

SITRUS INLI KUYASI - *PHYLLOCNISTIS CITRELLA* S.NING ZARAR KELTIRISH DARAJASI

Xolliyev Asamiddin To‘rayevich

ToshDAU, O‘simliklar himoyasi va karantini kafedrasini mudiri, q.x.f.d.

ORCID: 0009-0007-5300-0062

Niyozqulov Bekmurod Xonali o‘g‘li

ORCID: 0009-0006-8001-6679

Akademik M.Mirzayev nomidagi bog‘dorchilik, uzumchilik va vinochilik ilmiy-tadqiqot instituti tayanch doktoranti

Annotatsiya. Maqolada limon o‘simligi agrobiotsenozida uchraydigan sitrus inli kuyasining tuxumlarining rivojlanishi o‘simlikning quyi qismida 18,5% ni namoyon etgan bo‘lsa, o‘rta qismida 27,1% ga va yuqori qismida esa, 53,2% ni, lichinkaning rivojlanishi o‘simlikning yuqori qismida 58,3% ni tashkil etdi. Limon o‘simligining quyi qismida zararkunanda g‘umbagini rivojlanishi 11,6%, o‘rta qismida 35,4% va yuqori qismida esa 48,5% hamda yuqori qismida yetuk zotining rivojlanishi 61,4% gacha ni tashkil etdi.

Kalit so‘zlar: limon o‘simligi, zararkunanda, sitrus inli kuyasi - *Phyllocnistis citrella* S., rivojlanishi, uchrashi, zarari, tarqalishi.

Аннотация. В статье приведены результаты исследований по развитию цитрусовой моли-минёра (*Phyllocnistis citrella* Stainton) в агробиоценозе лимонного растения. Развитие яиц вредителя в нижней части растения составило 18,5%, в средней - 27,1% и в верхней части - 53,2%. Доля развития личинок в верхней зоне растения достигала 58,3%. В нижней части лимонного растения формирование куколок вредителя составило 11,6%, в средней - 35,4%, а в верхней зоне - 48,5%. Развитие имаго в верхней части растения достигало до 61,4%, что указывает на выраженную вертикальную дифференциацию стадий развития вредителя в пределах кроны.

Ключевые слова: лимонное растение, вредитель, цитрусовая моль-минёр (*Phyllocnistis citrella* Stainton), онтогенез, встречаемость, вредоносность, распространение.

Abstract. This study investigates the developmental dynamics of the citrus leafminer (*Phyllocnistis citrella* Stainton) in the agrobiocenosis of lemon plants. The distribution of egg deposition was recorded at 18,5% in the lower part of the plant canopy, 27,1% in the middle, and 53,2% in the upper canopy. Larval development reached 58,3% in the upper canopy zone. Pupation occurred at 11,6% in the lower part, 35,4% in the middle, and 48,5% in the upper part of the canopy. The emergence of adults peaked at 61,4% in the upper canopy, demonstrating a clear vertical stratification of developmental stages within the lemon canopy. These findings highlight the significance of canopy position in the ontogeny, incidence, and population dynamics of *P.citrella*, which should be considered when developing effective integrated pest management (IPM) strategies for citrus nurseries and orchards.

Keywords: citrus limon, citrus leafminer (*Phyllocnistis citrella* Stainton), ontogeny, vertical stratification, population dynamics, incidence, harmfulness, distribution, integrated pest management (IPM).

Kirish. Sitrus ekinlari dunyo bo‘yicha keng tarqalgan va iqtisodiy ahamiyatga ega bo‘lgan yirik mevali ekinlar guruhiga kiradi. Xalqaro oziq-ovqat va qishloq xo‘jaligi tashkiloti [4] ma‘lumotlariga ko‘ra, sitrus mevalari jahon miqyosida yetishtiriladigan mevalar orasida hajmi bo‘yicha uchinchi o‘rinni egallaydi.

So‘nggi yillarda sitrus ekinlarini yetishtirish ko‘plab davlatlarda yuqori rentabelligi, agroiklimiy sharoitlarga moslashuvchanligi va aholining parhez hamda shifobaxsh xususiyatlarga ega bo‘lgan mevalarga bo‘lgan talabining ortib borishi tufayli keskin rivojlanmoqda. Ayniqsa, COVID-19 pandemiyasidan so‘ng Bangladesh davlatida sitrus mevalariga bo‘lgan talab keskin ravishda oshganligi kuzatildi [9]. Bu holat ushbu mevalarning nafaqat iqtisodiy, balki oziq-ovqat xavfsizligini ta‘minlash va aholining sog‘lom ovqatlanishida ham muhim o‘rin tutishini ko‘rsatadi. Shu bois, sitrus ekinlari yetishtirishni kengaytirish, hosildorligini oshirish va zararkunandalarga hamda kasalliklarga qarshi kurash tizimlarini joriy etish bugungi kunda dolzarb vazifalardan biri bo‘lib hisoblanadi.

Sitrus ekinlari ko‘plab zararkunandalar bilan zararlanishi tufayli ularning rivojlanishi sezilarli darajada pasaymoqda [6]. Ushbu zararkunandalar orasidan *Phyllocnistis citrella* S. populyatsiyasi o‘zining yuqori zararlilik darajasi bilan ajralib turib, sitrus ekinlarida hosildorlikning jiddiy kamayishi va sifat ko‘rsatkichlarining pasayishiga sababchi bo‘ladi [7].

Shuningdek, Bangladesh Xalq Respublikasida, sitrus inli kuyasi limon ekini yetishtirishning eng muhim cheklovchi omillaridan biri bo‘lib, zararlanish darajasi 80% gacha yetadi [8]. Biroq, ushbu zararkunanda tomonidan keltiriladigan eng katta zarar ko‘chatxonalarda kuzatiladi, chunki lichinkalar yosh barglarni afzal ko‘radilar [10]. *Phyllocnistis citrella* S. yil davomida ko‘chatxonalarda uchrasada, zararlanishning eng yuqori darajasi erta bahorda hamda kuzda yangi barglar chiqqan davrda kuzatiladi [8].

Voyaga yetgan hasharotlar (*imago*) tuxumlarini yosh barglarga qo‘yadi. Tuxumdan chiqqan lichinkalar barg ichiga kirib, epidermis qavatlarini oralig‘ida yo‘l ochib oziqlanadi. Lichinkalar epidermisda harakatlanib oziqlanayotganda barg yuzasida ilonizi shaklidagi

ingichka, egri-bugri, chiziqli izlar hosil qiladi. Bu jarayon natijasida barglarning morfologik strukturasida deformatsiyalar yuzaga keladi: ular bukiladi, qiyshayadi, fiziologik jarayonlari, xususan fotosintetik faoliyati keskin susayadi va erta to‘kilishga moyil bo‘ladi. Zararlangan ko‘chatlarning vegetativ o‘sinh sur‘ati sekinlashadi [3]. Shunday ko‘chatlar dalaga ekilganda, shox-shabbasining rivojlanish darajasi sustlashadi, bu esa generativ organlarning shakllanishi va hosildorlikning pasayishiga olib keladi.

Shu boisdan, limon o‘simligida uchraydigan sitrus inli kuyasining bioekologik rivojlanish xususiyatlari, tarqalish areali hamda agroiktsodiy zarar yetkazish darajasini chuqur o‘rganish asosida unga qarshi zamonaviy himoya strategiyalarini ishlab chiqish va ularni amaliy ishlab chiqarish tizimiga joriy etish bo‘yicha olib borilayotgan ilmiy izlanishlar fitosanitar barqarorlikni ta‘minlash, hosildorlikni oshirish hamda ekologik xavfsizlikni mustahkamlash nuqtayi nazaridan muhim ilmiy-amaliy ahamiyat kasb etadi.

IPM (integratsiyalashgan zararkunandalarga qarshi kurash) - bu zararkunandalarni boshqarish yondashuvi bo‘lib, ularning populyatsiyasini uzoq muddatli davrda oldini olish yoki susaytirishga qaratilgan. Ushbu tizimda fizik-mexanik, agroteknik, biologik va kimyoviy kurash choralari uyg‘unlashtirilgan holda qo‘llanilib, zararkunandalar soni iqtisodiy zarar yetkazish mezonini (IZMM)dan past darajada ushlab turiladi [5].

Material va usullar. Toshkent viloyati, Toshkent tumani, akademik M.Mirzayev nomidagi bog‘dorchilik, uzumchilik va vinochilik ilmiy-tadqiqot institutiga qarashli issiqxonalarda yetishtirilayotgan limon o‘simligi agrobiotsenozida uchraydigan sitrus inli kuyasining rivojlanish davrlarini hamda zarar keltirish darajasini aniqlash maqsadida yo‘nalishli kuzatuv ishlari olib borildi.

Sitrus inli kuyasining rivojlanish davrlarini Fasulati K.K. [1971] va zarar keltirish darajasini aniqlashda Tanskiy V.I. [1975] uslublaridan foydalanildi.

Natijalar va munozara. 2023-2024-yillarda olib borilgan tadqiqotlar davomida limon daraxtining quyi, o‘rta va yuqori

qismlarida sitrus inli kuyasining rivojlanish davrlarini aniqlash maqsadida tadqiqotlar olib borildi (1-rasm).

Olib borilgan kuzatuv natijasiga ko‘ra, zararkunandaning tuxumi o‘simlikning quyi qismida 18,5% ni namoyon etgan bo‘lsa, o‘rta qismida 27,1% ga va yuqori qismida esa, 53,2% gacha rivojlanishi kuzatildi. Lichinkaning rivojlanishi o‘simlikning yuqori qismida 58,3% ni tashkil etdi.

Limon o‘simligining quyi qismida zararkunanda g‘umbagini rivojlanishi 11,6%, o‘rta qismida 35,4% va yuqori qismida esa 48,5% hamda yuqori qismida yetuk zotining rivojlanishi 61,4% gachani tashkil etdi.

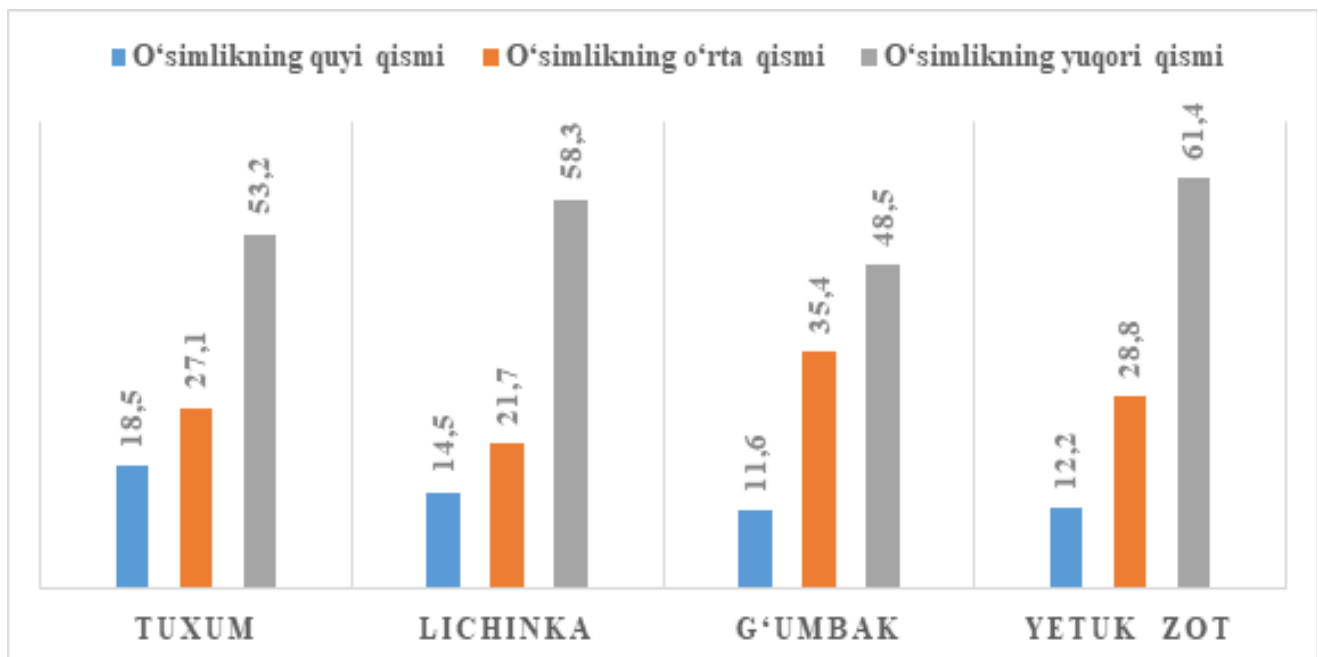
Sitrus inli kuyasining voyaga yetgan individlari (imago) ertalab va kechki paytlarda yuqori faollik namoyon etadi hamda o‘rtacha 10-12 kun davomida yashashi kuzatildi. Urg‘ochi imago juftlashgandan so‘ng tuxum qo‘yish jarayonini boshlaydi va odatda tuxumini bargning pastki qismiga bittalab joylashtiradi. Tadqiqot natijalariga ko‘ra, bitta urg‘ochi imago 35 tadan 50 tagacha tuxum qo‘yadi.

Zararkunandaning rivojlanishi ob-havo (*harorat va namlik*) sharoitlariga bevosita bog‘liq bo‘lib, tuxumdan lichinkalarning chiqishi odatda 3-6 kun oralig‘ida sodir bo‘ladi. Tuxumdan chiqqan lichinkalar 24-48 soat ichida barg parenxima qatlamiga kirib, oziqlanishni boshlaydi. Lichinkalar barg ichida epidermis va parenxima to‘qimalarini kemirib harakatlanadi va o‘z orqasidan ilonizi shaklidagi izlarni hosil qiladi.

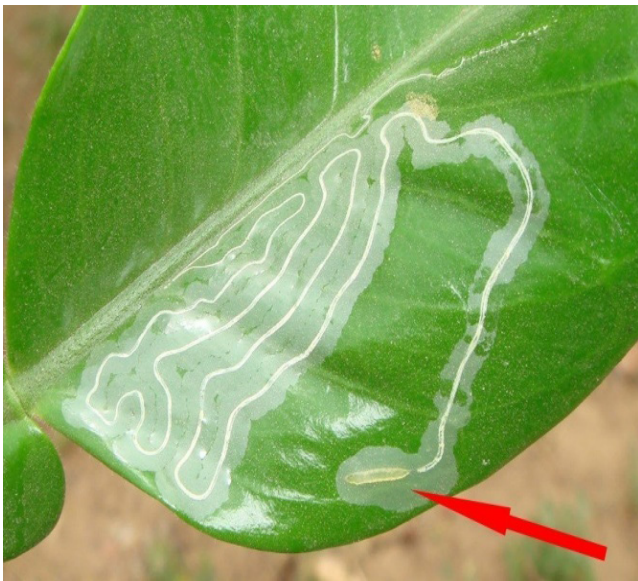
Oziqlanish jarayonida lichinkalarning harakati barg tomirchalari bilan to‘qnashganda, ular yo‘nalishini o‘zgartirib, boshqa tomonga burilib ketishi kuzatiladi (2-rasm).

Sitrus inli kuyasi limon o‘simligiga keltiradigan zarari zararkunandaning zichligiga bog‘liq bo‘lib, bunda o‘simlikning o‘sishi va rivojlanishi, hosildorlikning sifatiga salbiy ta‘sir ko‘rsatadi.

Bunda zararlangan limon daraxtlarida novdalarning qisqarishi sog‘lom o‘simlikga nisbatan o‘rtacha 18,5% ga, barglarning soni esa 42,8% gacha qisqarishi kuzatildi. Bir tup sog‘lom daraxtdan o‘rtacha 26,9 kg hosil olingan bo‘lsa, zararlanish darajasi 10,0% ni tashkil qildi (1-jadval).



1-rasm. Limon o‘simligida sitrus inli kuyasining rivojlanishi davrlari
(Toshkent viloyati, Toshkent tumani, Akademik M.Mirzayev nomidagi bog‘dorchilik, uzumchilik va vinochilik ITI, Meyer navi).



A



B

2 - rasm. A-B, *Phyllocnistis citrella* S. bilan zararlangan barglar.

1-jadval

Limon o‘simligiga sitrus inli kuyasining zarar keltirish darajasi
(Toshkent viloyati, Toshkent tumani, Akademik M.Mirzayev nomidagi bog‘dorchilik, uzumchilik va vinochilik ITI,
Meyer navi, 2023-2024-yy)

Qaytarishlar	Novda va barglarning o‘rtacha zararlanishi				O‘rtacha hosildorlik (1 tup daraxtda, kg)	
	Sog‘lom o‘simlik		Zararlangan, %		Sog‘lom o‘simlik	Zararlangan, %
	Novdasi, sm	Bargi, dona	Novdasi, sm	Bargi, dona		
1.	20,0	50,0	2,0	20,0	27,1	3,2
2.	20,0	50,0	6,0	25,0	28,2	2,7
3.	20,0	50,0	3,0	22,0	26,0	3,3
4.	20,0	50,0	2,0	24,0	29,3	2,8
5.	20,0	50,0	4,0	19,0	25,7	2,4
6.	20,0	50,0	3,0	23,0	27,8	2,0
7.	20,0	50,0	7,0	16,0	23,5	2,6
8.	20,0	50,0	5,0	18,0	30,0	1,9
9.	20,0	50,0	2,0	21,0	24,9	2,1
10.	20,0	50,0	3,0	26,0	26,5	4,0
O‘rtacha	20,0	50,0	3,7	21,4	26,9	2,7
%	-	-	18,5	42,8	-	10,0

Xulosa va tavsiyalar. Xulosa qilib aytganda, sitrus inli kuyasining rivojlanish davrlari limon o‘simligining turli qismida turlicha bo‘lishi qayd etildi. Zararkunandaning tuxum qo‘yishi asosan o‘simlikning yuqori qismida to‘plangan bo‘lib, bu ko‘rsatkich 53,2% gacha yetdi. Lichinkasining rivojlanishi yuqori qismda maksimal bo‘lib, 58,3% ni tashkil etdi. G‘umbaklanish jarayoni esa o‘simlikning quyi qismida 11,6%, o‘rta qismida 35,4%, yuqori qismida 48,5% ko‘rsatkichga ega bo‘ldi. Shuningdek, yetuk imago bosqichi asosan o‘simlikning yuqori qismida rivojlanib, bu yerda 61,4% gacha yetishi aniqlandi.

Zararkunandaga qarshi kurashda integratsiyalashgan himoya choralarini qo‘llash muhim ahamiyatga ega. Bunda, tabiatda uchraydigan entomofaglar miqdorini saqlab qolgan holda, belgilangan muddatlarda turli kimyoviy sinfga mansub ta’sir etuvchi moddasi (*Emamectin benzoate*, *Abamectin*, *Acetamiprid*, *Lambda-cyhalothrin*, *Thiametoxam*, *Indoxacarb*, *Imidacloprid*) bo‘lgan preparatlarni qo‘llash tavsiya etiladi. Bu yondashuv bir tomondan zararkunandaning iqtisodiy zarar bo‘lag‘asidan (IZMM) yuqori populyatsiyasini samarali nazorat qiladi, ikkinchi tomondan esa rezistentlikning rivojlanishini cheklaydi hamda agroekotizim barqarorligini ta’minlaydi.

ADABIYOTLAR:

1. Танский В.И. Вредоносность насекомых и методы ее изучения. – М.: ВНИИТЕИСХ, 1975. – 68 с.
2. Фасулати К.К. Полевое изучение наземных беспозвоночных. - М.: Высшая школа, 1971. - С. 40- 424.
3. Beattie A. and Hardy S. 2004. Citrus leafminer. Department of Primary Industries, Industry & Investment New South Wales. http://www.dpi.nsw.gov.au/data/assets/pdf_file/0006/137634/citrusleafminer.pdf (5April 2010).Berkeley.
4. FAO. 2020. Citrus fruit fresh and processed annual statistics. URL: <https://openknowledge.fao.org/server/api/core/bitstreams/4760a5b5-f3b2-41c7-8713-ccdb1a5f8c08/content>, accessed in April, 2024.
5. Nahar N. Co-designing integrated pest and disease management strategies in eggplant production in Bangladesh. Doctoral dissertation, Wageningen University and Research. - 2020. – P. 164.
6. Nawaz R., Abbasi N.A., Hafiz I.A., Khalid A. Influence of varying environmental conditions on biennial bearing habit of Kinnow fruit (*Citrus nobilis* Lour x *C. deliciosa* Tenora) grown at different clusters in the Punjab province, Pakistan. *Citrus Research & Technology*. - 2019. №40. Pp. 1-10.
7. Nawaz R., Abbasi N.A., Hafiz I.A., Khan M.F., Khalid A. Environmental variables influence the developmental stages of the citrus leafminer, infestation level and mined leaves physiological response of Kinnow mandarin. *Scientific Reports*. - 2021. №11(1). –P. 7720.
8. Rahman H., Islam K.S., Jahan M. Seasonal incidence and extent of damage caused by citrus leafminer, *Phyllocnistis citrella* Stainton infesting lemon. *Biological Sciences-Pakistan Journal of Scientific and Industrial Research*. - 2005. №48(6), - pages. 422-425.
9. Shakil M. Tangail’s lemon growers cash in on Covid-19. *The Daily Star*. 2021, 19 May. URL: <https://www.thedailystar.net/business/news/tangails-lemon-growers-cash-covid-19-2094681>, accessed in April, 2024.
10. Ullah M.I., Riaz M., Arshad M., Khan A.H., Afzal M., Khalid S., Mehmood N., Ali S., Khan A.M., Zahid S.M.A., Riaz M. Application of organic fertilizers affect the Citrus Leafminer, *Phyllocnistis citrella* (Lepidoptera: Gracillariidae) infestation and citrus canker disease in nursery plantations. // *International Journal of Insect Science*. - 2019. №11(1), – pages. 1-6.