл көптеген аралық формаларды қамтитын үздіксіз қатардың екі шекті пішіні. Жалғыздан үйірлі фазасына өту процесі бірнеше

(әдетте төрт немесе одан да көп) ұрпақты алады және ол қайтымды. Үйірліден саяқ фазаға кері ауысу әдетте екі-үш ұрпақта тезірек жүреді. Саяқ фазадан екінші фазаға ауысу фазалық түрлену немесе фазалар трансформациясы деп аталады. Біздің үйірлі шегірткелердің түрлерінде жылына бір ғана ұрпақ болатындықтан (ерекшеліктер төменде айтылады), бұл жалғыздан үйір фазасына өту кем дегенде бірнеше жылға созылатынын білдіреді. Басқаша айтқанда, шегірткелердің өршуі, яғни төмен саннан жоғары санға күрт ауысуы бірден және өздігінен жүрмейді – оның алдында бірнеше жыл бойы санның өсу кезеңі болады. Шегірткемен күресетіндердің міндеті -зиянкестер санының динамикасындағы үрдістерді мұқият қадағалау және алдыңғы маусыммен салыстырғанда үйірдің жоғарылау белгілерін тануды үйрену. Мұны, мысалы, қазіргі және алдыңғы маусымдардағы шегірткелердің морфометриялық көрсеткіштерін салыстыру арқылы жасауға болады. Мұндай салыстыру өршуді дәлірек болжауға және сәйкесінше зиянды шегірткелердің популяциясын басқаруға профилактикалық тәсілді жүзеге асыруға мүмкіндік береді.

Фазалық трансформация (яғни, бір фазадан үйірге айналу) – шегірткелердің жаппай көбейіп өршуінің пайда болуындағы негізгі процесс. Бұл процесті қандай факторлар тудыратынын және қолдайтынын түсіну өте маңызды; осы Нұсқаулықтың арнайы бөлімдері осы факторларға арналады.

Шегірткелердің ішіндегі ең үлкені болғанымен Acrididae тұқымдасы 12000 – нан астам түрді қамтиды, олардың басым көпшілігі үйірлі емес, ал үйірлі түрлері тек он екі ғана. Эволюция тұрғысынан үйір - бұл Acrididae тұқымдасының бірнеше кіші тұқымдасында дербес пайда болған салыстырмалы түрде жақында пайда болған құбылыс. Үйірмен жүру шегірткелердің өмір сүруін арттырып, оларға табиғи жаулар мен қолайсыз эко-климаттық жағдайлар қысымын жеңуге мүмкіндік береді, ал алыс көші-қон жаңа географиялық аймақтарға қоныстану мен дамуға ықпал етеді деп саналады.

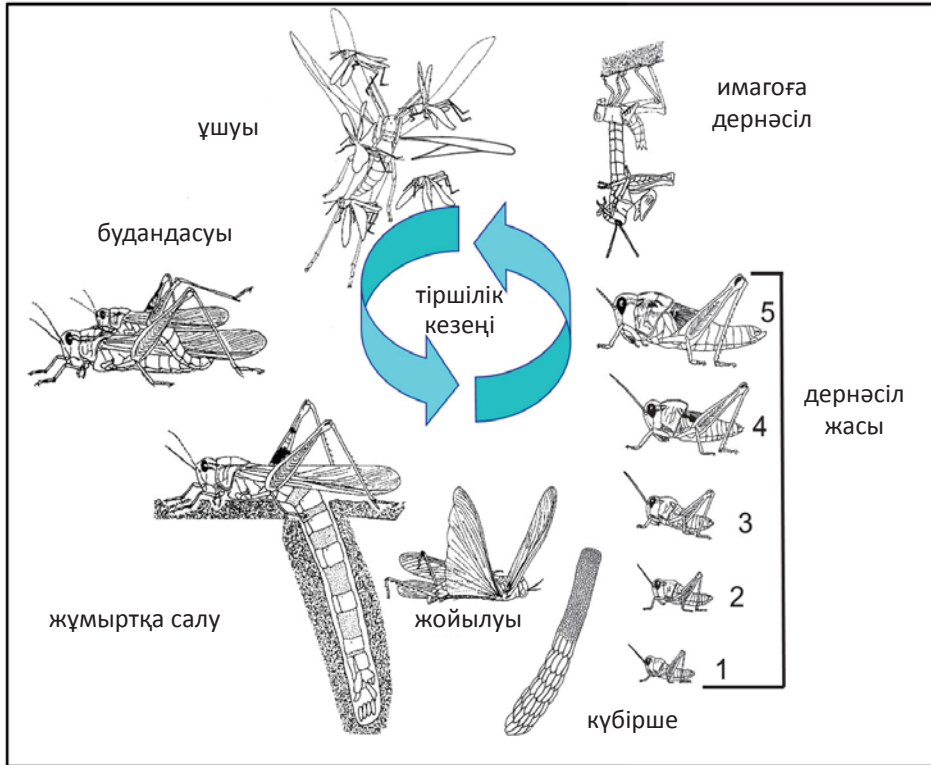
3. ТІРШІЛІК КЕЗЕҢІ

3.1. Эмбриональды даму

Шегіртке - толық емес өзгертін жәндіктер, сондықтан олардың тіршілік кезеңі үш кезеңнен тұрады: жұмыртқа, дернәсіл және имаго (4-сурет). Жұмыртқалары бар күбірше жазда немесе күзде топыраққа салынады. Эмбриональды даму күбірше салғаннан кейін бірден басталады, бірақ көктемде ғана қалпына келу үшін өте тез тоқтатылады. Дамудың ұзақ мерзімді тоқтау құбылысы эмбриональды диапауза деп аталады. Бұл біздің шегірткелерімізге ұзақ қыста аман қалуға мүмкіндік беретін бейімделу. Жұмыртқалардың диапаузадан шығуы үшін олар төмен температурада (0 °C-тан 4 °C-қа дейін немесе одан төмен) кем дегенде төрт апта болуы керек. Көктемде, тұрақты жылы ауа-райының басталуымен эмбрионның дамуы қайта басталады. Осы кезеңде бұл процестің жылдамдығына температура емес, қардың еруі немесе көктемгі жаңбырдың топыраққа енуінен болатын ылғал әсер етеді.

Эмбриональды даму аяқталғаннан кейін дернәсілдер пайда бола бастайды, алдымен бір-бірден, содан кейін жаппай. Тірілу мерзімін болжау үшін орта-көпжылдық кезеңдерге назар аударып, осы жылдың ауа-райының (температурасы мен ылғалдылығы) ерекшеліктерін ескеру қажет. Күбірше салу мерзімдері дернәсілдердің пайда болу мерзімдеріне әсер етпейтінін айта кету керек.

Шегіртке жұмыртқалары өміршеңдігін жоғалтпай топырақта қанша уақыт тұра алады? Басқаша айтқанда, топырақта күбіршелердің «жиналуы» және бір мезгілде екі, үш немесе одан да көп жыл бұрын жиналған күбіршелерден дернәсілдердің пайда болуы мүмкін бе? Эксперименталды түрде жұмыртқалардың өміршеңдік кезеңі шамамен 18-24 аймен шектелетіні көрсетілген. Бұл дегеніміз, егер қандай да бір себептермен ұрықтанғаннан кейін келесі жылы ұрпақ пайда болмаса, оның екі жылдан кейін пайда болу мүмкіндігі бар, бірақ үш немесе одан да көп жылдан кейін пайда болуы екіталай, өйткені жұмыртқалар өледі.

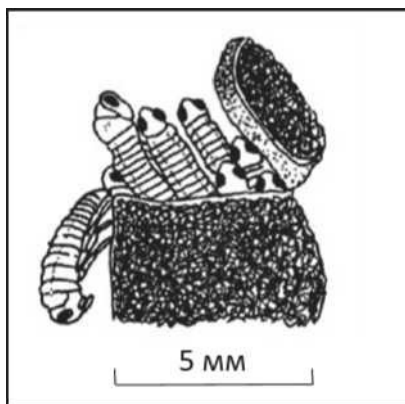


4-сурет. Шегірткелердің тіршілік кезеңі

(Лачининский және басқалары бойынша, 2002, өзгерістермен)

3.2. Дертнәсілдер

Көктемде дертнәсілдер туыла бастайды, белсенді қоректенетін және көбінесе топтарда шоғырмен қозғалатын дертнәсілдер пайда болады. Тірілу кезінде дертнәсілдер күбірше қақпағын ашып, күбіршеден шығады (5-сурет). Дертнәсілдің дамуы әдетте бес кезеңді (жас) қамтиды, олардың жас арасында түлеу болады, әр түлегенде әрқайсысында дертнәсілдердің өлшемдері артады. Мұртшалар саны да артады, қанат бастамалары да дамиды. Дертнәсіл кезеңінің ұзақтығы түрлерге және ауа-райына, ең алдымен температураға байланысты өзгереді.



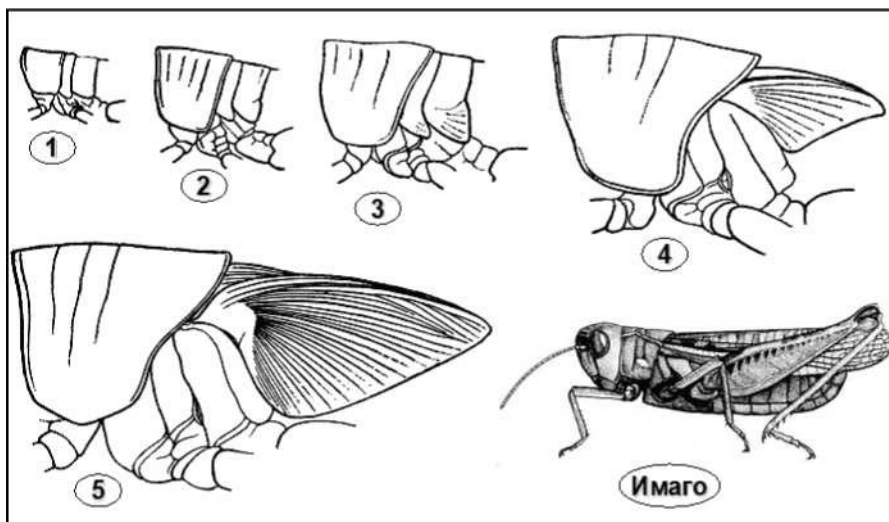
5-сурет. Дернәсілдердің тірілу кезінде күбіршеден шығуы
(Кюнкель Д' Эркиоле бойынша, 1893-1905 Уваровтан, 1927, өзгертулермен)

Практикалық мақсаттар үшін дернәсілдердің жасын анықтауды үйрену маңызды. Бұл дағды шегірткеге қарсы өңдеуді уақтылы жүргізу туралы дұрыс шешім қабылдау үшін қажет, оны популяцияда 2-3 жастағы дернәсілдер басым болған кезде қолдану ұсынылады. Үлкен жастағы дернәсілдер (және одан да көп, имаго) инсектицидтердің әсеріне төзімді, сондықтан олармен күресу үшін жас ересектерге қарағанда препараттардың жоғары дозаларын қолдану қажет. Сонымен қатар, әрбір келесі жас ұлғайған сайын, дернәсілдер шоғырланып жатқан аумақ бірнеше есе артады, яғни кіші жастағылармен күресу үлкендермен күресуге қарағанда тезірек және үнемді. Дернәсілдердің жасын анықтау үшін оларды артқы жағындағы қанат бастамаларының пішіні мен орналасуына назар аудара отырып, үлкейткіш әйнектің немесе бинокулярлық микроскоптың астында қарау керек (6-сурет). 1 жастағы дернәсілдерде олар іс жүзінде ерекшеленбейді. 2 жастағы дернәсілдерде олар ортаңғы және артқы төменгі бұрыштардың сәл төмен қарай тартылған түрінде әрең көрінеді. 3 жастағы дернәсілдерде олар айқын көрінеді және оларда көптеген бойлық жолақтар айқын көрінеді. 4 жастағы дернәсілдерде қанат бастамаларының көлемі ұлғаяды, олар алдыңғы арқадан сәл ғана қысқа болады. Олардың орналасуы күрт өзгереді: олар енді дененің бүйірлерінде емес, артқы жағында орналасады. Сөйтіп, соңғы, 5 жастағы дернәсілдерде қанат бастамалары жақсы дамыған және ұзындығы шамамен алдыңғы арқаға тең болады.

Қанат бастамаларынан басқа, дернәсілдердің жасы мұртшалар санымен де : 1 жас үшін 13-тен, 5 жас үшін 25-35-ке дейін, сондай-ақ сыртқы жыныс мүшелерінің пішіні мен дамуымен ерекшеленеді. Дернәсілдердің мөлшері әр жас сайын артады: бүкіл дернәсіл кезеңінде дененің ұзындығы үш-бес есе артады, ал олардың салмағы әр түлеген сайын шамамен екі есе артады.

Шегірткелердің табиғи өлімінің шамамен 90%-ы 1-ші дернәсіл жасында болады деп есептеледі. Дәл осы кезеңде, яғни өмірінің бірінші аптасында жаңадан шыққан дернәсілдер қолайсыз ауа-райы жағдайлары мен табиғи жауларға көбірек ұшырайды. Содан кейін дернәсілдердің өміршеңдігі әр келесі жаста артады.

Әрбір келесі жас сайын шоғыр алып жатқан аумақ та артады. Сонымен, 2-ші жастағы шоғыр 1-ші жастағы шоғырдан шамамен екі есе үлкен, ал 5-ші жасқа жеткен шоғыр 1-ші жаспен салыстырғанда өз аумағынан 40-300 есе арттырады. Бұл фактордың маңызды практикалық маңызы бар: шегірткеге қарсы өңдеу неғұрлым ерте жүргізілсе, соғұрлым аз аумақты өңдеу қажет болады және бұл уақытты, қаражатты, пестицидтерді және т. б. үнемдейді.



6-сурет. Қанаттарының дамуы бойынша шегірткелердің дернәсілдерінің жасын және имаго сатысын анықтау

[Бей-Биенко және Мищенко бойынша, 1951; крест шегірткесінің имагосы *Arcyptera microptera* (Fischer von Waldheim, 1833) - Лачининскийден және т. б., 2002]
1 жастан 3 жасқа дейін қанат бастамалары төменге қарай бағытталады;
4 және 5 жаста олар жоғарғы жағында болады.

3.2.1. Дернәсілдердің мінез-құлқы

Шегірткелердің үйірлі фазасы дернәсілдерінің мінез-құлқының тәуліктік режимі үш негізгі кезеңді қамтиды: тыныштық, қоректену және қозғалу. Бұл кезеңдердің ұзақтығы мен ауысуы ең алдымен температураға байланысты. Мысалы, егер температура 10 °С-тан төмен болса, онда дернәсілдер суықтан мұздайды, ал егер температура 48 °С-тан жоғары көтерілсе, онда жылу депрессиясына ұшырайды. Бір қызығы, шегіртке дернәсілдері айтарлықтай төмен, тіпті теріс температурада да өмір сүре алады. -5 °С температурада олар қатып, сынғыш болады, бірақ жарты сағат ішінде мұндай салқындатуға төтеп бере алады. Егер осыдан кейін температура 0 °С-тан жоғары көтерілсе, онда дернәсілдер ериді және ешқандай зақымданусыз тіршілігін жалғастырады. Сондықтан қысқа мерзімде аяз дернәсілдер үшін қауіпті емес. Егер теріс температура бірнеше сағатқа созылса, онда жаппай өлім болуы мүмкін.

Дернәсілдер әдетте өсімдіктерде түнейді. Күн шыққаннан кейін, температура көтеріле бастағанда, дернәсілдер өсімдіктердің жарықтандырылған бөліктеріне, топыраққа немесе тастарға шоғырлана бастайды, сөйтіп «күн шоғырларын» құрайды (7-сурет). Бұл әдетте таңғы 6-дан 8-ге дейін созылады. Содан кейін шоғырлар шашырап, дернәсілдер қоректене бастайды. Қоректену тәулік бойы, тіпті түнде де болуы мүмкін, бірақ әдетте тәуліктік циклде ең белсенді қоректенудің екі кезеңі бар – таңертең және кешке. Таңертеңгі қоректену ауа температурасы 18-20 °С болғанда шамамен таңғы 8-ден бастап екі сағатқа созылады. Кешкі қоректену бір жарым сағатқа созылады және ауа температурасы 20-22 °С болғанда шамамен сағат 17-ден 18-ге дейін созылады.



7-сурет. Марокко шегірткесінің бірінші жастағы дернәсілдерінің «күн собалағы»

Таңертеңгі қоректенуден кейін үйірлі фазаның дернәсілдері қозғала бастайды. **Шоғырлардың** келісілген қозғалысы - шетелдік әдебиеттерде оны «маршировка» деп атайды – әдетте таңғы 10-нан кешкі 16-17-ге дейін орын алады. Күннің ең ыстық уақытында, түстен кейін және сағат 14 аралығында, шерудің қарқындылығы төмендейді, ал дернәсілдер мүмкіндігінше көлеңкені паналауға тырысады. **Шоғырлар** жүріп өткен қашықтық бірқатар факторларға: дернәсілдердің жасы, температура, өсімдік жамылғысының тығыздығы және рельефіне **байланысты**. Бұл сұрақ баяу әсер ететін препараттарды, мысалы, биологиялық құралдарды немесе хитин синтезінің ингибиторларын қолданумен күресу кезінде маңызды практикалық маңызға ие. Ол шегірткеге қарсы өңдеуге арналған нұсқаулықтың жеке басылымында толығырақ қарастырылады.

Неліктен дернәсілдер қозғала бастайды? Осы уақытқа дейін бұл мәселеде бірыңғай көзқарас жоқ. Қозғалысты тек қорек іздеумен түсіндіру дұрыс емес, өйткені көбінесе **шоғырлар** өсімдіктер өсіп кеткен жерлерде қозғалады, бірақ дернәсілдер қоректенбейді. Жақында әдебиетте дернәсілдерде ақуыздар мен тұздардың жетіспейтіндігі туралы нұсқаулар пайда болды, олар оны қатарларына шабуыл жасау, **яғни каннибализм арқылы толтыруға тырысады делінген. Алдыңғы қатарларындағы дернәсілдердің шоғырлары, артқы қатарларының дернәсілдерінің қуып жетуге және тістеуге тырысатын шабуылынан аулақ болуға тырысады, осылайша бүкіл шоғырлар қозғалысқа түседі.** Біздің ойымызша, каннибализмнің дернәсілдердің көші-қонының қозғаушы күші ретіндегі маңызы шамадан тыс бағаланған және отандық авторлардың көптеген далалық бақылауларымен расталмайды.

3.2.2. Түлеу

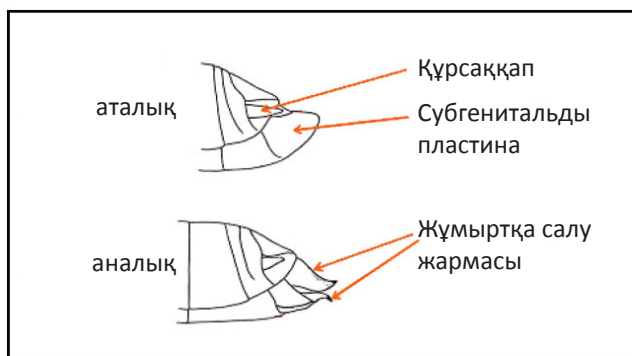
Шегіртке әдетте дернәсілдік кезеңде мөлшері бойынша ұлғайып өсетін бес кезеңді (жасты) қамтиды. Осы жастардың арасында түлеу пайда болады (8-сурет). Осылайша, біздің үйірлі шегірткелерміз бес рет түлейді. Түлеуден шамамен бір күн бұрын дернәсілдердің жалпы белсенділігі төмендейді. Түлеуден бірнеше сағат бұрын дернәсілдер қоректенуді тоқтатады, түлегеннен кейін екі-үш сағаттан кейін қоректенуді қайта бастайды. Түлеудің алдында дернәсілдер өсімдіктерге көтеріліп, оларға төңкеріліп ілінеді. Бірнеше минуттан кейін ескі тері алдыңғы арқа аймағында жарылып, келесі жастағы дернәсіл одан біртіндеп босатылып, жерге түседі. Түлеудің барлық процесі шамамен жарты сағатты алады. Ескі тері өсімдікте біраз уақыт қалады, ал түлеген дернәсіл өсімдікке қайта шығып, көлеңкеде жасырынады. Оның жабындары жұмсақ, ал түсі ашық, бірақ түлегеннен кейін бір - екі сағаттан соң жабындар қатайып, түсі қараяды. Әдетте, түлеу күндізгі уақытта, шамамен 10-нан 17-ге дейінгі аралықта белсенді болады.



8-сурет. Марокко шегірткесінің мысалында шегірткелердің түлеу процесі (5 жастан бастап имагоға дейін)

3.3. Имаго

5 жастағы дернәсілдер соңғы рет түлейді (8-сурет) және қанатты имагоға айналады. Алдымен жетілмеген, имаголар белсенді қоректенеді және бірнеше күннен кейін ұшуды бастайды. **Алғашқы күндері ұшып-қонулары қысқа, тек бірнеше метрге жетеді, бірақ біртіндеп олардың қашықтығы арта түседі. Түрлерге байланысты жыныстық жетілу кезеңі бірнеше күннен бірнеше аптаға дейін созылады, дәл осы уақытта шегірткелер үйірі жаппай ұшып-қонып, жабайы және дақылды өсімдіктерге үлкен зиян келтіреді.** Содан кейін шегірткелер белсенді **шағылысуды** бастайды. Практикалық мақсаттар үшін шегірткелердің жынысын ажыратуды үйрену маңызды. Ол үшін құрсақтың ұшын қарау керек: аталықтарда ол екі қысқа құрсағы - құрсаққабы бар субгенитальды пластина, ал аналықтарда құрсаққаптан бөлек төрт қысқа ілмек тәрізді жапқыштар тұратын жұмыртқа салымы бар (9-сурет). Ұрықтанғаннан кейін бірнеше күн немесе аптадан кейін аналықтар жұмыртқа сала бастайды. **Ең алдымен топырақтың сипаттамалары,** оның механикалық құрамы, тұтастылығы мен ылғалдылығы жұмыртқа салатын жерді таңдауда өте маңызды. Жұмыртқа салмас бұрын, аналық жұмыртқаның қақпақтарында көптеген химо, механикалық және гигрорецепторлары бар құрсақтың ұшын батырып, топырақты бірнеше рет сынап көреді. Күбіршелер топырақтың жоғарғы қабаттарына салынады, сонымен қатар серпімді сегментаралық мембраналардың созулуы арқылы құрсақ бірнеше есе ұзаруы мүмкін (4-сурет, жұмыртқа салу). Егер топырақ күбірше салуға жарамсыз болса, ұрғашы құрсағын шығарып, басқа жерге ауысады. **Топырақтағы көптеген жердегі тесіктерден, ұрғашыларының жұмыртқа салуға тырысқанын байқауға болады.** Мұндай мұқият «зондтау» өте орынды: өйткені, топырақ шегірткелерге (жұмыртқа сатысында) жылына тоғыз ай бойы ыңғайлы орта болып табылады. Жұмыртқа салу процесінің өзі әдетте 30-40 минутты алады. Жұмыртқаларды әртүрлі уақытта, бірнеше апта немесе тіпті айлар бойы салуға болатынына қарамастан, көктемде дернәсілдердің көбеюі өте жақсы жүреді.



9-сурет. Шегірткелердің құрсақ ұшының құрылымындағы жыныстық айырмашылықтар

3.4. Күбіршелер

Шегірткелерде аналықтар жұмыртқаларын жалғыз салмайды топтасып салады. Мысалы ретінде шекшектерде немесе шілделіктерде жалғыз салады. Жұмыртқа салу кезінде ұрғашылардың қосалқы көбік секрециясымен қоршалады және бірге ұсталады, ол қатып, арнайы түзілім құрады, оны күбірше деп атайды. Күбіршелер - бұл шегірткеге ғана тән бірегей

икемділік. Бұл эмбриондарға экстремалды орта жағдайында өміршеңдігін сақтауға мүмкіндік береді. Сыртта жұмыртқалар аналықтардың секрециясымен араласқан топырақ бөлшектері мен өсімдік қалдықтарынан тұратын азды-көпті берік қабырғалармен қорғалған. Мұндай қабырғалар шегіртке эмбриондарына жоғары және төмен температураға, артық немесе ылғалдың жетіспеушілігіне қиындықсыз төзуге мүмкіндік береді. Күбіршелер жиналатын топырақтың жоғарғы қабаттарындағы температура жазда +40 °С-тан қыста -40 °С-қа дейін өзгеруі мүмкін, күбіршелер салынған жерлер бірнеше ай бойы тасқын сумен (мысалы, азиялық шегірткелерде) су астында қалуы мүмкін, алайда дернәсілдер белгіленген мерзімде пайда болады. Біздің шегірткелердің көпшілігінде қыстау жұмыртқа сатысында жүреді және дәл осы эмбриональды кезең шегірткелердің жылдық кезеңіндегі ең ұзағы (кейде тоғыз-он айға дейін) болып табылады. Алайда, күбіршелердің функциялары тек жұмыртқаға қорғаныс тосқауылдарын жасаумен шектелмейді. Шегіртке эмбриондары - тыныс алатын және дамиды тірі организмдер (3.1-бөлімін қараңыз), сондықтан қабырғалардың өткізгіштігіне байланысты күбіршелерде су мен газ алмасу жүреді.

Түрлерге байланысты күбіршелер пішіні, мөлшері және жұмыртқа саны бойынша ерекшеленеді, олар біздің фауна түрлерінде төрттен 150-ге дейін болуы мүмкін. Табиғатта біздің шегірткелердің аналықтары әдетте бір-екі апта аралықпен екі - төрт күбірше (кейде алтыға дейін) салады. Әрбір аналық салған күбіршелердің саны **жемшөптің** болуына және ауа-райының жағдайына байланысты: жұмыртқа салу кезеңінде жұмсақ, жылы ауа-райы болған кезде аналықтар күбіршелер салуды жалғастырады, бірақ егер ерте аяз болса, олар өле бастайды. Алғашқы күбіршелерде әдетте соңғысына қарағанда көбірек жұмыртқа болады.

3.5. Санның динамикасы және зияндылығы

Шегірткелер - шөпті биоценоздардағы жануарлардың негізгі топтарының бірі. Олардың саны бір м² -қа мыңдаған, ал құрғақ салмағы гектарына бірнеше тоннаға дейін жетуі мүмкін. Шегірткелердің көптігімен қатар, ашкөздік пен көп улылық олардың жоғары зияндылығының негізгі себептері болып табылады. Шегірткелер жерүсті фитомассасының шамамен 30%-ын тұтынады деп есептеледі, ал жаппай өршу жылдарында олар көбею орындарындағы өсімдіктерді толығымен жоя алады. Барлық дерлік негізгі дақылдар, сондай-ақ шабындықтар мен жайылымдарға шегірткелер шабуыл жасайды. Сонымен қатар, шегірткелер шөпті биоценоздар фаунасының ажырамас бөлігі болып табылады және олар қоректік заттардың айналымында маңызды рөл атқарады. Аз мөлшерде олар тіпті өсімдіктердің өсуін ынталандырады, ал шегіртке нәжісі топырақтың керемет тыңайтқышы болып табылады.

Шегіртке популяциясы санының күрт өзгеруімен сипатталады, ал төмен санының (депрессия) кезеңдері жаппай көбею кезеңдерімен (эпидемия) ауысуы мүмкін. Популяциялар саны факторлардың үш негізгі тобымен реттеледі: абиотикалық (ауа-райы жағдайлары), биотикалық (табиғи жаулар) және антропогендік (шегірткеге қарсы шаралар). Басқа антропогендік факторлар, мысалы, төменгі өзендердегі су ағынын реттеу немесе далада мал жаю шегірткелердің жаппай көбеюіне қолайлы жағдай жасауда маңызды рөл атқаруы мүмкін.

Ауа-райы туралы айтатын болсақ, ыстық және құрғақ жылдар әдетте шегірткелер санының өсуіне қолайлы екенін атап өткен жөн. Бұл ыстық және құрғақ ауа-райында шегірткелердің тез дамып, әртүрлі ауруларға аз ұшырайтындығына байланысты. Нәтижесінде шегірткелердің өміршеңдігі мен құнарлылығы артады, бұл популяциялардың көбеюіне әкеледі. Сондықтан климаттың жаһандық жылынуы шегірткелердің зияндылығын арттыру үшін

алғышарттар жасайды. Жаһандық жылынудың арқасында шегірткелердің ендік және биіктік таралу аймақтары кеңейіп, олардың фенологиясы мен даму қарқыны өзгереді, бұл кейбір түрлерге бұрынғыдай емес, жылына екі ұрпақ әкелуге мүмкіндік береді.

Шегірткелердің табиғи жаулары көп және алуан түрлі және де тіршілік кезеңінің барлық кезеңдеріне – жұмыртқаларға, дернәсілдерге және имаголарға әсер етуі мүмкін. Шегірткелердің саны салыстырмалы түрде төмен болған кезде, табиғи жаулар маңызды тосқауыл болып табылады, олар популяциялардың көбеюіне өте тиімді кедергі жасайды. Алайда, жаппай көбеюдің өршуі кезінде, яғни шегірткелер санының шыңы кезінде табиғи жаулардың реттеуші рөлі іс жүзінде мүмкін емес. Бірақ олар шегірткелер санының құлдырау кезеңінде байқалады және өршудің аяқталуын тездетуі мүмкін.

Антропогендік факторға келетін болсақ, шегірткеге қарсы кең ауқымды шаралар, әрине, шегірткелер санының азаюына ықпал етеді, бірақ олар күрт өршуді толығымен «сөндіре» алмайды. Сонымен қатар, адамның шаруашылық қызметі көбінесе шегірткелердің жаппай көбеюіне қолайлы жағдай жасайды. Егіншіліктің төмен мәдениеті, малдың жайылуы, қараусыз қалған ауыл шаруашылық жерлері – мұның бәрі шегірткелердің саны мен зияндылығының артуына ықпал етеді. Сондықтан шегірткеге қарсы қызметтердің күш-жігері шегірткелердің өршуін «сөндіруге» емес, оның алдын алуға бағытталуы өте маңызды. Алдын алу стратегиясы – шегіртке зиянкестерінің зақымдауын азайтудың ең тиімді, үнемді және экологиялық таза әдісі. Оны жүзеге асыру үшін шегірткелер санының өсуіне қандай факторлар әкелуі мүмкін екенін және осы факторлардың мәні минимумға дейін төмендеуі үшін не істеу керектігін түсіну қажет. Бұл Нұсқаулық шегірткелердің биологиясы, экологиясы мен мінез – құлқының негіздеріне арналған – ондағы білім шегірткелермен күресудің кез-келген стратегиясы мен тактикасына негізделуі керек.

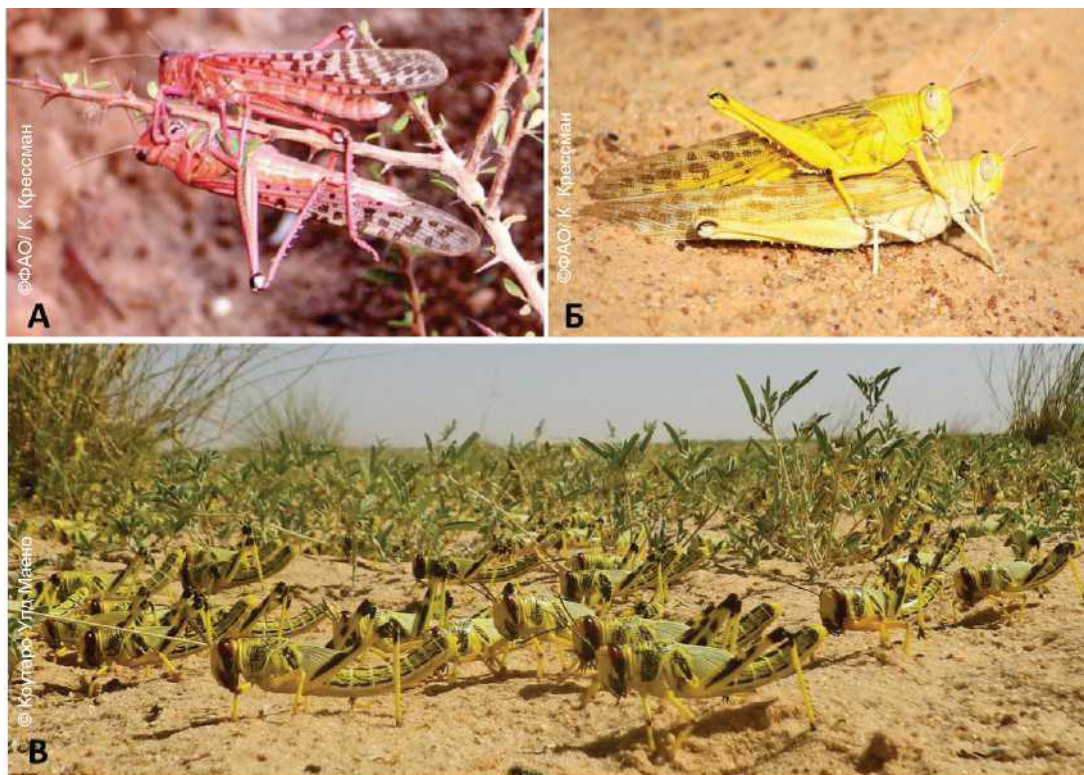
Осы Нұсқаулықтың келесі бөлімдерінде Кавказ және Орталық Азия аумағында таралған үйірлі шегірткелердің үш түрі туралы ақпарат берілген, атап айтқанда:

италиялық прус *Calliptamus italicus* (L., 1758),
марокко шегірткесі *Dociostaurus maroccanus* (Thunberg, 1815) және азиялық
ұшпалы шегіртке *Locusta migratoria migratoria* L., 1758.

Осы үш түрдің барлығы Acrididae тұқымдасына жатады.

Атап өтетіні, осы үш түрден басқа, Кавказ және Орталық Азия (КОА) елдеріне кейде Acrididae тұқымдасынан, Cyrtacanthacridinae кіші тұқымдасынан шөлді шегіртке *Schistocerca gregaria* (Forskål, 1775) ұшып келеді. Бұл түрдің жаппай ұшуы 1929 жылы Орталық Азияда және 1930 жылы Закавказьеде болған. Соңғы азды-көпті жаппай ұшу

1962 жылы Түркіменстанда болды. Сонымен қатар, шөл шегірткесі Ираннан Оңтүстік Ауғанстанға үнемі ұшып-қонады. Әдетте ұшып-келетін үйірлер жетілмеген қызғылт түсті имагодан тұрады (10А сурет), олар жыныстық жетілуге жеткенде сарыға айналады (10Б сурет). Шөл шегірткесінің жұмыртқалары диапаузасыз дамиды және дернәсілдер күбірше салынғаннан кейін екі–үш аптадан кейін тіріле бастайды. Үйірлі фазаның дернәсілдері жарқын контрастты түске ие (10В сурет). Бұл түрде ҚОА аумағында тұрақты ұя салатын орындары болмағандықтан, ол осы Нұсқаулықта егжей-тегжейлі қарастырылмайды.



10-сурет. Шөл шегірткесі *Schistocerca gregaria* (Forskål, 1775)

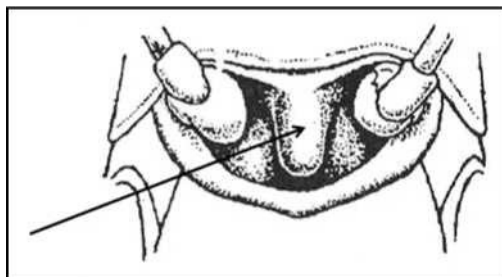
А-жетілмеген имаго; Б-жыныстық жетілген имаго; В - үйірлі фазаның 5 жастағы дернәсілдердің шоғырлары

4. ИТАЛИЯЛЫҚ ПРУС НЕМЕСЕ ИТАЛИЯЛЫҚ ШЕГІРТКЕ



11-сурет. Италиялық прустың имагосы *Calliptamus italicus* (L., 1758)

Италиялық прус (11-сурет) *Calliptaminae* (*calopteninae*) тұқымдасына жатады. Бұл тұқымдастағы шегірткелерге тән белгі - бұл алдыңғы аяқтардың арасында айқын көрінетін конустық алдыңғы төс бұдырмағының болуы, егер **суретті** біз төменнен қарайтын болсақ (12-сурет).



12-сурет. Алдыңғы төс бұдырмағы (көрсеткішпен көрсетілген)
(Бей-Биенко және Мищенко бойынша, 1951)

4.1. Таралу аймағы



13-сурет. Италиялық прустың (қызыл сызық) және бүкіл *Calliptamus* тұқымдасының (жасыл сызық)
(Атлант мұхитындағы аралдарды қоспағанда) таралу аймағы
(Сергеев және басқалар бойынша, 2017)

Италиялық прустың таралу аймағы негізінен Жерорта теңізі мен Батыс Азияны қамтиды (13-сурет). Солтүстікте бұл түр Еуропаның орталық аймақтарына жетеді, онда оның өте сирек популяциялары кездеседі (Германияның оңтүстік жартысы, Польшаның барлығы дерлік; Қара топырақсыз аймақтың оңтүстігі; Татарстанға дейінгі барлық еуропалық орманды дала) және Батыс Сібірдің орманды дала аймағы. Оңтүстігінде ол Жерорта теңізінің солтүстік жағалауында және Азияның оңтүстік - батысында кеңінен таралған. Иран мен Ауғанстанда да жиі кездеседі, бірақ олардың Оңтүстік шекараларына жетпейді.

Сүйікті тіршілік ету ортасы – мозаикалық шөп жамылғысы бар құрғақ дала мен жартылай шөлдер және жусанның (*Artemisia* spp.) әр түрлері басым жерлері. Таралу аймағының оңтүстік бөлігінде (мысалы, Өзбекстан, Тәжікстан және Түрікменстан) италиялық прус негізінен өзен аңғарлары мен **оазистерде** мекендейді, сондықтан ескі әдебиетте оның атауы «оазис прусы» деп кездеседі. Бұл түр Тянь-Шань, Памир - Скарлай және Копетдаг тауларында да кеңінен таралған. Закавказьеде италиялық прус Шығыс Грузияда және Арменияда және Әзірбайжанның кейбір жерлерінде өте зиянды.



14-сурет. Жусанды жерлер - италиялық прустың сүйікті мекені

Италиялық прустың жаппай көбеюінің пайда болуының негізгі аймағы - Ресейдің, Еділдің және Батыс Сібірдің оңтүстігінің аудандарымен іргелесетін Қазақстан. Бұл аймақтарда прус жусаны (*Artemisia* spp.) басым жерлер мен мал жайылған жерлерді жақсы көреді (14-сурет).

4.1. Морфология

4.1.1. Имаго

Орташа өлшемді, дембел (11, 15-17-суреттер). Жыныстық диморфизмі өте айқын: аталықтар әдетте аналықтарға қарағанда әлдеқайда ұсақтау (1-кесте; 17-сурет). Бүйірлік төсқырлары анық көрінетін алдыңғы арқасында Х тәріздес өрнектері жоқ (16-сурет).



15-сурет. Қарбыздағы италиялық прустың имагосы

1-кесте Италиялық прус имагосының морфологиялық белгілері

Жынысы / белгісі	Дене ұзындығы, мм	Үстіңгі қанатының ұзындығы, мм	Артқы сирағының ұзындығы, мм
Аталықтар	14,5–28,7	7,7–22,2	6,1–15,0
Аналықтар	21,9–41,6	11,0–32,0	8,3–24,6

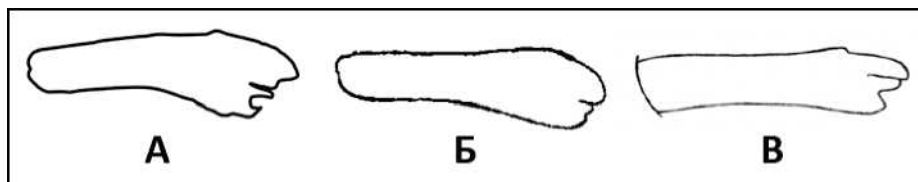


16-сурет. Италиялық прустың алдыңғы арқасындағы бүйірлік төсқырлар (көрсеткіштермен көрсетілген)

Үстіңгі қанаты жақсы дамыған. Артқы сирағы жуан және қысқа. Түсі өте алуан түрлі: қара-қоңыр, сұр-қоңыр, кейде ақшыл. Көбінесе ақшыл бойлай жолақтар (әсіресе алдыңғы арқаның бүйір төсқырлары бойымен) және дақтар дамыған. Артқы қанаттары түбінде қызғылт түсті. Артқы сирақтың ішкі жағынан қызыл немесе қызғылт түсті, екі қара түсті толық емес жолақтары бар. Артқы аяқтар қызыл немесе қызғылт. Аталықтардың құсаққабы жоғарыға қарай кеңейген; жоғарғы ұшындағы табаны төменгі ұшындағы табанына қарағанда едәуір ұзын; төменгі табаны өте өткір үшкір тісті (18А-сурет).



17-сурет. Италиялық прустың копуляциясы
Аталығы (жоғарыда) аналыққа қарағанда кішірек

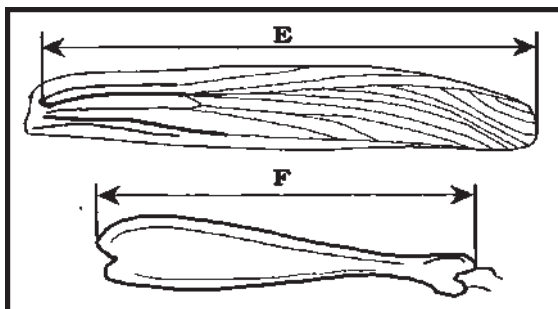


18-сурет. *Calliptamus Audinet-Serville* тұқымдасының аталық құрсаққабы (Бей-Биенко мен Мищенко бойынша, 1951 және Лачининский және т. б., 2002)
А-италиялық прус *C. italicus*; В-богарлық прус *C. turanicus*; В-шөлді прус *C. barbarus*

4.1.1.1. Саяқ және үйірлі фазалардың айырмашылықтары

Прус фазалары арасында нақты түс айырмашылықтары жоқ және **сонысымен** бұл түр басқа үйірлі шегірткелерден ерекшеленеді. Жалпы алғанда, прустың үйірлі фазасының даралары біршама үлкен, ал олардың үстіңгі қанаттары мен жай қанаттары саяқ фазаға қарағанда біршама ұзын. Естеріңізге сала кетейік, саяқ және үйірлі фазалар ең алдымен мінез-құлқымен ерекшеленеді (2-бөлімді қараңыз).

Әдетте үйірлі шегірткелер үшін үстіңгі қанаттар ұзындығының (E) артқы сирағының ұзындығына (F) қатынасы индексі қолданылады. Саяқ фазалы дараларда E/F көрсеткішінің мәні аналықтарда 1,40-тан және аталықтарда 1,42-ден аспайды, әдеттегі үйірлі даралар >1,61 (аналық) және >1,63 (аталық) индексімен сипатталады. Үстіңгі қанаттары мен артқы сирағының ұзындығын қалай дұрыс өлшеу керектігі 19-суретте көрсетілген. Ол үшін штангенциркуль қолданған дұрыс.



19-сурет. Үйірлі шегірткелердің фазалық күйін анықтау үшін қолданылатын өлшемдер (Лачининский және басқалар бойынша, 2002)

E-үстіңгі қанатының ұзындығы; F-артқы сирағының ұзындығы

4.1.1.2. Жақын түрлер

Calliptamus тұқымдасының бірнеше түрі италиялық прусқа ұқсайды және оларды (әсіресе дернәсілдерді немесе ересек аналықтарды) ажырату қиын болуы мүмкін. Богар (немесе туран) прусы *Calliptamus turanicus* Serg. Tarbinsky, 1930 италиялықтан үлкен өлшемдерімен және бір түсті, қара дақтарсыз және жолақтарсыз болуымен, артқы сирағының ішкі жағымен ерекшеленеді. Шөл прусы *Calliptamus barbarus* (Costa, 1836) италиялықтардан, негізінен, артқы жіліншіктердің қызғылт сары түсімен ерекшеленеді, ал италиялық пруста олар қызғылт немесе қызыл болады. Сонымен қатар, *Calliptamus* тұқымдасының түрлері аталықтардың құрсаққаптарының пішінімен ерекшеленеді (18A-B суреттер).

Атап өтетіні, шөл прусы көбіне топтаспайды және жүріс-тұрысына қарай, саяқ түрі болып саналады. Богар прусы әдеттегі үйірлі және үйірлі емес түрлерінің арасында аралық орынды алады, өйткені олар кейде топтық қозғалысқа қабілетті шоғырлар мен үйірлер құра алады.

4.1.2. Дернәсілдер (20-сурет)

Бес дернәсілдік жас болады. Оларды қанаттар түбінің дамуымен оңай ажыратуға болады (6-сурет).

Дернәсілдер жасының басқа белгілері 2-кестеде келтірілген.



20-сурет. 3 және 4 жастағы италиялық прус дернәсілдері

Сары көрсеткіштер: 3 жас; ақ көрсеткіштер: 4 жас. Қанат түбірлерінің орналасуына назар аударыңыз: 3 жастағы дернәсілдерде олар төмен қарайды, ал 4 жастағы дернәсілдерде олар артқы жағында және жоғары қарайды.

4.1.3. Күбірше

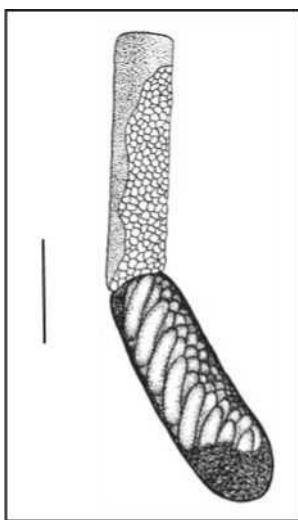
Күбірше (21-сурет) ұзындығы 22,0–42,0 мм, цилиндрлік, доға тәрізді, айтарлықтай жұқа (жоғарғы жағында 3,5–4,0 мм және төменгі бөлігінде 4,0–6,0 мм), екі бөліктен тұрады. Ұзындығы 10–21 мм жоғарғы бөлігі мөлдір, ақшыл көбік секрециясының тұзу бағанымен құралған. Жұмыртқалар орналастырылған күбіршенің төменгі бөлігі секреция бағанынан ұстағышпен бөлінген, оның ұзындығы 10–22 мм, диаметрі 5,5–6,6 мм, топырақпен араласқан қатты жартылай көбікті,

салыстырмалы түрде жұқа қабырғалары бар. Жұмыртқалар (20-60, әдетте 30-45 дана) қабырғаларға 45-80° бұрышта өте тығыз төрт қатарға орналастырылған, күңгірт, сұр-сары, мөлдір емес секретциямен мықтап бекітілген.

2-кесте Италиялық прус дернәсілдері жасының морфологиялық белгілері

Дернәсілдер жасы	Дене ұзындығы, мм	Артқы сирағының ұзындығы, мм	Мұрт буындарының саны
1-ші	5,0–6,0	2,5–3,0	13
2-ші	6,0–7,0	3,8–5,5	16–17
3-ші	11,0–16,0	5,0–8,0	18–22
4-ші	10,0–22,0	7,0–12,0	21–23
5-ші	12,0–28,0	9,0–15,0	23–24

Тіршілік ету кезеңінде ұрғашы бірнеше, әдетте төрт-алты күбірше салады. Тиісінше, бір маусымда бір аналық 150-ге дейін жұмыртқа сала алады. Маусымның соңында салынған күбірше айтарлықтай ұсақ, ондағы жұмыртқалар аз болады және олар екі-үш қатарға орналастырылған. Жаппай көбею кезінде күбіршелер өте тығыз шоғырланады – орташа алғанда бір м² –қа 400–800 дана, максималды бір м² –ға 10 000 данаға дейін.



21-сурет. Италиялық прус күбіршесі
(Лачининский және басқалар бойынша, 2002)
Сол жақтағы тік сызық 10 мм сәйкес келеді

4.2. Биология және экология

Италиялық прус - экологиялық икемді, олар әр түрлі стацияларда мекендей алады: өсіп кеткен арам шөптер, жол жиектері, егістіктердің шеткі учаскелері, егістік алқаптардың айналымынан шығарылған жерлер және басқа да қалдық жерлер. Көбінесе оның тіршілік ету ортасы антропогендік фактордың әсерінен пайда болады, мысалы, жайылымдар.

Тағамдық артықшылықтары: Италиялық прус - кең полифаг, ол әртүрлі тұқымдастағы өсімдіктерге зиян келтіруі мүмкін, дегенмен олар қос жарнақты өсімдіктерді ұнатады. Ауыл шаруашылығы дақылдарының ішінде күнбағыс, бұршақ дақылдары, қарақұмық, картоп, бақша дақылдары, мақта, зығыр, пияз, көкөністер, сондай-ақ дәнді дақылдардың әртүрлі түрлері, соның ішінде бидай мен жүгері жиі **зақымдайды**. Дәнді дақылдарда ол көбінесе дәндерді жейді немесе сабақтарын немесе шашақ бастарын кеміреді. Ол дәрілік және эфирлік өсімдіктермен қоректеніп, жеміс ағаштары мен бұталарына және жас орман екпелеріне шабуыл жасай алады. Прус **зақымдайтын** жабайы өсімдіктердің шеңбері кең. Олардың арасында жусан, жабайы дәнді дақылдар және бұршақ тұқымдас өсімдіктер басым.

Фенология: прус дернәсілдерінің көбеюі салыстырмалы түрде кеш басталады, әдетте мамырдың аяғы мен маусымның басында. Марокко шегірткесінен айырмашылығы, ол өте созылған және бір стацияда бірнеше (кейде алты-жеті) аптаға созылуы мүмкін. Нәтижесінде, прустың **шоғыллары** көбінесе 1-ден 5-ке дейінгі барлық жастағы дернәсілдерден, тіпті имагодан тұрады. Бұл өңдеу уақытын таңдауда белгілі бір қиындықтар туғызады: егер ол тым ерте жүргізілсе, онда өңдеуден кейін ұрпақтың екінші толқыны пайда болуы мүмкін, ал егер тым кеш жүргізілсе, онда **популяцияның едәуір бөлігі қанаттануы мүмкін**. Сондықтан пруска қарсы өңдеудің ең қолайлы сәтін «болжау» оңайға соқпайды.

Тірілгеннен кейін италиялық прустың дернәсілдері көбінесе жол жиектерінде өсетін арамшөптерге және т.с.с. шоғырланады (22-сурет) және сол жерден ауыл шаруашылығы дақылдарының егістіктеріне қоныстана бастайды. Сондықтан арамшөптермен күресуді уақтылы жүргізу өте маңызды. Оларды жою арқылы біз прусты шоғырлану және дернәсілдер шоғырын қалыптастыру мүмкіндігінен айырамыз.

Прустың үйірлі фазасының дернәсілдері 2 жастан бастап қоныс аудара бастайтын **шоғырларды** құрайды. Бір күнде үлкен жастағы дернәсілдердің **шоғырлары** жайылған максималды белгілі қашықтық 400 м құрайды, ал дернәсіл кезеңінде **шоғырлар** бірнеше км орын ауыстыра алады. Италиялық прус **шоғырларының** пішіні дөңгелек, сопақ немесе жолақ тәрізді болуы мүмкін, ал өлшемдері бірнеше шаршы метрден ұзындығы 10 км-ге дейін және ені 100 м-ге дейін өзгереді.

Прус дернәсілдерінің дамуы марокко немесе азиялық шегірткелерге қарағанда баяу жүреді. Тіпті жылы жылдары үйірлі фазасында жаппай ұрпақтанудан жаппай қанаттануға дейін шамамен 40-45 күн, ал саяқ фазада 55-70 күн өтеді. Қанаттанғаннан кейін жыныстық жетілу 6-15 күнді алады. Содан кейін белсенді **шағылысу** басталады, ал тағы 10-15 күннен кейін аналықтар жұмыртқа сала бастайды. Нәтижесінде, жұмыртқа салу әдетте қанаттанудан кейін 16-30 күн өткен соң басталады, әдетте шілденің екінші жартысында және қыркүйектің соңына дейін жалғасуы мүмкін. Прустың жаппай **өлуі** әдетте қыркүйектің аяғы мен қазан айының басында болады.

Италиялық прус күбіршені әртүрлі субстраттарға салады, топырақтың ашық, жақсы жылытылатын жерлерін жақсы көреді (23-сурет). **Көбінесе жусан мен жас шөптер шыққан жерлерге күбіршелерін салады.**

Әдетте жеңіл құмды және құмды сазды топырақтарға артықшылық беріледі, бірақ өсімдіктердің тығыз шымтезектеріне, тіпті жолдардың асфальтындағы жарықтарға жұмыртқа салу жағдайлары да кездеседі. Жаппай көбеюдің өршуі кезінде күбіршелердің орташа тығыздығы бір м²-қа 400-800 дана, ең көбі бір м²-қа 10000 данаға дейін болуы мүмкін, бұл барлық шегірткелер арасында абсолютті рекорд.



22-сурет. Италиялық прустың жас дернәсілдерінің арамшөптерге шоғырлануы

Үйірлі фазаның имагосы үйір құрып, күніне 20-30 (сирек 40-60) км-ге, ал өмір бойы имаго 200-300 км-ге ұшуы мүмкін. **Өтпелі кезеңдегі прус үшін** күніне бір-үш км қашықтықта шағын үйірдің қысқа көші-қоны ғана байқалады. Үйір желге қарсы ұшады, ал ұшудың өзі негізінен желмен берге, жерден 50-ден 200 м биіктікте 10 м/с жылдамдықпен жүзеге асырылады. Үйірлі прустың көші-қон ұшуларының себептері әлі күнге дейін толықтай анық емес.

Италиялық прустың жаппай көбеюі миллиондаған гектар аумақты, әсіресе Қазақстанда және Ресейдің шекаралас облыстарында апатты болуы мүмкін. Прус санының өсуіне оның негізгі ошақтарында бірнеше ыстық және құрғақ жылдардың қатарынан орын алуы ықпал етеді. Артық жауын – шашын, әсіресе көктемнің аяғында-жаздың басында, осы түрдің санына теріс әсер етеді. Қыстау жағдайларына келетін болсақ, олар соншалықты маңызды емес: прус күбіршесінің қабырғалары қалың, берік болады, бұл эмбриондарға ең қолайсыз жағдайларда

аман қалуға мүмкіндік береді. Тек ерекше жағдайларда аязды және қарсыз ауа-райының ұзақ кезеңдері жұмыртқалардың кейбір бөлігінің өліміне әкелуі мүмкін.



23-сурет. Италиялық прустың аналығы күбіршені топырақтағы жарықтарға салуда

Табиғи жаулар кейде, әсіресе санының құлдырау кезеңінде, прустың популяциясына айтарлықтай әсер етуі мүмкін. Марокко шегірткелері сияқты жұмыртқаларының жауларынан алакүлік қоңызды (Meloidae тұқымдасы) және **біржылдақ** шыбындарды (Bombyliidae тұқымдасы) (37а-суретті қараңыз), ал дернәсілдер мен имагоның жауларынан – тахин шыбындарды (Tachinidae тұқымдасы), ктырь (Asilidae тұқымдасы) (38А суретті қараңыз) мен сұр шыбындарды (Sarcophagidae тұқым.) атап өткен жөн. Құстардың ішінен прустармен құзғын қарға (*Corvus frugilegus*) жиі қоректенеді. Құзғын қарғаның тобы кейде прустың және шегірткелердің басқа түрлерінің күбіршелері шоғырларының индикаторы бола алады.

Ылғалды жылдары энтомофтороздың эпизоотиялары пайда болуы мүмкін, олар *Entomophaga grylli* зеңдерінен туындайды, кейде жәндіктер өсімдіктерге көтеріліп, сол қалыпта өледі (24-сурет). Кейде бір жұсан бұтасында италиялық прустың энтомофтороздан қайтыс

болған бірнеше жүздігін санауға болады. Прустар вирустық ауруларға да ұшырайды. Вирустар, әсіресе *Beauveria* және *Metarhizium* тұқымдас зеңдер прустармен күресудің биологиялық әдісін жасау үшін ең перспективті микроорганизмдер болып саналады.



24-сурет *Entomophaga grylli* зеңінен зардап шеккен шегіртке (*Melanoplus Bivittatus*)

5. МАРОККО ШЕГІРТКЕСІ



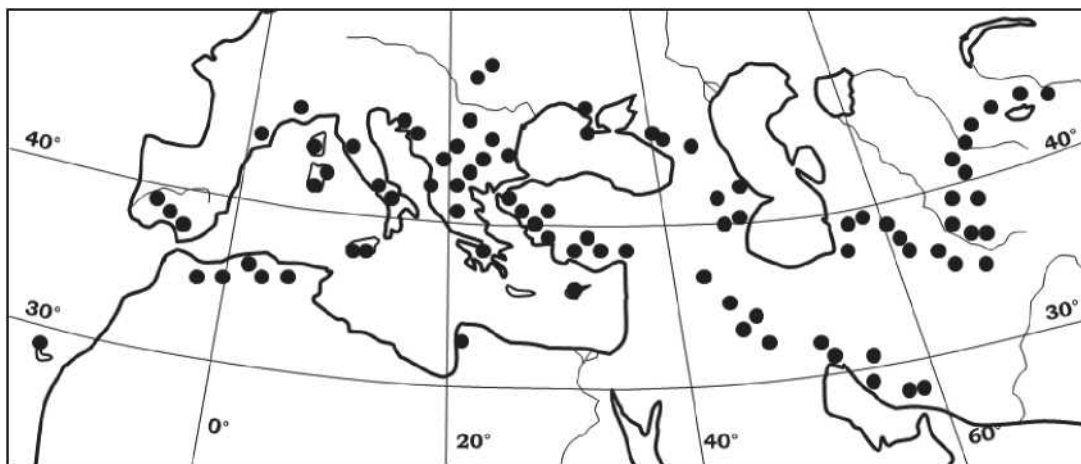
©ФОЛО/ А.В. Лавчинский

25-сурет *Doclostaurus maroccanus* марокко шегірткесінің имагосы (Thunberg, 1815)

Марокко шегірткесі (25-сурет) Gomphocerinae кіші тұқымдасына жатады. Бұл түр Мароккодағы Атлас тауларының етегінен сипатталған, атауы содан шыққан.

5.1. Таралу аймағы

Марокко шегірткесінің таралу аймағы батыста Атлант аралдарынан (Канара, Мадейра) Шығыста Оңтүстік-Шығыс Қазақстанға дейін 10 000 км созылып жатыр (26-сурет). Таралу аймағының оңтүстік шекарасы солтүстік Африкада с.е. 28-ші параллелімен өтеді, ал солтүстігі Солтүстік Кавказда 46° с.е. және Прикарпатияда 49° с.е. жетеді. Осылайша, таралу аймағы солтүстіктен оңтүстікке қарай ұзындығы шамамен 2000 км құрайды. Таралу аймағы қатты бөлшектелген: жекелеген ошақтар тау жоталары мен кең су тосқауылдарымен бөлінген және іс жүзінде бір-бірімен байланыспайды.



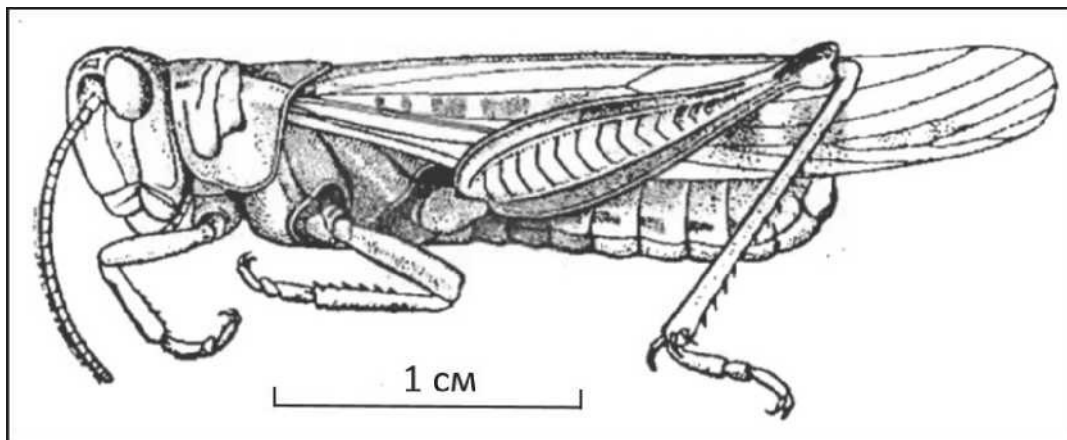
26-сурет *Doclostaurus maroccanus* марокко шегірткелерінің (Thunberg, 1815) әлемдік таралу аймағы (Лачининский және басқалар бойынша, 2002, өзгертулермен)

Кавказ және Орталық Азия (ҚОА) елдеріндегі негізгі ошақтар Әзірбайжан, Грузия, Солтүстік Ауғанстан, Оңтүстік Қазақстан (Жамбыл және Түркістан облыстары), Қырғызстан (Оңтүстік – Ош және Жалал-Абад облыстары, Батыс – Баткен облысы); Тәжікстан (Оңтүстік – Кафирниган, Вахш және Қызылсу өзендерінің аңғарлары); Ресей (Солтүстік Кавказ); Түрікменстан (Оңтүстік – Кугитанг және Копетдаг жоталарының етегі) және Өзбекстан (ең үлкен ошақтар ҚОА – да; оңтүстігінде – Қашқадария және Сурхандария облыстары, орталық бөлігінде – Самарқанд облысы, солтүстігінде - Ташкент және Жизак облыстары). Көптеген ошақтар көрші елдер арасындағы мемлекеттік шекаралардың бойында орналасқан. Бұл дернәсілдердің трансшекаралық көші-қонын және әсіресе марокко шегірткесінің имаго үйірінің ұшуын сиретпейді, бұл зерттеулер мен жою іс-шараларын ұйымдастыруды және жүргізуді қиындатады және шегірткеге қарсы мемлекетаралық үйлесуді, тығыз ынтымақтастықты және қызметтердің бірлескен күш-жігерін қажет етеді.

5.2. Морфология

5.2.1. Имаго

Орташа өлшемді, жіңішке. Үстіңгі қанаты артқы сирағының жоғарғы жағынан асады, көбінесе сұр немесе қоңыр дақтары бар. Қанаттары түссіз. Денесінің түсі сұр-сарғыш («сабан»), қара дақтары бар. Артқы аяқтары әдетте қызыл, сирек сары, қызғылт немесе ақшыл түсті болады. Алдыңғы қабырғасындағы крест тәрізді өрнек сарғыш немесе ақшыл болады, оның жолақтары жіңішке және артқы жағына қарай айтарлықтай дерлік кеңеймейді (30А сурет). Аталығының салмағы шамамен 0,6 г, аналықтары 1,2 г.



27-сурет Марокко шегірткесінің имагосы, аталық (бүйірден қарағандағы көрініс)
(Бей-Биенко бойынша, 1931)

3-кесте Марокко шегірткесінің морфологиялық белгілері

Жынысы / белгісі	Дене ұзындығы, мм	Үстіңгі қанатының ұзындығы, мм	Артқы сирағының ұзындығы, мм
Аталықтар	16,5–28,5	17,5–27,0	13,2–17,4
Аналықтар	20,5–38,0	23,0–36,0	15,5–21,6

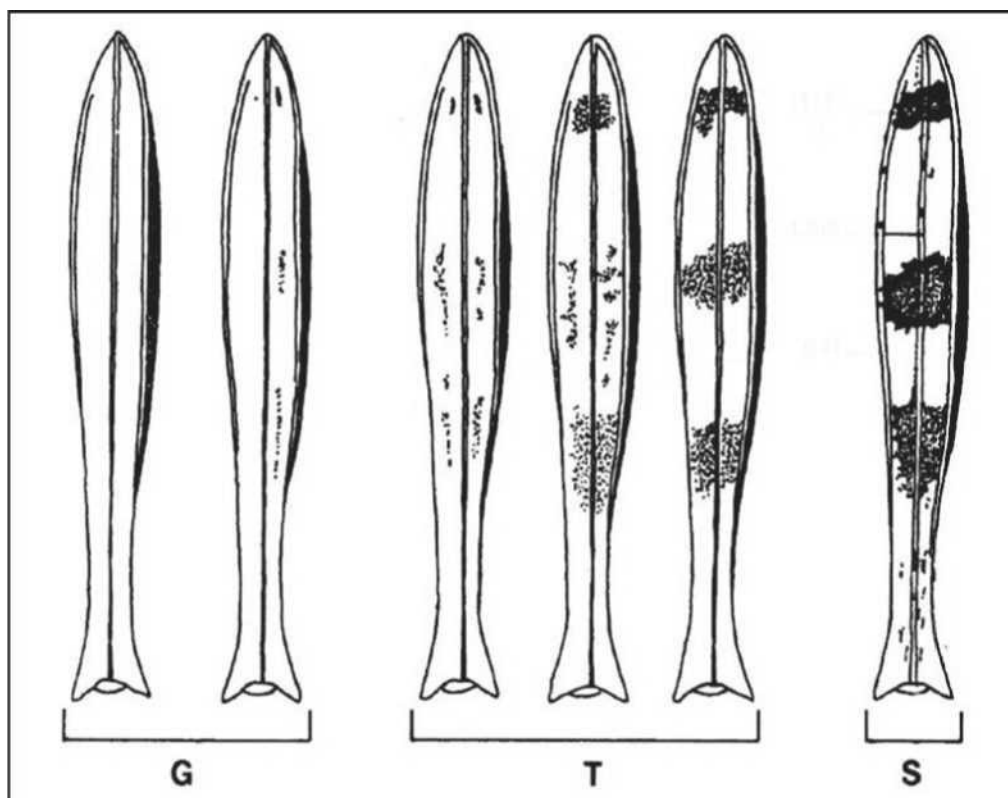
5.2.1.1. Саяқ және үйірлі фазалардың айырмашылықтары

Саяқ фазалы шегірткелердің қанатының үстінде көптеген қара дақтар бар, ал үйірлі фазалы шегірткелердің қанатының үсті ашық мөлдір түсті болады. Сондай-ақ, саяқ фазада артқы сирағының жоғарғы бетінде үш қара дақ бар, ал үйірлі фазада олар жоқ (28-сурет). Саяқ фазаның жалпы түсі айтарлықтай ашық, ал үйірлі шегірткелерде айтарлықтай күңгірт, «сабанды», қарама-қарсы дақтары жоқ (29-сурет).

Саяқ фазалы шегірткелер үйірлі шегірткелерге қарағанда ұсақ. E/F индексі (үстіңгі қанаты ұзындығының артқы сирағының ұзындығына қатынасы) саяқ фазада үйірліге қарағанда төмен (4-кесте).

4-кесте Марокко шегірткесінің имаго фазаларының айрықша белгілері

Фаза/белгі	Аталықтардың дене ұзындығы мм	Аналықтардың дене ұзындығы, мм	E/F индексі
Саяқ фаза	16,5–22,5	20,5–28,5	1,30–1,57
Үйірлі фаза	22,0–28,5	25,0–38,0	1,58–1,83



27-сурет Фазалық тиесілігіне байланысты марокко шегірткесінің артқы сирақтарындағы қара дақтардың дамуы

(по Pasquier из Skaf, 1972)

G-Үйірлі фаза; T- Өтпелі фаза; S - Саяқ фаза

1.1.1.1. Жақын түрлер

Мекендеу жерлерінде марокко шегірткесі *Dociostaurus* тұқымдасының басқа түрлерімен, атап айтқанда атбасар шегірткесімен – *Dociostaurus kraussi* (Ingenitzky, 1897) бірге өмір сүре алады. Мароккалық шегірткемен салыстырғанда, атбасар денесінің пішіні мығым, артқы сирағы жуан, қанаттары айтарлықтай қысқа болады (аналықтарда олар әрдайым құрсақтан едәуір қысқа, ал аталықтарда оның төбесіне әрең жетеді). Сонымен қатар, атбасар дернәсілдері мен

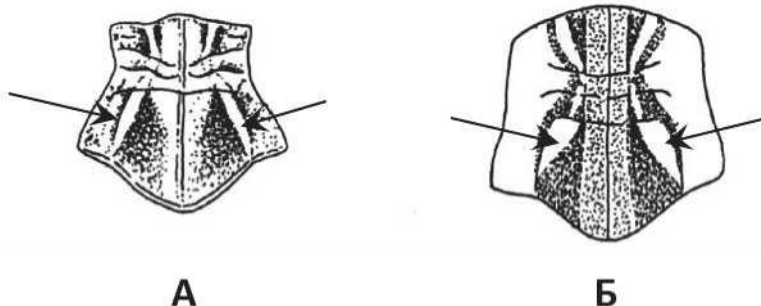
имагосы марокко шегірткелеріне қарағанда кеңірек, алдыңғы арқасындағы крест тәрізді өрнектің артқы жағында ашық жолақтары болады (30Б-сурет).

Бұл түрлер фенология бойынша да ерекшеленеді: бір стацияларда атбасар дернәсілдері марокко шегірткесінің дернәсілдерінен шамамен бір апта бұрын пайда болады. Сондықтан, атбасардың 1 жастағы дернәсілдерінің пайда болуы марокко шегірткесінің тез пайда болуының индикаторы, жаршысы болып табылады. **Демек, атбасар – саяқ түрі, марокко шегірткесіне тән тығыз шоғырлар немесе имаго топтамаларын құрмайды.**



29-сурет Марокко шегірткесінің саяқ (S) және үйірлі (G) фазаларының имагосы арасындағы түс айырмашылықтары

Саяқ фаза айтарлықтай ашық түсті, ал үйірлі фаза айтарлықтай бозарған



30-сурет Марокка шегірткесінің *Doclostaurus maroccanus* (А) және атбасардың *Doclostaurus kraussi* (Б) алдыңғы арқасындағы крест тәрізді сурет

(Уваров бойынша, 1927б, өзгертулермен)
Крест тәрізді өрнектің артқы жағындағы ашық жолақтар (көрсеткілермен көрсетілген) атбасарда марокка шегірткесіне қарағанда жуандау

1.1.1. Дөрнәсілдер

Бес дөрнәсілдік жас болады. Дөрнәсілдердің жас ерекшелігінің белгілері – қанат түбінің даму дәрежесі (6-суретті қараңыз). Одан басқа, дөрнәсілдердің жасы өлшемдерімен, салмақтарымен және мұртшалар санымен ерекшеленеді (5-кесте).

5-кесте Марокка шегірткесі дөрнәсілдерінің морфологиялық белгілері және жастарының салмағы

Дөрнәсілдер жасы	Дене ұзындығы, мм	Артқы сирағының ұзындығы, мм	Мұрт буындарының саны	Орташа салмағы, мг
1-ші	5,0–8,0	3,0–4,0	13	10
2-ші	6,0–11,0	3,8–5,0	15–17	23
3-ші	8,0–14,0	5,5–7,0	20	65
4-ші	13,0–22,0	7,5–10,0	21–22	128
5-ші	17,0–28,0	10,5–14,5	23–24	293

1.1.2. Күбірше

Күбірше (30-сурет) цилиндрлік, сәл иілген немесе түзу, төменгі бөлігінде сәл жуандау, ұзындығы 16-35 мм. Қабырғалардың қалыңдығы 0,3-1,0 мм, өте берік, сазды. Шығу тесігі өте қалың (1 мм) топырақпен жабылған. 18-42 дана жұмыртқалары (орта есеппен 30-36 дана) төменгі бөлігінде қабырғаларға бұрыштай үш-төрт қатарда орналасады. Жұмыртқалардың үстінде ұсақ көбікті мөлдір секреция бағаншасы бар.



31-сурет Марокко шегірткесінің күбіршелері
(А-Лачининский және т. б. бойынша, 2002)

Сол жақтағы тік сызық 10 мм сәйкес келеді

1.1. Биология және экология

Марокко шегірткелерінің мекендейтін жері эфемеридты өсімдіктері бар тау бөктеріндегі жартылай шөлдерге ыңғайланған. Басым өсімдігі - жуашықты қоңырбас *Poa bulbosa* var. *vivipara* (32-сурет), одан басқа шөл шөгінділері, жабайы жоңышқа, жауалша, лейлекшөп, қарашығыр және еркекшөп бар. Топырағы аздап тұздалған сары топырақ тәрізді саздақтар. Теңіз деңгейінен биіктігі 800-ден 1200 м-ге дейін, бірақ соңғы уақытта биікте мекендеу орындарында (1500 м және одан жоғары) қоныстану үрдісі байқалады. Тіршілік ету ортасының қолайлы жері - өсімдіктері бар және ашық топырақты учаскелердің кезектесуі, өзінше мозаикалық биотоп (33-сурет). Мұндай жағдайлар көбінесе мал жаю нәтижесінде пайда болады.

Тағамдық артықшылықтары: марокко шегірткесі - дәнді және бұршақ дақылдарынан бастап көкөністерге, мақтаға, бақша дақылдарына, бақтарға, жүзімдіктерге және тіпті қылқан жапырақты ағаштарға дейін кез келген дақылдарды зақымдауы мүмкін полифаг. Жаппай көбею кезінде дернәсілдер алдымен тау бөктеріндегі табиғи жайылымдық өсімдіктерді жейді, содан кейін аңғарларға түсіп, дақылдарға кіріседі. **Шоғырлар** жаппай қозғалысты 2-ші дернәсіл жасынан бастайды және бүкіл дернәсіл кезеңінде 17 км-ге дейінгі қашықтыққа (әдетте аз) жайылуы мүмкін. **Марокко шегірткесінің шоғылары ені бірнеше км және тереңдігі бірнеше ондаған метр жолақ тәрізді пішіні болады** (35-сурет).



32-сурет Марокко шегірткесінің тіршілік ету жеріндегі жуашықты қоңырбас *Poa bulbosa* var. *vivipara* өсімдіктері басым жер

Фенология: Ерте көктемгі түрлер, олардың дамуы ақпан айының соңынан (таралуының оңтүстік аймақтары) сәуірдің аяғына дейін (солтүстік) жалғасады (36-сурет). Дамуы біркелкі, жаппай, бір стацияда үш-бес күнде аяқталады. Жаңадан пайда болған дернәсілдердің ең танымал тығыздығы - бір м²-қа 21000 дара. Әрбір дернәсіл жасының ұзақтығы бес-жеті күн. Имагоның жыныстық жетілуі екі - бес күнді құрайды.

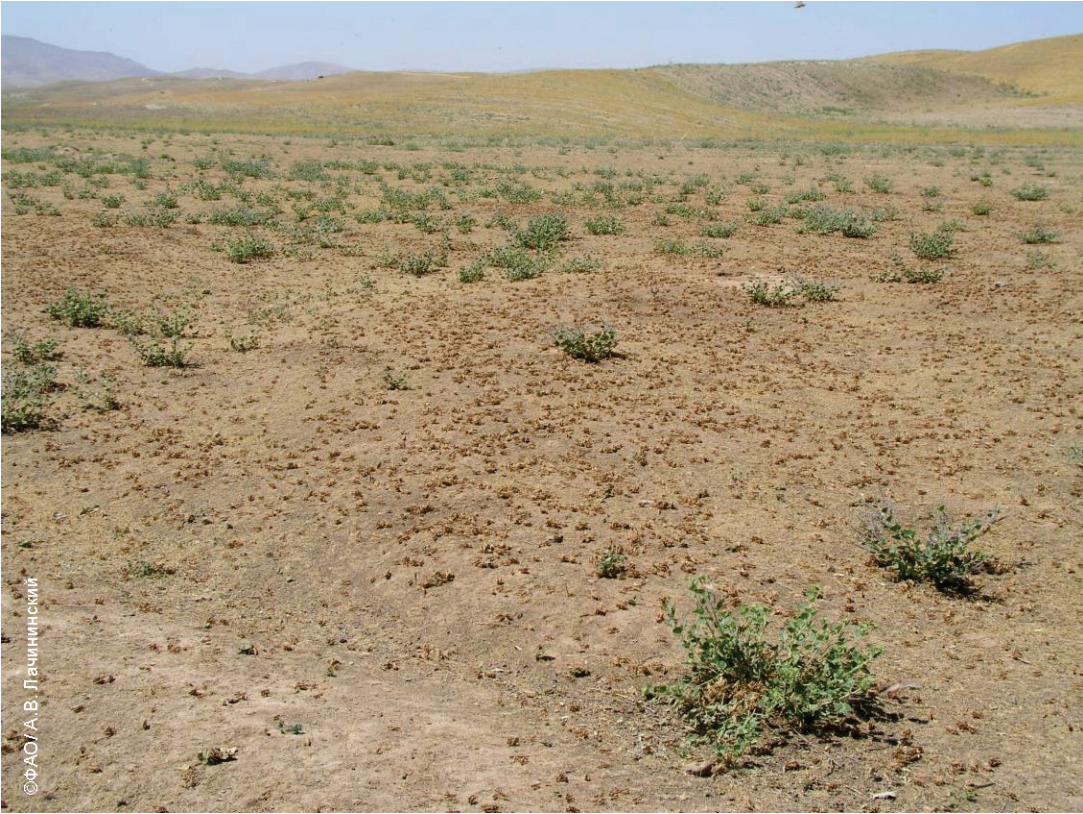
Күбіршелер салу мамыр-маусым айларында болады; әдетте аналық екіден көп емес күбірше салады. Күбіршелер тығыздығы көбінесе бір м²-қа бірнеше жүзді құрайды, максимум – бір м²-қа 8000 данаға дейін. Жұмыртқа салу кезінде аналықты онымен қиылыстыра телуге тырысатын бірнеше аталық қоршауға алады (37-сурет). Соңғы жұмыртқа салғаннан кейін көп ұзамай өлу басталады, ол өмірлік циклді маусымның аяғы мен шілденің басына дейін аяқтайды. Осылайша, марокко шегірткелерінің эмбрионнан кейінгі дамуы шамамен үш айға созылады (дернәсіл сатысы – бір ай және имаго сатысы – екі ай), ал қалған тоғыз айда топырақтағы жұмыртқалардың эмбриональды дамуы жалғасады.



33-сурет Эфемеридты өсімдіктердің мозаикалық жабыны бар марокко шегірткесінің биотопы (Қырғызстан)

Марокко шегірткесі жұмыртқа салуға арналған субстратқа өте талапшыл. Аналықтар күбіршені өте тығыз, жыртылмаған, сазды топыраққа салады (34-сурет). Осынысымен марокко шегірткесі экологиялық пластикалық италиялық прустан ерекшеленеді, ол күбіршелер салу үшін субстратқа талап қойғыш.

Имагоның ұшулары қанаттанғаннан кейін 10-15 күннен кейін басталады және температура 28 °С-тан төмен емес болғанда 8-10 м/с жылдамдықпен бір ай ішінде 100 м-ге дейін ұшып-қонады. Әдетте, үйірлер имаго өмірінің барлық кезеңінде 25-30 км-ге (сирек 100 км-ге дейін) ұшады. Үйірлер өте сирек, қонған үйірдің максималды тығыздығы бір м²-қа 300 данаға дейін болады. Үйірлер көбінесе жұмыртқа салатын стациялардан (тау бөктерінен) қоректену стациясына (аңғарлардағы агроценоздар) тұрақты ұшып-қонады, сөйтіп мақта, бақша және дәнді дақылдарға зиян келтіреді. Сонымен қатар, қоректену және жұмыртқа салу стациялары мемлекеттік шекараның әр түрлі жағында болуы мүмкін, бұл күресті қиындатады және көрші елдер арасындағы шиеленісті қатынастарға әкелуі мүмкін.

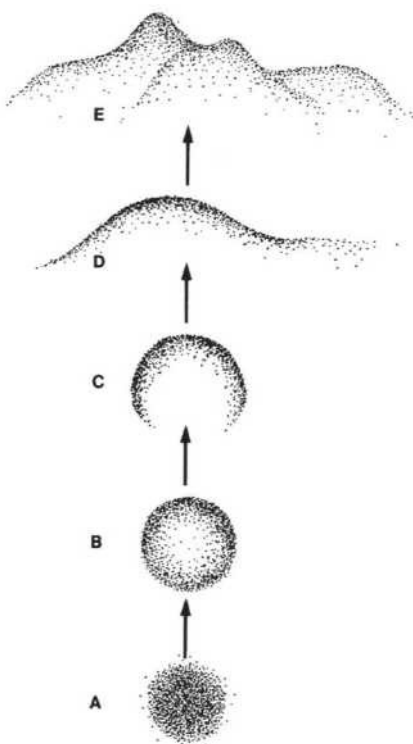


©ФАО/А.В. Лачининский

34-сурет Оңтүстік Өзбекстандағы марокко шегірткесінің жұмыртқа салуының әдеттегі биотопы

Жаппай көбеюдің басталуына әдетте құрғақшылық ықпал етеді, бұл дернәсілдердің әлі де жасыл өсімдіктері бар төмен жерлерде немесе басқа жерлерде жиналуына әкеледі. Шектеулі жерлерде мұндай толып кету үйірлі фазаның қалыптасуына және сақталуына ықпал етеді. Оңтайлы ауа-райы - наурыздан мамырға дейін шамамен 100 мм жауын-шашын. Шамадан тыс ылғалдандыру күбіршеде зең ауруларының дамуын тудырады, ал жеткіліксіз ылғалдану – кебүдің салдарынан күбіршедегі жұмыртқалардың өлуіне әкеледі.

Табиғи жаулар (бунақ аяқтылар мен омыртқалылар) кейде марокко шегірткелерінің санының төмендеуіне айтарлықтай әсер етуі мүмкін, бірақ бұл әдетте жаппай өршу кезінде емес, зиянкестер санының динамикасының төмендеу қарқынында орын алады. Жұмыртқалардың жауларынан алакүлік қоңызды (*Meloidae* тұқымдасы) және **біржылдық** шыбындарды (*Bombyliidae* тұқым.) (37а,б-сурет), ал дернәсілдер мен имагоның жауларынан – тахин шыбындарды (*Tachinidae* тұқым.), ктырь (*Asilidae* тұқымдасы) (38А-сурет) және өрмекші тәрізді - солпугті (*Soliphugidae* тұқым.) (38Б-сурет) атап өтуге болады. 31Б-суретте **біржылдық** шыбындардың дернәсілдерін күбіршелер арасынан да көруге болады.



35-сурет. Марокко шегірткесі дернәсілдерінің жолақты жаушоғылының қалыптасу сұлбасы (Сиязов бойынша, 1913)

А – Е - жаушоғылдың шар тәрізді топтасудан (А) жолақтыға (Е) ауысу кезеңдері

Марокко шегірткесі дернәсілдерінің **шоғырларына** шабуыл жасай отырып, қызғылт қараторғай құстары (*Sturnus roseus*) оны толығымен таратып жібере алады, бірақ қараторғайлар шегірткелермен оның жаппай өршуі кезінде ғана қоректенеді, сондықтан олардың марокко шегірткелерінің санын реттеудегі рөлі екінші дәрежелі. Биологиялық бақылау әдісінің перспективалары тұрғысынан микроорганизмдер, атап айтқанда, *Beauveria* және *Metarhizium* тұқымдас зеңдер үлкен қызығушылық тудырады, олар бақылау мәселелеріне арналған жеке нұсқаулықта толығырақ қарастырылады. Жалпы алғанда, ауа-райы жағдайлары табиғи жауларға қарағанда марокко шегірткесінің динамикасына көбірек әсер ететінін атап өткен жөн, олар өздері де ауа-райына қатты тәуелді.



36-сурет. Марокко шегірткесінің фенологиясы жердің ендігіне байланысты (latchininsky & Launois-luong, 1992, өзгертулермен)

Ошақтар неғұрлым оңтүстікте болса, соғұрлым ерте және өмірлік циклдің барлық кезеңдері тезірек болады



А



Б

37-сурет. Марокко шегірткесі жұмыртқаларының табиғи жаулары

А-быжылдақ шыбын (Bombyliidae тұқым.); В- алақүлік қоңыз (meloidae тұқым.)



А



Б

38-сурет. Марокко шегірткесінің дернәсілдері мен имагосының табиғи жаулары

А - ктырь шыбын (asilidae тұқым.);

В - өрмекші тәрізді сальпуға немесе фаланка (soliphugidae тұқым.)



39-сурет. Күбірше салу кезіндегі аналық марокко шегірткесі және онымен будандасуға тырысатын аталықтар

6. АЗИЯЛЫҚ ҰШПАЛЫ ШЕГІРТКЕ



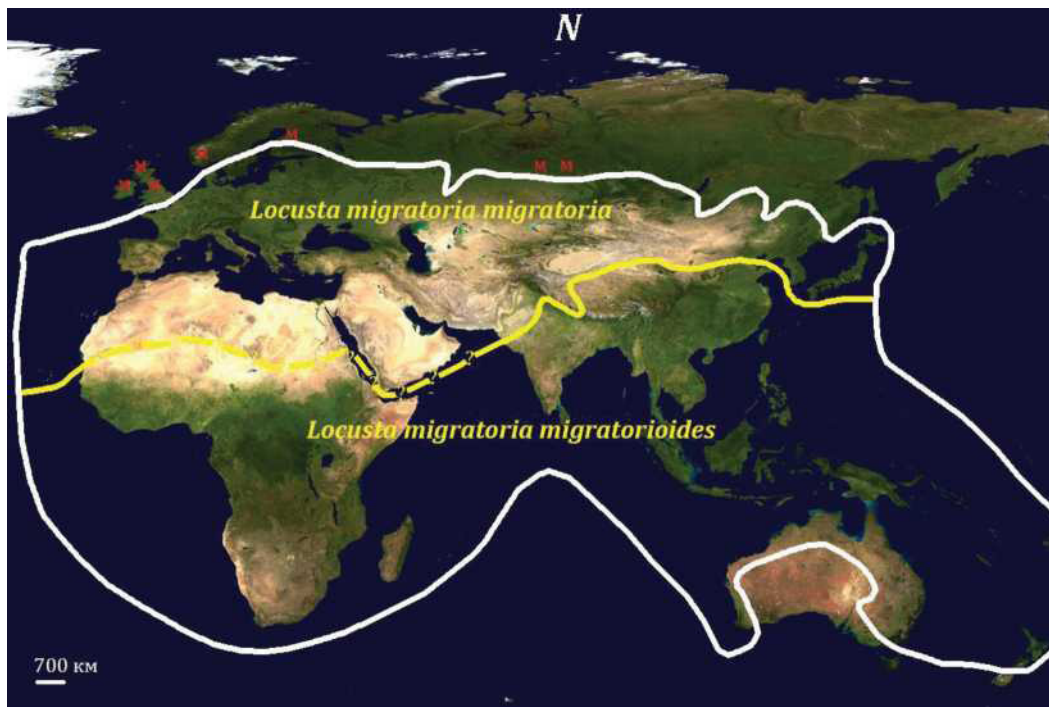
40-сурет. Азиялық ұшпалы шегірткелердің имагосы *Locusta migratoria migratoria* L., 1758

Азиялық ұшпалы шегіртке (40-сурет) Oedipodinae (немесе Locustinae) тұқымдасына жатады.

6.1. Таралу аймағы

Ұшпалы шегіртке *Locusta migratoria* жер бетіндегі шегірткелердің барлық түрлерінің ішіндегі ең кең таралған түрі (41-сурет). Шегірткенің бұл түрі тоғыз кіші түрмен немесе географиялық нәсілдерден тұрады. Осы кіші түрлердің бірі - Қазақстанда, Орталық Азияда және Ресейдің оңтүстігінде мекендейтін *locusta migratoriамigratoria* («азиялық шегіртке» деп аталады) басым кіші түрі. Бұл аумақта өзендердің, көлдердің және теңіздердің жағасында, *Phragmites australis* қамыстарында шоғырланған азиялық шегірткелердің бірнеше ұя салатын орындары бар, олар үлкен массивтерді құрайды (42-сурет). Ең белсенділері - Балқаш-Алакөл, Амудария, Каспий маңы, Дағыстан және НижнеВолжский ошақтары.

Соңғы генетикалық зерттеулерге сәйкес, ұшпалы шегірткелердің тек екі кіші түрі бар – Солтүстік *locusta migratoria migratoria* және Оңтүстік *locusta migratoria migratorioides*. Ұшпалы шегірткенің жалпы таралу аймағы және екі кіші түрдің таралу аймағының арасындағы шамамен шекара 41-суретте көрсетілген.



41-сурет. Ұшпалы шегірткенің *Locusta migratoria* L., 1758 және оның екі кіші түрінің әлемдік таралу аймағы (Сергеевтен, 2017)

Таралу аймағы Тонга аралдарын қоспағанда көрсетілген. М - ұшпалы шегірткенің таралу аймағының солтүстік шекарасынан тыс ұшып-қонуының негізгі белгілі бағыттары; қызыл жұлдызша – Туваның оңтүстігіндегі популяцияның орналасуы; ? - екі кіші түрдің аралықтары арасындағы шекараны нақтылауды қажет ететін учаскелер.



42-сурет *Phragmites australis* қамысы басым қалың бұталар - азиялық шегірткелердің сүйікті мекені

6.2. Морфология

6.2.1. Имаго

Ірі жәндік (6-кесте). Көк мандибулалар. Алдыңғы арқасында Х-тәрізді өрнегі жоқ, орталық төсқыры бар, бірақ айқын бүйірлік төсқырлары жоқ (олар италиялық пруста бар 16-суретті қараңыз.) Қанаттары түссіз (3-суретті қараңыз). Кеудесінің төменгі бөлігі қалың түктерде, киіз тәрізді. Түсі жасыл, жасыл-сары, қоңыр немесе сұр.

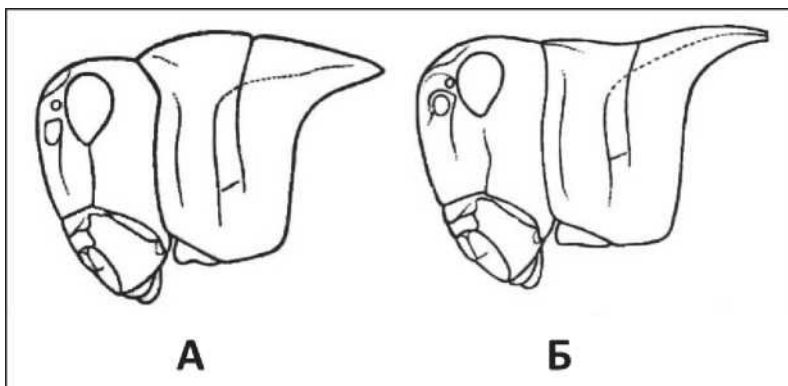
6-кесте Азиялық шегіртке имагосының морфологиялық белгілері

Жынысы / белгісі	Дене ұзындығы, мм	Үстіңгі қанатының ұзындығы, мм	Артқы сирағының ұзындығы, мм
Аталықтар	35–50	43,5–56,0	22,0–26,0
Аналықтар	45–55	49,0–61,0	20,0–32,0

Біздің фаунада азиялық шегірткеге жақын түрлер жоқ. Ресейдің орманды далаларында және орманды аймағының оңтүстігінде мекендейтін пішіні дәстүрлі түрде тәуелсіз кіші түрге бөлінеді - орталық орыс ұшпа шегірткесі *Locusta migratoria Rossica* Uvarov et Zolotarevsky, 1929. Орталық орыс шегірткелері азиялық шегірткелерден кішігірім мөлшерде ерекшеленеді және үлкен топтарды сирек құрайды.

6.2.1.1. Саяқ және үйірлі фазалардың айырмашылықтары

Азиялық шегірткенің фазалары алдыңғы арқасының пішіні бойымен жақсы ерекшеленеді: ол үйірлі фазада ертоқым тәрізді, ал саяқ фазада имагода (43-сурет), сондай-ақ дернәсілдерде (44-сурет) доға тәрізді болады. Е/Ғ индексі (үстіңгі қанаты ұзындығының артқы сирағының ұзындығына қатынасы) үйірлі фазаның ересек дараларында $>2,00$ (2,23 дейін), ал саяқ фазаның ересектерінде $<1,96$. Жалпы алғанда, саяқ фазалы даралар үйірліге қарағанда біршама ірі (марокко шегірткесіне қарама-қарсы, оның даралары үйірліге қарағанда ұсақ). Ұшпалы шегірткені зерттей отырып, Б.П. Уваров энтомологияда революциялық болған фазалық өзгергіштік құбылысын негіздеді.



43-сурет Азиялық шегірткенің саяқ (А) және үйірлі (Б) фазалары имагосының басы мен алдыңғы арқасы (Бей-Биенко және Мищенко бойынша, 1951)

6.2.2. Дернәсілдер

Бес дернәсілдік жас болады. Негізгі айырым белгілері 7-кестеде келтірілген. Саяқ фазалы дернәсілдердің түсі бір түсті - сұр, қара, қоңыр, жасыл немесе қуаңсары (44А сурет). Үйірлі фазаның жас дернәсілдерінің түсі қою сұр немесе қара; үлкен жастағылар түсі ашықтау, алдыңғы арқасында сарғыш және барқыт қара дақтар басым болады (44Б сурет) .

7-кесте Азиялық шегірткенің әртүрлі жастағы дернәсілдерінің морфологиялық белгілері мен салмағы

Дернәсілдер жасы	Дене ұзындығы, мм	Артқы сирағының ұзындығы, мм	Мұрт буындарының саны	Орташа салмағы, г
1-ші	7,0–10,0	4,0	13–14	0,025
2-ші	10,0–14,0	5,0–6,0	18	0,05
3-ші	16,0–21,0	8,0–9,0	20–21	0,12
4-ші	24,0–26,0	11,0–13,0	22–23	0,32
5-ші	25,0–40,0	15,0–18,0	24–25	1,35



А



Б

44-сурет Азиялық шегірткенің саяқ фазасының 4 жастағы (А) және үйірлі фазасының 5 жастағы (Б) дернәсілдері

1.1.3. Күбірше

Ірі, цилиндр тәрізді, ұзындығы 50-85 мм, диаметрі 7-10 мм. Жұмыртқа салудың үстіндегі секреция бағанының биіктігі 15-25 мм. Жұмыртқалары 40-120 дана (орташа 60-80), олар қабырғаларға 40-45° бұрышта төрт бойлық қатарда орналасқан (46-сурет). Күбірше сынғыш, топырақтан алынған кезде шашылып қалады.

1.3. Биология және экология

Кең таралуына қарамастан, азиялық шегірткелердің барлық мекендейтін жерлері бір-біріне өте ұқсас. Бұл негізінен өзендердің төменгі ағысындағы немесе көлдердің айналасындағы қамыстар, олар каналдардың, үлкен және кіші су объектілерінің, аралдар мен каналдардың күрделі жүйесі болып табылады (42, 45-сурет). Өсімдік жамылғысы - қамыс, сондай-ақ басқа да ылғал сүйгіш дәнді дақылдар, қияқтылар мен елекшөптер. Топырақ жеңіл, құмды және құмды сазды, сирек сазды, кейде аздап тұзды болады.



45-сурет Арал маңындағы Амудария өзенінің маңындағы қамыстар, азиялық шегірткелер ұясындағы Қарақалпақстан



А

Б

46-сурет Азиялық шегірткенің күбіршесі (А) және жұмыртқалары (Б)

(А: Лачининский және басқалары бойынша, 2002; Б:)

Тік сызық 10 мм сәйкес келеді

Фенология: көптеген ошақтарда көбею мамыр айының ортасында немесе соңында болады. Тірілу біркелкі, бір жерлерде ол төрт-бес күнде аяқталады. Дернәсілдің дамуы 35-40 күнде жүреді. Қанаттану маусым айының соңында басталады. Қанаттанғаннан кейін шамамен 10 күннен кейін ұшулар басталады, алдымен қысқа қашықтыққа, содан кейін барған сайын алыс қашықтыққа. Ересектердің жыныстық жетілуі екі-төрт апта ішінде жүреді, содан кейін жаппай жұптасу басталады, ал тағы екі-үш аптадан кейін аналықтар жұмыртқа сала бастайды. Әр аналық екі-үш, ал жылы күзгі ауа-райында жеңіл, құмды топыраққа бес күбіршеге дейін салады. Азиялық шегірткелердің партено генетикалық дамуының жағдайлары белгілі, яғни жұмыртқалар аталықтардың ұрықтандыруынсыз дамиды.

Әдетте, азиялық шегірткелер, біздің басқа үйірлі шегірткелеріміз сияқты, жылына бір ұрпаққа ие. Алайда, Дағыстан мен Арал маңынан азиялық шегіртке дернәсілдерінің кеш (жаздың аяғында) қайта тірілу жағдайлары белгілі, бұл жылына екінші ұрпақтың даму мүмкіндігін көрсетеді.

Тағамдық артықшылықтары: азиялық шегіртке дәндермен - қамыспен (46-сурет) және басқа дара жарнақты өсімдіктермен (қияқты және елекшөптер) қоректенуді ұнатады. Тиісінше, дәнді өсімдіктерден ол ең алдымен дәнді дақылдарды, соның ішінде күрішті қатты зақымдайды. Алайда, үйірлер ұя салатын жерлерден тыс ұшқанда немесе сүйікті дәнді дақылдар жетіспеген кезде азиялық шегірткелер барлық негізгі ауыл шаруашылық дақылдарына зиян келтіре отырып, бірнеше ондаған тұқымдасты өсімдіктердің кең ауқымымен қоректене алады. Тамақтың жетіспеушілігімен каннибализм дамуы мүмкін.

Азиялық шегірткелердің үйірлі фазасы дернәсілдердің үлкен шоғырларының пайда болуымен сипатталады (48-сурет), ондағы максималды тығыздық 1 жас үшін бір м²-қа 80 000 данаға және 5 жас үшін бір м²-қа 7 000 данаға дейін жетуі мүмкін. Үлкен жастағы шоғырлар күніне 3 км-ге дейінгі қашықтыққа белсенді түрде қоныс аудара алады, ал дернәсілдік кезеңде олар отырықшы жерден 30 км-ге дейінгі қашықтыққа алыстай алады. Шоғырлар жолдарында кездескен шағын су кедергілерін оңай жеңе алады. Азиялық шегірткелер (50-сурет) 8-12 м/с жылдамдықпен қозғала отырып, ұзақ қашықтыққа (күніне шамамен 100 км) ұша алады. Арал маңындағы Амудария ұяларынан үйірлеп ұшып, Каспий теңізі арқылы ұшып-қонып, Әзірбайжан мен Дағыстанға жетіп, 1000 км-ден астам қашықтықты алады.



47-сурет Азиялық шегірткенің қамысты зақымдауы
суретте - 5 жастағы дернәсіл

Азиялық шегірткелер популяциясының динамикасы олардың ұя салатын жерлеріндегі су режимімен анықталады: ауыспалы маусымдық су тасқыны және қуаңшылық жем-шөп базасы мен жұмыртқа салатын жерлердің азаюына немесе кеңеюіне әкеледі. Қатты су тасқыны нәтижесінде айтарлықтай тегіс массивтер су астында қалады. Су кете бастағанда, бұрын су басқан учаскелерді қамыс басады, бұл азиялық шегірткелердің тамақтануына қолайлы жағдай туғызады. Сондықтан жаппай көбею әдетте қатты су тасқыны құрғақшылық кезеңдермен алмасқан кезде басталады.

Азиялық шегірткелердің **табиғи жауларының** ішінен алакүлікті (Meloidea тұқымдасы) атап өту керек, олар күбіршедегі жұмыртқаларды зақымдайды (37Б суретті қараңыз). Сыңармүйіз қоңыз *Epicauta erythrocephala* (49-сурет) осы түрдің маңызды реттеушілерінің бірі болып саналады. Тахин шыбындары (Tachinidae тұқымдасы) дернәсілдер мен имагоны зақымдайды; кейде азиялық шегірткенің бір дарасынан шыққан бірнеше ондаған тахин дернәсілдерін санауға болады. Сондай – ақ, сұр шыбындардың көптеген өкілдері-Sarcophagidae, әсіресе blaesoxipha тұқымдасынан, олар дернәсілдер мен имагоны жояды.

Марокко шегірткесі сияқты италиялық прустың табиғи жаулары азиялық шегірткелердің өршуінің аяқталуын тездетуі мүмкін, яғни олардың сан динамикасының құлдырау кезеңіндегі реттеуші рөлі көтерілу кезеңіне қарағанда әлдеқайда нәтижелі түрде байқалады.



© И. А. Лачинская

48-сурет Кіші жастағы азиялық шегірткелер дернәсілдерінің жаушоғылдары



49-сурет Сыңармүйіз қоңыз *Erythrocephala erythrocephala* (Pallas, 1776) құбіршелер паразиті және азиялық шегірткелер санының маңызды реттеушісі



50-сурет Азиялық шегірткелер үйірі (Астрахань облысы)

7. ҰСЫНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕРДІҢ ТҮСІНДІРМЕ ТІЗІМІ

Кавказда және Орталық Азиядағы (КОА) Италиялық прус *Calliptamus italicus* (L., 1758) (CIT), марокко шегірткесі *Dociostaurus maroccanus* (Thunberg, 1815) (DMA) және азиялық шегіртке *locusta migratoria migratoria* L., 1758 (LMI), сондай-ақ (шамалы егжей-тегжейлі) шөл шегіртке *schistocerca gregaria* (Forskål, 1775) бойынша егжей-тегжейлі библиографиялық жиынтық ФАО сайтында орналастырылған:

http://www.fao.org/ag/locusts-CCA/common/ecg/1028/ru/BIBLIO_RUS.pdf.

Мәтінде бұдан әрі қолданылатын CIT, DMA, LMI және SGR аббревиатуралары – латынның шегіртке атауының бірінші әрпінен (мысалы, C – *Calliptamus*) және латын түрінің атауының алғашқы екі әрпінен (мысалы, IT – *italicus*) тұратын аббревиатуралар.

Абашидзе А. Т., Абашидзе Э. Д., 1973. Италиялық прустың экологиясы туралы кейбір мәліметтер (*Calliptamus italicus* L.). – *Өсімдіктерді қорғау ҒЗИ еңбектері. Жүк. КСР*, 25: 168-170.

Қазіргі уақытта (1970) а. ш. қаупі Грузияға негізінен CIT таралып келеді, бұл түрдің үлкен экологиялық ікемділігіне байланысты. Грузиядағы CIT-тің негізгі резервациялары Грузияның шығысындағы ойпатты және тау бөктеріндегі дала және шөлейт ландшафттарда (Самгор даласы, Ширак станциясы, Эльдар шөлі, Ягуджа мен Цивгомбор жотасының етектері) шоғырланған. Мақалада климаттық жағдайларға байланысты ең көп қоныстанған стаңиялар, артықшылықты өсімдіктер бірлестіктері мен жемшөп өсімдіктері, сондай-ақ фенологиялық даму ерекшеліктері және олардың CIT өміршеңдігіне әсерін талдау сипатталады.

Абашидзе Е, Цакадзе Е, 2005. Грузия шегірткелерінің энтомопатогенді зәңдері. – *Биология жаңалықтары. Тбилиси мемлекеттік ун-т еңбектері, Тбилиси*: 89-93.

Мақалада CIT патогенді зәңдер бойынша зерттеу нәтижелері келтірілген.

Антипанова Е. М., Копанева Л. М., 1988. Италиялық прустың овариолдарының құрылымы *Calliptamus italicus* және оның ықтимал құнарлылығы. – *Цитология*, 30 (4): 416-422.

Антонов А. Г., Камбулин В. Е., 1992. «Қамыс-азиялық шегіртке» жүйесінің маусымдық динамикасының математикалық моделі. *Баяндама ВАСХНИЛ*, 6: 44-47.

Артохин К. С., 2013. *Дәнді-дақылдар зиянкестері. I том. Дәнді дақылдардың зиянкестері (анықтамалық және оқу-әдістемелік құрал)*. Баспа Қаласы, М.: 1-532.

Байжанов М.Х., Березина Н.Э., Батуев С.Л., 2001. Италиялық пруста *Bacillus thuringiensis* бактерияларының жаңа изоляттарын зертханалық сынау. – *Биотехнология. Теория және практика*, 3-4.

Bacillus thuringiensis бактерияларының жаңадан оқшауланған штаммдарының патогенділігіне скрининг жүргізу кезінде олар шегірткелердің әртүрлі түрлеріне, соның ішінде италиялық пруска қарсы жоғары тиімділікті көрсетті.

Бей-Биенко Г.Я., 1932. Шегірткелерді есепке алу жөніндегі нұсқаулық. (Есепке алу әдіснамасы және күбіршелерді, дернәсілдерді және ең көп таралған шегіртке одағын анықтау кестелері). Л., басылым. Зиянкестермен күресу бойынша мем. бірлестіктер қызметін басқ.: 1-192.

Бей-Биенко Г.Я., 1936. Марокко шегірткесінің таралуы және зиян келтіру аймақтары (*Dociostaurus maroccanus* Thunb.) КСРО-да. – *Ғылыми қорытындылар.-зерттеу. 1935 жылғы ЖРӨҚИ жұмысы: 16-20*. Л.

DMA бойынша негізгі жұмыстардың бірі, мұнда КСРО-да осы түрдің таралу аймағы 100 мм көктемгі изогимета бойында орналасқандығын негіздейді. Барлық негізгі ошақтар сипатталған.

Бей-Биенко Г. Я., Мищенко Л. Л., 1951. *КСРО мен оған іргелес елдердің шегіртке фаунасы*. М. - Л., басылым. КСРО ҒЫЛЫМ АКАДЕМИЯСЫ, 1-2: 1-667.

Екі томдық - бұл шегіртке түрлерінің анықтаушысы. Бірінші томның кіріспе бөлімінде 20 ғасырдың ортасындағы жағдай бойынша шегірткелердің биологиясы, экологиясы, фазалық өзгерістігі, тіршілік формалары және экономикалық маңызы туралы мәліметтер жинақталған.

Бережков Р. П., 1956. *Батыс Сібірдің шегірткелері*. Томск мемлекеттік баспасы. Ун-т, Томск: 1-175.

Шегіртке аймағының бірегей қысқаша мазмұны. CIT-тің Батыс Сібірдің оңтүстігінде тан жалпы белгілері мен ерекшеліктерінің егжей-тегжейлі сипаттамасы 75-77 беттерінде берілген. Кейбір ақпарат монографияның басқа тарауларында да бар.

Болдырев В. Ф., 1946. Шегірткелердегі көбею процесі. – *Баяндама. Мәскеу. А. Тимирязев атындағы а/ш академиясы*, 4: 170-173.

Бунин Л. Д., Курдюков В. В., 1983. Италиялық прустың зияндылығы. – *Өсімдіктерді қорғау қ-ғы*, 11: 40-41.

Васильев К. А., 1950а. Италиялық шегірткенің (*Calliptamus italicus* L.) көші-қон ұшуы - *КСРО Ғылым академиясының баяндамалары (жаңа серия)*, 74 (2): 385-388.

Васильев К. А., 1950. Италиялық шегірткенің фазалары (*Calliptamus italicus* L.) – *КСРО Ғылым академиясының есептері (жаңа серия)*, 74 (3): 639-642.

Мақалада жаппай көбею кезінде СІТ популяцияларының жағдайын бақылаудың алғашқы нәтижелері келтірілген. Үйрлі және саяқ фазалардың жеке дараларын бөлуге мүмкіндік беретін сандық белгілер талқыланады: артық сирақ ұзындығының үстіңгі қанатының ұзындығына қатынасы, артық сирағының жоғарғы жағына шығатын үстіңгі қанаты бөлігінің ұзындығы және осы ұзындықтың үстіңгі қанатының жалпы ұзындығына қатынасы. Автор соңғы белгіні ең жақсы деп санайды.

Васильев К. А., 1962. Орталық Қазақстандағы италиялық шегіртке (*Calliptamus italicus* L.) — *ҚазКСР өсімдіктерді қорғау ҒЗИ еңбектері*, 7: 124-190.

1945-1957 жылдары Орталық Қазақстанда жүргізілген зерттеулердің нәтижелері жинақталған. Бұл басылымның құндылығы СІТ популяцияларының бірқатар параметрлеріне тек санның өсу кезеңінде ғана емес, сонымен бірге депрессия жылдарында да егжей-тегжейлі сипаттама беру болып табылады.

Васильев К.А., 1965. Тың және тыңайған жерлерді игеру аймағындағы зиянды шегірткелер. *Тың даланы игеру аудандарында дәнді дақылдарды зиянды жәндіктерден қорғау. Бүкілодақтық энтомологиялық қоғамның еңбектері*, 50: 129-145. Ғылым, М. - Л.

Осы аймақтағы СІТ биологиялық ерекшеліктері егжей-тегжейлі сипатталған, үйрлі фазасына ерекше назар аударылған және оның морфологиялық және экологиялық белгілері берілген. Жекелеген даралардың «үйірлілігін» анықтаудың әртүрлі тәсілдері талқыланады. Орталық Қазақстандағы СІТ популяцияларының фенологиясы егжей-тегжейлі сипатталған. Мақаланың едәуір бөлігі әртүрлі жағдайларда жасуығрлар мен үйірлердің қалыптасуы мен қозғалу ерекшеліктеріне арналған. Жұмыртқа салудың ерекшеліктері анықталды. Е арнайы бөлімінде СІТ санының ауытқу себептері талқыланады, динамикадағы популяциялар арасындағы айырмашылықтар анықталды, жаулардың негізгі топтары атап өтілді. 1941 жылдан 1955 жылға дейін жоғары санды аймақтарды қайта бөлудің жалпы заңдылықтары белгіленген. Қазақстанның барлық аумағы үшін СІТ тұрақты және уақытша көбею аймақтары бөлінген.

Вельтищев П. А., 1940. Азиялық шегірткеде жұмыртқа салудың басталуын анықтаудың далалық әдісі (*Locusta migratoria* L.). *Баяндама ВАСХНИЛ*, 11: 46-48.

Гаврилова Е. А., 2005. Ростов облысындағы италиялық прустың *Calliptamus italicus* және ұшпалы шегірткелердің *Locusta migratoria* (Linnaeus, 1758) (Orthoptera, Acrididae) биологиясы, таралуы және зияндылығы. *Кавказ энтомолог. бюллетень*, 1 (2): 101-105.

XXI ғасырдың басында Ростов облысындағы СІТ биономиясы мен зияндылығының егжей-тегжейлі сипаттамасы берілген.

Гаппаров Ф.А., 1997. Өзбекстан жағдайында марокко шегірткесінің көбею қарқынының өзгеруі. *Сіб. экол. журналы*, 4(3): 323-325.

Гаппаров Ф. А., Лачининский А. В., Сергеев М. Г., 2008. Орталық Азиядағы марокко шегірткесінің өршуі. *Өсімдіктерді қорғау және карантин*, 3: 22-24.

Орталық Азия елдеріндегі DMA биологиясы мен экологиясы сипатталған, XXI ғасырдың басында Өзбекстанда онымен химиялық күресу туралы мәліметтер берілген.

Дентелинова Т.Б., 2001. Қалмыкиядағы азиялық шегірткелердің ошақтары оқшауланды. *Өсімдіктерді қорғау және карантин*, 4: 13.

Долженко В.И., 2003. *Зиянды шегірткелер: биология және бақылау шаралары.* Бүкілресс. өсімдік қорғау ин-ты (БРӨҚИ), Санкт-Петербург: 1-216.

Жасанов А.К., 2003. Қазақстанның солтүстік-батысындағы италиялық прус популяциясы динамикасының фазаларын сипаттау.

Қазақстандағы өсімдіктерді қорғау және карантин, 2: 11-13.

Ақтөбе облысының аумағында СІТ-те көрсетілген популяциялардың көпжылдық динамикасы фазаларының ерекшеліктері талқылануда. Осы аймақтағы популяциялардың көпжылдық қайта құру кезеңдерін ажыратуға мүмкіндік беретін сандық белгілер келтірілген.

Жданов С., 1934. Марокко шегірткесі (*Dociostaurus maroccanus* Thunb.) Ставропольде. – *Өсімдіктерді қорғау бойынша еңбектер. Сер. 1, энтомолог.*, 9: 3-51. Л.

Солтүстік Кавказ ошағындағы DMA биологиясы мен экологиясы туралы ең толық зерттеулердің бірі, ол көптеген жылдар бойы жұмысын тоқтатты, бірақ XXI ғасырдың басында қайтадан өзін танытты. Ошақтың пайда болуы мал жайылым нәтижесінде антропогендік шығудан болатыны көрсетілген.

Захаров Л.З., 1946. Азиялық шегірткелердің төменгі еділ ошақтарының дамуының негізгі заңдылықтары. *Зоол. журнал.*, 25(1): 37-40.

Захаров Л.З., 1950. Азиялық шегірткелердің әрекеті. *Оқу зап. Саратов. мемлекет ун-ті*, Саратов, 26: 47-102.

Захваткин (Тілдер) А. А., 1931. Орталық Азиядағы зиянды шегірткелер күбіршелерінің паразиттері. I. Кіріспе. Қоңыздар. *Басылым. Орта Азиялық өсімдіктерді қорғау ин-ты*, 23: 1-190. Ташкент.

Орта Азия шегірткелері күбіршелерінің табиғи жаулары - қоңыздарды, әсіресе сыңармүйізділерді (*Meloidae*) егжей-тегжейлі зерттеу.

Зимин Л.С., 1931. Прустың биологиясы мен экологиясы. 94-251 Б.: УзоСтазра *шегіртке экспедициясының жұмыстары*, Ташкент.

Зимин Л.С., 1938. Шегіртке күбіршелері. Морфология, систематика, диагностика және экология. - *КСРО фаунасы бойынша анықтаушылар*, 23: 1-84. М.

Өз уақытынан әлдеқайда озық шегіртке күбіршесін зерттеу. Әлемдік әдебиетте әлі күнге дейін бірде-бір, нем дегенде оған жақындау қорытынды жоқ. Керемет иллюстрациялар.

Камбулин В.Е., 1992. Балқаш – Алакөл ұя салу жерлерінде азиялық шегірткелердің (*Locusta migratoria* L.) жаппай көбейіп өршуінің іздестіру (зерттеу) болжамы. *Экология*, 1: 82-84.

Азиялық шегірткенің тіркелген және болжамды жаппай таралуының ірі су айдындарындағы (Алакөл, Балқаш) күн белсенділігі, су деңгейінің ауытқуы циклы арасындағы байланыс қарастырылады.

- Камбулин В.Е., Сергеев М.Г., 2009.** Қазақстандағы шегірткелермен бір жарым ғасыр бойы күресу (италиялық прус мысалында – *Calliptamus italicus* L.) – Еуразиялық *Энтомолог. журнал*, 8 (2): 135-140.
СІТ-тің Қазақстанда жаппай көбею тарихы сипатталады. Түрдің негізгі экологиялық-географиялық ерекшеліктеріне баса назар аударылады. Жерді пайдалану сипатын қайта құру және прус санының көпжылдық динамикасы арасындағы байланыс қарастырылады. Пайдаланылған акрицидтердің технологиялары мен спектріндегі тарихи өзгерістер көрсетілген. Ықтимал зиянкестердің популяциясын басқару саласында, оның ішінде СІТ-те сапалы өзгерістер қажет екендігі атап өтілді.
- Коваленко В. Г., Кузнецова О. В., 2011.** Италиялық прустың таралуын қалай тоқтатуға болады. *Өсімдіктерді қорғау және карантин*, 9: 14-17.
- Коваленко В. Г., Никитенко Ю. В., Тюрина Н. М., 2003.** Ставропольдегі италиялық прус. *Өсімдіктерді қорғау және карантин*, 5: 16-17.
- Коваленко В. Г., Тюрина Н. М., 2002.** Италиялық прустың (*Calliptamus italicus* L.) инсектицидтерге сезімталдығын зерттеу. *Агрохимия*, 6: 76-81.
Әлемдік әдебиетте шегірткелердің инсектицидтерге төзімділігі туралы алғашқы болжамдардың бірі. Алайда мамандардың басым көпшілігі бұл көзқараспен келіспейді.
- Лачининский А.В., Сергеев М. Г., Чилдебаев М. К., Черняховский М. Е., Локвуд Дж.А., Камбулин В. Е., Гаппаров Ф. А., 2002.** Қазақстан, Орта Азия және шектес аумақтардың шегірткелері. Халықаралық қолданбалы Акридология қауымдастығы және Вайоминг университеті, Ларами, АҚШ: 1-387.
Қазақстан-Орта Азия өңірі мен іргелес аумақтардың шегірткелері бойынша ХХІ ғр. басына толық жиынтық. Имаго (3(380 түрі) және алғаш рет күбіршелер (120 түрі мен кіші түрлері) бойынша имагоның морфологиялық белгілері келтірілген. Биномикалық қауіпті түрлерін, соның ішінде DMA, СІТ және LMI-ді сипаттауға арналған.
- Липчанская Р. А., 2011.** Шегіртке-құрғақшылық серіктестері- *Өсімдіктерді қорғау және карантин*, 5: 44-47.
Төменгі Еділ бойындағы СІТ көпжылдық динамикасының күн белсенділігінің динамикасымен байланысы талқыланады. 2009-2010 жылдардағы осы түрдегі популяциялардың жағдайы (оның ішінде маусымдық динамиканың ерекшеліктері) егжей-тегжейлі сипатталған. Соңғы жылдары жүргізілген шегірткеге қарсы іс-шаралардың ерекшеліктері атап өтілген.
- Мищенко Л. Л., 1952.** *Шегірткелер (Catantopinae)* (КСРО фаунасы. Тік қанатты жәндіктер . Т. IV, т. 2). КСРО Ғылым академиясының баспасы, Л.: 1-610.
Бұрынғы КСРО-ның және оған іргелес аймақтардың Catantopinae шегірткелер тобын түгендеуде италиялық шегірткелер мен оның тұястарына ерекше орын беріледі. СІТ және оның кіші түрлерінің де, тұқымның басқа түрлерінің де егжей-тегжейлі таксономиялық сипаттамасы берілген. Жалпы таралу сипатталған, күбіршелердің, барлық жастағы дернасілдердің және имагоның морфологиялық белгілері келтірілген. Биномикалық ерекшеліктер қысқаша ұсынылған.
- Мищенко Л. Л., 1972.** Тік қанаттылар (*Orthoptera*). 16-115 Б.: Крыжановский О.Л., Данциг Е. М. *Ауыл шаруашылық дақылдарының зиянкестері - жәндіктер мен кенелер. Толық емес түрленуі бар жәндіктер*. Т.1. Ғылым, Л. СІТ, DMA және LMI-мен зақымданған айтарлықтай толық ауыл шаруашылық өсімдіктері.
- Мищенко Л.Л., 1974а.** *Dociostaurus fieb (Orthoptera, Acrididae)* шегіртке тұқымдасын тану. 1. *Энтомолог. шолу.*, 53(2): 334-342.
Осы және келесі мақала *Dociostaurus Fieber* тұқымның таксономиялық түгендеуді қамтиды. Орыс тілді акридологияда Л.Л. Мищенкодан кейін бұл мәселемен ешкім айналысқан жоқ, сондықтан бұл зерттеу үлкен қызығушылық тудырады, атап айтқанда, ол Орта Азия мен Закавказье материалдарының көп мөлшерін өңдеді, мысалы, Soltani немесе Pesa сияқты кейінгі түгендеулерді жүзеге асырған шетелдік мамандарға шектеулі қол жетімді.
- Мищенко Л.Л., 1974б.** *Dociostaurus fieb (Orthoptera, Acrididae)* шегіртке тұқымдасын тану. 2. *Энтомолог. шолу.*, 53(3): 589-601.
- Муратова Н.Р., Цычуева Н. Ю., Камбулин В. Е., 2012.** Қазақстандағы азиялық шегірткелердің мекендейтін жерлерінің ғарыштық мониторингін. *Ғарыштық зерттеулер және технологиялар*, 3: 20-25. Алматы.
2005-2011 жж. тест полигонының жасанды жер серіктерінің суреттері бойынша деректерді қашықтықтан диагностикалаудың, жіктеудің және растаудың негізгі критерийлері келтірілген.
- Наумович О. Н., Столяров М.В., Долженко В. И., Никулин А. А., Алехин В. Т., 2000.** *Зиянды шегірткелерді мониторингілеу және бақылау бойынша ұсыныстар*. 1-22: М.
- Никольский В. В., 1925.** Ұшпалы немесе азиялық шегіртке *Locusta migratoria* L. *Қолданбалы энтомолог. жұмыстары Мемлекеттік тәжірибелі агрономия ин-ты*. № 12 (2): 1-330. Жаңа Ауыл, М.-Л.
LMI өмірінің барлық аспектілеріне, сондай-ақ 1861 жылдан 1923 жылға дейін Қазақстан аумағында шегірткелердің жаппай көбеюінің өршуіне толық сипаттама берілді.
- Новицкий Н. Я., 1963.** Амудария дельтасындағы азиялық шегірткелердің *Locusta migratoria* L. (*Orthoptera, Acrididae*) ұя салуының табиғи және шаруашылық шарттары. *Энтомолог. шолу.*, 42(2): 251-263.
- Нұржанов А. А., Лачининский А. В., 1987.** Өзбекстандағы үйрлі шегірткелердің энтомопатогендік микроорганизмдері. *Шегіртке - экология және күресу шаралары, Сб. ғылыми. ЖРӨҚИ еңбегі*: 62-69.
СІТ-тен шығарылатын *Aspergillus flavus*, *A. ochraceus* зеңі, *Beauveria* sp зеңі және СІТ үшін патогенді микроспоридиялар көрсетілген.
- Олсуфьев Н. Г., 1930.** Азиялық шегірткелердің мерзімділігі туралы сұраққа. *Өсімдіктерді қорғау бойынша еңбек. 1 серия, энтомолог.*, 1 (1): 91147. Л.
LMI жаппай көбею аймақтары, климаттың, табиғи жаулардың және су режимінің дала мен шөлді аймақтағы шегірткелер санының динамикасына әсері туралы ақпарат берілген. Көші-қонның себептері талданады, фазалық теория және LMI көбею ошақтарының жиілігі қарастырылады.
- Плотников В. И., 1926.** Орта Азиядағы шаруашылық өсімдіктерге зиян келтіретін жәндіктер. 2-басылым, қайта өңдеу. Өзбек. тәжір. СТАЗРа, Н.К. З. Өзбекстан, Ташкент: 1-292. (IV. Шегірткелер: 261-284).

Плотников В. И., 1931. Марокко шегірткесі күбіршелерінің өсуі және онымен күресу қарқыны. *Басылым. Орта Азиялық өсімдіктерді қорғау ин-ты*, 23: 1-11.

Мақалада дернасілдердің жасы ұлғайған сайын DMA жаушөгіл аймағының өзгеруі зерттелген. Автор бастапқы тығыздығы бір шаршы метрге 100 күбірге болатындығын көрсетті, 5 жастағы дернасілдер жаушөгілінің ауданы жаңа туылған 1 жастағы дернасілдер жаушөгілінің ауданынан 200-300 есе көп болады.

Поспелов В. П., 1926. Шегірткелердің ұшуының физиологиялық теориясы. *Өсімдіктерді қорғау*, 2 (7): 423-435. Л.

Поспелов В. П., 1939. Марокко шегірткесінің паразиттері мен ауруларының рөлі мен маңызы (*Doclostaurus maroccanus* Thunb.). - *Зап. Ленингр. а. - ш. ин-т*, 2 (2): 9-18.

Қысқаша мазмұны DMA популяциясының динамикасындағы табиғи жаулардың рөлін бағалайды. Автордың пікірінше, бұл түрдің санын шектеуде ең үлкен рөлді зәң аурулары атқарады, атап айтқанда *Fusarium acridiorum*, жұмыртқаларға әсер етеді және эмбриональды кезеңде шегірткелердің жаппай өліміне әкеледі.

Предтеченский С. А., 1936. КСРО-да азиялық шегірткелердің (*Locusta migratoria* L.) таралуы және зиянды аймақтары. *Ғылыми қорытындылар-зерттеу. 1935 жылғы ЖРӨҚИ жұмысы*: 13-15. Л.

Предтеченский С.А., Жданов С. П., Попова А. А., 1935. КСРО-дағы зиянды шегірткелер (1925-1933 жылдардағы шолу *Өсімдіктерді қорғау бойынша еңбектер*, 1 сер., 18: 1-168. Л.-И.

Қоныстанған және өңделген аймақтарды көрсете отырып, көрсетілген кезеңдегі КСРО-дағы шегіртке зиянкестеріне егжей-тегжейлі шолу. СІТ, DMA және LMI популяцияларының жағдайы туралы бірнеше маңызды ақпаратты қамтиды.

Проценко А. И., 1955а. Азиялық шегірткелердің күбіршелеріндегі паразитизм туралы сұраққа. *Зоол. және паразитол. еңбектері Қырғыз КСР Ғылым академиясы, Фрунзе*, 3: 153-157.

Азиялық шегірткенің фенологиясы мен биологиясы және Балқаш-Алакөл және Сырдарияда ұя салатын жерлердегі (Қазақстан) сыңармүйізділердің кейбір түрлері бойынша деректердің негізінде автор олардың паразиттік-қожалық қатынастары бойынша бұрын көрсетілген деректерге күмән келтіреді. Осы ұя салатын жерлерде кездесетін сыңармүйізді қоңыздардың 39 түрдің ішінде азиялық шегірткеге тек қызыл басты қоңыз *epicauta erythrocephala* Pall паразиттік әсер етеді деген қорытынды шығарылды.

Проценко А. И. 1955б. Азиялық шегірткелер санының динамикасындағы күбіршек паразиттерінің маңызы. *Зоол. және паразитол. Қырғыз КСР Ғылым академиясы еңбектері, Фрунзе* 3: 159-164.

Жұмыста Балқаш-Алакөл және Сырдария (Қазақстан) ұя салатын жерлеріндегі LMI күбіршелер паразиттерінің биологиясы, фенологиясы және маңызы туралы мәліметтер келтірілген. Қатты қанаттылар мен екі қанаттылар отрядынан барлығы 9 түр келтірілген. Күбірге паразиттерінің LMI санының динамикасына әлсіз әсері байқалды. Автор мұны оның мінез-құлқының ерекшеліктерімен түсіндіреді (жыл сайынғы көші-қон).

Сафаров А. А., 1964. Марокко шегірткесіндегі фазалық белгілер (*Doclostaurus maroccanus* Thunb.) және оларды практикалық мақсаттарда пайдалану. – *ЖРӨҚИ еңбектері*, 21 (1): 56-65.

Сафаров А. А., 1987. Марокко шегірткелерінің санының динамикасы және есепке алу әдістері. *Шегірткелер - экология және күресу шаралары*. Ғылыми жинақ. ЖРӨҚИ еңбектері: 22-25.

Сафарова И. Л., 1974. Көшпелі шегіртке партеногенезін анықтайтын экологиялық факторлар. *Өсімдік қорғау ҒЗИ еңбектері*, 40: 175-187.

Сафарова И. Л., 1987. Италиялық шегірткелердің эмбриональды даму ерекшеліктері. *Шегірткелер - экология және күресу шаралары*. Ғылыми жинақ. ЖРӨҚИ еңбектері: 75-83.

СІТ эмбриогенезі егжей-тегжейлі зерттелген. Қыстағаннан кейін эмбриондық дамудың ұзақтығы анықталды, дамудың төменгі температуралық шегінің мәні (11,5-12°C) және тиімді температураның қосындысы (4560 градус/сағ) анықталды, бұл дернасілдердің пайда болу уақытын болжауға мүмкіндік береді.

Свириденко П. А., 1924. Марокко шегірткесі биологиялық бақылау. *Басылым. Северн. СТАЗРа, Петроград*: 1-64.

DMA биологиясы бойынша ең үздік және егжей-тегжейлі жұмыстардың бірі.

Сергеев М. Г., 1986. *Солтүстік Азиядағы тік қанатты жәндіктерінің таралу заңдылықтары*. Ғылым, Новосибирск: 1-237.

Сергеев М. Г., 2010. Ресейдің және оған іргелес аймақтардың зиянды шегірткелері: өткені, қазіргісі және болашағы. *Өсімдіктерді қорғау және карантин*, 1: 18-22.

Сергеев М. Г., 2015. Кулунда даласындағы италиялық шегіртке: санының өсу келешегі. *Өсімдіктерді қорғау және карантин*, 10: 10-13.

Сергеев М. Г., 2017. Ұшпалы шегірткелердің *locusta migratoria* (Linnaeus, 1758) (Orthoptera: Acrididae) таралу аймағының шегі: жаппай көбею аймағы ретінде Сібірдің оңтүстігі. *Еуразиялық энтомологиялық журнал* 16 (5): 407-412.

Сергеев М. Г., Ванкова И. А., 1996. Италиялық прус *Calliptamus italicus* L. (Insecta, Orthoptera, Acrididae) популяциялық таптарының аймақтық ландшафты таралуы. Сібір экологиялық журналы, 3 (3-4): 219-225.

Өршулер арасындағы кезеңде СІТ популяциялық топтарының таралуының жалпы заңдылықтары сипатталды. Оның мекендеу аймағының батыс, орталық және шығыс бөліктерінде оның таралу аймағы мен популяцияларының орналасу ерекшеліктеріне жалпы сипаттама беріледі. Ертіс өңірі мен Барабаның орманды далаларынан Оңтүстік Тәжікстанның шөлдеріне және Памир-Алай тауларына дейінгі модельдік трансоналды профилде жергілікті СІТ популяцияларының таралуы егжей-тегжейлі сипатталған. СІТ популяциясы мен стадиялық емес шегіртке түрлерінің таралуындағы айырмашылықтар көрсетілген. Табиғи және техногендік ландшафттардың әртүрлілігін ескере отырып, СІТ таралу аймағының әртүрлі нүктелерінде ұзақ мерзімді зерттеулерді ұйымдастыру қажеттілігі атап өтілді.

Сергеев М. Г., Ванкова И. А., 2005. Батыс Сібір жазығының оңтүстік-шығысындағы италиялық шегірткелер *Calliptamus italicus* L. популяциясының динамикалық заңдылықтары. *Сібір экологиялық журналы*, 12 (3): 393-400.

Батыс Сібір жазығының оңтүстік-шығысындағы СІТ популяцияларының маусымдық динамикасы мен жалпы жағдайының өзгеру ерекшеліктері алғаш рет XX ғасырда және XXI ғасырдың алғашқы жылдарында сипатталды. Бұл түрдің жаппай көбеюінің соңғы өршуі кезінде типтік үйірлі және типтік үйірлі емес арасындағы өтпелі даралар басым болғандығы көрсетілген. Жергілікті популяциялардың фенологиялық ерекшеліктері атап өтілді. Алғаш рет СІТ максималды және минималды тығыздықтарының көпжылдық кеңістіктік қайта бөлінуінің күрделі «толқын

тәрізді» үлгісі анықталды және оның жергілікті популяцияларының іргелес топтары арасындағы күрт динамикалық айырмашылықтар көрсетілді. Анықталған заңдылықтар бір физикалық-географиялық аймақтағы түрлер санының көпжылдық өзгерістерінің бір бағыты туралы дәстүрлі, негізінен жеңілдетілген идеалдарға сәйкес келмейді.

Сергеев М. Г., Ванкова И. А., 2006. Антропогендік ландшафттағы италиялық шегірткелердің (*Calliptamus italicus* L.) жергілікті популяциясының динамикасы. — *Сібір экологиялық журналы*, 13 (4): 439-447.

Таралу аймағының солтүстік-шығыс шекарасындағы жергілікті СІТ популяциясы динамикасының ерекшеліктері сипатталады. Мұнда жаппай көбеюдің өршуі кезінде (құрғақ дала мен шөлейттің осы түрі үшін оңтайлы аймақтан айырмашылығы) жашоғырлар пайда болады, олардың ауданы шағын және қысқа қашықтыққа орын ауыстырады. Мұндай сурет жеткілікті жеміспен де, жергілікті антропогендік ландшафттардың мозаикасымен де анықталады деген болжам бар. Нәтижесінде, үйірлі шегірткелердің популяциясын басқаруда кеңінен қолданылатын технологиялардың бірі – тосқауылмен өңдеу – тиімділігі төмен.

М.Г. Сергеев, А. В. Лачининский, Дж.А., Ванкова И. А., Денисова О. В., 2002. *Үйірлі және үйірлі емес шегірткелер: таралуы, экологиясы, популяцияны басқару.* Новосибирск мемлекеттік университеті, Новосибирск: 1-103.

Бірегей оқу құралы шегірткелердің маңызды түрлерінің бірі — СІТ-ке арналған. Шегірткелердің үйірлі және үйірлі емес түрлерінің популяциясын басқару тәсілдері салыстырылады. СІТ таксономиялық орналасуының, таралуының, морфологиясының, биологиясының және экологиясының ерекшеліктері сипатталады. Арнайы тараулар СІТ және басқа да зиянды шегірткелердің популяциясын басқару мәселелеріне арналған. Бұл саладағы дәстүрлі және заманауи тәсілдер, соның ішінде географиялық ақпараттық жүйелерге негізделген тәсілдер қарастырылады.

Сергеев М.Г., Чильдебаев М.К., Ванкова И. А., Гаппаров, Ф. А., Камбулин В. Е., Коканова Э., Лачининский А. В., Пшеницына Л. Б., Темрешев И. И., Черняховский М. Е., Соболев Н. Н., Молодцов В. В., 2017. *Италиялық шегіртке [Calliptamus italicus (Linnaeus, 1758)]: морфология, таралуы, экология, популяциясын басқару.* ФАО, Рим.

Италиялық прус туралы 2016 жылға арналған барлық мәліметтердің толық, жақсы суреттелген қысқаша мазмұны.

Стамо П.Д., Коваленков В. Г., Кузнецова О. В., Никитенко Ю. В., 2013. Марокко шегірткесі тағы да Ставропольде.

Өсімдіктерді қорғау және карантин, 2: 14-20

Мақалада соңғы жылдары Ставропольде болған DMA-ның жаппай көбеюі сипатталған - 1930 жылдардың аяғынан бастап «өмір сүруін тоқтатқандай» көрінген және онда DMA соңғы рет 1969 жылы орын алған. 2012 жылы өңдеу алаңы 400.000 гектардан асты. DMA биологиясы, фенологиясы және экологиясы және онымен күресудің химиялық шаралары сипатталған.

Старостин С.П., Попов Г. А., Камбулин В. Е., Федосимов О. Ф., Кадыров А., Гасанов С. Г., 1988. *Қазақ КСР-де азиялық шегірткенің қоныстану жерлерін зерттеу және оған қарсы күрес шаралары. (Ұсыныс).* Қайнар, Алматы: 1-15.

Старостин С. П., Шумаков Е. М., 1987. Өсімдіктерді зиянды шегірткелерден қорғаудың заманауи мәселелері. *Шегірткелер - экология және күресу шаралары.* ғылыми жинақ. тр. ЖРӨҚИ : 5-11.

Өсімдіктерді зиянды шегірткелерден қорғаудың тарихи шолуы берілген. Ең үлкен ұя салатын үйірлердің мысалында әртүрлі уақыт кезеңдеріндегі шегірткелермен күресу тактикасының жетістіктері мен кемшіліктері қарастырылады. Зиянкестермен күресу шараларын дамыту перспективалары көрсетілген.

Столяров М. в., 1967а. Италиялық шегіртке *Calliptamus italicus* L. (Orthoptera, Acrididae) Қазақалпақстанда. *Энтомологиялық шолу*, 46 (3): 615-628.

Амударияның төменгі ағысындағы табиғи және түрлендірілген ландшафттардағы оазис прусының жағдайы сипатталады. Жергілікті популяциялардың ерекшеліктері, соның ішінде фенология, стационарлық артықшылықтар, арлоландтағы ерде қытмал қоныстану жолдары талқыланады.

Столяров М. в., 1967б. Италиялық шегіртке (*Calliptamus italicus* L.) Орта Еділ бойында және оның санын болжауға арналған кейбір мәліметтер. *Зоологиялық журнал*, 46 (3): 365-370.

Орта Еділ бойындағы, яғни таралу аймағының перифериялық бөлігінде СІТ популяцияларын сипаттауға арналған жалғыз мақала. Осы аймақтағы түрлердің таралу ерекшеліктері, оның антропогендік ландшафттарда орналасу сипаты талқыланады, жергілікті популяциялар жағдайының өзгеруінің ұзақ мерзімді болжамдарының болашағы талқыланады.

Столяров М. В., 1974. Италиялық шегіртке (*calliptamus italicus* L.) Батыс Қазақстанда – *Бүкілодақтық энтомологиялық қоғамның еңбектері*, 57: 98-111.

1968-1969 жылдардағы өршу кезінде Батыс Қазақстандағы СІТ популяцияларының жағдайы сипатталады. Ошақтардың құмды алқаптарға ыңғайласқаны атап өтілген. СІТ ақ жусандарда, жоңышқа алқаптарында және орман белдеулерінде де жиі кездесетіні атап өтілді. Өршумен қамтылған аудандарда трансшекаралық ұшулардың рөлі анықталды. Жауын-шашынның азаюы және дернәсілдер мен жұмыртқа салу кезеңінде температураның жоғарылауы СІТ санының өсуіне қолайлы болып табылады. Осы өңірде шегірткеге қарсы іс-шараларды ұйымдастырудағы кемшіліктер талқыланады.

Столяров М. в., 2000а. Ресейдің оңтүстігінде италиялық прустың (*Calliptamus italicus* L.) жаппай көбеюінің циклдік және кейбір ерекшеліктері. *Экология*, 1: 48-53.

Предкавказье мен Төменгі Еділ бойында ХХ ғасырда көбею циклының тарихы туралы бұрынғы талқанған шегіртке санының көбеюі күн белсенділігінің 11 жылдық цикліне тәуелділігін растайды. Таралу аймағының едәуір бөлігі шегіртке санының өсуі көптемі-жазы кезеңінің ыстық, құрғақ жағдайларынан басталады. Өршудің масштабы көбеюдің нақты ошақтарындағы жергілікті жағдайлардың ерекшеліктерімен анықталатыны атап өтілген. Жанандық жылыну трендіне байланысты СІТ-тің жаппай көбею кезеңдерінің ұзақтығы ұлғаяды, сондай-ақ Палеарктиканың маңызды аумақтарында шегірткелердің тұрақтылығы мен зияндылық ауқымы артады деп болжанды.

Столяров М. в., 2000б. *Италиялық прусты зерттеу және онымен күресу бойынша нұсқаулық.* 1-32: М.

Столяров М. В., 2007. Ресейдің оңтүстігіндегі үйірлі шегірткелер мен шегірткелерге қарсы науқандарды бақылау ерекшеліктері.

Өсімдіктерді қорғау және карантин, 4: 40-43

СІТ популяциясын бақылаудың әртүрлі тәсілдерінің мүмкіндіктері талқыланады. Стационарлық полигондардағы дәстүрлі зерттеулер мен есекке алу элементтерінің ең тиімді үйлесімі атап өтіледі. Автор ұсынған тәсіл популяцияның даму траекториясындағы күрт өзгерістерді уақытлы анықтау үшін оңтайлы.

Тарбинский С. П., 1930. *Calliptamus* Serv (Orthoptera, Acrididae) тұқымын тану. *КСРО Ғылым академиясының жаңалықтары. Физ. - мат. ғылымдары*, 2: 177-186.

Мақалада тұқымдастар түрлері арасындағы қарым-қатынас талқыланады. Анықтама кестесі негізінен олардың артық аяқтары мен артық сирақтарының ішкі жақтарының түсі сияқты белгілеріне негізделген. Алғаш рет тұран және Закавказье прустары сипатталған.

Тарбинский С. П., 1932. Шегірткелердегі фазалық өзгерістік туралы сұраққа. *Баспа Ауыл шаруашылығы және орман шаруашылығы зиянкесерімен және ауруларымен күресу инс-ты, Л., 3: 303-320.*

Бұл жұмыс DMA морфологиясындағы фазалық айырмашылықтарды егжей-тегжейлі қарастырады (дененің жалпы өлшемдері, сирақ ұзындығының үстіңгі қанатының ұзындығына қатынасы, жалпы түсі және артық сирағындағы дақтарының болуы). Осы мақаладан кейін DMA үйірлі шегірткесінің мәртебесі мықтап бекітілді, өйткені бұрынғы жұмыстарда оны «сыяқ» деп атаған.

Тарбинский С. П., 1940. Әзірбайжан КСР-нің секіретін тік қанатты жәндіктері. М. - Л.: 1-245.

Әзірбайжанның тік қанаттыларының құрамы мен таралуы бойынша мәліметтер жиынтығы және анықтау бойынша нұсқаулық. Әзірбайжан шегірткелері туралы алғашқы әдеби жазбаларда (1840) Кировабад маңында азиялық шегірткелердің таралуы көрсетілген. Орыстардың 1914-18 жылдардағы Кавказ фаунасына деген үлкен қызығушылығы осы бағыттағы жетістіктерге әкелді. Жұмыста италиялық шегірте туралы мәліметтер, 1926-35 жылдардағы марокко шегірткесінің үйірлі кезеңдері туралы егжей-тегжейлі мәліметтер келтірілген, DMA жаппай көбею ошақтары көрсетілген. Қура өзенінен солтүстікке қарай DMA-ның жаппай көбеюі Әзірбайжанның Самух, Шамхор және Тауз аудандарының шегінде Шираван, Эльдар және Джейран-Гольск далаларында және Грузияның Сигнах ауданының шығыс бөлігінде орын алады. Қура өзенінен оңтүстікке қарай DMA-ның көбею ошағы Мильдік және Муганск далаларында, олар Иранның аумағында орналасқан марокко шегірткелерінің ұя салатын жерлерімен тікелей шектеседі, сол жақтан көші-қон үйірлері Әзірбайжанға ұшады.

Токгаев Т., 1966. Түрікменстандағы марокко шегірткесі (биология, таралуы және онымен күресу шараларының негіздемесі). Түрікменстан, Ашхабад: 1-127.

XX ғасырдың ортасында Түрікменстандағы DMA жағдайы туралы егжей-тегжейлі және өте ойластырылған зерттеу. Бұл қазіргі жағдаймен салыстыру және болған өзгерістерді анықтау үшін тамаша негіз болып табылады. Келесі тараулар үлкен қызығушылық тудырады: Түрікменстандағы DMA таралуы мен экологиясының ерекшеліктері (24-58 беттер); Түрікменстандағы DMA биологиясы (58-109 беттер) және Түрікменстандағы DMA-мен күресу шараларының негіздемесі (109-122 беттер). Алдыңғы жылдары (1958-1963) Т. Токгаев DMA бойынша бірқатар мақалалар жариялады, алайда жалпылама түрде барлығы осы кітапқа енгізілген, сондықтан ол осы тізімде жалғыз ғана көрсетілген.

Токгаев Т., 1973. Түрікменстанның шегіртке фаунасы және экологиясы. Ылым, Ашхабад: 1-224.

Түрікменстанның шегірткелері туралы керемет қысқаша мәлімет, бірақ нақты DMA - ға бірнеше парақтар ғана арналған.

Уваров Б. п., 1927а. Шегірткелер. *Мақта ісінің кітапханасы, кітап. 8.* Промиздат, М.: 1-305.

Алдымен орыс тілінде, ал бір жылдан кейін ағылшын тілінде шыққан Б.П. Уваровтың монографиясы.

Уваров Б. п., 1927б. Орта Азиядағы шегірткелер. Ташкент, Өзбек. өсімдіктерді қорғаудың тәжірибелі станциялары басылымы.: 1-215.

Орталық Азиядағы шегірткелер туралы егжей-тегжейлі мәлімет, онда СІТ, DMA, және LMI аймақтағы ұя салатын жерлердің сипаттамасы берілген.

Федосимов О. Ф., Телпа Н. Г., 1982. Қазақстанда италиялық прустың жаппай көбеюіне ықпал ететін зияндылық аймақтары мен шарттары. *Солтүстік Қазақстанда дәнді дақылдарды зиянкестерден, аурулардан қорғау: 80-90.* Алматы.

Қ. А. Васильевтің еңбектерінен кейін Қазақстанда прустың таралуы мен зияндылығы бойынша ең толық жұмыс.

Филиппев И. Н., 1926. Жалпы маңызы бар зиянкестер. Шегірткелер. *Acridioidea.* Қолданбалы энтомология бойынша еңбектер 13 (2): 57–176.

Цукерман Е. А., 1960. Азиялық шегірткенің (*Locusta migratoria migratoria* L.) Сырдариядағы ұялары және оның ерекшеліктері. *Энтомолог. шолу., 39 (1): 59 – 69.*

Жұмыста үш аумақтың оқшауланған ошақ: қазалы-арал, қызылорда және сарысудың егжей-тегжейлі сипаттамасы берілген. Осы аумақта 670 мың га жұмыртқа салу және алғашқы дернасіп жасындағы шегірткелердің даму станциялары, қалғандары қоректену станциялары болып саналады.

Балапандар Е. П., 1970. КСРО-дағы зиянды шегіртке жәндіктері. Колос, Л.: 1-272.

Түсінікті түрде жазылған және сонымен бірге көптеген құнды ғылыми ақпараттан тұратын зиянды шегірткелер туралы керемет қорытынды.

Четыркина И. А., 1958. Прус немесе италиялық шегіртке *Calliptamus italicus* L. Шығыс Қазақстанда. *Бүкілодақтық энтомологиялық қоғамның еңбектері, 46: 5-67.*

Шығыс Қазақстандағы СІТ популяцияларының жағдайы сипатталады. Саны аз жылдары популяциялардың стационарлық орналасуы туралы мәліметтер келтірілген. Игерілген жерлерге айқын ұмтылу байқалды. Айтарлықтау тығыздық жас жерлерде және мал жайылған егістіктерде анықталды. Бұл нәтижелерді өңделетін жерлерді анықтау үшін пайдалану ұсынылады.

Шамонин М. Г., 1963. Ауғанстандағы марокко және шөл шегірткелері. *Өсімдіктерді зиянкестерден, аурулардан қорғау, 9: 49-51.*

Ауғанстанның солтүстігіндегі Гиндукуш тау бөктеріндегі DMA ошақтарының сипаттамасы берілген.

Шамуратов Г. Ш., 1975. Қарақалпақстандағы азиялық шегіртке. Қарақалпақстан, Нукус: 1-80.

Шумаков Е. М., 1940. Шегіртке үйірінің себептері. *Баяндама ВАСХНИЛ, 21: 10-15.* М.

Шумаков Е. М., 1963. Ауғанстан мен Иранның шегірткелері. *Бүкілодақтық энтомологиялық қоғамның еңбектері, 49: 3-248.*

Ауғанстан мен Иранның шегірткелері туралы ең толық зерттеу орыс тілінде.

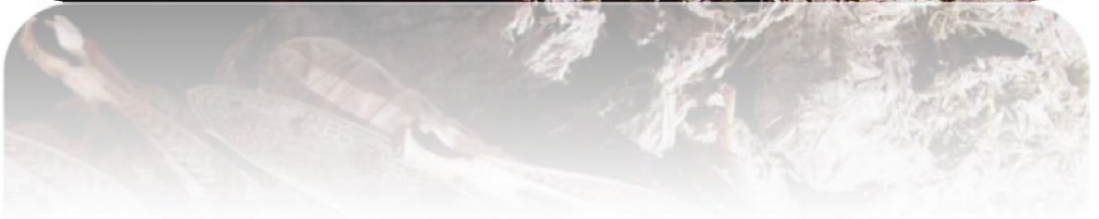
Шумаков Е.М., Яхимо АИТВ Л. А., 1950. Сыртқы ортаның кейбір жағдайларына байланысты азиялық шегірткелердің (*Locusta migratoria* L.) эмбриональды даму ерекшеліктері. *Зоол. журнал., 29(4): 327-340.* М.

Щербиновский Н.С., 1952. Шистоцерка шөл шегірткесі. КСРО-ның Оңтүстік аумақтарын шистоцерка үйірлерінің шабуылынан қорғау мәселесі. Ауыл шаруашылығы, М, 1-408.

Шөл шегірткелерінің био-экологиясын, популяция динамикасын және көші-қонын егжей-тегжейлі сипаттау. Оның Ирандағы ошақтарына ерекше назар аударылады.

Яхимович Л. А., 1950. Азиялық шегірткенің эмбриональды даму процесінде қоршаған орта жағдайларына қойылатын талаптардың өзгеруі. *Баяндама КСРО ҒЫЛЫМ АКАДЕМИЯСЫ, 73(5): 1105-1108.* М.

- Buhl J., Sumpter D.J.T., Couzin I.C., et al., 2006. From disorder to order in marching locusts. *Science* 312, 1402–1406.
- COPR (Centre for Overseas Pest Research), 1982. *The locust and grasshopper agricultural manual*. London: 1-690.
- Cullen D.A., Cease A.J., Latchininsky A.V., Ayali A., Berry K., Buhl J., De Keyser R., Foquet B., Hadrich J.C., Matheson T., Ott S.R., Poot-Pech M., Robinson B.E., Smith J.M., Song H., Sword G.A., Vanden Broeck J., Verdonck R., Verlinden H., Rogers S.M., 2017. From Molecules to Management: Mechanisms and Consequences of Locust Phase Polyphenism. In: Heleen Verlinden, editor, *Advances in Insect Physiology*, Vol. 53, Oxford: Academic Press, 2017, pp. 167-285.
- FAO (Food and Agricultural Organization), 2001. Desert Locust Guidelines, 2nd edition. Vol. I-VI: 1-286 + 173 pp. appendices. Rome.
- Latchininsky A.V., 1998. Moroccan locust *Dociostaurus maroccanus* (Thunberg, 1815): a faunistic rarity or an important economic pest? – *Journal of Insect Conservation* 2: 167-178.
- Latchininsky A.V., 2013. Locusts and remote sensing: A review. *Journal of Applied Remote Sensing* 7 (1), 1–32.
- Latchininsky A.V., 2017. *Locusts*, In Reference Module in Life Sciences, Elsevier, 2017, ISBN: 978-0-12-809633-8.
- Latchininsky A.V., Launois-Luong M.H., 1992. *Le Criquet marocain*, *Dociostaurus maroccanus* (Thunberg, 1815), dans la partie orientale de son aire de distribution. *Etude monographique relative à l'ex-URSS et aux pays proches*. XIX + 270 pp. International Center of Agronomic Research for Development CIRAD-GERDATPRIFAS: Montpellier, France / All-Russian Research Institute for Plant Protection VIZR: St Petersburg, Russia.
- Lockwood J.A., Latchininsky A.V. & Sergeev M.G. (Eds.), 2000. *Grasshoppers and Grassland Health. Managing Grasshopper Outbreaks without Risking Environmental Disaster*. Kluwer Academic Publishers (NATO Science Series), Dordrecht / Boston / London – X + 221 pp.
- Long Zh., Lecoq M., Latchininsky A.V., Hunter D., 2019. Locust and grasshopper management. *Annual Review of Entomology* 64: 15-34.
- Pener M.P., Simpson S.J., 2009. Locust phase polyphenism: An update. *Advances in Insect Physiology* 36, 1–272.
- Sergeev M.G., 1997. *Ecogeographical distribution of Orthoptera*. Pp. 129-144 in: Gangwere S.K., Muralirangan M.C. & Muralirangan M. (eds.). *The bionomics of Grasshoppers, Katydid and Their Kin*. CAB International, Farringdon, Oxon – NY.
- Simpson S.J., Sword G.A., 2008. Locusts. *Current Biology* 18, R364–R366.
- Song H., 2011. Density-dependent phase polyphenism in nonmodel locusts: A minireview. *Psyche* 2011, 1–16.
- Steedman A., 1988. *Locust Handbook*, 2nd ed. Overseas Development Natural Resource Institute: London.
- Uvarov B.P., 1966. *Grasshoppers and Locusts. A Handbook of General Acridology, Volume I: Anatomy, Physiology, Development, Phase Polymorphism, Introduction to Taxonomy*. Anti-Locust Research Centre, University Press: Cambridge.
- Uvarov B.P., 1977. *Grasshoppers and Locusts. A Handbook of General Acridology, Volume II: Behavior, Ecology, Biogeography, Population Dynamics*. Centre for Overseas Pest Research, University Press: London.



ISBN 978-92-5-139328-4



9 789251 393284

CB0879KK/1/11.24