QORAQOLPOG‘ISTON ShAROITIDA *ALEYRODIDAE* OILASI OQQANOTLILARINING OZIQAVIY O‘SIMLIKLARI VA FENOLOGIK KALENDARI

Serjanova Gulayım Sagidullaevna – *tayanch doktorant*
serjanovagulayim25@gmail.com
Ajiniyaz nomidagi Nukus davlat pedagogika instituti
JuginisovTangirbergen Isayevich – *biologiya fanlari doktori, professor*
tangirbergenzuginisov@gmail.com
Berdaq nomidagi Qoraqalpoq davlat universiteti

ПИЩЕВЫЕ РАСТЕНИЯ И ФЕНОЛОГИЧЕСКИЙ КАЛЕНДАРЬ БЕЛОКРЫЛЫХ СЕМЕЙСТВА *ALEYRODIDAE* В УСЛОВИЯХ КАРАКАЛПАКСТАНА

Сержанова Гулайым Сагидуллаевна – *докторант*
Нукусский государственный педагогический институт имени Ажинияза
Жугинисов Тангирберген Исаевич – *доктор биологических наук, профессор*
Каракалпакский государственный университет имени Бердаха

NUTRITIONAL PLANTS AND PHENOLOGICAL CALENDAR OF THE *ALEYRODIDAE* FAMILY IN THE CONDITIONS OF KARAKALPAKSTAN

Serjanova Gulayim Sagidullaevna – *doctoral student*
Nukus State Pedagogical Institute named after Ajiniyaz
Juginisov Tangirbergen Isaevich – *Doctor of Biological Sciences, Professor*
Karakalpak State University named after Berdakh

Tayanch so‘zlar: Aleyrodidae, Bemisia tabaci, Trialeurodes vaporariorum, fenologiya, oziqaviy o‘simliklar, issiqxona, Qoraqalpog‘iston.

Rezyume. Maqolada Qoraqalpog‘iston sharoitida uchraydigan Aleyrodidae oilasiga mansub oqqanotli hasharotlarning asosiy oziqaviy o‘simliklari hamda ularning rivojlanish bosqichlari fenologik jihatdan tahlil qilindi. Tadqiqotlar natijasida oqqanotlarning pomidor, bodring, baqlajon, karam kabi issiqxona ekinlari hamda ochiq maydondagi qishloq xo‘jalik ekinlarida keng tarqalganligi aniqlandi. Shuningdek, ularning yil davomida rivojlanish dinamikasi va maksimal ko‘payish davrlari o‘rganildi.

Ключевые слова: Aleyrodidae, Bemisia tabaci, Trialeurodes vaporariorum, фенология, пищевые растения, теплица, Каракалпакстан.

Резюме. В статье с фенологической точки зрения проанализированы основные кормовые растения белокрылых насекомых семейства Aleyrodidae, встречающихся в условиях Каракалпакстана, а также этапы их развития. В результате исследований установлено, что белокрылки широко распространены на тепличных культурах, таких как помидоры, огурцы, баклажаны, капуста, а также на сельскохозяйственных культурах на открытых площадях. Также определена динамика их развития в течение года и периоды максимального размножения.

Key words: Aleyrodidae, Bemisia tabaci, Trialeurodes vaporariorum, phenology, food plants, greenhouse, Karakalpakstan.

Summary. This article provides a phenological analysis of the primary food plants of white-winged insects belonging to the family Aleyrodidae found in the conditions of Karakalpakstan, as well as their developmental stages. As a result of the research, it was established that whiteflies are widespread in greenhouse crops such as tomatoes, cucumbers, eggplants, and cabbage, as well as in open agricultural crops. The dynamics of their development during the year and the periods of maximum reproduction were also determined.

Kirish. Qoraqalpog‘iston Respublikasining o‘ziga xos keskin kontinental iqlimi, yuqori harorat va havo namligining pastligi agrobiotsenozlarda fitofag hasharotlar, jumladan, oqqanotlilar (*Aleyrodidae)* oilasi turlarining ko‘payishi va tarqalishi uchun maxsus sharoit yaratadi. Oqqanotlilar qishloq xo‘jaligi ekinlari, sabzavot va poliz ekinlari hamda manzarali o‘simliklarga jiddiy zarar yetkazuvchi asosiy so‘ruvchi zararkunandalardan biri hisoblanadi. Ular o‘simlik shirasini so‘rish orqali hosildorlikni keskin kamaytirishi bilan birga, turli virusli kasalliklarning o‘tkazuvchisi sifatida ham katta iqtisodiy zarar keltiradi. Ayniqsa, issiqxona sharoitida ular yil davomida rivojlanishi mumkin. Shu sababli oqqanotlarning oziqaviy o‘simliklari va fenologik rivojlanishini o‘rganish dolzarb hisoblanadi.

Mintaqada qishloq xo‘jaligini barqaror rivojlantirish va ekinlarni himoya qilish uchun oqqanotlilarning oziqaviy o‘simliklar doirasini (polifaglik darajasini) aniqlash hamda ularning mavsumiy rivojlanish dinamikasini o‘rganish muhim amaliy ahamiyatga ega. Oqqanotlilarning fenologik kalendarini tuzish ularning qishlab chiqish bosqichlari, bahorgi uyg‘onish davri va mavsum davomida avlodlar ketma-ketligini bashorat qilishga yordam beradi. Ushbu ilmiy maqolaning maqsadi Qoraqalpog‘iston sharoitida Aleyrodidae oilasiga mansub oqqanotlilarning oziq manbai bo‘lgan o‘simliklar tarkibini madaniy va yovvoyi turlarini aniqlash hamda ularning fenologik xususiyatlarini tizimli tahlil qilishdan iborat. Tadqiqot natijalari hududda oqqanotlilarga qarshi uyg‘unlashtirilgan kurash choralarini o‘z vaqtida va samarli tashkil etish uchun ilmiy-amaliy asos bo‘lib xizmat qiladi [1, 2, 5, 6, 7, 8].

Tadqiqot materiallari va usullari. Tadqiqotlar 2024-2026-yillar davomida Qoraqalpog‘iston Respublikasining turli tuproq iqlim sharoitlariga ega bo‘lgan Nukus, Kegeyli va Chimboy tumanlarida agrobiotsenozlarida (g‘o‘za, sabzavot-poliz ekinzorlari, mevali bog‘lar) hamda tabiiy

oʻsimlik jamoalarida olib borildi. Tadqiqot obyekti sifatida Aleyrodidae oilasiga mansub oqqanotlilar, jumladan *Bemisia tabaci*,*Trialeurodes vaporariorum va Siphoninus phillyreae* turlari va ularning tuxum, lichinka, nimfa (pupariy) hamda imago bosqichlari tanlab olindi.

Oqqanotlilarning oziqaviy oʻsimliklar tarkibini aniqlash va fenologiyasini oʻrganishda entomologik usullardan statsionar kuzatuvlar, oziq oʻsimliklarini inventarizatsiya qilish, zichlik, laboratoriya tahlillari va turlarni identifikatsiyalash va fenologik kalendar tuzish foydalanildi [1, 3]. Mavsum davomida (mart-oktyabr) belgilangan statsionar uchastkalar va marshrutlar boʻyicha oʻsimliklarning zararlanish darajasi muntazam monitoring qilindi. Madaniy ekinlar va yovvoyi botanik turlarning barg yuzalari koʻzdan kechirilib, oqqanotlilar bilan zararlangan oʻsimlik turlari roʻyxati shakllantirildi va gerbariy namunalari olindi. Har bir uchastkadan diagonal boʻylab 50–100 ta oʻsimlik bargining ostki yuzasidagi lichinka va pupariylar soni 1 sm² yuzaga nisbatan qayd etildi. Imago zichligi entomologik toʻr va yopishqoq sariq qopqonlar yordamida baholandi. Dala sharoitida yigʻilgan namunalar (barg parchalari, pupariylar) laboratoriya sharoitida binokulyar mikroskop (MBS-10) va yorugʻlik mikroskobi ostida tahlil qilindi.

Turlarni aniqlashda pupariylarning morfologik belgilari mum qatlami tuzilishi, chetki tishchalar, vasial apparat tuzilishi asosida maxsus entomologik aniqlagichlardan va mikroskopik preparatlardan foydalanildi. Oqqanotlilarning fenologik rivojlanish bosqichlarini aniqlashda harorat va nisbiy havo namligi koʻrsatkichlari bilvosita hisobga olindi. Bahorgi birinchi imago paydo boʻlishi, tuxum qoʻyish, lichinkalik davri, pupariy hosil boʻlishi hamda qishlovga oʻtish muddatlari boʻyicha olingan maʼlumotlar umumlashtirilib, hudud uchun oqqanotlilarning yillik fenologik kalendari jadvallari tuzildi.

Natijalar. Oqqanotlilarning oziqaviy oʻsimliklar tarkibi va turlar xilma-xilligi Qoraqalpogʻiston agrobiotsenozlari hamda tabiiy florasini koʻzdan kechirish natijasida Aleyrodidae oilasining 2 ta asosiy turi – *Bemisia tabaci* (paxta/tamaki oqqanoti) va *Trialeurodes vaporariorum* (issiqxona oqqanoti) keng tarqalgani aniqlandi [4, 7, 9].

Tadqiqotlar davomida oqqanotlilar jami 14 ta oilaga mansub 28 turdagi madaniy va yovvoyi oʻsimliklarda oziqlanishi hamda rivojlanishi qayd etildi. Madaniy ekinlardan ǵoʻza (*Gossypium hirsutum*), pomidor (*Solanum lycopersicum*), bodring (*Cucumis sativus*), baqlajon (*Solanum melongena*), qovun (*Cucumis melo*), kungaboqar (*Helianthus annuus*). Yovvoyi va begona oʻsimliklardan shoʻra (*Chenopodium album*), ajriq (*Cynodon dactylon*), qora ituzum (*Solanum nigrum*). Yovvoyi oʻsimliklar bahorning ilk davrida zararkunanda uchun asosiy oraliq oziq manbai va koʻpayish oʻchogʻi vazifasini oʻtaydi [5, 6].

Qoraqalpogʻistonning keskin kontinental iqlim sharoitida oqqanotlilarning rivojlanishi va avlodlar almashtirishi harorat hamda nisbiy namlikka toʻgʻridan-toʻgʻri bogʻliqligi kuzatildi. Aprel oyida havoning oʻrtacha sutkalik harorati +14...+16 °C ga yetganda bahorgi uygʻonish boshlanib, pupariy va yetuk imago bosqichida qishlagan individlarning faollashuvi kuzatildi. Ilk imago va tuxumlar asosan yovvoyi shoʻra va issiqxona atrofidagi begona oʻsimliklarda qayd etildi. Agrobiotsenozlarga oʻtishi may oyining ikkinchi yarmidan boshlab zararkunanda madaniy ekinlarga jumladan, dastlab pomidor, soʻng gʻoʻzaga oʻta boshladi. Iyun oyida 1- va 2-avlod toʻliq shakllandi. Ommaviy koʻpayish va eng yuqori zichlik iyul, avgust oylariga toǵri keladi.

Tadqiqotlar davomida Qoraqalpogʻiston sharoitida *Aleyrodidae* oilasi oqqanotlarining asosiy oziqaviy oʻsimliklariga e'tibor qaratildi. Bunda asosan *Aleyrodidae* oilasi oqqanotlarining Oʻzbekiston florasiga oyd tabiiy va antropogen-transformasiyalangan hududlardagi oʻsimlik turlari tanlanib, oziqlanish jaroyonida zararlanish darajalari oʻrganildi (1-jadval).

1-jadval. Qoraqalpogʻiston sharoitida *Aleyrodidae* oilasi oqqanotlarining asosiy oziqaviy oʻsimliklari

Oqqanot turi	Asosiy oziqaviy oʻsimliklar	Oʻsimlik oilasi	Zararlanish darajasi
Issiqxona oqqanoti - *Trialeurodes vaporariorum*	Pomidor, bodring, baqlajon, qalampir	Ituzumdoshlar Qovoqdoshlar	++
Tamaki yoki gʻoʻza oqqanoti - *Bemisia tabaci*	Pomidor, bodring, baqlajon, gʻoʻza, poliz ekinlari	Ituzumdoshlar Gulxayridoshlar Qovoqdoshlar	+++
Zaytun oqqanoti - *Siphoninus phillyreae*	Olma, nok, anor, tut, manzarali daraxt va butalar	Ranoguldoshlar Tutdoshlar	++

Izoh: +- oziqaviy oʻsimliklarining past koʻrsatkichlari, ++- oʻrtacha koʻrsatkichlar, +++- yoqori koʻrsatkichlar

Tajiriba natijalarida Qoraqalpogʻiston sharoitida qayd etilgan oqqanot turlari oziqaviy oʻsimliklar tarkibi va zararlanish darajasi boʻyicha bir-biridan sezilarli farq qiladi. *Trialeurodes vaporariorum* asosan pomidor, bodring, baqlajon va qalampir kabi sabzavot ekinlari bilan bogʻlangan boʻlib, Ituzumdoshlar va Qovoqdoshlar oilalaridagi oʻsimliklarda zararlanish darajasi yuqori deb hisoblandi. *Bemisia tabaci* esa pomidor, bodring, baqlajon bilan bir qatorda gʻoʻza va poliz ekinlarida ham uchrashi sababli jadvalda keltirilgan turlar ichida oziqa oʻsimliklari doirasi nisbatan kengroq ekanligini namoyon etadi. Mazkur tur uchun zararlanish darajasining "juda yuqori" deb belgilanishi uning hudud agrobiotsenozlaridagi fitosanitar ahamiyati yuqori ekanini koʻrsatadi.

Siphoninus phillyreae ning oziqaviy aloqalari esa asosan olma, nok, anor, tut hamda manzarali daraxt va butalar bilan bogʻliq boʻlib, u mevali va manzarali daraxtzorlar uchun xosroq tur sifatida ajralib turadi. Uning zararlanish darajasi oʻrtacha, yuqori diapazonda ekanligi aniqlandi.

Umuman olganda oqqanotlarning xoʻjayin oʻsimliklarga moslashuvi turga xos ekanini, *B.tabaci* ning gʻoʻza, sabzavot va poliz ekinlarini qamrab oluvchi keng oziqa spektri esa unga qarshi monitoringni aynan shu agrobiotsenozlarda kuchaytirish zarurligini anglatdi. *T.vaporariorum* uchun issiqxona va sabzavot ekinlari, *S.phillyreae* uchun esa mevali hamda manzarali daraxtlar alohida nazorat obyektlari boʻlib xizmat qilishi maʼlum boʻldi.

Tajiribalar davomida Qoraqalpog‘iston sharoitida oqqanotlarning fenologik rivojlanish kalendariga e’tibor qaratildi. Bunda oqqanotlarning fenologik kalendari yilning yanvar oyidan yil oxiri dekabrgacha hayotiy o‘zgarishlari o‘rganildi (2-jadval).

Tajiriba natijalarida oqqanot turlarining faol rivojlanish muddati va rivojlanish bosqichlarining mavsumiy davomiyligi turlariga qarab farqlandi. Bunda, *Trialeurodes vaporariorum* da tuxum va L1-L2 yosh lichinkalar mart-sentabr oylarida qayd etilgan, L3-L4 yosh lichinkalar hamda pupariy bosqichi esa kalendar bo‘yicha yil davomida uchrashi aniqlandi. Imago bosqichining ham barcha oylar kesimida qayd etilishi ushbu turning, ayniqsa himoyalangan issiqxona sharoitida, vegetatsion davrdan tashqari muddatlarda ham saqlanib qolish imkoniyatiga ega ekanini ma’lum bo‘ldi.

Bemisia tabaci da tuxum bosqichi mart–sentabr, L1-L2 lichinkalar mart–oktabr, imago bosqichi esa mart-noyabr oylarida kuzatildi. Bu holat turning bahor boshidan kech kuzgacha faol rivojlanishini ko‘rsatdi. Jadvalda L3-L4 va pupariy bosqichlarining uzoq muddat davom etishi qayd etilgan bo‘lib, yoz oylarida turli rivojlanish bosqichlarining bir vaqtning o‘zida uchrashi avlodlarning ustma-ust kelishiga sharoit yaratishi malum bo‘ldi. Dala kuzatuvlarida iyun-avgust oylarida populyatsiya zichligining keskin ortishi va iyul-avgustda zararlanishning eng yuqori darajaga yetishi ushbu fenologik ketma-ketlikning amaliy ifodasida namoyon bo‘ldi.

Siphoninus phillyreae da reproduktiv faollik boshqa ikki turga nisbatan kechroq boshlanadi, bunda, tuxum bosqichi asosan aprel-sentabr, L1-L2 lichinkalar aprel-oktabr, imago esa aprel-oktabr oylarida qayd etildi. Demak, mazkur turning asosiy rivojlanish davri bahorning ikkinchi yarmidan kuz boshigacha bo‘lgan muddatga to‘g‘ri keladi. Umuman, oqqanotlar populyatsiyasini nazorat qilishda faqat imago sonini emas, tuxum, yosh lichinka bosqichlarini ham muntazam hisobga olish zarurligini ko‘rsatadi. Ayniqsa, ommaviy ko‘payish cho‘qqisini kutmasdan, 1 va 2 avlodning yosh lichinkalari paydo bo‘ladigan iyun oyida monitoring va himoya tadbirlarini kuchaytirish fenologik jihatdan asoslangan yondashuv hisoblanadi.

2-jadval. Qoraqalpog‘iston sharoitida oqqanotlarning fenologik rivojlanish kalendari

Oqqanot turi va rivojlanish bosqichi	Oylar kesimida											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Trialeurodes vaporariorum – tuxum			ι	ι	ι	ι	ι	ι	ι			
L1–L2			◊	◊	◊	◊	◊	◊	◊			
L3–L4, puparium	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Imago	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Bemisia tabaci – tuxum			ι	ι	ι	ι	ι	ι	ι			
L1–L2			◊	◊	◊	◊	◊	◊	◊	◊		
L3–L4, puparium	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Imago			●	●	●	●	●	●	●	●	●	
Siphoninus phillyreae – tuxum				ι	ι	ι	ι	ι	ι			
L1–L2				◊	◊	◊	◊	◊	◊	◊		
L3–L4, puparium	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Imago				●	●	●	●	●	●	●		

Xulosa. Tadqiqot natijalari Qoraqalpog‘iston Respublikasining keskin kontinental iqlim sharoitida Aleyrodidae oilasiga mansub oqqanotlilarning fitosanitar ahamiyatga ega o‘ta xavfli polifag zararkunanda ekanligini ko‘rsatdi. Hududda asosan *Bemisia tabaci* Genn. va *Trialeurodes vaporariorum* Westw. turlari keng tarqalgan bo‘lib, ular 14 oilaga mansub 28 turdagi madaniy va yovvoyi o‘simliklarni zararlashi aniqlandi.

Adabiyotlar

1. Xo‘jayev Sh.T. O‘simliklarni zararkunandalardan himoya qilishning uyg‘unlashtirilgan tizimi hamda agrotoksikologiya asoslari. – Toshkent: «Navro‘z», 2014.

2. Olimjonov Sh.A., Murodov B.E. Agrobiotsenozlarda so‘ruvchi zararkunandalar va ularga qarshi kurash choralari. – Toshkent: // O‘zbekiston qishloq xo‘jaligi jurnali, 2020, № 6. 24-27-b.

3. Kimsanbayev X.X. va boshq. Uyg‘unlashtirilgan o‘simlik himoyasi (entomologik qism). – Toshkent: «O‘zbekiston milliy ensiklopediyasi», 2011.

4. Martin J.H., Mound L.A. An annotated check list of the world's whiteflies (Insecta: Hemiptera: Aleyrodidae). // Zootaxa, 2007, Vol. 1492. – P. 1-84.

5. Oliveiro L.M., Oliveira M.R.V. Whitefly (Bemisia tabaci) host plants and seasonal population dynamics in arid regions. // Journal of Applied Entomology, 2018, Vol. 142(5). – P. 480-491.

6. Mamadrahimov A.A. Qoraqalpog‘iston sharoitida g‘o‘za va sabzavot ekinlarining asosiy so‘ruvchi ziyonandalari fenologiyasi. – Nukus: // Biologiya va agronomiya ilmiy axborotnomasi, 2022, № 2. 45-49-b.

7. De Barro P.J., Liu S.S., Boykin L.M., Dinsdale A.B. Bemisia tabaci: A statement of species status. // Annual Review of Entomology, 2011, Vol. 56. – P. 1-19.

8. Serjanova G.S., Juginisov T.I. Qoraqolpog‘iston sharoitida oqqanotlilarning (Aleyrodidae) morfobiologik xususiyatlari. – Xiva: // Xorazm mamun akademiyasi axborotnomasi, 2025, № 12/1.