



Продовольственная и
сельскохозяйственная организация
Объединённых Наций

Дастурамал доир ба се намуди малахи галагӣ дар Қафқоз ва Осиёи Марказӣ

Биология, экология ва рафтор



Дастурамал доир ба се намуди малахи галагӣ дар Ҷафқоз ва Осиёи Марказӣ

Биология, экология ва рафтор

Александр Лачининский

**Созмони озуқаворӣ ва кишоварзии
Созмони Милали Муттаҳид**

Рим, с. 2022

Required citation:

Latchininsky, A.V. 2022. Дастурамал доир ба се намуди малахи галай дар Қафқоз ва Осиёи Марказӣ – биология, экология ва рафтор. Рим, FAO.

The designations employed and the presentation of material in this information product do not imply the expression of any opinion whatsoever on the part of the Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO) concerning the legal or development status of any country, territory, city or area or of its authorities, or concerning the delimitation of its frontiers or boundaries. The mention of specific companies or products of manufacturers, whether or not these have been patented, does not imply that these have been endorsed or recommended by FAO in preference to others of a similar nature that are not mentioned.

The views expressed in this information product are those of the author(s) and do not necessarily reflect the views or policies of FAO.

ISBN 978-92-5-135895-5

© FAO, 2022



Some rights reserved. This work is made available under the Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 3.0 IGO licence (CC BY-NC-SA 3.0 IGO; <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/igo/legalcode>).

Under the terms of this licence, this work may be copied, redistributed and adapted for non-commercial purposes, provided that the work is appropriately cited. In any use of this work, there should be no suggestion that FAO endorses any specific organization, products or services. The use of the FAO logo is not permitted. If the work is adapted, then it must be licensed under the same or equivalent Creative Commons licence. If a translation of this work is created, it must include the following disclaimer along with the required citation: “This translation was not created by the Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). FAO is not responsible for the content or accuracy of this translation. The original [Language] edition shall be the authoritative edition.”

Disputes arising under the licence that cannot be settled amicably will be resolved by mediation and arbitration as described in Article 8 of the licence except as otherwise provided herein. The applicable mediation rules will be the mediation rules of the World Intellectual Property Organization <http://www.wipo.int/amc/en/mediation/rules> and any arbitration will be conducted in accordance with the Arbitration Rules of the United Nations Commission on International Trade Law (UNCITRAL).

Third-party materials. Users wishing to reuse material from this work that is attributed to a third party, such as tables, figures or images, are responsible for determining whether permission is needed for that reuse and for obtaining permission from the copyright holder. The risk of claims resulting from infringement of any third-party-owned component in the work rests solely with the user.

Sales, rights and licensing. FAO information products are available on the FAO website (www.fao.org/publications) and can be purchased through publications-sales@fao.org. Requests for commercial use should be submitted via: www.fao.org/contact-us/licence-request. Queries regarding rights and licensing should be submitted to: copyright@fao.org.

Cover photograph:

© FAO/A.B. Latchininsky

МУНДАРИҶА

| | |
|---|-----------|
| ИХТИСОРОТ ВА КАЛИМАҶОИ КҶТОҶКАРДАШУДА | v |
| МУҚАДДИМА | 1 |
| 1. МАЪЛУМОТИ УМУМӢ. МАЛАХҶО – ОНҶО ЧӢ ҶАСТАНД? | 3 |
| 2. ТАҒЙИРӢБИИ МАРҶИЛАВИИ МАЛАХҶО | 5 |
| 3. ДАВРАИ ҶАӢТӢ | 7 |
| 3.1. Инкишофи ҷанинӢ | 7 |
| 3.2. Кирмина | 8 |
| 3.2.1. Рафтори кирминаҶо | 10 |
| 3.2.2. ПӯстпартоӢ | 12 |
| 3.3. Малахи болиғ (имаго) | 13 |
| 3.4. Кӯзачаи тухм | 13 |
| 3.5. Ҷараёни инкишофи шумора ва зарароварии малахҶо | 14 |
| 4. ПРУСИ ИТОЛИӢВӢ, Ё МАЛАХИ ИТОЛИӢВӢ | 17 |
| 4.1. Ареал (макони зист) | 18 |
| 4.2. Морфология | 20 |
| 4.2.1. Малахи болиғ (имаго) | 20 |
| 4.2.1.1. Фарқият байни марҶилаҶои танҶоӢ ва галагӢ | 22 |
| 4.2.1.2. НамудҶои ба пруси итолиӢвӢ монанд | 22 |
| 4.2.2. КирминаҶо (расми 20) | 23 |
| 4.2.3. Кӯзача | 23 |
| 4.3. Биология ва экология | 24 |
| 5. МАЛАХИ МАРОКАШӢ | 29 |
| 5.1. Ареал (макони зист) | 30 |
| 5.2. Морфология | 31 |
| 5.2.1. Малахи болиғ (имаго) | 31 |
| 5.2.1.1. Фарқият байни марҶилаи танҶоӢ ва галагӢ | 31 |
| 5.2.1.2. НамудҶои монанд | 32 |
| 5.2.2. КирминаҶо | 34 |
| 5.2.3. Кӯзачаи тухм | 34 |

| | |
|---|-----------|
| 5.3. Биология и экология | 35 |
| 6. МАЛАХИ ОСИЁЌ | 43 |
| 6.1. Ареал (макони зист) | 44 |
| 6.2. Морфология | 45 |
| 6.2.1. Малахи болиғ (имаго) | 45 |
| 6.2.2. Кирминаҳо | 46 |
| 6.2.1.1. Фарқияти марҳилаҳои танҳои ва галағи | 46 |
| 6.2.3. Кўзачаи тухм | 47 |
| 6.3. Биология ва экология | 47 |
| 7. РЎЙХАТИ МУХТАСАРИ АДАБИЁТИ ТАВСИЯВЌ | 53 |

ИХТИСОРОТ ВА КАЛИМАҲОИ КҶҲОҶҚАРДАШУДА

| | |
|----------------|---|
| га | гектар |
| км | километр |
| ҚОМ | Қафқоз ва Осиёи Марказӣ |
| м | метр |
| м ² | метри квадратӣ |
| мм | миллиметр |
| с | сония |
| о | оила |
| а.ш. | арзи шимолӣ |
| ФАО | Созмони озуқаворӣ ва кишоварзии СММ |
| СІТ | пруси итолиёвӣ ё малахи итолиёвӣ <i>Calliptamus italicus</i> (L., 1758) |
| DMA | малахи марокашӣ <i>Doclostaurus maroccanus</i> (Thunberg, 1815) |
| E/F | аломати галагӣ; таносуби дарозии болоии болҳо E ба дарозии қафоӣ тахтапушт F |
| LMI | малахи осийё <i>Locusta migratoria migratoria</i> (L., 1758) |
| SGR | малахи биёбонӣ <i>Schistocerca gregaria</i> (Forskål, 1775) |

МУҚАДДИМА

Дар дастурамали мазкур маълумоти муфассал доир ба биология, экология ва рафтори се намуди малахҳои галағӣ дар Қафқоз ва Осиёи Марказӣ (ҚОМ) – пруси итолиёвӣ *Calliptamus italicus* (L., 1758), малахи марокашӣ *Dociostaurus maroccanus* (Thunberg, 1815) ва малахи муҳочирӣ осийё – *Locusta migratoria migratoria* L., 1758 пешниҳод мегардад. Он дар чаҳорчӯбаи «Барномаи минтақавӣ оид ба беҳсозии муборизаи миллӣ ва минтақавӣ бар зидди малах дар ҚОМ», ки бо ташаббуси Созмони озуқаворӣ ва кишоварзии СММ (ҶАО) аз соли 2011 дар даҳ кишвар: Афғонистон, Арманистон, Гурҷистон, Қазоқистон, Қирғизистон, Озарбойҷон, Федератсияи Россия, Тоҷикистон, Туркманистон ва Ўзбекистон амалӣ гардида истодааст, омода карда шудааст. Барномаи мазкур минтақавӣ буда аз ҷониби якчанд донороҳо дастгирӣ мегардад. Якҷоя бо дигар нашрияҳо доир ба мавзӯҳои гуногуни вобаста ба мубориза бар зидди малах, дастурамалҳои мазкур маълумоти муқаммал ва ҳамзамон дастрасро дар бар гирифта, на танҳо барои истифодаи мутахассисони мубориза бар зидди малах ва муҳофизати растаниҳо дар кишварҳои ҚОМ, балки барои олимони донишҷӯён ва доираи васеи хонандагон низ пешбинӣ шудааст.

Дастурамали мазкур ба якчанд қисмат ҷудо гардида, се қисмати аввал вобаста ба масъалаҳои умумии биологӣ, экологӣ, тағйирёбии марҳилавӣ, давраи ҳаётӣ ва рафтори малахҳои галағӣ бахшида шудааст. Дар се қисмати боқимонда ба таври ҷудогона ҳар се намуди малахҳои галағӣ дар ҚОМ – пруси итолиёвӣ, малахи марокашӣ ва малахи осийё дида баромада шудааст. Дастурамал бо пешниҳоди рӯйхати ҳошиявии нашрияву мақолаҳои нисбатан муҳими малахҳои зараррасон хотима меёбад. Ба таври илова инчунин се корт замима карда мешаванд, ки дорои маълумоти мухтасар дар бораи ҳар се намуди номбаршуда буда, барои истифода дар шароити саҳро мувофиқ мебошанд.

Дар саҳифаи якуми ҷилд:

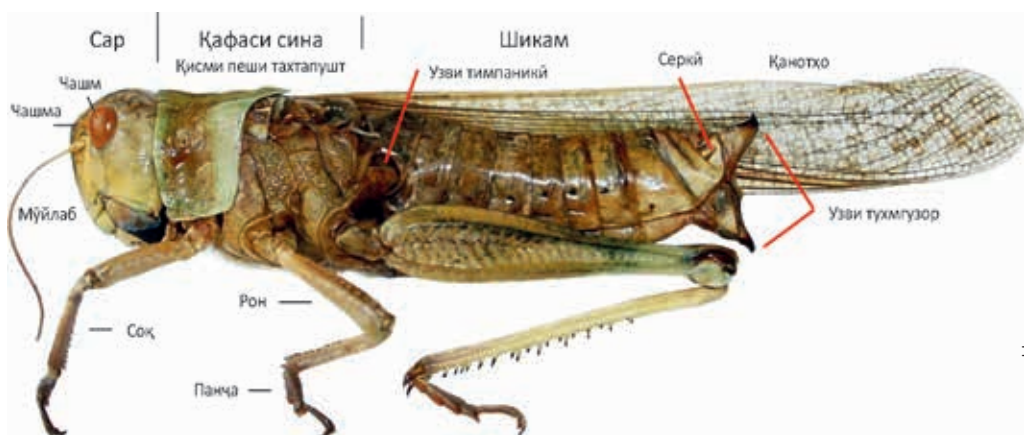
Малахи марокашӣ, пруси итолиёвӣ ва малахи осийё. Расм: ©ҶАО/А.В. Лачининский

Дар саҳифаи охирини ҷилд:

Малахи марокашӣ. Расм ©ҶАО/А.В. Лачининский

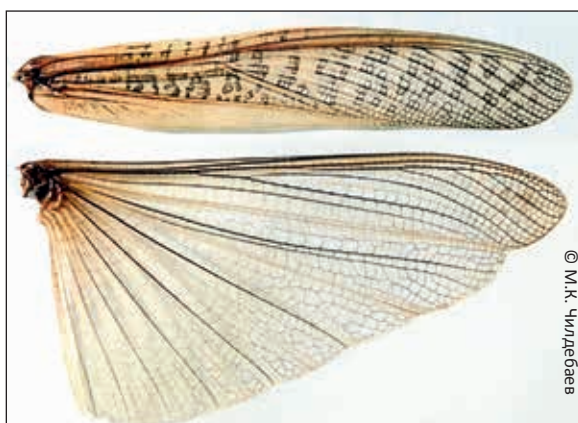
1. МАЪЛУМОТИ УМУМӢ. МАЛАХҲО – ОНҲО ЧӢ ҲАСТАНД?

Малахҳо – ин ҳашарот ба гурӯҳи ростболҳо (Orthoptera), зергурӯҳи мӯйлабкӯтоҳи ростболҳо (Caelifera) ва ба болооилаи малахҳо (Acridoidea) мансубанд. Дар олами ҳайвонот ин болооила се оиларо дар бар мегирад: Acrididae, Pamphagidae ва Pyrgomorphidae. Инҳо ҳашароти андозаи миёна ё калон (расми 1), ду ҷуфт бол дошта, қисмати пешашон пӯсти ғафси танги болои бол ва қафо – ҳуди болҳо мебошанд, ки дар ҳолати оромӣ ҷамъшуда, ҳангоми парвоз паҳн мешаванд (расми 2). Пойҳои қафои малах барои ҷаҳидан тағйир ёфтааст; мӯйлабчаҳо нисбати бадан кӯтоҳтар; тухмдони модина кӯтоҳ аст (расми 1).



© М.К. Чилдебаев

Расми 1. Малахи муҳочири осиеи ба балоғат расида *Locusta migratoria migratoria* L., 1758, намуд аз паҳлӯ



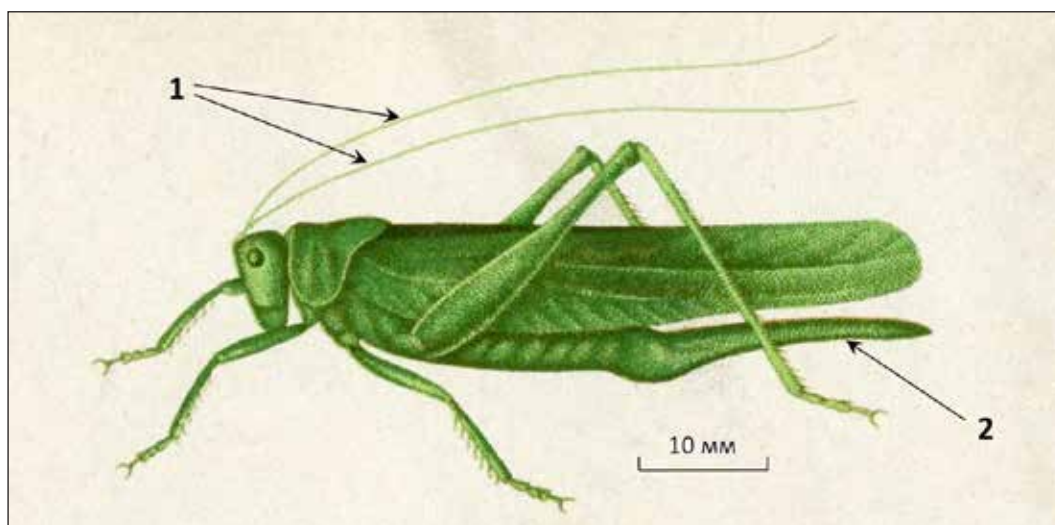
© М.К. Чилдебаев

Расми 2. Болболи рост ва боли малахи осиеӣ

4 ДАСТУРАМАЛ ДОИР БА СЕ НАМУДИ МАЛАХИ ГАЛАГӢ ДАР ҚАҒҚОЗ ВА ОСИӢИ МАРКАЗӢ

Ду аломати охир малахро аз намояндагони тобеи мӯйлабдарозони ростболҳо (*Ensifera*) – зергурӯҳи малахҳои асосии мӯйлабдароз (оилаи *Tettigoniidae*) ва чирчиракҳо (оилаи *Gryllidae*), ки мӯйлабҳояшон аз баданашон дарозтар буда, одатан тухмдони дарозрӯяи шамшермонанд доранд, фарқ мекунанд. (расми 3). Илова бар ин, малахҳо дар қисмати пеши шикамча узви шунавоӣ доранд (узви тимпаникӣ) (расми 1), дар ҳоле ки ин узв дар мӯйлабдарозони ростбол дар соқи пойҳои пеш (шин) ҷойгир мебошад.

Малахҳо вобаста ба тарзи зиндагиашон ба **галагӣ** ва **ғайригалагӣ** ҷудо мешавад. Малахҳои галагӣ аз малахҳои ғайригалагӣ аз он фарқ мекунанд, ки биологияи онҳо падидаи **тағйирёбии марҳилавиро** дар бар мегирад, ки онро энтомологи бузурги рус, падари илми муосири малах – оид ба акридология, асосгузор ва директори якумин Маркази машҳури тадқиқоти зиддималахии Лондон Борис Петрович Уваров (1886–1970) кашф кардааст.



Расми 3. Малахи сабз *Tettigonia viridissima* (L., 1758), модина, намуд аз паҳлӯ
(аз рӯйи Россиков ва Рыбаков, 1897, бо тағйиротҳо)
1 – мӯйлабчаҳо (аз бадан дарозтаранд); 2 – тухмдон (дароз буда, шамшермонанди қач аст)

2. ТАҒЙИРЁБИИ МАРҶИЛАВИИ МАЛАХҶО

Падидаи тағйирёбии марҷилавӣ чист? Малахҳои галагӣ, вобаста ба зичии саршумор, метавонанд бо шаклҳои танҳои ё галагӣ ба назар расанд (Б.П. Уваров онҳоро марҷила номид). Ҳангоми зичии кам чунин малахҳо ҷудогона зиндагӣ мекунанд, тарзи зиндагии танҳоро пеша бурда, ба истиснои мавсими ҷуфтшавӣ аз якдигар канор мегиранд ва дорои ранги муҳофизатӣ (ниқобпӯшӣ) мебошанд, ки онҳоро барои аз душманони табиӣ паноҳ бурдан кӯмак менамояд. Аммо, дар шароити мусоиди экологӣ зичии онҳо зиёд мешавад ва тарзи зиндагӣ ва рафтори онҳо ба кулӣ тағйир меёбад. Онҳо дар гурӯҳҳои зич – дастаи кирминаҳо ҷамъ омада, ранги онҳо тадриҷан дурахшон ва возеҳ мешавад ва дар худ рангҳои сиёҳ, сурх, зард ё норанҷиро мегиранд. Пас аз болкушӣ, малахҳои галагӣ тӯдаҳоеро ташкил медиҳанд, ки метавонанд миллиардҳо саршуморро ташкил диҳанд ва бо ин хусусият онҳо гурӯҳи калонтарини ҳайвоноти хушкигардро дар сайёра ташкил медиҳанд. Пас аз тағйирёбии рафтор, шакли пеши тахтапушт ва таносуби баъзе қисмҳои бадан тағйир меёбад: болҳо дарозтар гардида қафои тахтапушт кӯтоҳтар мешавад. Дуруст аст, ки ин тағйироти морфологӣ баъдтар, одатан дар насли оянда зоҳир мешаванд. Дар физиология ва генетика низ тағйироти амиқ ба амал меояд, аммо тавсифи онҳо аз доираи дастурамалҳои мазкур берун аст. Бояд қайд кард, ки на ҳама тағйиротҳои марҷилавӣ, ки дар боло тавсиф шудаанд, ҳатман дар ҳама намудҳои галагӣ рух медиҳанд. Онҳо бештар дар малахи осиеӣ *Locusta migratoria migratoria* L., 1758 пурра ифода ёфтаанд. Дар баъзе намудҳо фарқияти марҷилавӣ танҳо аз рафтор иборат аст, дар ҳоле ки фарқиятҳои морфологӣ ва рангӣ сусти зоҳир мегарданд ё комилан вучуд надоранд. Дар ин бора, дар бобҳои минбаъда, ки ба намудҳои алоҳидаи малахҳои галагӣ бахшида шудаанд муфассалтар гуфта шудааст.

Тағйирёбии рафтори малахҳои дар алоҳидагӣ зиндагикунанда ба гурӯҳҳо ва дастаҳо, ки аз миллионҳо саршумор иборатанд ва дорои қобилияти муҳоҷирати пиёдаи дурудароз ё парвозиро доранд, чӣ гуна сурат мегирад? Он дар намудҳои гуногуни малах ба таври гуногун рух медиҳад, аммо одатан ҳама чӣ аз шароити мусоиди муҳити зист ва обу ҳаво оғоз меёбад, ки ба ҷамъшавии модинаҳо дар як анбӯҳи бузург дар биотопҳои мувофиқ ҳангоми тухммонӣ мусоидат мекунанд. Ҳақиқат он аст, ки ҳангоми гузоштани тухм малахи модина моеъи махсусро ё ки туршаеро (ташаррӯҳ ё секретсия) аз ғадудҳои иловагии худ ба хок ҷудо менамоянд ва ин моеъ дорои моддаҳои бо ҳаво паҳншаванда аст, ки модинаҳои дигарро, ки аз тамоми минтақа меоянд, ҷалб менамояд. Дар натиҷа, анбӯҳи модинаҳои тухмгузор дар як минтақаи маҳдуд ҷамъ омада, дар пайи он зичии баланди кӯзаҷагузорӣ ба вучуд меояд, ки метавонад дар як метри мураббаъ садҳо ва баъзан ҳатто ҳазорҳо дона кӯзаҷаро ташкил диҳад. Вобаста аз навъи кӯзаҷа малахҳои галагии мо аз даҳҳо, садҳо ва зиёда аз он тухм мегузоранд, аз ин рӯ соли оянда зичии кирминаҳо дар ҷойҳои азтухмбарой метавонад дар муқоиса бо давраи волидайн чандин маротиба афзоиш ёбад ва дар як м2 ба даҳҳо ҳазор расад. Кирминаҳо, ки ба таври оммавӣ аз тухм мебароянд, дар гурӯҳҳои зич бо ҳам қарор гирифта, пайваста якдигарро бо роҳи расидан ба дигар ҳамҷинсонҳои худ бо мӯйлабчаҳо ва панҷаҷаҳои худ ангезиш ё таҳрик медиҳанд. Ангезиши ламсӣ истеҳсоли “гормонҳои махсуси галагӣ”, алахусус серотонинро ба амал меорад. Омилҳои аёни ё ки визуалӣ ва шоммаӣ (ҳисси бӯй) ба кирминаҳо барои нигоҳ доштани тарзи ҳаёти галагӣ мусоидат намуда, аз пароканда шудан нигоҳ медорад. Дастаҳои хурди алоҳида тадриҷан

ба гурӯҳҳои азим муттаҳид шуда, ба як самт ҳаракат карданро оғоз менамоянд. Дар натиҷаи ангиши доимии ҳиссиёти бӯйгирӣ, визуалӣ ва шунавоӣ, гала шиддат гирифта, кирминаҳо ҳарчи бештар рангҳои муқобил мегиранд. Ҳамин тавр, тадриҷан малаҳҳо афзоиш ёфта, аз танҳои ба галагӣ мубаддал мегарданд.

Марҳилаҳои танҳои ва галагии малаҳ – ду шакли пай дар пайи давомдоре мебошанд, ки марҳилаҳои зиёди фосилавино дар бар мегиранд. Раванди гузариш аз танҳои ба марҳилаи галагӣ якҷанд (одатан чор ва ё зиёда) наслҳоро дар бар гирифта, он баргарданда мебошад. Гузариши баръакс аз марҳилаи галагӣ ба марҳилаи танҳои одатан дар ду-се насл зудтар рух медиҳад. Гузариш аз як марҳила ба марҳилаи дигарро табдилёбӣ ва ё дигаргуншавии марҳила меноманд. Азбаски намудҳои малаҳи галагии мо дар як сол танҳо як насл доранд (оид ба истисноҳо дар зер гуфта мешавад), ин маънои онро дорад, ки гузариш аз марҳилаи танҳои ба марҳилаи галагӣ ҳадди ақал якҷанд солро дар бар мегирад. Ба ибораи дигар, хурӯҷи малаҳ, яъне гузариши шадид аз шумораи кам ба зиёдшавӣ, фаврӣ ва якуякбора ба амал наомада – он дар давоми якҷанд сол давраи афзоиши саршуморро аз сар мегузаронад. Вазифаи шахсе, ки бар зидди малаҳ мубориза мебарад аз он иборат аст, ки тамоюлҳои зиёдшавии шумораи ҳашароти зараррасонро бодикқат назорат намуда, нишонаҳои афзоиш ёфтани галаро нисбат ба мавсими гузашта омӯзад. Инро масалан, бо роҳи муқоисаи нишондиҳандаҳои морфометрии малаҳ дар фаслҳои қорӣ ва қаблӣ кардан мумкин аст. Чунин муқоиса имкон медиҳад, ки сар задани афзоиши шадидро пешгӯӣ намуда, мутаносибан чораҳои пешгирӣ ва идоракунии таҳаввулоти зарари малаҳро амалӣ намоем.

Табдили марҳила (яъне табдилёбӣ аз марҳилаи танҳои ба марҳилаи галагӣ) раванди асосии дар ташаккули шадиди хурӯҷи оммавии малаҳ мебошад. Дарк кардан муҳим аст, ки кадом омилҳо ин равандро ба вуҷуд оварда, дастгирӣ менамоянд; ин омилҳо дар қисматҳои махсуси дастурамали мазкур баррасӣ шудаанд.

Гарчанде аз ҳама калонтарин дар байни оилаҳои малаҳҳо – оилаи Acrididae мебошад, ки зиёда аз 12 000 намудро дар бар мегирад, аммо аксарияти онҳо ғайригалагӣ буда, намудҳои галагии он шумораашон танҳо ба даҳҳо мерасад. Аз нуқтаи назари таҳаввулоти галагӣ – ин як падидаи нисбатан нав буда, мустақилона дар зероилаҳои оилаи Acrididae пайдо шудааст. Чунин мешуморанд, ки галагӣ сатҳи зинда мондани малаҳро афзоиш дода, ба онҳо имкон медиҳад, ки фишори душманони табиӣ ва шароити номусоид ба иқлимиро бартараф намоянд, муҳоҷирати дурдаст ба сукунат ва азхудкунии минтақаҳои нави ҷуғрофӣ мусоидат мекунад.

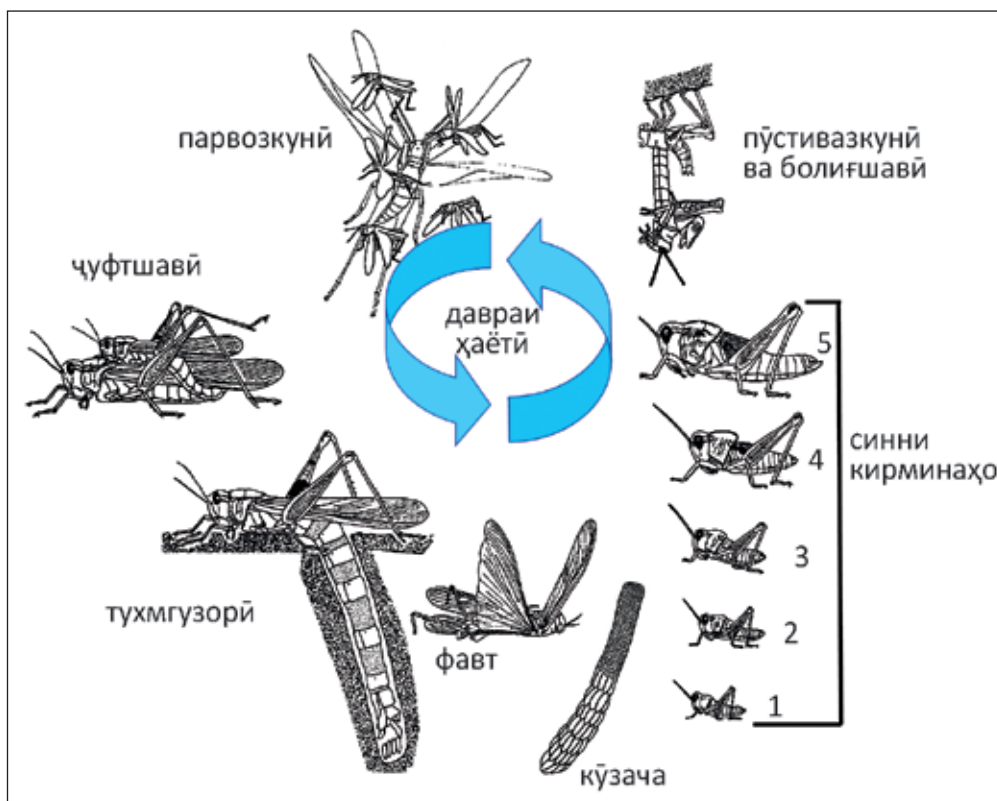
3. ДАВРАИ ҲАЁТӢ

3.1. Инкишофи ҷанинӣ

Малах – ҷашаротест, ки табаддулоти нопурра дорад, аз ин рӯ давраи зиндагии онҳо се давраро дар бар мегирад: тухм, кирмина ва ҷашароти болиғ (расми 4). Кӯзачаҳо ва тухмҳо дар тобистон ё тирамоҳ дар хок гузошта мешаванд. Рушди ҷанин фавран пас аз тухмгузорӣ оғоз ёфта, хеле зуд қатъ мегардад, танҳо дар баҳор дубора аз нав ба рушд ёбӣ шурӯъ мекунад. Ин падидаи боздошти тӯлонии рушд диапаузаи ҷанинӣ номида мешавад. Ин мӯтобиқшавӣ ба малахҳои минтақаи мо имкон медиҳад, ки зимистони дарозро паси сар кунанд. Барои баромадани тухм аз диапауза, онҳо бояд ҳадди ақал чор ҳафта дар ҳарорати паст (аз 0°C то 4°C ва ё камтар) нигоҳ дошта шаванд. Дар фасли баҳор, бо фарорасии ҳавои мӯътадили гарм, рушди ҷанин дубора барқарор мегардад. Дар ин давра, ба суръати ин раванд на он қадар ҳарорат, балки намие, ки аз об шудани барф ё боронҳои баҳорӣ ба хок ворид мегардад, таъсир мерасонад.

Пас аз ба анҷом расидани рушди ҷанин, аз тухм баромадани кирминаҳо аввал алоҳида ва сипас ба таври оммавӣ ба амал меояд. Барои пешгӯӣ кардани вақти аз тухм баромадани кирмина ба давраи миёна ва дарозмуддат якчанд соли охир диққат дода, хусусиятҳои обу ҳаво (ҳарорат ва намӣ)-и соли мазкурро ба назар гирифтани лозим аст. Бояд қайд кард, ки муҳлати тухм гузоштан ба муҳлати аз тухм баромадани кирминаҳо таъсир намерасонад.

То кадом муҳлат тухми малах метавонад дар хок қобилияти ҳаётиро аз даст надода зинда боқӣ монад? Ба ибораи дигар, оё метавонад «ҷамъ шудани» кӯзачаҳо дар хок ва дар як вақт аз тухм баромадани кирминаҳо аз кӯзачаҳои ду, се ва ё зиёда сол пештар гузошта шуда рух диҳад? Ба тариқи таҷрибавӣ нишон дода шудааст, ки давраи зиндамони тухм маҳдуд буда, тақрибан 18–24 моҳро дар бар мегирад. Ин маънои онро дорад, ки агар бо ягон сабабе аз тухмбарой дар соли оянда пас аз гузоштани тухм ба амал наояд, эҳтимолияти муайяне вуҷуд дорад, ки он дар давоми ду сол ба амал хоҳад омад, аммо пас аз се ва ё зиёда солҳо аз эҳтимол дур аст, зеро тухмҳо нобуд мегарданд.

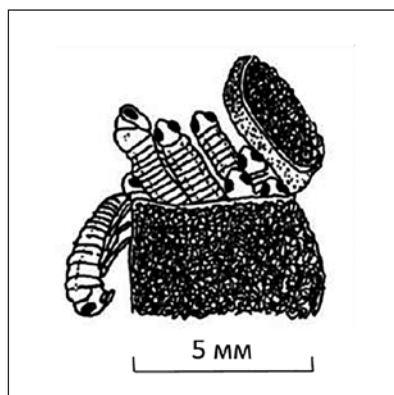


Расми 4. Давраи тухмгузорӣ, пайдоиш ва инкишофи малахҳо
(аз рӯи Лачининский ва дигарон, 2002, бо тағйиротҳо)

3.2. Кирмина

Дар фасли баҳор кирминаҳо аз тухм баромада фаъолонро ғизо мегиранд ва аксар вақт гурӯҳ шуда ҳаракат мекунанд, ки онҳоро галаи майда ё ки даста (кулига) меноманд. Ҳангоми азтухмбарой кирминаҳо сарпӯшаки кӯзачаро кушода аз кӯзача берун меоянд (расми 5). Афзоиши кирминаҳо одатан панҷ синро дар бар мегирад, ки байни ҳар ин давраи инкишофи малах пӯстпартой ба амал меояд, дар натиҷа кирминаҳо ба андозаи муайян калон мешаванд. Миқдори бӯғмакҳои мӯйлабчаҳо афзоиш ёфта болҳо низ аз асосашон инкишоф меёбанд. Давомнокии давраи кирминагӣ вобаста ба намуд ва шароити обу ҳаво, пеш аз ҳама ҳарорат фарқ мекунанд.

Барои мақсадҳои амалӣ, муайян карда тавонистани синни кирминаҳо муҳим аст. Ин малака барои қабули қарори дуруст оид ба сари вақт гузаронидани чорабиниҳои мубориза бар зидди малах зарур мебошад, ки одатан коркардро ҳангоми дар даста бартарӣ пайдо кардани кирминаҳо синни 2 ва 3-юм тавсия дода мешавад. Кирминаи наслҳои нисбатан калонтар (ва алалхусус малахи болиғ) ба таъсири инсектидсидҳо тобовартар буда, бинобар ин барои мубориза бурдан бо онҳо нисбат ба синни хурд миқдори зиёдтари захрдорухоро истифода бурдан лозим аст. Ғайр аз ин, баъди гузаштан ба синни минбаъда, майдони ишғоли дастаҳои кирминаҳо ба маротибаҳо зиёд мешавад, аз ин рӯ мубориза бурдан ба муқобили



Расми 5. Баромадани кирмина аз кӯзача

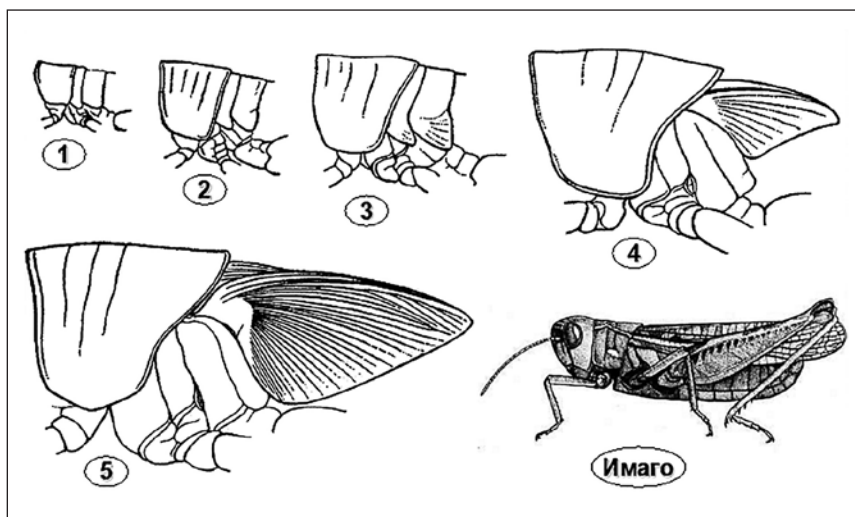
(аз рӯйи Кюнел д'Эркулэ, 1893–1905 аз Уваров, 1927, бо тағйиротҳо)

синнҳои поёни нисбат ба малаҳҳои болиғ зудтар ва камхарҷтар аст. Барои муайян намудани синни кирминаҳо, онҳоро бояд дар зерини пурбин ё микроскоп дида баромада, ба шакл ва ҷойгиршавии асоси бол дар тахтапушт диққат диҳем (расми 6). Дар кирминаҳои синни 1-ум онҳо амалан фарқ намекунанд. Дар кирминаи синни 2-юм ин нишона суғар дар шакли ба кунҷи каме поён кашидашудаи тахтарушт ба назар мерасад. Дар кирминаи синни 3-юм онҳо ба таври равшан намоён мешаванд ва дар онҳо рағчаҳои дарозрӯяи возеҳ ба назар мерасанд. Дар кирминаи синни 4-ум андозаи қисмати асос ва ё беҳи болҳо меафзояд, ки онҳо назар ба қисмати пеши тахтапушт каме кӯтоҳтар мешаванд. Мавқеи онҳо ба таври назаррас тағйир меёбад: онҳо акнун на дар паҳлӯи бадан, балки дар қафо ҷойгиранд. Ниҳоят, дар кирминаи синни охирин, 5-ум, болҳо хуб инкишоф ёфтаанд ва тақрибан дарозии онҳо ба қисмати пеши тахтапушт баробар мебошанд.

Ба ғайр аз асоси бол, синни кирминаҳоро аз рӯйи миқдори буғумакҳои мӯйлабчаҳо низ фарқ мекунанд: аз 13 буғумак барои синни 1-ум, аз 25 то 35 то барои синни 5-ум, инчунин аз ҷиҳати шакл ва инкишофи узвҳои ҷинсии беруна. Андозаи кирминаҳо пас аз ҳар синн меафзояд: дарозии бадан дар тамоми давраи кирминагӣ аз се то панҷ маротиба афзоиш ёфта, вазни онҳо пас аз ҳар пӯстпартоӣ тақрибан ду баробар зиёд мегардад.

Муайян гардидааст, ки тақрибан 90% ҷавти табиӣ малаҳ дар синни якуми кирминагӣ ба амал меояд. Маҳз дар ин давра, яъне дар ҳафтаи аввали ҳаёти кирминаҳо, ки наваз аз тухм баромадаанд ба шароити номусоиди обу ҳаво ва душманони табиӣ бештар осебпазиранд. Сипас, пас аз ҳар як синни минбаъдаи ҳаёт қобилияти зинда мондани кирминаҳоро зиёд мегардад.

Пас аз гузариш ба ҳар як синни минбаъда, масоҳати ишғолкардаи дастаҳо низ зиёд мешавад. Ҳамин тариқ, дастаҳои синни 2-ум назар ба дастаҳои синни 1-ум тақрибан ду маротиба калонтар буда, ҳангоми ба синни 5 расидан, дастаҳо майдони худро дар муқоиса бо синни 1-ум аз 40 то 300 маротиба зиёд менамояд. Ин омил аҳамияти калони амалӣ дорад: агар ҳарчи пештар чорабиниҳои коркарди зидди малаҳ анҷом дода шавад, ҳамон қадар майдонро камтар коркард кардан лозим меояд, ки ин вақт, пул, заҳрхимикатҳо ва ғайраро камтар сарфа менамояд.



Расми 6. Муайян намудани синни кирмина ва давраи ба балоғат расидани малах аз рӯйи инкишофи зинаҳои пайдоиши болҳо

[Бей-Биенко ва Мищенко, 1951; малахи болиғи салибдор *Arcyptera microptera* (Fischer von Waldheim, 1833) – аз Лачининский ва дигарон, 2002]

аз синни 1-ум то 3-юм асоси болҳо ба поён кашида шудаанд; дар синни 4-ум ва 5-ум онҳо дар боло ҷойгиранд.

3.2.1. Рафтори кирминаҳо

Рафтори ҳаррӯзаи кирминаҳои марҳилаи галагии малах се давраи асосиро дар бар мегирад: оромӣ, ғизогирӣ ва ҳаракат. Давомноқӣ ва ивазшавии ин давраҳо пеш аз ҳама аз ҳарорат вобаста аст. Масалан, агар ҳарорат аз 10°C паст шавад, кирминаҳо ба қарахтии хунуқӣ меафтанд ва агар аз 48°C боло равад, пас депрессияи гармӣ ба амал меояд. Аҷиб он аст, ки кирминаҳои малах метавонанд дар ҳароратҳои хеле пасттар, ҳатто манфӣ зинда монанд. Дар ҳарорати –5°C онҳо ба қуллӣ ях мекунанд ва заифи шикананда мешаванд, аммо онҳо дар чунин яхкунӣ ним соат тоб оварда метавонанд. Агар пас аз ин ҳарорат аз 0°C боло равад, яхи кирминаҳо об мешавад ва онҳо фаъолияти ҳаётии худро бидуни ягон осеб идома медиҳанд. Аз ин сабаб сардиҳои кӯтоҳмуддат барои кирминаҳо хатарнок нестанд. Агар ҳарорати манфӣ якчанд соат идома ёбад он гоҳ метавонад марги оммавӣ рух диҳад.

Кирминаҳо одатан шабро дар растаниҳо мегузаронанд. Пас аз баромадани офтоб, вақте ки баландшавии ҳарорат оғоз меёбад, кирминаҳо ба қисмҳои равшаншудаи растаниҳо, дар хок ва ё санғо ҷамъ шуда, ба истилоҳ «дастачаҳо офтобӣ»-ро ташкил медиҳанд (расми 7). Ин одатан аз соати 6 то 8-и субҳ давом меёбад. Баъдан чунин дастачаҳои офтобӣ пароканда гардида, кирминаҳо ба ғизохӯрӣ шурӯъ менамоянд. Ғизогирии метавонад шабонарӯз, ҳатто шабона рух диҳад, аммо одатан дар як шабонарӯз ду давраи ғизохӯрии фаъолтарин вучуд дорад - субҳ ва шом. Ғизохӯрии субҳгоҳӣ тақрибан ду соат давом меёбад, шурӯъ аз соати 8-и субҳ ҳангоми ҳарорати ҳаво 18–20°C будан ва шомгоҳон аз соати 17 то 18, тақрибан якумин соат дар ҳарорати 20–22°C давом мекунанд.



Расми 7. «Дастачаҳои офтобӣ» кирминаҳои синни якуми малахи марокашӣ

Пас аз хӯрокхӯрии субҳона, кирминаҳои марҳилаи галагӣ ба ҳаракат мебароянд. Ҳаракати сарҷамъонаи дастаҳо – дар адабиёти хориҷӣ «маршировка» номида мешавад – одатан аз соати 10-и субҳ ва 16–17-и шом рух медиҳад. Дар вақти гармтарини рӯз, аз нисфирӯзӣ то соати 14 шиддати раҳпаймойи коҳиш меёбад ва кирминаҳо аз рӯйи имкон кӯшиш мекунанд дар соя пинҳон шаванд. Масофаи тайкардаи дастаҳо аз як қатор омилҳо вобастагӣ дорад: синни кирминаҳо, ҳарорат, зичии растаниҳо ва релеф. Ин масъала ҳангоми кор бо истифодаи доруҳои сусттаъсиркунанда, масалан, воситаҳои биологӣ ё ингибиторҳои синтези хитин аҳамияти калони амалӣ дорад. Он дар қисмати алоҳидаи Дастурамали коркард бар зидди малах муфассал баррасӣ мешавад.

Чаро кирминаҳо ба ҳаракат мебароянд? То ба имрӯз дар ин маврид нуқтаи назари ягона вуҷуд надорад. Ҳаракатро танҳо барои ҷустуҷӯи ғизо шарҳ додан нодуруст аст, зеро аксар вақт гурӯҳ аз минтақаҳои пур аз растаниҳо ҳаракат мекунанд, аммо кирминаҳо аз онҳо ғизо намегиранд. Вақтҳои охир дар адабиёт ишораҳои пайдо шуданд, ки мувофиқи онҳо кирминаҳо аз норасоии сафедаҳо ва намакҳо азият мекашанд, ки онҳо мехоҳанд онро бо ҳамла ба ҳамҷинсонӣ худ ҷуброн кунанд, яъне канибализм ё ки ҳамшаклхӯрӣ. Кирминаҳои дар сафи пеши гурӯҳ буда мекӯшанд, ки аз ҳамлаи кирминаҳои аз қафо буда, ки мехоҳанд ба онҳо бирасанду бигазанд, раҳой ёбанд, ба ин васила тамоми гала ба ҳаракат мебарояд. Аммо, ба назари мо, аҳамияти канибализм ҳамчун қувваи пешбаранда барои муҳоҷирати кирминаҳо аз ҳад зиёд баҳогузори шудааст ва бо мушоҳидаҳои сершумори саҳроии муаллифони ватанӣ тасдиқ нашудааст.

3.2.2. Пўстпартой

Малахҳо дар давраи кирминагӣ, ки одатан панҷ синро дар бар мегирад, ба андозае афзоиш меёбанд ва калон мешаванд. Дар байни ин синҳо пўстпартой ё ивази пўст ба амал меояд (расми 8). Ҳамин тариқ, малахҳои галагии мо панҷ маротиба пўсташонро иваз мекунанд. Тақрибан як рӯз пеш аз пўстпартой фаъолияти умумии кирминаҳо коҳиш меёбад. Якчанд соат пеш аз пўстпартой, кирминаҳо ғизогириро қатъ менамоянд ва пас аз ду то се соати пўстпартой дубора ба ғизогири шурӯъ мекунанд. Бевосита пеш аз пўстпартой кирминаҳо ба болои растаниҳо баромада, аз онҳо чаппа аз боло ба поён бо сарашон овезон мешаванд. Дар тӯли якчанд дақиқа, пўсти кӯҳна дар атрофи пеши тахтапушт кафида, кирминаи синни навбатӣ тадричан аз он озод шуда, ба замин меафтад. Тамоми раванди пўстпартой тақрибан ним соат тӯл мекашад. Пўсти кӯҳна чанд муддат дар ниҳол боқӣ мемонад ва кирминаи пўстпартофта дубора ба ниҳол мебарояд ё дар соя пинҳон мешавад. Рӯйпӯши он мулоим буда, рангаш равшан аст, аммо дар тӯли як-ду соат пас аз пўстпартой, пардаи болоии он саҳт гашта, рангаш тира мешавад. Пўстпартой одатан фаъолона дар давоми рӯз, аз соати 10-и субҳ то 17-и бегоҳ рух медиҳад.

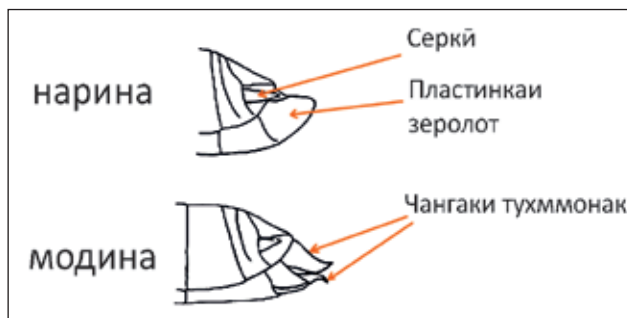


© ФАО / А.В. Лачинский

Расми 8. Ҷараёни пўстпартоии малах (ҳангоми гузариш аз синни 5-ум ба болиғӣ) дар мисоли малахи марокашӣ

3.3. Малахи болиғ (имаго)

Кирминаҳои синни 5-ум бори охир пӯст партофта (расми 8), ба малахи болиғи болдор табдил меёбанд. Дар аввали камолот малахи навболиғ фаъолона ғизо гирифта, пас аз чанд рӯз ба парвоз шурӯъ менамояд. Дар рӯзҳои аввал ин парвозҳо кӯтоҳ, ҳамагӣ чанд метрро ташкил медиҳанд, аммо тадриҷан доираи онҳо зиёд мегардад. Вобаста аз намудҳо, давраи балоғат аз якчанд рӯз то якчанд ҳафта давом намуда, маҳз дар ҳамаин вақт малахҳо аксар парвози оммавии галаҳоро ташкил медиҳанд ва ба растаниҳои худрӯй ва маданӣ зарари ҷиддӣ мерасонанд. Пас малахҳо фаъолона ба ҷуфтшавӣ шурӯъ мекунанд. Барои мақсадҳои амалӣ омӯхтани фарқиати ҷинси малах муҳим аст. Барои ин ба нӯги охири шикамча назар кардан лозим аст: дар наринаҳо, он лавҳаи зеролотро бо ду замимаи кӯтоҳ – серка тасвир мекунанд ва дар модинаҳо ба ғайр аз серка, инчунин тухмгузор бо чор чангаки кӯтоҳи қалмоқшакл мавҷуд аст (расми 9). Пас аз якчанд рӯз ё ҳафта баъд аз бордоршавӣ, модинаҳо ба тухм гузоштан шурӯъ менамоянд. Хусусиятҳои хок, пеш аз ҳама таркиби механикии он, зичӣ ва намии он ҳангоми интиҳоби ҷой барои гузоштани кӯзачаи тухм аҳамияти ҳалкунанда доранд. Пеш аз тухм гузоштан модина, хокро тақрор ба тақрор озмоиш намуда, дар он нуктаи охири шикамро бо миқдори зиёди хемо-, механо- ва гирретсепторҳо дар девораҳои тухмдон меандозад. Кӯзачаҳои тухмро дар қабатҳои болоии хок ҷойгир мекунанд, дар ҳоле ки шикам метавонад аз ҳисоби дароз шудани мембранаҳои байнисегменти эластикӣ якчанд маротиба дароз шавад (расми 4, тухмгузорӣ). Агар хок барои тухм гузоштан мувофиқ набошад, модина шикамро кашада ба ҷои дигар мегузарад. Дар ҷойҳои, ки модинаҳо кӯшиши тухм гузоштанро карда буданд, сӯроҳҳои сершумори хокро дидан мумкин аст. Чунин «парма кардан»-и дақиқ комилан асоснок аст: зеро ки, маҳз хок муҳите мебошад, ки дар он малахҳо (дар давраи тухм) тақрибан нуҳ моҳи солро сипарӣ менамоянд. Худи раванди тухмгузорӣ одатан 30–40 дақиқа тӯл мекашад. Сарфи назар аз он, ки тухмро дар вақтҳои гуногун, дар тӯли якчанд ҳафта ё ҳатто моҳҳо гузоштан мумкин аст, баромадани кирминаҳо дар фасли баҳор хеле аҳлона руҳ медиҳад.



Расми 9. Фарқиатҳои ҷинсӣ дар сохтори нӯги шикамчаи малах

3.4. Кӯзачаи тухм

Малахҳои модина тухмро ба таври инфиродӣ, ба мисоли чирчиракҳо нагузошта, балки ба таври гурӯҳӣ мегузоранд. Ҳангоми гузоштан, тухмҳо бо моддаи кафкмонанди иловагии модина иҳота ва мустақкам карда шуда, шакли махсусро ташаккул медиҳад, ки онро кӯзача меноманд. Кӯзачаҳои тухм як дастгоҳи беназире мебошанд, ки ба малахҳо хосанд. Он

имкон медиҳад, ки ҷанинҳо дар шароити шадиди муҳити зист зинда боқӣ монанд. Қабати берунаи тухмҳоро деворҳои каму беш мустақкам муҳофизат мекунанд, ки аз зарраҳои хок ва боқимондаҳои растанӣ, ки бо туршаи (секретсия ё тарашшӯх) модина омехта шудаанд, иборат мебошанд. Чунин девораҳо ба ҷанинҳои малах имкон медиҳанд, ки ҳарорати баланд ва паст, зиёд ё камии рутубатро бидуни мушкилӣ таҳаммул намоянд. Ҳарорат дар қабатҳои болоии хок, ки тухмҳо дар он ҷойгир шудаанд, метавонанд аз +40°C дар фасли тобистон, то -40°C дар фасли зимистон бошанд; ҷойҳои тухмгузорӣ метавонанд якҷанд моҳ тавассути обхезӣ (масалан, дар малахи осиеғӣ) зери об монанд, новобаста аз ин, дар вақти муқарраргардида давраи баромадани кирмина аз тухм руҳ медиҳад. Дар аксари малахҳои минтақаи мо зимистонгузаронӣ дар давраи дар тухм будан ба амал меояд ва маҳз ҳамин марҳилаи ҷанинии малах тӯлонитарин (баъзан аз нӯҳ то даҳ моҳ) дар давраи солона мебошад. Аммо, вазифаи кӯзаҷаҳо бо таъмин намудани монеаҳои муҳофизатӣ ба тухм маҳдуд намешавад. Ҷанинҳои малах организмҳои зинда ҳастанд, ки нафас мегиранд ва инкишоф меёбанд (ба боби 3.1 нигаред) ва аз ин рӯ мубодилаи об ва газ дар кӯзаҷаҳои тухм аз ҳисоби қобилияти гузаронандагии деворҳо ба амал меояд.

Вобаста ба намуд кӯзаҷаҳо аз рӯйи шакл, андоза ва миқдори тухмҳо аз ҳам фарқ мекунанд, ки дар олами ҳайвоноти мо метавонанд аз чор то 150 тухм дар як кӯзаҷа вуҷуд дошта бошад. Дар табиат дар як давра модинаҳои малахҳои минтақаи мо одатан дар фосилаи як ё ду ҳафта, ду-чор дона кӯзаҷа (баъзан то шашто) мегузоранд. Шумораи кӯзаҷае, ки ҳар як модина гузоштааст, аз дастрасии ғизо ва шароити обу ҳаво вобаста аст: дар давраи тухмгузорӣ то вақте, ки ҳаво мулоим ва гарм аст, модинаҳо гузоштани кӯзаҷаҳои тухмро идома медиҳанд, аммо агар сардиҳои барвақтӣ сар шаванд, онҳо нобуд шудан мегиранд. Кӯзаҷаҳои аввал одатан нисбат ба кӯзаҷаи охириин зиёдтар тухм доранд.

3.5. Ҷараёни инкишофи шумора ва зарароварии малахҳо

Малахҳо яке аз гурӯҳҳои асосии ҳайвонот дар биосенозҳои алафӣ мебошанд. Шумораи онҳо метавонад ба ҳазорҳо дар як м² ва вази хушк ба якҷанд тонна дар як гектар бирасад. Дар баробари шумораи зиёд, пурхӯрӣ ва ҳамаҳӯрӣ омили асосии расонидани зарари зиёд аз ҷониби малах мегардад. Муайян шудааст, ки малахҳо тақрибан 30% фитомассаи рӯйи заминро истеъмол мекунанд ва дар солҳои бӯҳронӣ ва авҷгирии азим онҳо метавонанд ҳамаи растаниҳои минтақаҳои афзоиши ҳудро комилан нобуд кунанд. Амалан ҳамаи зироатҳои асосии кишоварзӣ, инчунин алафзорҳо ва чарогоҳҳо ба ҳамлаи малах дучор мегарданд. Ҳамзамон, малахҳо ҷузъи таркибии олами ҳайвоноти биосенозҳои алафӣ мебошанд ва дар гардиши моддаҳои ғизоӣ нақши муҳим дорад. Дар сурати кам будани шумора, онҳо ҳатто афзоиши растаниро тақвият медиҳанд ва поруи малах нурии хуб барои хок мебошад.

Барои популятсияи малах якбора тағйир ёфтани саршумори он хос аст, ғайр аз он, давраҳои кам будани шумора (депрессия-таназзулӣ) метавонанд ба давраи афзоиши оммавӣ (хуруҷҳо) мубаддал гардад. Шумораи афзоиш бо се гурӯҳи асосии омилҳо ба танзим дароварда мешавад: абиотикӣ (шароити обу ҳаво), биотикӣ (душманони табиӣ) ва антропогенӣ (чораҳои мубориза бо малах). Дигар омилҳои антропогенӣ, аз қабали танзими ҷараёни оби дарёҳо ё бештар аз меъёр чаронидани чорво дар дашту саҳро, низ метавонад барои фароҳам овардани шароити мувофиқ ҷиҳати афзоиши зиёди малах нақши муҳим дошта бошад.

Вобаста ба шароити обу ҳаво, бояд қайд кард, ки солҳои гарм ва хушк одатан барои афзоиши шумораи малах мусоид мебошанд. Инро чунон маънидод кардан мумкин аст, ки дар ҳавои гарм ва хушк малахҳо зудтар афзоиш ёфта, ба бемориҳои гуногун камтар гирифта мешаванд. Дар натиҷа, эҳтимолияти зинда мондан ва сарнаслии малах зиёд мегардад, ки ин ба афзоиши саршумори он оварда мерасонад. Аз ин рӯ, гармшавии глобалии иқлим заминаи афзоиши зарари малахро фароҳам меорад. Бо сабаби гармшавии глобалӣ, макони зисти малахҳо ба самти шимол ва ба баландиҳо васеъ шуда, фенология ва суръати инкишофи онҳо тағйир меёбад, ки ин ба баъзе намудҳои имкон медиҳад, ки дар як сол на мисли пештара як насл, балки ду насл боқӣ гузоранд.

Душманони табиӣ малахҳо зиёд ва гуногун буда, метавонанд ба тамоми давраҳои ҳаёти – тухм, кирминаҳо ва ҷангоми болиғӣ таъсир расонанд. Вақте ки шумораи малахҳо дар сатҳи нисбатан паст қарор дорад, душманони табиӣ як омили муҳими боздоранда мебошанд ва нақши онҳо барои боздории афзоиши шумораи малах назаррас мебошанд. Аммо, ҷангоми бесобиқа хурӯҷ ва афзоиш ёфтани, яъне дар давраи авҷи саршумори малах нақши танзимии душманони табиӣ тақрибан ноаён аст. Аз тарафи дигар, онҳо дар марҳилаи қоҳиши ҷараёни инкишофи шумораи малахҳо ба назар мерасанд ва метавонанд ба охир расонидани хурӯҷи малахро тезонанд.

Дар мавриди омили антропогенӣ бошад, бояд қайд намуд, ки чорабиниҳои васеи мубориза бар зидди малах, албатта, барои нисбатан қоҳиш ёфтани шумораи малахҳо мусоидат менамояд, аммо одатан барои ба пуррагӣ хомӯш кардани хурӯҷи малах имконият надоранд. Гузашта аз ин, фаъолияти хоҷагидории инсон аксар вақт барои афзоиши оммавии малах шароити мусоид фароҳам меорад. Маданияти пасти пешбурди кишоварзӣ, чаронидани зиёди чорво, заминҳои аз гардиши кишоварзӣ берунмонда – ҳамаи ин ба афзоиши саршумор ва зарарнокии малахҳо мусоидат менамояд. Барои ин муҳим аст, ки саъю кушиши муассисаи зидди малах на фақат барои «хомӯш кардани оташ»-и хурӯҷи малахҳо, балки барои пешгирии он равона карда шавад. Стратегияи пешгирӣ - роҳи аз ҳама самаранок ва каммасраф, усули бехатари экологии паст намудани зарар аз малах мебошад. Барои татбиқи он бояд дарк намуд, ки кадом омилҳо метавонанд боиси афзоиши шумораи малахҳо шаванд ва чӣ қорхоро бояд анҷом дод, ки аҳамияти ин омилҳо то ҳадди ақал расонида шаванд. Дастурамали мазкур ба асоси асосҳо – биология, экология ва рафтори малах бахшида шудааст, ки доништани онҳо бояд асоси ҳама гуна стратегия ва усули мубориза бар зидди малахро дар бар гирад.

Дар бобҳои минбаъдаи Дастурамали мазкур дар бораи се намуди маъмули малах дар Қафқоз ва Осиёи Марказӣ маълумот дода шудааст, яъне:

пруси итолиёвӣ *Calliptamus italicus* (L., 1758),

малахи марокашӣ *Dociostaurus maroccanus* (Thunberg, 1815) ва

малахи осийӣ *Locusta migratoria migratoria* L., 1758.

Ҳар се ин намудҳо ба оилаи Acrididae тааллуқ доранд.

Бояд қайд намуд, ки илова бар ин се намуд, баъзан ба кишварҳои Қафқоз ва Осиёи Марказӣ малахи биёбонии *Schistocerca gregaria* (Forskål, 1775) аз оилаи Acrididae,

зероилаи *Cyrtacanthacridinae*, парвоз мекунад. Парвозҳои оммавии ин намуд дар соли 1929 дар Осии Марказӣ соли 1930 дар кишварҳои Ҷафқоз мушоҳида гардид. Охирин парвози каму беши оммавӣ соли 1962 дар Туркманистон ба вуҷуд омада буд. Ғайр аз он, малахи биёбонӣ метавонад мунтазам ба ҷануби Афғонистон аз Эрон парвоз кунад. Одатан, галаҳои парвозкунанда аз малаҳҳои ноболиғи гулобиранг иборат мебошанд (расми 10А), ки ҳангоми ба камолоти ҷинсӣ расидан зард мегарданд (расми 10В). Тухмҳои малахи биёбонӣ бидуни диапауза инкишоф ёфта, кирминаҳо дар тӯли ду-се ҳафтаи пас аз тухмгузорӣ аз тухм мебароянд. Кирминаи марҳилаи галагӣ дорои ранги дурахшони яраққосӣ мебошанд (расми 10В). Азбаски ин намуд дар ҳудуди Ҷафқоз ва Осии Марказӣ ҷойи зисти асосӣ надоранд, дар ин Дастурамал ба таври муфассал баррасӣ нашудааст.



Расми 10. Малахи биёбонии *Schistocerca gregaria* (Forskål, 1775)

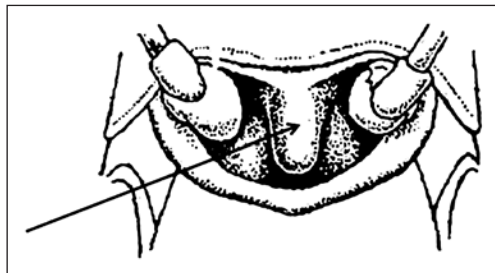
А – малахи ноболиғ; Б – малахи болиғ; В – гурӯҳи кирминаҳои синни 5-уми марҳилаи галагӣ

4. ПРУСИ ИТОЛИЁВЇ, Ё МАЛАХИ ИТОЛИЁВЇ



Расми 11. Пруси итолиёвии ба балоғат расида *Calliptamus italicus* (L., 1758)

Пруси итолиёвӣ (расми 11) ба зероилаи *Calliptaminae* (*Calopteninae*) мансуб аст. Хусусияти хоси малаҳҳои ин зероила аз он иборат мебошад, ки дар байни устухони коси пойҳои пеш, ҳангоми аз поён нигоҳ кардан лӯндачаи конусшакли қафаси пеши сина возеҳ ба назар намоён аст (расми 12).



Расми 12. Лӯндачаи қафаси пешисинагӣ (бо хатти тирча ишора шудааст)
(Бей-Биенко ва Мищенко, 1951)

4.1. Ареал (макони зист)



Расми 13. Ареал ё муҳити махсуси зисти пруси итолиёвӣ (хатти сурх) ва ҳамаи авлоди *Calliptamus* (хатти сабз) (ба ғайр аз ҷазираҳо дар уқёнуси Атлантика)
(Сергеев ва дигарҳо, 2017)

Ареал ё муҳити махсуси зисти пруси итолиёвӣ (расми 13) асосан соҳилҳои баҳри Миёназамин ва Осиёи Ҷарбиरो фаро мегирад. Дар шимол, ин намуди малах ба минтақаҳои марказии Аврупо, ки дар он ҷо афзоиши саршумори паҳнғаштаи он ба назар мерасад (нисфи ҷанубии Олмон, қариб тамоми Полша; ҷануби Нечерноземя; амалан тамоми ҷангал – дашти аврупоӣ то Тоттористон) ва минтақаи ҷангал – дашти Сибири Ҷарбӣ мерасад. Дар ҷануб, он ба қадри кофӣ дар соҳили шимолии баҳри Миёназамин ва дар ҷанубу ҷарбӣ Осиё ҷойгир шудааст. Инчунин дар Эрон ва Афғонистон маъмул буда, аммо ба марзҳои ҷанубии онҳо намерасад.

Минтақаҳои писандидаи сукунат – даштҳои хушк ва нимбиёбонҳои бо алафҳои ҳархела пӯшидашуда ва дорои намудҳои гуногуни растани явшон (*Artemisia spp.*) мебошанд. Дар қисми ҷанубии қаторкӯҳҳо (масалан, дар Ўзбекистон, Тоҷикистон ва Туркменистон), малахи итолиёвӣ асосан дар водии дарёҳо ва оазисҳо зиндагӣ мекунад ва аз ин рӯ дар адабиёти қадим номи он ҳамчун «пруси оазисӣ» низ воমেҳӯрад. Ин намуд дар кӯҳҳои Тиёншон, Помир-Олой ва Копетдоғ низ паҳн шудааст. Дар кишварҳои Қазоқоз пруси итолиёвӣ дар Гурҷистони Шарқӣ ва Арманистон ва дар баъзе маконҳои Озарбойҷон хеле зарар мерасонад.



Расми 14. Явшонзори заминҳои партов – минтақаҳои писандидаи пруси итолиёвӣ

Минтақаи асосии ташаккулёбии хуруҷи оммавии пруси итолиёвӣ Қазоқистон ва вилоятҳои бо Қазоқистон наздики Россия, Поволже ва ҷануби Сибири Ҷарбӣ мебошад. Дар ин минтақаҳо барои прус заминҳои аз гардиши кишоварзӣ берун (заминҳои партов) ва чарогоҳҳои саршумори фаровон аз явшон макони писанд аст (*Artemisia spp.*) (расми 14).

4.2. Морфология

4.2.1. Малахи болиғ (имаго)

Андозаи миёна, чорпахлӯ (расми 11, 15–17). Диморфизми ҷинсӣ баръало ба назар мерасад: наринаҳо одатан нисбат ба модинаҳо хеле хурдтаранд (ҷадвали 1; расми 17). Дар қисми пеши тахтапушташ шакли Х надошта, балки се хати баланди қирадор дорад (расми 16).



Расми 15. Малахи болиғи пруси итолиёвӣ дар тарбуз

Ҷадвали 1. Нишонаҳои морфологии малахи болиғи пруси итолиёвӣ

| Ҷинс/нишона | Дарозии бадан, мм | Дарозии пешбол, мм | Дарозии рони қафо, мм |
|-------------|-------------------|--------------------|-----------------------|
| Нарина | 14,5–28,7 | 7,7–22,2 | 6,1–15,0 |
| Модина | 21,9–41,6 | 11,0–32,0 | 8,3–24,6 |

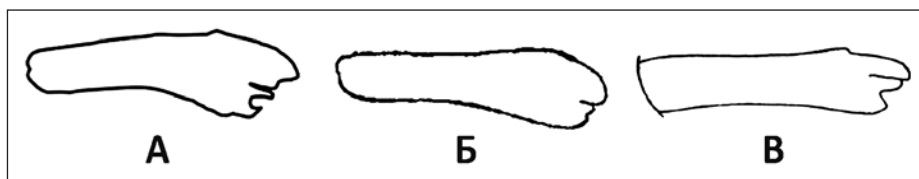


Расми 16. Хатҳои қирадори паҳлӯӣ (бо аломати тирча нишон дода шудааст) дар қисми пеши тахтапушти пруси итолиёвӣ

Қисми болоии болҳо хуб рушд ёфтаанд. Рони қафо ғафс ва кӯтоҳ аст. Рангҳо хеле гуногунанд: сиёҳи тира, хокистари-қаҳваранг, баъзан сафедтар. Аксар хатҳои дарозрӯяи равшан (махсусан ба дарозии паҳлӯии тиргаки пеши тахтапушт) ва доғҳо инкишоф ёфтаанд. Асоси болҳои қафо гулобӣ мебошанд. Рони пойи қафояш аз дохил сурх, сурхча ё гулобӣ буда, ду доғи сиёҳи кундаланги тасмамонанди нопурра дорад. Соқи пойҳои қафо сурх ё гулобӣ мебошанд. Серкии нарина ба таври возеҳ ба самти боло васеъшуда; парраи нӯги болоӣ аз парраи нӯги поёни дарозтар аст, парраи поёни дандонаки бурриши хеле тез дорад (расми 18А).



Расми 17. Чӯфтшавии пруси итолиёвӣ
Нарина (дар боло) аз модина хурдтар аст



Расми 18. Серқаҳои наринаҳо аз авлоди *Calliptamus Audinet-Serville*

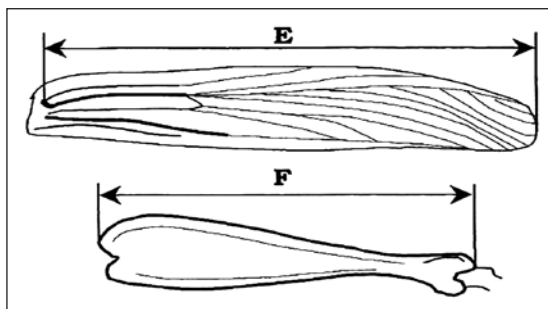
(Бей-Биенко ва Мищенко, 1951 ва Лачининскому ва дигарҳо, 2002)

А – пруси итолиёвӣ *C. italicus*; Б – пруси лалмӣ *C. turanicus*; В – пруси биёбонӣ *C. barbarus*

4.2.1.1. Фарқият байни марҳилаҳои танҳои ва галагӣ

Дар байни марҳилаҳои прус фарқияти дақиқе дар иваз гардидани ранг вучуд надорад, ки бо ин хусусият он аз аксари дигар малахҳои галагӣ фарқ мекунад. Умуман, намудҳои фазаи галагии прус то андозае калонтаранд ва зерболҳо ва болҳои онҳо нисбатан ба марҳилаи танҳои то андозае дарозтар мебошанд. Хотиррасон менамоем, ки марҳилаҳои танҳои ва галагӣ пеш аз ҳама бо рафтор фарқ мекунанд (нигаред ба боби 2).

Чун анъана, барои малахҳои галагӣ индекси таносуби дарозии болобол (Е) ба дарозии рони қафо (F) истифода мешавад. Дар намуди инфиродии марҳилаи танҳои пруси итолиёвӣ, арзиши ин индекси E/F дар модина аз 1,40 ва дар наринаҳо аз 1,42 зиёд нест; малахҳои галагии маъмул бо индекси >1,61 (модина) ва >1,63 (нарина) тавсиф карда мешаванд. Тарзи дуруст чен кардани дарозии болҳо ва ронҳои қафо дар расми 19 нишон дода шудааст. Беҳтарин роҳи иҷрои ин истифодаи штангенциркул мебошад.



Расми 19. Андозагириҳои, ки барои муайян намудани ҳолати марҳилавии малахҳои галагӣ истифода мешаванд

(Лачининский ва дигарҳо, 2002)

Е – дарозии болоболҳои пеш; F – дарозии рони қафо

4.2.1.2. Намудҳои ба пруси итолиёвӣ монанд

Якчанд намуди авлоди *Calliptamus* аз ҷиҳати зоҳирӣ ба малахи итолиёвӣ монанд буда, фарқ кардани онҳо душвор аст (хусусан кирминаҳо ё модинаи калонсол). Пруси лалмӣ (ё Туронӣ) *Calliptamus turanicus* Serg. Тарбинский, 1930 аз итолиёвӣ бо андозаи калонтар ва якранг, бидуни доғҳо ва тасмаҳои сиёҳи тарафи дохилии соқи қафо фарқ мекунад. Малахи биёбонии *Calliptamus barbarus* (Costa, 1836) аз итолиёвӣ асосан бо ранги норинҷии рони қафо аз боло фарқ мекунад, дар ҳоле ки ин ранг дар малахи итолиёвӣ гулобӣ ё сурх мебошанд. Илова бар ин, намудҳои авлоди *Calliptamus* байни ҳамдигар бо шакли серкии нарина фарқ

мекунад (расми 18А-В). Бояд қайд кард, ки пруси биёбонӣ аҳён-аҳён гурӯҳҳои калонро ба вучуд меорад ва аз ҷиҳати рафтор як намуди ғайригалағӣ аст. Пруси лалмӣ, бешубҳа, мавқеи мобайниро дар байни намудҳои маъмули галағӣ ва ғайригалағӣ ишғол мекунад, зеро баъзан онҳо метавонанд даста ва галаҳоро ташкил диҳад, ки ба ҳаракатҳои омехтаи гурӯҳӣ қодир бошанд.

4.2.2. Кирминаҳо (расми 20)

Давраи кирминагӣ панҷ син дорад. Онҳоро ба осонӣ аз рӯи инкишофи асоси болҳо фарқ мекунад (расми 6). Дигар хусусиятҳои фарқкунандаи синни кирмина дар ҷадвали 2 оварда шудаанд.



Расми 20. Кирминаҳои пруси итолиёвии синни 3–4

Хатҳои тири зард: синни 3-ум; хатҳои сафед: синни 4-ум. Ба ҷойгир шудани ҳолати асоси болҳо диққат диҳед: дар кирминаҳои синни 3-ум онҳо ба поён равона шудаанд, ва дар кирминаи синни 4-ум бошад онҳо дар тахтапушт ҷойгир буда, тарафи боло равона шудаанд.

4.2.3. Кӯзача

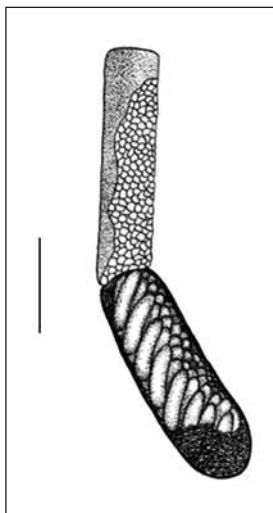
Кӯзача (расми 21) 22,0–42,0 мм дарозӣ дошта, намуди силиндрӣ, камоншакл, хеле борик (дар боло 3,5–4,0 мм ва дар қисми поёни 4,0–6,0 мм), аз ду қисм иборат аст. Қисми болоии кӯзача 10–21 мм девораи пардамонанд дошта, дарунаш аз моддаи кафкмонанди сафедтоб (тарашшӯх ё секретсия) пур карда шудааст. Қисми поёнии кӯзача, ки дар он тухмҳои гузошта мешаванд бо сутуни махсус ҷудо карда шудааст, ки дарозии он 10–22 мм ва диаметраш 5,5–6,6 мм буда, бо деворҳои сахт ва нисбатан тунуки иборат аз ниммаҳлули бо хок омехташудаи

муствақам сохта шудааст. Тухмҳо (20–60, одатан 30–45 дона) дар чор қатори хеле зич ҷойгир буда, дар кунҷи 45–80° нисбат ба деворҳои ҷойгиранд ва бо маҳлули бечило, хокистарии зард ва ношаффоф сахт муствақам карда шудаанд.

Ҷадвали 2. Нишонаҳои морфологии синни кирминаҳои пруси итолиёӣ

| Синни кирминаҳо | Дарозии бадан, мм | Дарозии қафои тахтапушт, мм | Шумораи буғумакҳои мӯйлабчаҳо |
|-----------------|-------------------|-----------------------------|-------------------------------|
| 1-ум | 5,0–6,0 | 2,5–3,0 | 13 |
| 2-юм | 6,0–7,0 | 3,8–5,5 | 16–17 |
| 3-юм | 11,0–16,0 | 5,0–8,0 | 18–22 |
| 4-ум | 10,0–22,0 | 7,0–12,0 | 21–23 |
| 5-ум | 12,0–28,0 | 9,0–15,0 | 23–24 |

Дар тӯли ҳаёти худ, модина якчанд, одатан аз чор то шаш кӯзаҷаи тухм мегузорад. Модина дар як мавсим метавонад то 150 дона тухм гузорад. Кӯзаҷаҳои дар охири мавсим гузошташуда хурдтар буда, тухмҳо дар он камтаранд ва онҳо дар ду ё се қатор ҷойгир шудаанд. Ҳангоми хурӯҷи зиёд, гурӯҳҳои хеле зичи кӯзаҷаҳои тухм ба вучуд меоянд – ба ҳисоби миёна дар як м² 400–800 дона, ва ҳатто баъзан вақтҳо то 10 000 доноро дар м² ташкил медиҳад.



Расми 21. Кӯзаҷаи пруси итолиёӣ

(Лачининский ва дигарон, 2002)

Хатти вертикалӣ аз тарафи чап ба 10 мм мувофиқ меояд

4.3. Биология ва экология

Прусси итолиёӣ намуди экологии чандири дошта, метавонад дар минтақаҳои гуногун маскан гирад: даштҳои пур аз алафи бегона, канори роҳҳо, марзаҳо, минтақаҳои канори киштзор,

заминҳои аз гардиши кишоварзӣ берун ва дигар заминҳои партов. Баъзан вақт макони зисти он дар натиҷаи таъсири омили антропогенӣ ба вучуд меояд, масалан қойҳое, ки онҳо аз ҳад зиёд чаронидани чорво ба назар мерасад.

Ғизои писандида: пруси итолиёвӣ – зараррасони ҳамаҳур буда, метавонад ба оилаҳои гуногуни растаниҳо зарар расонад, вале ба растаниҳои дупаллагӣ бартарият медиҳад. Зироатҳои кишоварзие, ки аксар вақт зарар мебинанд: офтобпараст, лӯбиёғиҳо, марҷумак, картошка, полезиҳо, пахта, зағир, пиёз, сабзавот ва инчунин навҳои гуногуни ғалладонагӣ, аз ҷумла гандум ва ҷуворимаққа мебошанд. Дар ғалладонағиҳо, он аксар вақт ба дони гандум зарар мерасонад, ё хӯшаҳо ва ғунчаҳои гулҳоро хоида ҷудо менамояд. Прус инчунин метавонад аз гиёҳҳои шифобахш ва растаниҳои рағфани эфиридор ғизо гирифта, ба дарахтону буттаҳои мевадиҳанда ва дарахтони нав шинонда ҳамла намояд. Растаниҳои ёбой, ки аз малах зарар мебинанд, доираи васеъ доранд. Дар байни онҳо явшон, ғалладона ва зироатҳои лубиёгӣ бартарӣ доранд.

Фенология: аз тухм баромадани кирминаи прус нисбатан дертар оғоз мегардад, одатан дар охири моҳи май – аввали июн шурӯъ мешавад. Бо фарқ аз малахи марокашӣ азтухмбароии он дарозтар буда, буду боши он дар як макон метавонад якчанд (баъзан аз шаш то ҳафт) ҳафта тӯл кашад. Дар натиҷа, дастаҳои прус аксар вақт аз кирминаҳои синни аз 1 то 5-ум ва ҳатто малахи болиғ иборат мебошанд. Ин дар интиҳоби муҳлати коркарди муборизавӣ душвориҳои муайяно ба вучуд меорад: агар он хеле барвақт гузаронида шуда бошад, он гоҳ пас аз коркард мавҷи дуҷуми азтухмбароӣ ба амал омада метавонад ва агар дер бошад, он гоҳ қисми назарраси малахҳои афзоишёфта метавонанд бол бароранд. Аз ин рӯ, «тахмин кардани»-и лаҳзаи мувофиқтарини коркард бар зидди прус аслан осон нест.

Баъди аз тухм баромадани кирминаҳои пруси итолиёвӣ аксар вақт дар алафҳои бегонае, ки дар канори киштзорҳо, канори роҳҳо ва ғайра мерӯянд ҷамъ шуда (расми 22), аз онҳо онҳо ба зироатҳои кишоварзӣ гузаштанро шурӯъ менамоянд. Бинобарин, саривақт гузаронидани мубориза бо алафҳои бегона хеле муҳим аст. Бо нест кардани онҳо, мо прусро аз имконияти ҷалб шудан ва ташаккули ҷамъшавии кирминаҳо маҳрум мекунем.

Кирминаи марҳилаи галагии прус дастаҳоро ба вучуд меорад, ки онҳо ҳиҷратро дар синни 2-юм оғоз мекунанд. Масофаи максималие, ки онро дастаи кирминаҳои калонсол дар як рӯз тай мекунанд, 400 м аст ва танҳо дар давраи кирминагӣ даста метавонад якчанд километр ҳаракат намояд. Шакли дастаҳои пруси итолиёвӣ метавонад доирашакл, тухмшакл ё тасмашакл бошад ва андозаи онҳо аз якчанд метри мураббаъ ба дарозии тасмаҳои дарозиашон то ба 10 км ва паҳноашон то ба 100 м мерасад.

Рӯшди кирминаи прус нисбат ба малахи марокашӣ ё осиегӣ сусттар аст. Ҳатто дар солҳои гарм, дар марҳилаи галагӣ муҳлати аз тухм баромадани умумӣ то баровардани бол тақрибан 40–45 рӯз ва дар марҳилаи танҳои 55–70 рӯзро дарбар мегирад. Пас аз болбарорӣ, балоғати ҷинсӣ 6–15 рӯзро дар бар мегирад. Сипас ҷуфтшавии фаъол оғоз меёбад ва пас аз 10–15 рӯзи дигар модинаҳо ба тухмгузорӣ шурӯъ менамоянд. Дар натиҷа, тухмгузорӣ одатан 16–30 рӯз пас аз болбарорӣ оғоз гардида, одатан дар нимаи дуҷуми моҳи июл ва метавонад то охири моҳи сентябр идома ёбад. Ҳалокати оммавии прус одатан дар охири моҳи сентябр – аввали октябр рух медиҳад.

Пруси итолиёвӣ кӯзачаҳои тухмро дар муҳитҳои гуногун мегузорад ва майдонҳои қушодаи хуб гармшударо мепазирад (расми 23). Кӯзачаҳои аксар вақт дар заминҳои партови нав, явшонҳои баландрӯйида ва алафҳои гуногун мегузаранд. Одатан, ба хокҳои сабуки регӣ ва гилҳои регдор бартарӣ дода мешаванд, аммо ҳолатҳои тухмгузорӣ дар зичии алафи растаниҳо ва ҳатто дар тарқишҳо дар асфалти роҳҳо маълуманд. Ҳангоми хурӯҷи оммавӣ зичии миёнаи кӯзача метавонад дар як м² 400–800 дона бошад ва ҳадди аксар дар як м² то 10 000 дона ташкил медиҳад, ки ин дар байни ҳама малаҳҳо рекорди мутлақ аст.



© ФАО / А.В. Лазинский

Расми 22. Қамъшавии кирминаҳои синни хурди пруси итолиёвӣ дар алафҳои бегона

Малаҳи болиғи марҳилаи галагӣ метавонад галаҳоро ташкил дода, дар як шабонарӯз 20–30 (аҳёнан 40–60) км парвоз кунанд ва дар тӯли ҳаёти калонсолӣ ҳамагӣ то 200–300 км парвоз намоянд. Барои пруси дар марҳилаи гузариш қарор дошта, муҳоҷирати кӯтоҳи галаҳои хурди ба масофаи тақрибан аз як то се км дар як рӯз қайд карда шудааст. Гала бар зидди бод парвоз намуда ва худӣ парвоз асосан ҳангоми шамол дар баландии аз 50 то 200 м аз замин бо суръати 10 м/с сурат мегирад. Сабабҳои парвозҳои муҳоҷиратии галаҳои прус ҳанӯз пурра маълум нагардидаанд.

Афзоиши якбораи пруси итолиёвӣ метавонад хусусияти фалокатбор дошта, алалхусус дар Қазоқистон ва минтақаҳои наздисарҳадии Россия масоҳати миллионҳо гектарро фаро мегирад. Пай дар пай гарм ва хушк омадани ҳаво ба афзоиши шумораи пруси итолиёвӣ дар маконҳои пайдоиши он мусоидат менамояд. Боришоти зиёд, бахусус дар охири ҳаҷор – аввали тобистон ба шумораи ин намудҳо таъсири манфӣ мерасонад. Доир ба шароити

зимистонгузаронӣ бошад, барои прус он қадар муҳим нест, зеро ки кӯзачаҳои прус деворҳои ғафс ва мустақкам дошта, барои дар шароити номусоид зинда мондани ҷанинҳо имкон медиҳанд. Танҳо дар ҳолатҳои истисноӣ, яъне давраҳои тӯлонии сардӣ ва барф метавонад боиси марги баъзе тухмҳо дар кӯзачаҳо шаванд.



Расми 23. Гузоштани кӯзачаи тухм аз ҷониби модинаи пруси итолиёвӣ дар суроҳии замин

Баъзан, **душманони табиӣ**, алахусус дар марҳилаи қоҳиши шумора метавонанд ба афзоиши шумораи прус таъсири назаррас расонанд. Дар байни душманони тухмҳо, инчунин барои малахи марокашӣ низ, гамбусакҳо (оилаи *Meloidae*) ва пашшаҳо (оилаи *Bombyliidae*) (ниг. расми 37А) ва аз душманони кирминаҳо ва малахҳои болиғ – пашша-тахин (оилаи *Tachinidae*), ктирҳо (як намуд оилаи пашша – *Asilidae*) (ниг. расми 38А) ва пашшаҳои гӯштии хокистарранг (оилаи *Sarcophagidae*) ба ҳисоб мераванд. Шӯрнӯлҳо (грач – *Corvus frugilegus*) аксар вақт аз прусҳо ғизо мегиранд. Галаҳои шӯрнӯл баъзан вақт метавонанд ба сифати вайронкунандаи кӯзачаҳои прус ва дигар намудҳои малах хидмат намоянд.

Дар солҳои намнок омадани боду ҳаво касалии энтомофтороз метавонад рух диҳад, ки онро замбурӯғи *Entomophaga grylli* ба вуҷуд меорад, ва ҳангоми ҳашарот ба растаниҳо баромадан дар ҳолати хос мемиранд (расми 24). Баъзан, дар як буттаи явшон метавон садҳо малахи итолиёвиро, ки аз энтомофтороз фавтидаанд ҳисоб намуд. Дар малах инчунин

бемориҳои вирусӣ ба қайд гирифта шудаанд. Вирусҳо ва хусусан занбурӯҳои чинси *Beauveria* ва *Metarhizium* микроорганизмҳои ояндадор барои усулҳои биологии мубориза бар зидди малах ба ҳисоб мераванд.



Расми 24. Малахи (*Melanoplus bivittatus* аз Амрикои шимолӣ) аз занбурӯи *Entomophaga grylli* зарардида

5. МАЛАХИ МАРОКАШЇ

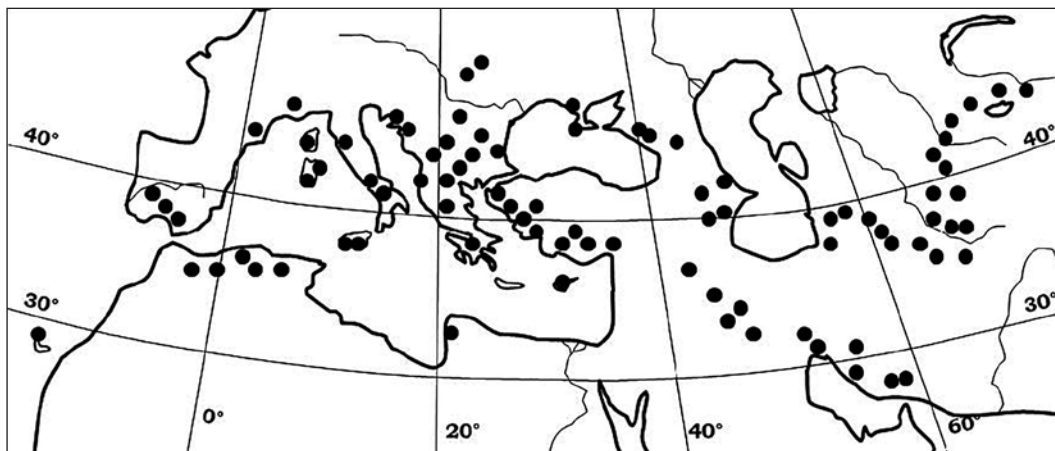


Расми 25. Малахи марокаши болиҕ *Doclostaurus maroccanus* (Thunberg, 1815)

Малахи марокашӣ (расми 25) ба зероилаи Gomphocerinae тааллуқ дорад. Ин намуд номи худро аз номи доманакӯҳҳои Атлас, ки дар Марокаш воқеъ мебошанд, гирифтааст.

5.1. Ареал (макони зист)

Ареал ӯ макони зисти малахи марокашӣ масофаи 10 000 км аз ҷазираҳои Атлантика (ҷазираҳои Канар, Мадейра) дар ғарб, то Қазоқистони Ҷанубу Шарқӣ дар шарқ тӯл мекашад (расми 26). Сарҳади ҷанубии макони зист дар Африқои Шимолӣ дар паралели 28 бо арзи шимолӣ, дар шимол ба 46° арзи шимолӣ дар Қафқози Шимолӣ ва 49° арзи шимолро дар минтақаи Карпат ташкил медиҳад. Ҳамин тариқ, дарозии ареали он аз шимол ба ҷануб тақрибан 2 000 км мебошад. Ин ареал ба қисматҳои зиёд ҷудо шудааст: минтақаҳои пайдоиши ҷудогоноро қаторкӯҳҳо ва монетаҳои васеи об ҷудо мекунанд ва амалан бо ҳамдигар иртибот надоранд.



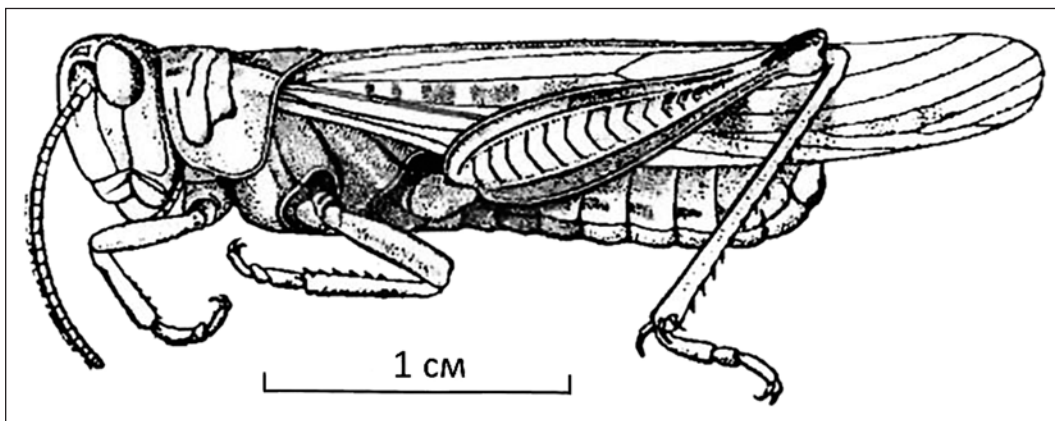
Расми 26. Макони зисти ҷаҳонии малахи марокашӣ *Doclostaurus maroccanus* (Thunberg, 1815)
(Лачининский ва дигарон, 2002, бо тағйиротҳо)

Манбаҳои асосии пайдоиш дар кишварҳои Қафқоз ва Осии Марказӣ дар Озарбойҷон, Гурҷистон, шимолӣ Афғонистон, ҷанубӣ Қазоқистон (вилоятҳои Ҷамбул ва Туркистон), Қирғизистон (ҷануб – вилоятҳои Ош ва Ҷалолобод, ғарб – вилояти Бодканд) ҷойгиранд; Тоҷикистон (ҷануб – водии дарёҳои Кофарниҳон, Вахш ва Қизилсу); Русия (Қафқози Шимолӣ); Туркменистон (ҷануб – доманакӯҳҳои қаторкӯҳҳои Кухитанг ва Копетдаг) ва Ўзбекистон (манбаҳои калонтарин дар ҚОМ ҷойгиранд; дар ҷануб – вилоятҳои Қашқадарё ва Сурхандарё, дар қисми марказӣ - вилояти Самарқанд, дар шимол – вилоятҳои Тошканд ва Ҷиззах). Маконҳои зиёди хуруҷ дар сарҳади давлатии байни кишварҳои ҳамсоя ҷойгиранд. Ин муҳочирати фаромарзии дастаҳои кирмина ва хусусан парвози галаи малаҳои марокашии ба балоғат расидаро зуд-зуд ба амал меорад, ки ин барои ташкил ва гузаронидани мушоҳидаҳо ва чорабиниҳои нобудсозии малах мушкилӣ эҷод намуда, ҳамоҳангии байнидавлатӣ, ҳамкориҳои зич ва кӯшишҳои муштаракӣ ҳадамотҳои мубориза бо малахро талаб менамояд.

5.2. Морфология

5.2.1. Малахи болиғ (имаго)

Андозаи миёна ва қомати мавзун (расми 25 ва 27, чадвали 3) дорад. Қабати болои бол ба болои сони қафо мебарояд, аксар вақт доғҳои хокистарранг ё қаҳваранг доранд. Болҳо беранг мебошанд. Ранги бадан хокистарӣ-зардтоб («пахолмонанд») буда, доғҳои тира дорад. Соқи пойҳо одатан сурх, каме зардтоб, гулобӣ ё сафедтоб ҳастанд. Дар қисмати пеши тахтапушт нишонаи салибмонанди зарди равшан ва сафедтоб дошта, раҳҳои он танг ва дар қисми қафо қариб ки васеъ нашудаанд (расми 30А). Вазни наринаҳо тақрибан ба 0,6 гр. ва модинаҳо 1,2 гр. мерасад.



Расми 27. Малахи марокашии ба балоғат расида, нарина (намуд аз паҳлӯ)
(Бей-Биенко, 1931)

Чадвали 3. Аломатҳои морфологии малахи марокашии болиғ

| Ҷинс/аломат | Дарозии бадан, мм | Дарозии зерболҳо, мм | Дарозии ронҳои қафо, мм |
|-------------|-------------------|----------------------|-------------------------|
| Нарина | 16,5–28,5 | 17,5–27,0 | 13,2–17,4 </P> |
| Модина | 20,5–38,0 | 23,0–36,0 | 15,5–21,6 |

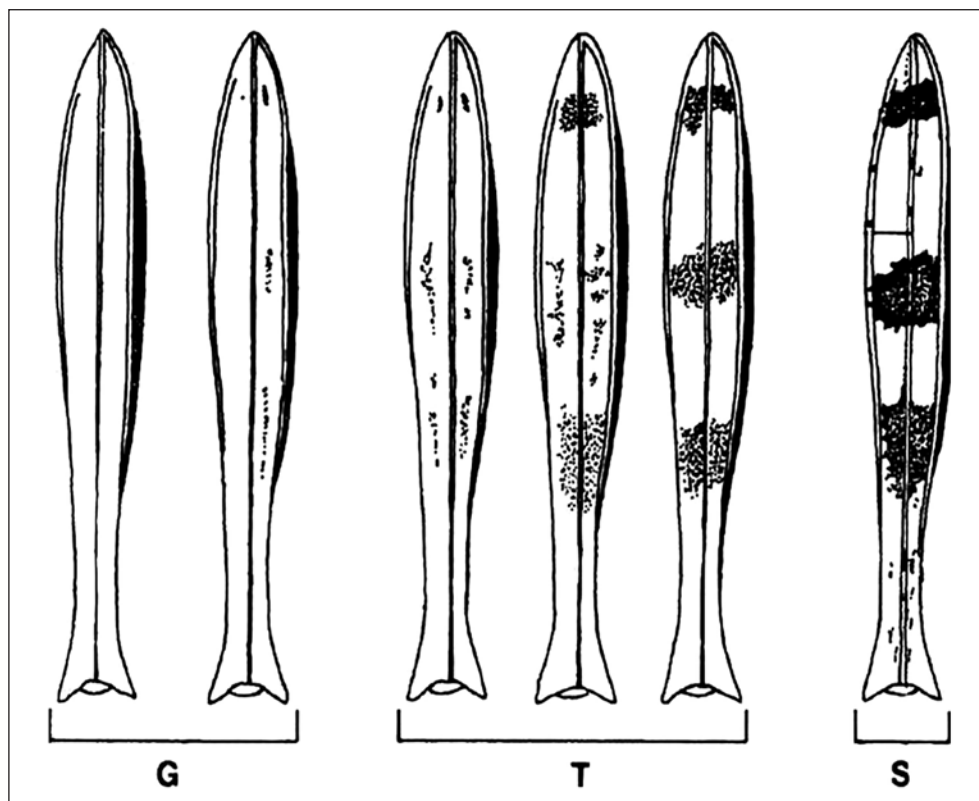
5.2.1.1. Фарқият байни марҳилаи танҳой ва галағӣ

Дар марҳилаи танҳой, болои болҳо нуқтаҳои зиёди сиёҳ дошта, дар марҳилаи галағӣ болои болҳо шафوفтар мебошанд. Инчунин, дар марҳилаи танҳой дар қисмати болои рони қафо се доғи торик, тақрибан сиёҳ дорад, ки дар ҳолати марҳилаи галағӣ чунин аломат дида намешавад (расми 28). Ранги умумии марҳилаи танҳой равшантар буда, марҳилаи галағӣ бошад бештар хиратоби «пахолмонанд», бидуни доғҳои муқоисааванда (расми 29) мебошад.

Малаҳҳо дар марҳилаи танҳой нисбат ба галағӣ хурдтаранд. Индекси E/F (таносуби дарозии болои болҳо ба дарозии рон, нигаред ба расми 19) дар марҳилаи танҳой нисбат ба марҳилаи галағӣ пасттар аст (чадвали 4).

Ҷадвали 4. Нишондиҳандаҳои фарқкунандаи марҳилаҳои малахи марокашии болиғ

| Марҳила/нишона | Дарозии бадани нарина, мм | Дарозии бадани модина, мм | Индекс E/F |
|-----------------|---------------------------|---------------------------|------------|
| Марҳилаи танҳой | 16,5–22,5 | 20,5–28,5 | 1,30–1,57 |
| Марҳилаи галагӢ | 22,0–28,5 | 25,0–38,0 | 1,58–1,83 |



Расми 27. Рушди доғҳои торик дар қафои рон дар малахи марокашӣ вобаста ба хусусиятҳои марҳилавӣ
(Pasquier аз Skaf, 1972)

G – марҳилаи галагӢ; T – марҳилаи гузариш; S – марҳилаи танҳой

5.2.1.2. Намудҳои монанд

Дар як макони зист, малахи марокашӣ метавонад бо дигар намудҳои ҷинси *Dociostaurus*, алахусус, бо малахи намуди атбасарӣ *Dociostaurus kraussi* (Ингенитский, 1897) ҳамзистӣ кунанд. Дар муқоиса бо малахи марокашӣ, атбасарӣ шакли баданаш пурқувват, ронҳои ғафс ва болҳои кӯтоҳтар дорад (дар модинаҳо онҳо ҳамеша назар ба шикам кӯтоҳтаранд ва дар наринаҳо баръакс ба авҷаш мерасанд). Илова бар ин, кирминаҳо ва малахҳои

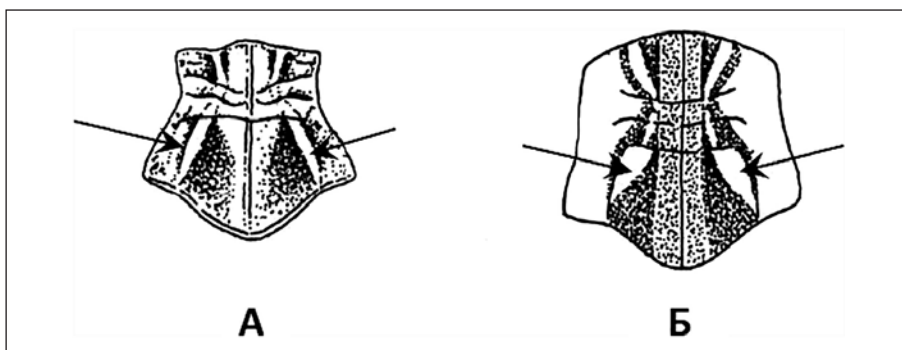
болиғи атбасарка дар қисми паси пеши тахтапушт нақши салибмонанд ва нисбат ба малахи марокашӣ раҳҳои васеъ доранд (расми 30В).

Ин намудҳо аз ҷиҳати фенологӣ фарқ мекунанд: дар як макон кирминаҳои атбасарка назар ба кирминаҳои малахи марокашӣ тақрибан як ҳафта пештар мебароянд. Бинобар ин, пайдоиши кирминаҳо атбасаркаи синни 1-ум нишои хуб буда, нишондиҳандаи ба зудӣ пайдо гардидани малахи марокашӣ мебошад. Билохир, атбасарка намуди галағӣ набуда, галаҳои зичи дастаҳо ё галаи малаҳҳои болиғро ба вуҷуд намеорад, зеро ки раванди галашавӣ хоси малахи марокашӣ мебошанд.



Расми 29. Фарқият дар малаҳҳои болиғи марҳилаи танҳо (S) ва галагии (G) малахи марокашӣ

Марҳилаи танҳо нисбатан равшантар буда, галағӣ бошад хиратоб аст



Расми 30. Расми салибшакл дар қисмати пеши тахтапушти малахи марокашӣ *Dociostaurus maroccanus* (А) ва атбасарӣ *Dociostaurus kraussi* (Б)

(Уваров, 1927, бо тағйиротҳо)

Рахҳои равшани қисми поёнии хатти салибшакл (бо тирча нишон дода шудаанд) аз атбасарка нисбат ба малахи марокашӣ васеътар аст

5.2.2. Кирминаҳо

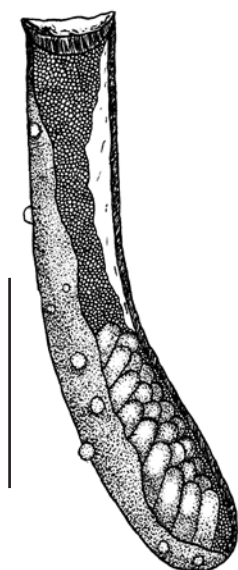
Давраи кирминагӣ панҷ синро дар бар мегирад. Хусусияти фарқкунандаи синни кирминаҳо дараҷаи инкишофи пайдоиши болҳо мебошад (ниг. ба расми 6). Ғайр аз ин, синни кирминаҳоро бо андоза, вазн ва шумораи буғумакҳои мӯйлабчаҳо фарқ мекунанд (ҷадвал 5).

Ҷадвали 5. Нишонаҳои морфологӣ ва андозаи синни кирминаи малахи марокашӣ

| Синни кирминаҳо | Дарозии бадан, мм | Дарозии рони қафо, мм | Шумораи буғумакҳои мӯйлабчаҳо | Вазни миёна, мг |
|-----------------|-------------------|-----------------------|-------------------------------|-----------------|
| 1-ум | 5,0–8,0 | 3,0–4,0 | 13 | 10 |
| 2-юм | 6,0–11,0 | 3,8–5,0 | 15–17 | 23 |
| 3-юм | 8,0–14,0 | 5,5–7,0 | 20 | 65 |
| 4-ум | 13,0–22,0 | 7,5–10,0 | 21–2 | 128 |
| 5-ум | 17,0–28,0 | 10,5–14,5 | 23–24 | 293 |

5.2.3. Кӯзачаи тухм

Кӯзачаи тухм (расми 30) силиндрӣ буда, шакли каме қачтоб ё рост дошта, аз қисми поёни каме ғафстар, дарозиаш 16–35 мм мебошад. Деворҳо ғафсии 0,3–1,0 мм дошта, хеле мустаҳкамаи гилин мебошанд. Сӯроҳии баромадгоҳ бо сарпӯши нисбатан ғафси гилин (1 мм) пӯшида шудааст. Шумораи тухмҳо 18–42 дона (ба ҳисоби миёна 30–36 дона) дар қисми поёнии кӯзача дар се ё чор қатор, дар кунҷи деворҳо ҷойгиранд. Дар болои тухм – сутуни моеъи шаффофи кафқдор (секретсия) мавҷуд аст.



А



Б

Расми 31. Кӯзачаҳои малахи марокашӣ

(А – Лачининский ва дигарон, 2002)

Хатти вертикалии чап ба 10 мм мувофиқ аст

5.3. Биология ва экология

Мӯҳити зисти малахи марокашӣ ба нимбиёбонҳои доманакӯҳи бо растаниҳои эфемероид (гурӯҳи растаниҳои алафмонанди яксолаи давраи нашъунамояшон кӯтоҳ) сабзпӯшгардида мутобиқ меояд. Растании бартаридошта ин қорӯбаки пиёзақдор (луковичный мятлики) *Poa bulbosa vivipara* (расми 32), инчунин алафҳои биёбонӣ, юнҷуқай ёбӣ, чашми булбул, ғалшон, аҷириқ, арзанак ва алафҳои хӯшадор дар ин экосистема зиёд мебошанд. Хокҳо – хокҳои зардтоби гилмонанди таркибашон реғӣ ва шӯрнокиашон кам. Малахи марокашӣ дар баландии аз 800 то 1 200 м аз сатҳи баҳр зиндагӣ намуда, аммо вақтҳои охир тамоюли рафтани ба ҷойҳои баландтар (1 500 м ва аз он боло) ба назар мерасад. Намуди дӯстдоштаи мӯҳити зист – паиҳам иваз намудани майдонҳо бо растаниҳо, хоки берастанӣ ва маҷмӯи биотопҳои гуногун мебошад (расми 33). Чунин шароит аксар вақт дар натиҷаи чаронидани зиёди қорво дар қароғоҳҳо фароҳам оварда мешавад.

Ғизои писандида: малахи марокашӣ зараррасони ҳамакӯр мебошад, ки метавонад ба ҳама гуна зироатҳо, аз ғалладонагӣ ва зироатҳои лӯбиғӣ то сабзавот, пахта, полезиҳо, боғҳо, тоқзорҳо ва ҳатто дарахтзорҳои сӯзанбарг зарар расонад. Ҳангоми афзоиши оммавӣ кирминаҳо аввал растаниҳои қароғоҳҳои табииро дар ҷойҳои пайдошуда ва доманакӯҳҳо хӯрда, сипас ба водиҳо ва заминҳои киштзор мефароянд. Ҳаракати гурӯҳҳои оммавӣ аз синни 2-юми кирминагӣ оғоз гардида, метавонанд дар тамоми давраи кирминагӣ масофаи то 17 км (одатан камтар)-ро тай кунанд. Дастаҳои малахи марокашӣ намуди тасмаро дошта, паҳноии онҳо якчанд километр ва чуқурии онҳо ба даҳҳо метр мерасад (расми 35).



Расми 32. Наботот бо бартарии пиёзакҳои кабӯд (чорӯбаки пиёзакдор) *Poa bulbosa var. vivipara* дар макони аз тухм баромадани малахи марокашӣ

Фенология: малахи марокашӣ – намуди барвақтии баҳорӣ мебошад, ки замони аз тухм баромадани он ба охири моҳи феврал (дар минтақаҳои ҷанубии макони зист) ва то охири моҳи апрел (дар минтақаҳои шимолӣ) мувофиқ меояд (расми 36). Баромадани кирминаҳо аз тухм дар як мавзеъ аҳлона буда, дар давоми се-панҷ рӯз ба анҷом мерасад. Зичии максималии маъмулии кирминаҳои навбаромада дар як м² 21 000-ро ташкил медиҳад. Давомнокии ҳар як синни кирминагӣ аз панҷ то ҳафт рӯз мебошад. Инкишофи ҷинсии малахи болиғ аз ду то панҷ рӯзро дар бар мегирад.

Тухмгузорӣ дар моҳи май-июн ба амал меояд; одатан модина дар фосилаи як ҳафта на бештар аз ду дона кӯзача мегузорад. Зичии кӯзачаҳо аксар вақт дар як м² якчанд садро ташкил дода, аз ҳама зиёд дар як м² то ба 8 000 дона мерасанд. Ҳангоми тухмгузорию модина аксар вақт якчанд наринаҳо бо мақсади ҷуфтшавӣ ба болои он мебароянд ва ихота мекунанд (расми 37). Муддате, пас аз тухмгузорию охири нобудшавӣ оғоз мегардад, ки бо ҳамин давраи ҳаёти он, то охири июн - аввали июл, ба анҷом мерасад. Ҳамин тавр, давраи рушди баъдҷанинии малахи марокашӣ наздик ба се моҳ тӯл кашида (давраи кирминагӣ – як моҳ ва давраи болоғат – ду моҳ) ва нӯҳ моҳи боқимонда инкишофи ҷанинии тухм дар хок идома меёбад.



**Расми 33. Биотопи малахи марокашӣ бо растаниҳои эфемерӣ кабудпӯшшуда
(Қирғизистон)**

Малахи марокашӣ нисбат ба муҳити тухмгузорӣ хеле серталабу бодикқат аст. Модинаҳо кӯзаҷаҳоро танҳо дар хокҳои хеле зич, шудгорнашуда ва гилин мегузоранд (расми 34). Ин малахи марокаширо аз пруси итолиёвӣ аз ҷиҳати экологӣ фарқ мекунонад, ки пруси итолиёвӣ нисбат ба малахи марокашӣ барои дарёфти муҳити тухмгузорӣ серталаб нест.

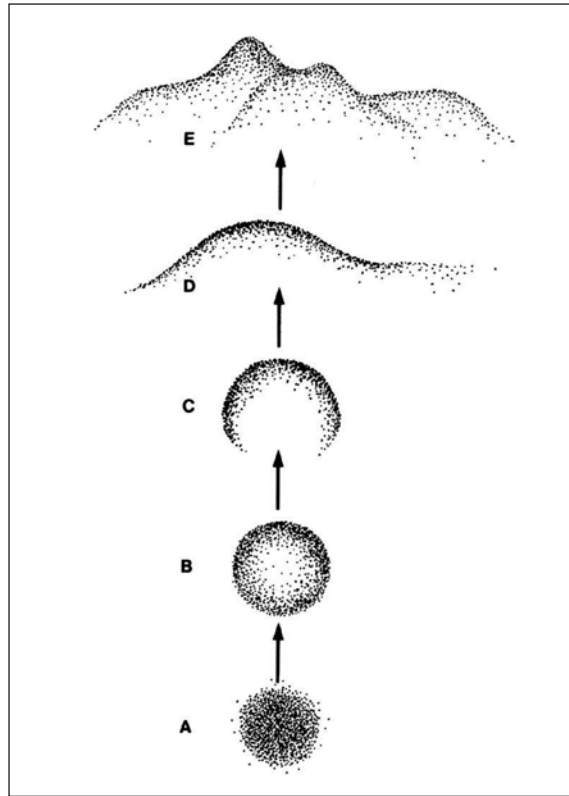
Парвози малахҳои болиғ 10–15 рӯз пас аз болкушой оғоз гардида, дар давоми як моҳ дар баландии то 100 м бо суръати 8–10 м/с, дар ҳарорати на камтар аз 28°C ба амал меояд. Одатан, ғалаҳои малахи болиғ дар тӯли тамоми умр 25–30 км (хело кам то 100 км) парвоз мекунанд. Ғалаҳо хело тунук буда, зичии максималии ғалаҳои фурудоманда то 300 малах/м²-ро ташкил медиҳад. Ғалаҳо аксар вақт аз маконҳое, ки тухм гузошта шудааст (доманакӯҳҳо) ба маконҳои ғизохӯрӣ (агросеннозҳо дар водиҳо) мунтазам парвоз мекунанд ва ба пахтазор, зироатҳои ползӣ ва ғаладонагиҳо зарари калон мерасонанд. Ҳамзамон, маконҳои ғизохӯрӣ ва тухмгузорӣ метавонанд дар тарафҳои гуногуни сарҳади давлатӣ ҷойгир шаванд, ки ин барои мубориза бурдан мушкилотро пеш меорад ва боиси вайрон гардидани муносибат байни кишварҳои ҳамсоя мегардад.



Расми 34. Биотопи хоси тухмгузори малахи марокашӣ дар Ёзбекистони ҷанубӣ

Ба оғози афзоиши оммавӣ одатан хушксолӣ мӯсоидат мекунад, ки кирминаҳо маҷбур мешаванд, ки дар пастиҳо ва ё дигар ҷойҳои боқимондаи сабздоштаи растаниҳо, тӯда шаванд. Чунин ҷамъшавӣ дар минтақаҳои маҳдуд ба ташаккул ва нигоҳ доштани марҳилаи галагӣ мӯсоидат мекунад. Шароити мӯсоид ба обу ҳаво – тақрибан 100 мм боришҳо аз моҳи март то май мебошад. Намии аз ҳад зиёд боиси пайдоиши бемориҳои замбурӯғӣ дар кӯзачаҳо гардида, намии нокифоя боиси нобуд шудани тухмҳо дар тухмдонҳои хушкида мегардад.

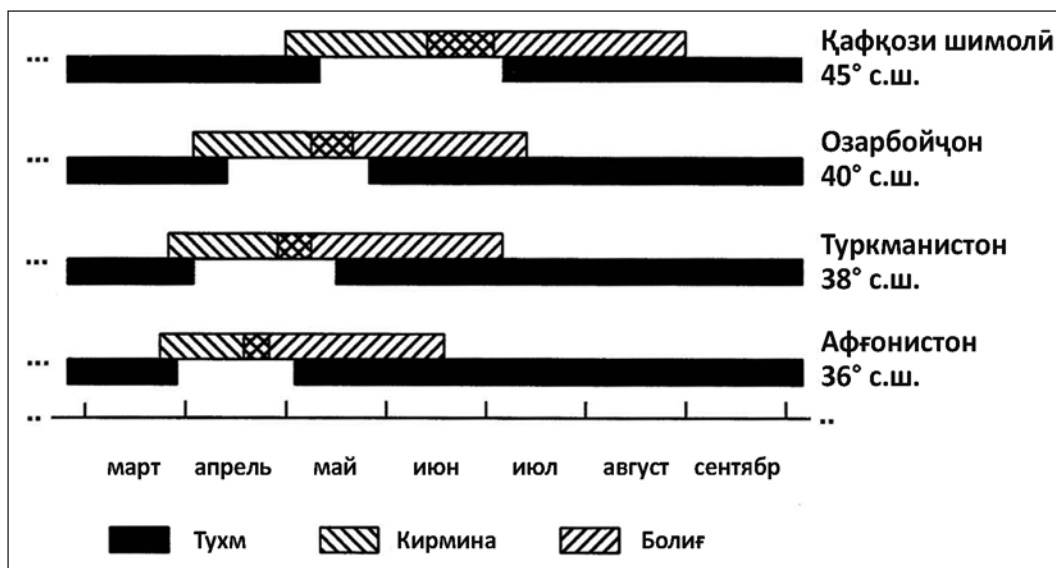
Душманони табиӣ (буғумпойҳо ва сутунмуҳрадорҳо) баъзан метавонанд ба коҳиши шумораи малахи марокашӣ таъсири назаррас расонанд, аммо одатан ин дар вақти хурӯҷи якбораи хеле зиёд ба амал наомада, балки ҳангоми аллакай коҳиши ҷараёни саршумори зараррасон ба амал меояд. Дар байни душманони тухм гамбусаки шабушакмонанд (оилаи *Meloidae*) ва пашшаҳои виз-визак (оилаи *Bombyliidae*) (расми 37А, Б) ва аз душманони кирминаҳо ва малахи болиғ – пашшаи тахин (оилаи *Tachinidae*), пашшаҳои қтир (оилаи *Asilidae*) (расми 38А) ва тортанакмонандҳои солпугҳоро (оилаи *Soliphugidae*) (расми 38Б) қайд кардан лозим аст. Чеҳраҳои пашшаҳои виз-визак дар байни кӯзачаҳои расми 31Б низ дида мешаванд.



Расми 35. Нақшаи ташаккули дастаҳои тасмашакли кирминаи малахи марокашӣ
(Сиязов, 1913)

A–E – марҳилаҳои ҷойгиршавии дастаҳо аз шакли лӯндашакл (A) то ба тасмашакл (E)

Як қатор паррандагон – майнаҳои гулобӣ (*Sturnus roseus*) ба дастаҳои кирминаҳои малахи марокашӣ ҳамла карда, метавонанд онҳоро комилан пароканда кунанд, аммо майнаҳо танҳо дар вақти хурӯҷи оммавии малах ба хӯрдан мегузаранд ва аз ин рӯ нақши онҳо дар танзими саршумори малахи марокашӣ дуюминдараҷа аст. Аз нуқтаи назари дурнамои усули биологии назорат, микроорганизмҳо, алахусус, занбӯруғҳои ҷинси *Beauveria* ва *Metarhizium* таваҷҷуҳи бештар доранд, ки онҳо дар Дастурамали алоҳида муфасссалтар дида баромада мешаванд. Дар умум, бояд қайд кард, шароити обу ҳаво нисбат ба душманони табиӣ, ки худӣ онҳо низ ба обу ҳаво вобастагии зиёд доранд, ба ҷараёни афзоиши малахи марокашӣ таъсири бештар дорад.



Расми 36. Фенологияи малахи марокашӣ вобаста аз мавзеи ҷуғрофӣ (Latchinsky & Launois-Luong, 1992, бо тағйиротҳо)
 Ҳар қадаре, ки мавзеи ҷуғрофӣ ҷанубтар ҷойгир шавад, ҳамон қадар азтуҳмбарорӣ барвақттар ва ҳамаи давраҳои ҳаёти тезтар ба амал меоянд



А



Б

Расми 37. Душманони табиӣ тухми малахи марокашӣ

А – пашшаи-визвизак (оилаи *Bombyliidae*); Б – гамбусакӣ-шабушакмонанд (оилаи *Meloidae*)



А



Б

Расми 38. Душанони табиии кирминаҳои болиғи малахи марокашӣ

А – Пашшаи қтир (оилаи *Asilidae*); Б – солпугаи тортанакмонанд, ё каллаи ғӯсола (оилаи *Soliphugidae*)



Расми 39. Малахи модинаи марокашӣ ҳангоми гузоштани тухмгузори ва наринаҳое, ки кӯшиш доранд бо он ҷуфт шаванд

6. МАЛАХИ ОСИЁЎ



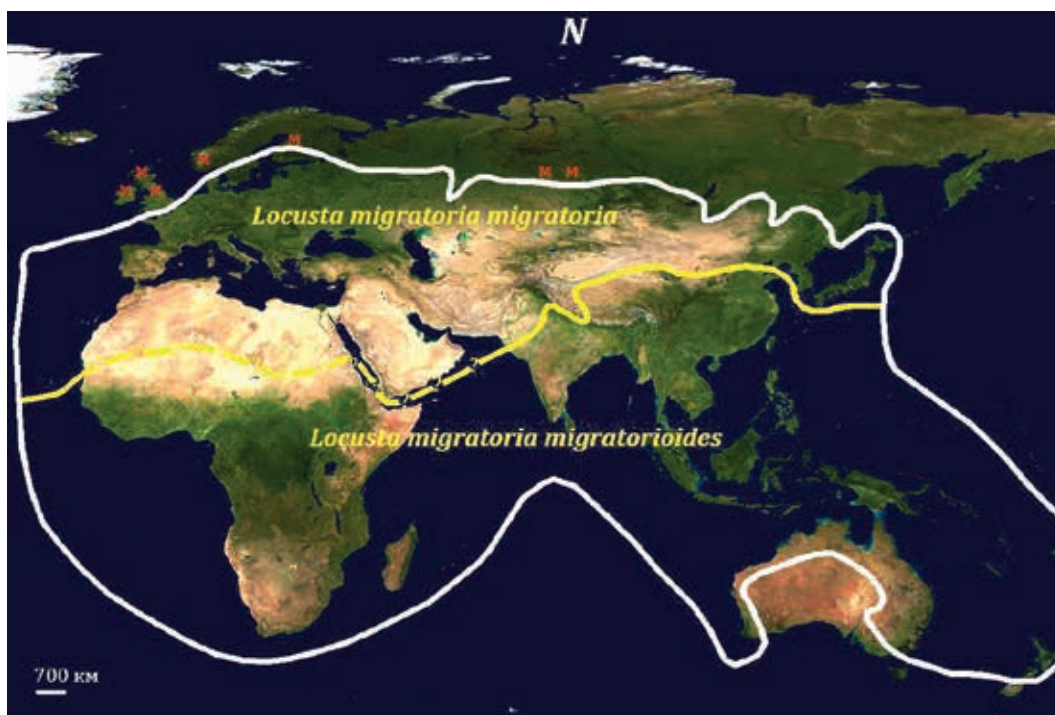
Расми 40. Малахи болиғи муҳоҷири осийё *Locusta migratoria migratoria* L., 1758

Малахи осиеӢ (расми 40) ба оилаи *Eedipodinae* (ё *Locustinae*) тааллуқ дорад.

6.1. Ареал (макони зист)

Малахи осиеӢ ё ки муҳочир *Locusta migratoria* дар рӯи замин аз ҳама намудҳои малах дида паҳншудатарин аст (расми 41). Боварӣ доштанд, ки ин намуд нӯҳ зернамуд ё наждҳои чуғрофиро дар бар мегирад. Яке аз ин зернамудҳо ҳамчун зернамуди *Locusta migratoria migratoria* (барои осонӣ минбаъд «малахи ОсиеӢ») номида мешавад, ки дар Қазоқистон, ОсиеӢ Марказӣ ва ҷануби Россия зиндагӣ мекунанд. Дар ин минтақа якҷанд ҷойгоҳи лонаи малахи осиеӢ мавҷуд мебошад, ки дар канори дарёҳо, кӯлҳо ва баҳрҳо, дар қамишзорҳои *Phragmites australis*, ки ботлоқзорҳои васеъро ташкил медиҳанд (расми 42), ҷойгир шудаанд. Фаъолтарин макони пайдоиши онҳо Балхаш-Алакӯл, Амударё, Каспий, Доғистон ва Волгаи Поён мебошанд.

Тибқи тадқиқотҳои генетикии охир фарзияе ҳаст, ки танҳо ду зернамуди малахҳои муҳочир мавҷуданд – шимолӣ *Locusta migratoria migratoria* ва ҷанубӣ *Locusta migratoria migratorioides*. Масоҳати умумии макони зисти малахҳои осиеӢ ва сарҳади тақрибии минтақаҳои зисти ин ду зернамуд дар расми 41 нишон дода шудааст.



Расми 41. Ареал ё маҳалҳои зисти ҷаҳонии малахҳои муҳочир *Locusta migratoria* L., 1758 ва ду зернамуди он (аз Сергеев, 2017)

Ареал ё макони зист ба истиснои ҷазираҳои Тонга нишон дода шудааст. М – самтҳои маъмули парвозҳои малахи муҳочир аз сарҳади ҷанубии ареал; ситорачаи сурх – ҳолати популятсия дар ҷануби Тува; ? – минтақаҳои марзии байни ду зергурӯҳ, ки тавзеҳоти бештарро талаб мекунанд.



Расми 42. Буттазори қамиш *Phragmites australis* – макони дӯстдоштаи сукунати малахи осиеӣ

6.2. Морфология

6.2.1. Малахи болиғ (имаго)

Ҳашароти калон (чадвали 6). Қоғҳои боло кабуд мебошанд. Дар қисми пеши тахтапушт нақши Х мавҷуд набуда, рахи рости ғафси мобайнии гурмдори бидуни хатҳои гурмини паҳлӯӣ (ки дар пруси итолиёвӣ мавҷуданд, ба расми 16 нигаред) дорад. Болҳо беранг мебошанд (ба расми 3 нигаред). Дар поёни сари сина мӯйҳои кӯтоҳи зичи намадмонанд дорад. Рангаш сабз, сабзи зардтоб, қаҳваранг ё хокистарӣ мешавад.

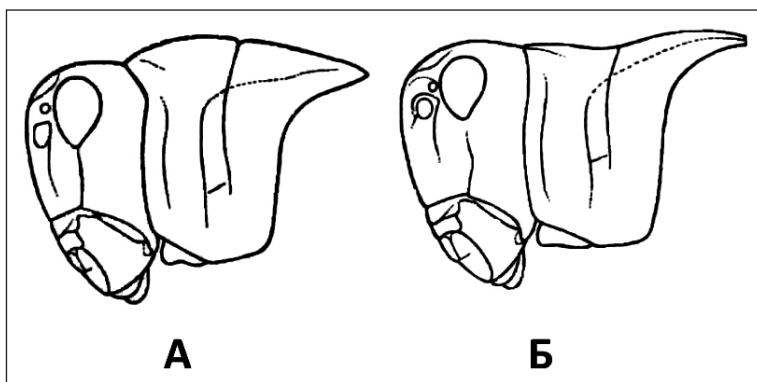
Чадвали 6. Аломатҳои морфологии малахи болиғи осиеӣ

| Ҷинс/аломат | Дарозии бадан, мм | Дарозии болоболҳо, мм | Дарозии рони қафо, мм |
|-------------|-------------------|-----------------------|-----------------------|
| Нарина | 35–50 | 43,5–56,0 | 22,0–26,0 |
| Модина | 45–55 | 49,0–61,0 | 20,0–32,0 |

Намудҳои наздик ба малахи осиеӣ дар олами вуҳуши мо мавҷуд нест. Намуде, ки дар ҷангалу даштзорҳо дар минтақаи ҷанубии ҷангали Россия зиндагӣ мекунад, чун анъана ҳамчун зернамуди мустақил – малахи муҳоҷири руссиягӣ – *Locusta migratoria rossica* Uvarov et Zolotarevsky, 1929 муайян карда шудааст. Малахи муҳоҷири русӣ аз малахи осиеӣ бо андозаи хурдтараш фарқ карда, гурӯҳҳои калонро аҳёнан ташкил менамояд.

6.2.1.1. Фарқияти марҳилаҳои танҳой ва галагӢ

Марҳилаҳои малахи осиеӣ бо шакли қисмати пеши тахтапушт ба хубӣ фарқ мекунанд: он дар марҳилаи галагӢ ба монанди зин буда, дар ҳолати танҳой, балоғат (расми 43) ва ҳам дар кирминаҳо камоншакл аст (расми 44). Индекси E/F (таносуби дарозии болоболҳо ба дарозии рони қафои) дар марҳилаи галагӢ малаҳҳои болиғ $>2,00$ (то 2,23) ва дар танҳой $<1,96$ мебошад. Дар маҷмӯъ, малаҳҳои осиеӣ дар марҳилаи танҳой нисбат ба галагӢ як андоза калонтаранд (баръакси малахи марокашӣ, ки ҳангоми танҳой нисбат ба галагӢ хурдтар аст). Бояд қайд намуд, ки маҳз бо омӯзиши малаҳҳои муҳочир, Б.П. Уваров падидаи тағйирёбии марҳилавиरो асоснок намуд, ки дар илми энтомология як инқилоб буд.



Расми 43. Сар ва қисми пеши тахтапушти малахи осиеӣ болиғ дар марҳилаи танҳой (А) ва галагии (Б)
(Бей-Биенко и Мищенко, 1951)

6.2.2. Кирминаҳо

Давраи кирминагӣ панҷ синро дар бар мегирад. Хусусиятҳои асосии фарқкунанда дар ҷадвали 7 оварда шудаанд. Ранги кирминаҳои марҳилаи танҳой якраг аст – хокистарӣ, сиёҳ, қаҳваранг, сабз ё заминӣ аст (расми 44А). Ранги кирминаҳои синни хурдтари марҳилаи галагӢ хокистарии сиёҳ ё сиёҳ аст; дар синни калонтар он равшантар, бо афзалияти тобиши норинҷӣ ва доғҳои сиёҳи маҳмали дар қисми пеши тахтапуштро мегирад (расми 44В).

Ҷадвали 7. Хусусиятҳои морфологӣ ва вазни кирминаҳои малахи осиеӣ вобаста ба синшон

| Синни кирминаҳо | Дарозии бадан, мм | Дарозии рони қафо, мм | Шумораи буғумакҳои мӯйлабчаҳо | Вазни миёна, мг |
|-----------------|-------------------|-----------------------|-------------------------------|-----------------|
| 1-ум | 7,0–10,0 | 4,0 | 13–14 | 0,025 |
| 2-юм | 10,0–14,0 | 5,0–6,0 | 18 | 0,05 |
| 3-юм | 16,0–21,0 | 8,0–9,0 | 20–21 | 0,12 |
| 4-ум | 24,0–26,0 | 11,0–13,0 | 22–23 | 0,32 |
| 5-ум | 25,0–40,0 | 15,0–18,0 | 24–25 | 1,35 |



А



Б

Расми 44. Кирминаи синни 4-уми марҳилаи танҳой (А) ва синни 5-уми марҳилаи галагии (Б) малахи осий

6.2.3. Кӯзачаи тухм

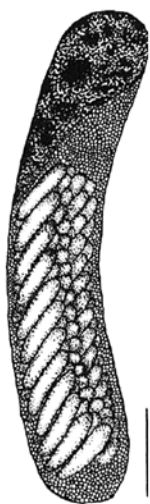
Калон ва цилиндри буда, дарозияш 50–85 мм ва диаметраш 7–10 мм-ро ташкил медиҳад. Баландии сутуни секретсияи кӯзача 15–25 мм баландтар аз тухм мебошад. Шумораи тухмҳо 40–120 дона буда (ба ҳисоби миёна 60–80 дона), онҳо дар чор қатор ба таври дарозрӯя дар кунҷи 40–45° нисбат ба девораҳо ҷойгир шудаанд (расми 46). Кӯзачаи тухм нозук буда, ғангоми аз хок берун шудан пош меҳӯрад.

6.3. Биология ва экология

Сарфи назар аз ареали васеъ, ҳама маконҳои будубоши малахи осий бо ҳам хеле монанд мебошанд. Инҳо асосан қамишзорҳои соҳилҳои ботлоқӣ, поёноби дарёҳо ё атрофи қўлҳо мебошанд, ки як системаи мураккаби каналҳо, обанборҳои хурд, ҷазираҳо ва шохобҳоро ташкил медиҳанд (расми 42, 45). Наботот – чўбҳои қамиш, инчунин дигар алафҳои хўшадори намидӯстдор, ғеша (осок) ва алафҳои нимбуттаи бисёрсолаи доманадор. Замини дорои хокҳои сабук, регдор ва регӯҳдор, камтар гилхок, баъзан каме шӯр макони зисти малахи осий мебошанд.



Расми 45. Қамишзорҳои соҳилҳои ботлоқӣ дар резишгоҳи Амударё дар назди Арал, Қароқалпоқистон дар лонагоҳи малахи осий



А



Б

Расми 46. Кӯзача (А) ва тухми (Б) малахи осиеӢ

(А: Лачининский ва дигарон, 2002; Б:)

Хати уфуқӣ ба 10 мм рост меояд

Фенология: дар аксари маконҳо азтухмбарой дар нима Ӣ охири моҳи май ба амал меояд. Аз тухм баромадан аҳлона буда, ба таври анбӯҳ дар давоми чор-панҷ рӯз ба анҷом мерасад. Рушди кирмина 35–40 рӯзро дар бар мегирад. Болбарорӣ дар охири моҳи июн оғоз меӢбад. Тақрибан 10 рӯз пас аз баровардани бол парвозҳо аввал ба масофаҳои кӯтоҳ, сипас бештар ва бештар парвозҳо дуртар мешаванд. Камолоти ҷинсии малахи болиғ дар тӯли ду-чор ҳафта ба амал омада, пас аз он ҷуфтшавии оммавӣ оғоз Ӣфта, пас аз ду ҳафтаи дигар модинаҳо ба тухмгузорӣ шурӯӢ мекунанд. Ӣар як модина ду Ӣ се ва дар ҳавои гарми тирамоҳ то панҷ дона кӯзачаҳоро дар хокҳои сабук ва регдор мегузорад. Ӣодисаҳои рушди партеногенетикии (афзоиши якҷинса) малахи осиеӢ маълуманд, яъне тухм бе бордоршавӣ аз нарина инкишоф Ӣфтааст.

Одатан, малахи осиеӢ, ба монанди дигар малаҳҳои галагии минтақаи мо, дар як сол як насл мегузорад. Аммо, ҳолатҳои дер баромадани (охири тобистон) кирминаҳои малахи осиеӢ дар Доғистон ва минтақаи баҳри Арал маълуманд, ки ин имкони рушди насли дуумро дар як сол нишон медиҳад.

Ғизои писандида: малахи осиеӢ хӯрдани растаниҳои хӯшадор – қамиш (расми 46), марғзорҳо, алафҳои бисёрсолаи хӯшадор ва дигар якпаллағиҳо (ғеша ва арзанак)-ро меписандад. Мутаносибан, дар байни зироатҳои он асосан ба ғалладона, аз ҷумла шолӣ зарари зиёд мерасонад. Аммо, вақте ки галаҳо аз лонагоҳ дуртар парвоз мекунанд ва Ӣ ҳангоми нарасидани ғизои писандидаи хӯшадор, малахи осиеӢ метавонад аз ҳисоби васеи растаниҳо, аз якҷанд даҳҳо оила ғизо гирад ва ба ҳамаи зироатҳои асосии кишоварзӣ зарар расонад. Дар баробари набудани ғизо каннибализм Ӣ ҳамшаклхӯрӣ низ метавонад инкишоф Ӣбад.

Ташаккули дастаҳои калони кирминаҳо ба марҳилаи галагии малахи осией хос аст (расми 48), ки зичии максималии он метавонад ба 80 000 сар дар як м² барои синни 1 ва 7 000 сар дар м² барои синни 5-ум расад. Дастаҳои синҳои болоӣ дар масофаи то 3 км дар як рӯз фаъолона муҳоҷират мекунанд ва танҳо дар давраи кирминагӣ онҳо метавонанд аз ҷойҳои аз тухм баромадаи худ ба масофаи то 30 км дур шаванд. Дастаҳо метавонанд ба осонӣ аз болои монеаҳои хурди об, ки дар роҳ дучор меоянд, парвозкунон гузаранд. Галаҳои малахи осией (расми 50) метавонанд ба масофаҳои дур парвоз кунанд (тақрибан 100 км дар як рӯз), бо суръати 8–12 м/с ҳаракат мекунанд. Ҳолатҳои маъмуланд, ки галаҳо аз ҷойгоҳҳои лонаи амударё ба минтақаи Арал парвоз карда, аз баҳри Каспий гузашта, ба Озарбойҷон ва Доғистон расиданд, ки дар натиҷа масофаи беш аз 1 000 км-ро тай намуданд.



Расми 47. Зарари ба малахи осией хоси қамишзор
Дар расм – кирминаи синни 5-ум

Раванди ташаккулёбии саршумори малахи осией бо низоми обӣ дар ҷойҳои лонагоҳи он муайян мешавад: обхезиҳои мавсимии ивазшаванда ва хушк шудани ботлоқҳо боиси коҳиш ё vaseъ шудани заминаи хӯрокворӣ ва майдонҳои тухмгузорӣ мешаванд. Дар натиҷаи обхезиҳои шадид, майдонҳои зиёди зери об мемонанд. Вақте ки об кам шудан мегирад, майдонҳои қаблан зериобмондари қамиш мепӯшонанд, ки ин барои ғизогирии малахи осией шароити мусоид фароҳам меорад. Бинобар ин, афзоишҳои оммавӣ одатан ҳангоми ивазшавии обхезиҳои шадид ба давраи хушкӣ, оғоз меёбад.

Аз **душманони табиӣ** маъмули малахи осией, гамбусакҳо-шабушакмонанд (жук-нарывник) (оилаи *Meloidae*)-ро қайд кардан лозим аст, ки ба тухм дар тухмдон зарар мерасонанд (ниг. ба расми 37В). Шабушаки сарсурхи заррӯҳ (нарывник красноголовая шпанка) *Epicauta erythrocephala* (расми 49) яке аз танзимгарони муҳими саршумори ин намуд ба ҳисоб меравад. Пашшаҳои тахин (оилаи *Tachinidae*) ба кирминаҳо ва малаҳҳои болиғ зарар мерасонанд; баъзан шуморидан мумкин аст, ки даҳҳо кирминаҳои тахин аз як малахи осией берун меоянд. Инчунин шумораи зиёди намояндагони оилаи пашшаҳои гӯштии хокистарӣ – *Sarcophagidae*, махсусан аз ҷинси *Blaesoxipha*, ба кирминаҳо ва малаҳҳои болиғ зарар мерасонанд.

Ба монанди малахи марокашӣ ва пруси итолиёвӣ, душманони табиӣ метавонанд ба зудтар хотимаёбии раванди хурӯҷ малахҳои осиеиро мусоидат кунанд, яъне нақши танзимии онҳо дар давраи коҳиш раванди афзоиши саршумор нисбат ба давраи афзоиш хеле самараноктар зоҳир мешавад.



Расми 48. Дасти кирминаҳои синни хурди малахи осиеӣ



Расми 49. Гамбусак – сарсурхи заррӯҳ *Epicauta erythrocephala* (Pallas, 1776) – паразити кӯзачаи малах ва банизомдарорандаи муҳими саршумори малахи осий



Расми 50. Галаи малахи осий (вилояти Астрахан)

7. РҮЙХАТИ МУХТАСАРИ АДАБИЁТИ ТАВСИЯВӢ

Маълумоти муфассали библиографӣ оид ба пруси итолиёвӣ *Calliptamus italicus* (L., 1758) (CIT), малахи марокашӣ *Dociostaurus maroccanus* (Thunberg, 1815) (DMA) ва малахи осийӣ *Locusta migratoria migratoria* L., 1758 (LMI), инчунин (муфассал) оид ба малахи биёбонии *Schistocerca gregaria* (Forskål, 1775) (SGR) дар Ҷафқоз ва Осийи Марказӣ (CCA) дар вебсайти ФАО ҷойгир карда шудааст:

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

Ихтисороти CIT, DMA, LMI ва SGR, ки дар матни зерин истифода шудаанд, ихтисороте ки аз ҳарфи якуми номи латинии намуди малах мебошанд (масалан, C – *Calliptamus*) ва ду ҳарфи аввал номи латинӣ (масалан, IT – *italicus*), яқоя – CIT мебошад.

Абашидзе А.Т., Абашидзе Э.Д., 1973. Некоторые данные по экологии итальянского пруса (*Calliptamus italicus* L.). – *Тр. НИИ защиты раст. Груз. ССР*, 25:168–170.

В настоящее (1970-е гг.) время опасность с.х. Грузии угрожает в основном со стороны CIT, что обусловлено огромной экологической пластичностью вида. Основные резервации CIT в Грузии локализируются в степных и полупустынных ландшафтах низменной и предгорной зон восточной Грузии (Самгорская степь, Ширакская степь, Эльдарская полупустыня, предгорья Ягуджи и Цивгомборского хребта). В статье характеризуются наиболее заселяемые стадии, предпочитаемые растительные ассоциации и кормовые растения, а также фенологические особенности развития в зависимости от климатических условий и анализ их влияния на жизнеспособность CIT.

Абашидзе Э., Цакадзе Е., 2005. Энтомопатогенные грибы саранчовых Грузии. – *Новости биологии. Тр. Тбилисского гос. ун-та, Тбилиси*: 89–93.

В статье приведены результаты исследований по патогенным грибам CIT.

Антипанова Е.М., Копанева Л.М., 1988. Строение овариол итальянского пруса *Calliptamus italicus* и его потенциальная плодовитость. – *Цитология*, 30(4):416–422.

Антонов А.Г., Камбулин В.Е., 1992. Математическая модель сезонной динамики системы «тростник – азиатская саранча». *Докл. ВАСХНИЛ*, 6:44–47.

Артохин К.С., 2013. Вредители сельскохозяйственных культур. Том I. Вредители зерновых культур (справочное и учебно-методическое пособие). *Печатный Город, М.*: 1–532.

Байжанов М.Х., Березина Н.Э., Батуев С.Л., 2001. Лабораторные испытания новых изолятов бактерий *Bacillus thuringiensis* на итальянском прусе. – *Биотехнология. Теория и практика*, 3–4.

При проведении скрининга патогенности вновь выделенных штаммов бактерий *Bacillus thuringiensis*, они показали высокую эффективность против различных видов саранчовых, в том числе итальянского пруса.

Бей-Биенко Г.Я., 1932. Руководство по учёту саранчовых. (Методика учёта и определительные таблицы кубышек, личинок и взрослых наиболее обычных саранчовых Союза). *Л., изд. Упр. службы учёта Гос. объедин. по борьбе с вредит.*: 1–192.

Бей-Биенко Г.Я., 1936. Распространение и зоны вредности марокканской саранчи (*Dociostaurus maroccanus* Thunb.) в СССР. – *Итоги науч.-исслед. работ ВИЗР за 1935 г.*: 16–20. Л.

Одна из основополагающих работ по DMA, в которой обосновывается, что зона распространения этого вида в СССР расположена вдоль весенней изогеты 100 мм. Описаны все основные очаги.

Бей-Биенко Г.Я., Мищенко Л.Л., 1951. Саранчовые фауны СССР и сопредельных стран. *М.-Л., изд. АН СССР*, 1–2: 1–667.

Двухтомник представляет собой определитель видов саранчовых по имаго. В вводной части первого тома суммируются сведения по биологии, экологии, фазовой изменчивости, жизненным формам и экономическому значению саранчовых по состоянию на середину 20 вв.

Бережков Р.П., 1956. Саранчовые Западной Сибири. *Изд-во Томского Гос. Ун-та, Томск*: 1–175.

Уникальная сводка по саранчовым региона. Подробная характеристика общих черт и специфических для юга Западной Сибири особенностей CIT дана на с. 75-77. Часть информации также содержится в других главах монографии.

Болдырев В.Ф., 1946. Процесс размножения у саранчовых. – *Докл. Моск. с.-х. акад. им. Тимирязева*, 4:170–173.

Бунин Л.Д., Курдюков В.В., 1983. Вредоносность итальянского пруса.– *Защита раст.*, 11:40–41.

Васильев К.А., 1950а. Миграционные перелёты у итальянской саранчи (*Calliptamus italicus* L.).– *Доклады АН СССР (новая серия)*, 74(2):385–388.

Васильев К.А., 1950. Фазы у итальянской саранчи (*Calliptamus italicus* L.).– *Доклады АН СССР (новая серия)*, 74(3):639–642.

В статье подводятся первые итоги наблюдений за состоянием популяций СП в время массового размножения. Обсуждаются количественные признаки, позволяющие разделить особей стадной и одиночной фаз: отношение длины заднего бедра к длине надкрылья, длина части надкрылья, выступающей за вершину заднего бедра, и отношения этой длины к общей длине надкрылья. Автор считает лучшим последний признак.

Васильев К. А., 1962. Итальянская саранча (*Calliptamus italicus* L.) в Центральном Казахстане.– *Труды НИИ защиты растений КазССР*, 7:124–190.

Обобщены результаты исследований, выполненных в 1945–1957 гг. в Центральном Казахстане. Ценность этой публикации состоит в том, что дана развёрнутая характеристика ряда параметров популяций СП не только в период подъёма численности, но и в годы депрессии.

Васильев К.А., 1965. Вредные саранчовые в зоне освоения целинных и залежных земель. Защита зерновых культур от вредных насекомых в районах освоения целинной степи.– *Тр. Всес. энтомол. о-ва*, 50:129–145. Наука, М.-Л.

Подробно характеризуются биологические особенности СП в данном регионе, особое внимание уделено стадной фазе, причём даны как её морфологические, так и экологические признаки. Обсуждаются разные подходы к определению «стадности» отдельных особей. Подробно описана фенология популяций СП в Центральном Казахстане. Значительная часть статьи посвящена особенностям формирования и перемещения кулиг и стай в разных условиях. Выявлены особенности яйцекладки. В специальном разделе обсуждаются причины колебаний численности СП, выявлены межпопуляционные различия в динамике, отмечены основные группы врагов. Установлены общие закономерности перераспределения областей высокой численности с 1941 по 1955 г. Для всей территории Казахстана выделены зоны постоянных и временных размножений СП.

Вельтищев П.А., 1940. Полевой метод определения начала яйцекладки у азиатской саранчи (*Locusta migratoria* L.). *Докл. ВАСХНИЛ*, 11:46–48.

Гаврилова Е. А., 2005. Биология, распределение и вредоносность итальянского пруса *Calliptamus italicus* (Linnaeus, 1758) и перелётной саранчи *Locusta migratoria* (Linnaeus, 1758) (*Orthoptera, Acrididae*) в Ростовской области. *Кавказский энтомол. бюллетень*, 1(2):101–105.

Дана довольно подробная характеристика биологии и вредоносности СП в Ростовской области в начале XXI в.

Гаппаров Ф.А., 1997. Изменение темпов размножения мароккской саранчи в условиях Узбекистана. *Сиб. экол. журн.*, 4(3):323–325.

Гаппаров Ф.А., Лачининский А.В., Сергеев М.Г., 2008. Вспышки мароккской саранчи в Центральной Азии. *Защита и карантин раст.*, 3:22–24.

Описывается биология и экология DMA в странах Центральной Азии, даны сведения о химической борьбе с ней в Узбекистане в начале XXI в.

Дентелинова Т.Б., 2001. Очаги азиатской саранчи в Калмыкии локализованы. *Защита и карантин раст.*, 4:13.

Долженко В.И., 2003. Вредные саранчовые: биология и меры борьбы. *Всеросс. ин-т защ. раст. (ВИЗР)*, СПб: 1–216.

Жасанов А.К., 2003. Характеристика фаз динамики популяции итальянского пруса на северо-западе Казахстана. *Защита и карантин растений в Казахстане*, 2:11–13.

Обсуждаются особенности фаз многолетней динамики популяций, выраженные у СП на территории Актюбинской области. Приведены количественные признаки, позволяющие различать этапы многолетней перестройки популяций в этом регионе.

Жданов С., 1934. Мароккская саранча (*Dociostaurus maroccanus* Thunb.) в Ставрополье.– *Тр. по защите раст. Сер. 1, энтомол.*, 9:3–51. Л.

Одно из наиболее полных исследований биологии и экологии DMA в северокавказском очаге, который на долгие годы перестал функционировать, но снова дал о себе знать в начале XXI в. Показано, что возникновение очага имеет антропогенное происхождение в результате перевыпаса.

Захаров Л.З., 1946. Основные закономерности развития нижневожских очагов азиатской саранчи. *Зоол. журн.*, 25(1):37–40.

Захаров Л.З., 1950. Поведение азиатской саранчи. *Уч. зап. Саратов. гос. ун-та, Саратов*, 26:47–102.

Захваткин (Языков) А.А., 1931. Паразиты кубышек вредных саранчовых Средней Азии. I. Введение. Жуки. *Изд. Среднеазиатск. ин-та защиты раст.*, 23:1–190. Ташкент.

Подробное исследование естественных врагов кубышек саранчовых Ср. Азии – жуков, особенно нарывников (*Meloidae*).

Зимин Л.С., 1931. К биологии и экологии пруса. Стр. 94–251 в: *Работы саранчовой экспедиции УзоСтазра, Ташкент*.

Зимин Л.С., 1938. Кубышки саранчовых. Морфология, систематика, диагностика и экология.– *Определители по фауне СССР*, 23:1–84. М.

Великопное исследование кубышек саранчовых, намного опередившее своё время. В мировой литературе до сих пор нет ни одной сводки, хотя бы приближающейся к этой. Отличные иллюстрации.

Камбулин В.Е., 1992. Поисковый (исследовательский) прогноз вспышек массового размножения азиатской саранчи (*Locusta migratoria* L.) в Балхаш-Алакольском гнездилище. *Экология*, 1:82–84.

Рассматривается связь между циклами солнечной активности, колебаниями уровня воды в крупных водоёмах (Алаколь, Балхаш), зарегистрированными и ожидаемыми массовыми размножениями азиатской саранчи.

Камбулин В.Е., Сергеев М.Г., 2009. Полтора века борьбы с саранчовыми в Казахстане (на примере итальянского пруса – *Calliptamus italicus* L.) – *Евразийский энтомолог. журнал*, 8 (2):135–140.

Характеризуется история массовых размножений СІТ в Казахстане. Подчеркиваются основные эколого-географические особенности вида. Рассматривается взаимосвязь перестройки характера земледелия и многолетняя динамика численности пруса. Показаны исторические изменения технологий и спектра используемых акрицидов. Отмечена необходимость качественных изменений в области управления популяциями потенциальных вредителей, в том числе СІТ.

Коваленков В.Г., Кузнецова О.В., 2011. Как сдерживать распространение итальянского пруса. *Защита и карантин раст.*, 9:14–17.

Коваленков В.Г., Никитенко Ю.В., Тюрина Н.М., 2003. Итальянский прус на Ставрополье. *Защита и карантин раст.*, 5:16–17.

Коваленков В.Г., Тюрина Н.М., 2002. Изучение чувствительности итальянского пруса (*Calliptamus italicus* L.) к инсектицидам. *Агротехника*, 6:76–81.

Одно из первых предположений о существовании резистентности саранчовых к инсектицидам в мировой литературе. Подавляющее число специалистов, однако, не разделяют данную точку зрения.

Лачининский А.В., Сергеев М.Г., Чильдебаев М.К., Черняховский М.Е., Локвуд Дж.А., Камбулин В.Е., Гаппаров Ф.А., 2002. Саранчовые Казахстана, Средней Азии и сопредельных территорий. *Международная Ассоциация Прикладной Акридологии и Университет Вайоминга, Ларамы, США: 1–387.*

Наиболее полная на начало XXI в. сводка по саранчовым Казахстанско-Среднеазиатского региона и сопредельных территорий. Содержит определитель по имаго (380 видов) и – впервые – определитель кубышек (120 видов и подвигов). Отдельная глава посвящена характеристике экономически опасных видов саранчовых, включая DMA, СІТ и LMI.

Липчанская Р.А., 2011. Саранчовые – спутники засухи. – *Защита и карантин растений*, 5:44–47.

Обсуждается связь многолетней динамики СІТ в Нижнем Поволжье с динамикой солнечной активности. Подробно характеризуется состояние (в том числе особенности сезонной динамики) популяций этого вида в 2009–2010 гг. Отмечаются особенности противосаранчовых мероприятий, проводившихся в последние годы.

Мищенко Л.Л., 1952. Саранчовые (*Catantopinae*) (Фауна СССР. Насекомые прямокрылые. Т.IV, вып.2). *Издательство АН СССР, Л.: 1–610.*

В ревизии саранчовых группы Catantopinae бывшего СССР и сопредельных регионов особое место уделено итальянской саранче и её сородичам. Дана подробная таксономическая характеристика как собственно СІТ и его подвигов, так и других видов рода. Описано общее распространение, приведены морфологические признаки кубышки, личинок всех возрастов и имаго. Кратко представлены биологические особенности.

Мищенко Л.Л., 1972. Прямокрылые (*Orthoptera*). Стр.16–115 в: Крыжановский О.Л., Данциг Е.М. *Насекомые и клещи – вредители сельскохозяйственных культур. Насекомые с неполным превращением.* Т.1. Наука, Л.

Наиболее полный сельскохозяйственных растений, повреждаемых СІТ, DMA и LMI.

Мищенко Л.Л., 1974а. К познанию саранчовых рода *Dociostaurus Fieb. (Orthoptera, Acrididae)*. 1. *Энтомолог. обзор.*, 53(2):334–342.

Эта и следующая статья составляют таксономическую ревизию рода *Dociostaurus Fieber*. В русскоязычной акридологии после Л.Л. Мищенко никто данным вопросом не занимался, поэтому это исследование представляет большой интерес, в частности, из-за того, что в нем обработано большое количество среднеазиатского и закавказского материала, мало доступного зарубежным специалистам, которые осуществили более поздние ревизии, например, Soltani или Presa.

Мищенко Л.Л., 1974б. К познанию саранчовых рода *Dociostaurus Fieb. (Orthoptera, Acrididae)*. 2. *Энтомолог. обзор.*, 53(3):589–601.

Муратова Н.Р., Цычуева Н.Ю., Камбулин В.Е., 2012. Космический мониторинг мест обитания азиатской саранчи в Казахстане. *Космические исследования и технологии*, 3:20–25. Алматы.

Приведены основные критерии дистанционной диагностики, классификации и верификации данных по снимкам искусственных спутников земли тестового полигона за 2005–2011 гг.

Наумович О.Н., Столяров М.В., Долженко В.И., Никулин А.А., Алёхин В.Т., 2000. *Рекомендации по мониторингу и борьбе с вредными саранчовыми.* 1–22: М.

Никольский В.В., 1925. Перелётная или азиатская саранча *Locusta migratoria* L. *Труды по прикладн. энтомолог. гос. ин-та опытн. агрономии.* №12(2):1–330. Новая Деревня, М.-Л.

Дано подробнейшее описание всех сторон жизни LMI, а также вспышек массовых размножений саранчи на территории Казахстана с 1861 по 1923 гг.

Новицкий Н.Я., 1963. Природные и хозяйственные условия гнездилища азиатской саранчи *Locusta migratoria* L. (*Orthoptera, Acrididae*) в дельте Амударьи. *Энтомолог. обзор.*, 42(2):251–263.

Нуржанов А.А., Лачининский А.В., 1987. Энтмопатогенные микроорганизмы стадных саранчовых в Узбекистане. Саранчовые – экология и меры борьбы, *Сб. научн. тр. ВИЗР:* 62–69.

Показано, что грибы *Aspergillus flavus*, *A. ochraceus*, выделенные из СІТ, гриб *Beauveria* sp. и микроспоридии патогенны для СІТ.

Олсуфьев Н.Г., 1930. К вопросу о периодичности азиатской саранчи. *Тр. по защите раст. Серия 1, энтомолог.*, 1(1):91–147. Л.

Приведены сведения о районах массового размножения LMI, воздействия климата, естественных врагов и водного режима на динамику численности саранчи в плавнях степной и пустынной зоны. Анализируются причины миграций, рассматриваются вопросы теории фаз и периодичности вспышек размножения LMI.

Плотников В.И., 1926. Насекомые, вредящие хозяйственным растениям в Средней Азии. *Изд. 2-е, перераб. Узб. опытн. СТАЗРа, Н.К.З. УзССР, Ташкент:* 1–292. (IV. Саранчовые: 261–284).

Плотников В.И., 1931. Рост кулиги мароккской кобылки и темп борьбы с ней. *Изд. Среднеазиатск. ин-та защиты раст., Ташкент*, 25:1–11.

В статье изучены изменения площади кулиги DMA по мере увеличения возраста личинок. Автор показал, что при исходной плотности 100 кубышек на кв.м, площадь кулиги личинок 5-го возраста будет в 200–300 раз превышать площадь кулиги только что отродившихся личинок 1-го возраста.

Поспелов В.П., 1926. Физиологическая теория перелета саранчи. *Защита растений*, 2(7):423–435. Л.

Поспелов В.П., 1939. Роль и значение паразитов и болезней мароккской саранчи (*Doclostaurus maroccanus* Thunb.). – *Зап. Ленингр. с.-х. ин-та*, 2(2):9–18.

В сводке даётся оценка роли естественных врагов в динамике популяций DMA. По мнению автора, наибольшую роль в ограничении численности данного вида играют грибные болезни, в частности, *Fusarium acridiorum*, поражающий яйца в кубышках и вызывающий массовую гибель саранчового на эмбриональной стадии.

Предтеченский С.А., 1936. Распространение и зоны вредности азиатской саранчи (*Locusta migratoria* L.) в СССР. *Итоги науч.-исслед. работ ВИЗР за 1935 г.*: 13–15. Л.

Предтеченский С.А., Жданов С.П., Попова А.А., 1935. Вредные саранчовые в СССР (обзор за 1925–1933 гг.) *Тр. по защите раст.*, 1 сер., 18:1–168. Л.-М.

Подробнейший обзор саранчовых вредителей в СССР за указанный период, с указанием заселённых и обработанных площадей. Содержит довольно много важной информации по состоянию популяций СИТ, DMA и LMI.

Проценко А.И., 1955а. К вопросу о паразитизме нарывников в кубышках азиатской саранчи. *Тр. ин-та зоол. и паразитол. АН Киргизской ССР, Фрунзе*, 3:153–157.

На основании данных по фенологии и биологии азиатской саранчи и некоторых видов нарывников в Балхаш-Алакольском и Сырдарьинском гнездилищах (Казахстан) автор подвергает сомнению указанные ранее данные по их паразитно-хозяйным отношениям. Сделан вывод, что из 39 видов нарывников, обитающих в этих гнездилищах, на азиатской саранче паразитирует только красноглавая шанка *Epicauta erythrocephala* Pall.

Проценко А.И. 1955б. Значение паразитов кубышек в динамике численности азиатской саранчи. *Тр. ин-та зоол. и паразитол. АН Киргизской ССР, Фрунзе*, 3:159–164.

В работе приведены данные по фенологии, фенологии и значению паразитов кубышек LMI в Балхаш-Алакольском и Сырдарьинском гнездилищах (Казахстан). Всего приводится 9 видов из отрядов жесткокрылых и двукрылых. Отмечено слабое влияние паразитов кубышек на динамику численности LMI. Автор объясняет это особенностями ее поведения (ежегодными миграциями).

Сафаров А.А., 1964. Фазовые признаки у мароккской саранчи (*Doclostaurus maroccanus* Thunb.) и использование их в практических целях. – *Тр. ВИЗР*, 21(1):56–65.

Сафаров А.А., 1987. Динамика численности и методы учета мароккской саранчи. Саранчовые – экология и меры борьбы. *Сб. научн. тр. ВИЗР*: 22–25.

Сафарова И.Л., 1974. Экологические факторы, обуславливающие партеногенез перелетной саранчи. *Тр. ВНИИ защиты раст.*, 40:175–187.

Сафарова И.Л., 1987. Особенности эмбрионального развития итальянской саранчи. Саранчовые – экология и меры борьбы. *Сб. научн. тр. ВИЗР*: 75–83.

Детально изучен эмбриогенез СИТ. Определена продолжительность эмбрионального развития после зимовки, установлено значение нижнего температурного порога развития (11,5–12°C) и сумма эффективных температур (45–60 градусоvч/час), что позволяет прогнозировать сроки отрождения личинок.

Свириденко П.А., 1924. Биологические наблюдения над мароккской кобылкой. *Изд. Северн. обл. СТАЗРа, Петроград*: 1–64.

Одна из лучших и наиболее подробных работ по биологии DMA.

Сергеев М.Г., 1986. Закономерности распространения прямокрылых насекомых Северной Азии. *Наука, Новосибирск*: 1–237.

Сергеев М.Г., 2010. Вредные саранчовые России и сопредельных регионов: прошлое, настоящее и будущее. *Защита и карантин раст.*, 1:18–22.

Сергеев М.Г., 2015. Итальянская саранча в Кулундинской степи: перспективы подъёма численности. *Защита и карантин раст.*, 10:10–13.

Сергеев М.Г., 2017. Перелётная саранча *Locusta migratoria* (Linnaeus, 1758) (*Orthoptera: Acrididae*) у края ареала: юг Сибири как область возможных массовых размножений. *Евразийский энтомологический журнал*, 16(5):407–412.

Сергеев М.Г., Ванькова И.А., 1996. Зонально-ландшафтное распределение популяционных группировок итальянского пруса *Calliptamus italicus* L. (*Insecta, Orthoptera, Acrididae*). *Сибирский экологический журнал*, 3(3–4):219–225.

Впервые охарактеризованы общие закономерности распределения популяционных группировок СИТ в период между вспышками. Дается общее описание его ареала и особенностей размещения популяций в западной, центральной и восточной частях области его обитания. Подробно описывается распределение локальных популяций СИТ на модельном трансзональном профиле от лесостепей Прииртышья и Барабы до пустынь Южного Таджикистана и гор Памиро-Алая. Демонстрируются различия в распределении популяций СИТ и нестедных видов саранчовых. Отмечается необходимость организации долговременных исследований в разных точках ареала СИТ с учётом разнообразия как естественных, так и антропогенных ландшафтов.

Сергеев М.Г., Ванькова И.А., 2005. Закономерности динамики популяций итальянской саранчи *Calliptamus italicus* L. на юго-востоке Западно-Сибирской равнины. *Сибирский экологический журнал*, 12(3):393–400.

Впервые охарактеризованы особенности сезонной динамики и изменения общего состояния популяций СТ на юго-востоке Западно-Сибирской равнины на протяжении XX в. и в первые годы XXI в. Показано, что во время последней вспышки массового размножения этого вида господствовали особи, переходные между типичными стадными и типичными нестадными. Отмечены фенологические особенности местных популяций. Впервые выявлена сложная «волнообразная» картина многолетнего пространственного перераспределения максимальных и минимальных плотностей СТ и показаны резкие динамические различия между соседними группами её локальных популяций. Выявленные закономерности не соответствуют традиционным, во многом упрощённым представлениям об однонаправленности многолетних изменений численности вида в пределах одного физико-географического региона.

Сергеев М.Г., Ванькова И.А., 2006. Динамика локальной популяции итальянской саранчи (*Calliptamus italicus* L.) в антропогенном ландшафте. – *Сибирский экологический журнал*, 13(4):439–447.

Характеризуются особенности динамики локальной популяции СТ у северо-восточной границы ареала. Здесь во время вспышки массового размножения (в отличие от оптимальной для данного вида области сухих степей и полупустынь) формируются кулиги, небольшие по площади и перемещающиеся на короткие расстояния. Выдвигается гипотеза, что такая картина определяется как достаточным количеством корма, так и мозаичностью местных антропогенных ландшафтов. В результате, одна из технологий, широко используемых в управлении популяциями стадных саранчовых, – барьерные обработки – оказывается мало эффективной.

Сергеев М.Г., Лачининский А.В., Локвуд Дж.А., Ванькова И.А., Денисова О.В., 2002. Стадные и нестадные саранчовые: Распространение, экология, управление популяциями. *Новосибирский государственный университет, Новосибирск*: 1–103.

Уникальное учебное пособие посвящено одному из важнейших видов саранчовых – СТ. Сопоставляются подходы по управлению популяциями стадных и нестадных видов саранчовых. Характеризуются особенности таксономического положения, распространения, морфологии, биологии и экологии СТ. Специальные главы посвящены проблемам управления популяциями СТ и других вредных саранчовых. Рассматриваются традиционные и современные подходы в этой области, в том числе основанные на географических информационных системах.

Сергеев М.Г., Чильдебаев М.К., Ванькова 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. Итальянская саранча [*Calliptamus italicus* (Linnaeus, 1758)]: морфология, распространение, экология, управление популяциями. *FAO, Рим*.

Полная, отлично иллюстрированная сводка всех имеющихся на 2016 год сведений по итальянскому прусу.

Стамо П.Д., Коваленков В.Г., Кузнецова О.В., Никитенко Ю.В., 2013. Мароккская саранча снова на Ставрополье. *Защита и карантин раст.*, 2:14–20.

В статье описывается массовое размножение DMA, произошедшее в последние годы на Ставрополье – в очаге, который, как казалось, «перестал существовать» с конца 1930-х гг. и в котором последний раз DMA дала о себе знать в 1969 г. Площадь обработок в 2012 превысила 400 000 га. Описана биология, фенология и экология DMA и химические меры борьбы с ней.

Старостин С.П., Попов Г.А., Камбулин В.Е., Федосимов О.Ф., Кадыров А., Гасанов С.Г., 1988. Обследование земель на заселенность азиатской саранчой и меры борьбы с ней в Казахской ССР. (Рекомендация). *Кайнар, Алма-Ата*: 1–15.

Старостин С.П., Шумаков Е.М., 1987. Современные проблемы защиты растений от вредных саранчовых. Саранчовые – экология и меры борьбы. *Сб. научн. тр. ВИЗР*: 5–11.

Дан исторический обзор защиты растений от вредных саранчовых. На примере наиболее крупных гнездилищ рассмотрены успехи, и недостатки тактики борьбы с саранчовыми в различные периоды времени. Показаны перспективы развития мер борьбы с вредителем.

Столяров М. В., 1967а. Итальянская саранча *Calliptamus italicus* L. (*Orthoptera, Acrididae*) в Кара-Калпакии. *Энтомологическое обозрение*, 46(3):615–628.

Характеризуется ситуация с оазисным прусом в естественных и трансформированных ландшафтах нижнего течения Амударьи. Обсуждаются особенности местных популяций, в том числе фенология, стациональные предпочтения, пути возможного расселения в агроландшафтах.

Столяров М. В., 1967б. Итальянская саранча (*Calliptamus italicus* L.) в Среднем Поволжье и некоторые данные для прогноза её численности. *Зоологический журнал*, 46(3):365–370.

Практически единственная статья, посвящённая характеристике популяций СТ в Среднем Поволжье, то есть в периферийной части ареала. Обсуждаются особенности распределения вида в этом регионе, характер его размещения в антропогенных ландшафтах, обсуждаются перспективы долгосрочных прогнозов изменения состояния локальных популяций.

Столяров М.В., 1974. Итальянская саранча (*Calliptamus italicus* L.) в Западном Казахстане – *Тр. Всес. Энтомол. о-ва*, 57:98–111.

Характеризуется состояние популяций СТ в Западном Казахстане во время вспышки 1968–1969 гг. Отмечена приуроченность очагов к песчаным массивам. Подчёркнуто, что СТ также достаточно обычен в белополосниках, на люцерновых полях и в лесополосах. Выявлена роль трансграничных перелётов в расширении области, охваченной вспышкой. Установлено, что благоприятными для подъёма численности СТ являются годы с пониженным количеством осадков и повышенными температурами в период развития личинок и яйцекладки. Обсуждаются недостатки в организации противосаранчовых мероприятий в данном регионе.

Столяров М.В., 2000а. Цикличность и некоторые особенности массовых размножений итальянского пруса (*Calliptamus italicus* L.) на юге России. *Экология*, 1:48–53.

Анализ хроник размножения СТ в XX в. в Предкавказье и Нижнем Поволжье подтверждает обсуждавшуюся ранее зависимость подъёмов численности от 11-летних циклов солнечной активности. Отмечается, что в пределах значительной части ареала нарастание численности инициируется жаркими засушливыми условиями весенне-летнего периода. Подчёркивается, что масштабы вспышки определяются спецификой местных условий в конкретных очагах размножений. Прогнозируется, что в связи с трендом глобального потепления возможно увеличение длительности периодов массовых размножений СТ, а также нарастания стабильности и масштабов вредоносности саранчовых на значительных территориях Палеарктики.

Столяров М.В., 2000б. *Методические рекомендации по обследованиям и борьбе с итальянским прусом*. 1–32: М.

Столяров М.В., 2007. Особенности мониторинга стадных саранчовых и противосаранчовых кампаний на юге России. *Защита и карантин раст.*, 4:40–43.

Обсуждаются возможности разных подходов к мониторингу популяций СТ. Подчёркивается, что наиболее эффективно сочетание элементов традиционных обследований и учётов на стационарных полигонах. Предлагаемый автором подход оптимален для своевременного выявления резких изменений траекторий развития популяций.

Тарбинский С.П., 1930. К познанию рода *Calliptamus Serv. (Orthoptera, Acrididae)*. *Известия АН СССР. Отд. физ.-мат. наук*, 2:177–186.

В статье обсуждаются взаимоотношения между видами рода. Предложена определительная таблица, основанная главным образом на таких признаках, как окраска задних голеней и внутренней стороны задних бедер. Впервые описываются туранский и закавказский прусы.

Тарбинский С.П., 1932. К вопросу о фазовой изменчивости у саранчовых. *Изв. Ин-та борьбы с вредит. и болезнями сельск. и лесн. хоз-ва, Л.*, 3:303–320.

В данной работе подробно рассматриваются фазовые различия в морфологии DMA (общие размеры тела, соотношение длины бедра к длине надкрылья, общая окраска и наличия пятен на задних бедрах). После этой статьи за DMA прочно закрепился статус стадного саранчового, тогда как в более ранних работах её называли «кобылкой».

Тарбинский С.П., 1940. Прыгающие прямокрылые насекомые Азербайджанской ССР. *М.-Л.*: 1–245.

Сводка данных по видовому составу и распространению прямокрылых Азербайджана и руководство по определению. В первых литературных сведениях о саранчовых Азербайджана (1840) указывается на распространение азиатской саранчи в окрестностях Кировабада. Большой интерес русских к фауне Кавказа в 1914–18 гг. обусловил успехи в этом направлении. В работе даны сведения об итальянской саранче, подробные сведения о стадных фазах мароккской саранчи за 1926–35 гг., указаны очаги массового размножения DMA. К северу от р. Куры массовые размножения DMA происходят в Ширванской, Эльдарской и Джейран-Гольской степях в пределах Самухского, Шамхорского и Таусского районов Азербайджана, и в восточной части Сингахского района Грузии. На юге от р. Куры лежит наибольший очаг размножения DMA в Мильской и Муганской степях, которые непосредственно граничат с гнездилищами мароккской саранчи, расположенными на территории Ирана, откуда мигрирующие стаи перелетают в Азербайджан.

Токгаев Т., 1966. Мароккская саранча в Туркмении (биология, распространение и обоснование мер борьбы с ней). *Туркменистан, Ашхабад*: 1–127.

Подробное и очень вдумчивое исследование по ситуации с DMA в Туркменистане в середине XX в. Представляет собой отличную базу для сравнения с современной ситуацией и выявления происшедших изменений. Наибольший интерес представляют следующие главы: Особенности распространения и экологии DMA в Туркмении (стр.24–58); Биология DMA в Туркмении (стр.58–109) и Обоснование мер борьбы с DMA в Туркмении (стр.109–122). В предыдущие годы (1958–1963) Т. Токгаев опубликовал серию статей по DMA, однако в обобщенном виде все включены в данную книгу, и поэтому именно она одна фигурирует в настоящем списке.

Токгаев Т., 1973. Фауна и экология саранчовых Туркмении. *Ылым, Ашхабад*: 1–224.

Отличная сводка по саранчовым Туркменистана, хотя собственно DMA в ней посвящено лишь несколько страниц.

Уваров Б.П., 1927а. Саранча и кобылки. *Библиотека хлопкового дела, кн.8. Промиздат, М.*: 1–305.

Монотрофия Б.П. Уварова, вышедшая сначала на русском, а через год – на английском языке.

Уваров Б.П., 1927б. Саранчовые Средней Азии. *Ташкент, изд. Узб. опытн. станции защиты раст.*: 1–215.

Подробная сводка о саранчовых Средней Азии, в которой дается описание гнездилищ СГТ, DMA, и LMI в регионе.

Федосимов О.Ф., Телпа Н.Г., 1982. Зоны вредоносности и условия, способствующие массовому размножению итальянского пруса в Казахстане. *Защита зерновых культур от вредит., болезн. и сорняков в Сев. Казахстане*: 80–90. Алма-Ата.

Наиболее полная работа по распространению и вредоносности пруса в Казахстане после трудов К.А. Васильева.

Филиппов И.Н., 1926. Вредители общего значения. Саранчовые. *Acridiidea. Тр. по прикл. энтомол.* 13(2):57–176.

Цукерман Е.А., 1960. Сыр-Дарьинское гнездилище азиатской саранчи (*Locusta migratoria migratoria L.*) и его особенности. *Энтомол. обозр.*, 39(1):59–69.

В работе дается детальное описание трех территориально обособленных очага: казалинско-аральского, кызылординского и сары-суйского. На этой территории 670 тыс. га считались станциями яйцекладки и развития саранчи в первых личиночных возрастах, остальные – станциями питания.

Цыпленков Е.П., 1970. Вредные саранчовые насекомые в СССР. *Колос, Л.*: 1–272.

Отличная сводка о вредных саранчовых, написанная в популярной форме и в то же время содержащая много ценной научной информации.

Четыркина И.А., 1958. Прус или итальянская саранча *Calliptamus italicus L.* в Восточном Казахстане. *Тр. Всес. энтомол. о-ва*, 46:5–67.

Характеризуется состояние популяций СГТ в Восточном Казахстане. Приведены данные о стационном размещении популяций в годы с низкой численностью. Отмечено ярко выраженное тяготение к хозяйственно освоенным землям. Наибольшие плотности выявлены на молодых залежах и пастбищах со значительным выпасом. Рекомендуется использовать эти результаты для определения участков, подлежащих обработкам.

Шамонин М.Г., 1963. Мароккская и пустынная саранча в Афганистане. *Защита раст. от вредит. и болезней*, 9:49–51.

Дано описание очагов DMA на севере Афганистана в предгорьях Гиндукуша.

Шамуратов Г.Ш., 1975. Азиатская саранча в Каракалпакии. *Каракалпакстан, Нукус*: 1–80.

Шумаков Е.М., 1940. Причины стадности у саранчовых. *Докл. ВАСХНИЛ*, 21:10–15. М.

Шумаков Е.М., 1963. Саранчовые Афганистана и Ирана. *Тр. Всес. энтомол. о-ва*, 49:3–248.

Наиболее полное исследование по саранчовым Афганистана и Ирана на русском языке.

Шумаков Е.М., Яхимович Л.А., 1950. Особенности эмбрионального развития азиатской саранчи (*Locusta migratoria L.*) в связи с некоторыми условиями внешней среды. *Зоол. журн.*, 29(4):327–340. М.

Щербиновский Н.С., 1952. Пустынная саранча шистоцерка. Проблема защиты южных территорий СССР от вторжения стай шистоцерки. *Сельхозгиз, М.*, 1–408.

Подробное описание био-экологии, динамики популяций и миграций пустынной саранчи. Особое внимание уделено её очагам в Иране.

Яхимович Л.А., 1950. Смена требований к условиям среды в процессе эмбрионального развития азиатской саранчи. *Докл. АН СССР*, 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 978-92-5-135895-5



9 789251 358955

CB0879TG/1/03.22