

26. Новикова И.И. Полифункциональные биопрепараты для защиты растений от болезней // Защита и карантин растений. 2005. № 2. С.22-26
27. Осмоловский, Г.Е. Выявление сельскохозяйственных вредителей и сигнализация сроков борьбы с ними / Г.Е. Осмоловский. – Москва, 1964. Россельхозиздат. – 204 с.
28. Остонакулов Т. Э. Картошка етиштириш// илмий нашр / «Агробанк» АТБ. - Тошкент: «ТАСВИР» нашриёт уйи, 2021. 3, 100-б.
29. Павлюшин В.А., Вилкова Н.А., Сухорученко Г.И., Фасулати С.Р., Надыкта В.Д., Исмаилов В.Я. Яковлева И.Н., Скрябин К.Г., Дорохов Д.Б. Методические рекомендации по индикации и мониторингу процессов адаптации колорадского жука к генетически модифицированным сортам картофеля. СПб, РАСХН, ВИЗР, 2005. - С. 41.
30. Смирнов О.В. Направления совершенствования микробиологического метода защиты капусты // Биологическая защита растений-основа стабилизации агроэкосистем. Краснодар, 2008. Вып. 5. С.288-289.
31. Татьяна Васильевна Долженко, Бактериальные инсектоакарициды для защиты растений: Изучение и перспективы применения. Plant Biology and Horticulture: theory, innovation. 2021. №3 (160) С.50-62.
32. Хужамшукуров Н.А., Халилов И.М., Гузалова А.Г., Троицкая Е.Н., Мурадов М.М., Юсупов Т.Ю., Давранов К.Д. Ўзбекистон Республикаси патенти, раками: № 03054. 2006. Бюлл.№3: «Зараркунанда хашаротларга қарши инсектицид препарат ишлаб чиқариш учун *Bacillus thuringiensis* var *thuringiensis* 45-M1th №СКВ-349 бактериялар штамми».
33. Хўжаев Ш.Т. Инсектицид, акарицид ва биологик фаол моддалар ва фунгицидларни синаш бўйича услубий қўрсатмалар// Тошкент, 2004. – Б.37.

UO'K: 633.511+632.7+632.951

MIKROBIOLOGIK PREPARATLARNI G'O'ZA TUNLAMI (*HELICOVERPA ARMIGERA* HBN) GA QARSHI SAMARADORLIGINI LABORATORIYA SHAROITDA ANIQLASH

¹ Rayimjon Alamuratov, ² Anvar Abdullayev,

² Husniddin Safarov, ¹ Muqaddas Imomova.

¹O'simliklar karantini va himoyasi ilmiy-tadqiqot instituti.

²O'zRFA Mikrobiologiya instituti.

Annotatsiya: Atrof-muhit va tartibga solish muammolari tufayli *H.armigera* kabi asosiy zararkunandalariga qarshi kurashda keng spektrli kimyoviy insektitsidlarga xavfsiz alternativ *Bacillus thuringiensis* 26, 91, 1 va 1Fo mahalliy shtamlarini konsentratsiya 1,0 (mkg ml⁻¹) larda ishlov berildi. Bu shtamlar orasida Bt-26 va Bt-1Fo shtamlari Bt-1 va Bt-91 shtamlarga nisbatan *H.armigera* ning (L2+3) yoshli lichinkalariga qarshi yuqori insektitsid faollikni namoyon qildi. Tajribamizda shu narsa ma'lum buldiki, hisobning 14-kuniga kelib Bt-26 shtammi 93,3% ni Bt-1Fo esa 86,6% entomopatogenlik faollikni ko'rsatdi.

Kalit so'zlar: *Bacillus thuringiensis*, bakteriya, insektitsid faollik, *H.armigera*, polifag, lichinka, spora, kristal, toksin.

Аннотация: Местные штаммы *Bacillus thuringiensis* 26, 91, 1 и 1Fo были обработаны в концентрации 1,0 (мкг мл⁻¹) в качестве безопасной альтернативы химическим инсектицидам широкого спектра действия для борьбы с основными вредителями, такими как *H.armigera*, из-за экологических и нормативные проблемы. Среди этих штаммов штаммы Bt-26 и Bt-1Fo показали более высокую инсектицидную активность против (L2+3)-старых личинок *H.armigera* по сравнению со штаммами Bt-1 и Bt-91. В нашем эксперименте установлено, что к 14-м суткам учета штамм Bt-26 проявлял 93,3%, а Bt-1Fo 86,6% энтомопатогенную активность.

Ключевые слова: *Bacillus thuringiensis*, бактерия, инсектицидная активность, *H.armigera*, полифаг, личинки, спора, кристалл, токсин.

Abstract: *Bacillus thuringiensis* 26, 91, 1 and 1Fo local strains were treated at a concentration of 1.0 (µg ml⁻¹) as a safe alternative to broad-spectrum chemical insecticides for the control of major pests such as *H.armigera* due to environmental and regulatory concerns. Among these strains, Bt-26 and Bt-1Fo strains showed higher insecticidal activity against (L2+3)-old larvae of *H.armigera* compared to Bt-1 and Bt-91 strains. In our experiment, it was found that by the 14th day of the calculation, Bt-26 strain showed 93.3% and Bt-1Fo 86.6% entomopathogenic activity.

Key words: *Bacillus thuringiensis*, bacterium, insecticidal activity, *H.armigera*, polyphagous, larva, spore, crystal, toxin.

Kirish. Dunyo bo'yicha qishloq xo'jaligida yetishtiriladigan mahsulotlarga turli xil zararkunanda hasharotlar va fitopatogen mikroorganizmlarga qarshi kurashish ayni vaqtda juda katta

muammo bo'lib qolmoqda. "Qishloq xo'jaligida fitopatogen mikroblar ta'sirida 1,4 trillion-dollar zarar ko'rilmogda. Bu esa umumiy yalpi ichki mahsulotning 5% ni tashkil etadi. Zararkunanda

hasharotlar ta'sirida qishloq xo'jalik mahsulotlarining 25-30% miqdori yo'qotilmoqda [36].

Paxta yetishtirishda yetakchi o'rinda to'radigan davlatlarda hosildorlikka xavf soladigan zararkunandalar va kasalliklar ta'sirida 30% - 50% iqtisodiy yo'qotishlarni keltirib chiqaradi [2.3.24].

Helicoverpa armigera Hbn (*Lepidoptera: Noctuidae*) – polifag 200 ga yaqin o'simlik turlariga zarar etkazadigan fitofag bulib, paxta, makkajo'xori, pomidor, kungaboqar, soya, no'xat, loviya va boshqa ko'plab o'simliklarga zarar etkazadi. Bu zararkunanda tomonidan ekinlarining ko'pincha 50-60% qismi yaroqsiz holatga keladi, natijada hosil sezilarli darajada kamayadi [6.25.34].

Bu zararkunandaga qarshi ta'sir etuvchi moddasi *lambda-sihalotrin* va *dimetoat* bulgan preparatlar eng ko'p kurashish uchun, ishlatilib kelingan edi. Biroq, sintetik insektsitsidlardan ortiqcha foydalanish atrof-muhitning ifloslanishiga, odamlarga va boshqa foydali entomofaunaga zararli ta'siri aniqlangan [14]. Bundan tashqari bu insektsitsidlar ko'p ishlatilganda *H. armigera* ning insektsitsidlarga qarshiligi ortib borishi ko'zatilgan [16.20.22.23].

Biologik nazorat muhim kurash usulidir. Uyg'unlashgan kurash usullarini ichida biologik usul alohida ahamiyatga ega [17]. Entomopatogen bakteryalardan (Bt) foydalanish hasharotlarga qarshi biologik kurash vositalari sifatida butun dunyoda e'tiborni tortdi [8.10.12].

Bt butun dunyo bo'ylab eng ko'p ishlatiladigan muvaffaqiyatli mikrobiologik bio-pestitsid hisoblanadi [9.19]. Ilmiy manbalardan ma'lumki, *Bacillus thuringiensis* entomopatogen bakteriyasi zararkunanda hasharotlarga asosiy ta'sir ko'rsatuvchi, kristall-oqsil yoki δ -endotoksin genlari bo'lgan, Cry va Cyt oqsillar ta'siriga asoslanadi [33].

Ushbu kristallardagi δ -endotoksinlarning miqdoriy jihatdan o'zgarishiga, shuningdek, genlar espressiyasiga ozuqa muhiti tarkibi, kulturalarni o'stirish sharoiti kabi ko'plab omillar ta'sir ko'rsatadi [26].

Laboratoriya sharoitida *H. armigera* ikkinchi va to'rtinchi bosqich lichinkalariga Bt yordamida qo'llanilganda, lichinkalarining sezuvchanligi keksa bosqichda pasaydi, chunki to'rtinchi bosqichga nisbatan ikkinchi bosqich lichinkalarida yuqori insektsid faolligni namoyon qilgan [11.18.21.].

Bt shtammlari ko'plab *Lepidoptera* turkumiga keradigan hasharotlarga ta'sir etishi o'rganilmagan, jumladan *H. armigera*ga qarshi, ularning virulentligi va ta'siri o'rganilmagan, shu bois bu zararkunandaga qarshi yangi ajratib olingan Bt shtammlarini insektsid faolligini tekshirib ko'rdik.

Tadqiqot materiallari va uslublari. Tadqiqotlarimiz 2023-yil Mikrobiologiya instituti molekulyar biologiya laboratoriyasida amalga oshirildi. Instituti kaliksiyasida mavjud bo'lgan *Bacillus thuringiensis* 26, 91, 1 va 1Fo shtammlarini Ko'sak qo'rti (*Helicoverpa armigera* Hbn) ning II-III-yoshli lichinkalariga (L_{2+3}) qarshi laboratoriya sharoitida biologik samaradorligi aniqlash uchun tajriba olib bordik.

Bakteriyalarni suyuq oziqa muxitida o'stirish uchun 750 ml hajmli Erlenmeyer kolbalaridagi suyuq peptonli muhitga 5% inokulyat qo'shish orqali hamda, shakerda 160 aylanish/min tebrachgichda, 28-30°C haroratda inkubatsiya qilish orqali amalga oshirildi. Suyuq ozuqa muhitida o'stirilganda shtammining to'liq spora hosil qilishi 72-80 soatda amalga oshdi, bunda hujayralarning 90-95% spora hosil qildi. (rezultat ga)

Laboratoriya sharoitida ko'paytirilgan ko'sak qo'rtining lichinkalariga qarshi 5 ta variantlar 3 ta qaytarilishda *B. thuringiensis* shtammlarini ta'sirini aniqlash uchun suyuqlik eritma holatida konsentratsiya 1,0 (mkg ml⁻¹) da oziqaga ishlov berildi. Tajribada qo'llanilgan bakteriya shtammlarining eritma konsentratsiyasi 1,0

mkg ml⁻¹ ni bu esa 1 ml da 2x10⁸ ni va namuna sifatida olingan T-34 insektsid preparati 0,001ml olindi. Lichinkalar oziqlanish uchun mayda bargli otquloq (*Rumex crispus* L.) va shavul (*Rumex acetosa* L.) o'simliklarini barglaridan foydalandik.

Laboratoriyada zararkunandaga qarshi ishlov berilgunga qadar o'simlik barglari 4 °C da saqlandi. Izolyatsiya qilish uchun barglar avval oqadigan suv bilan yuviladi va 10 daqiqa davomida quritiladi. Kichik bo'lak (3 sm) bargning o'rtasidan sterillangan qaychi bilan kesildi, so'ngra 2 daqiqa davomida 70% etanol bilan sirt sterilizatsiya qilindi so'ng distillangan suvda 3 marta chayiladi hamda 110-15 daqiqa davomida quritiladi sungra chashkalarga solinib Bt shtammlariga suspenziya qilinadi. Bt toksinlari hasharotlarning o'rta ichaklaridagi o'ziga xos bog'lanish joylariga yopishadi, bu esa hujayra lizisiga olib keladi. Ushbu lizis hasharotning ovqatlanishini to'xtatishi va oxir-oqibat o'limiga olib keladi [15].

Lichinkalar 48 soat davomida zararlangan barglar bilan ovqatlantirildi. O'lim darajasi har ikki lichinka davri uchun g'o'mbakka kergunga qadar har 48 soatdan keyin qayd etildi. Lichinkalarga to'mtoq igna bilan tikshirib ko'rilganda harakatlana olmaydiganlari o'lik deb hisoblandi [13].

Nazorat varianti esa suv bilan ishlov berildi. Chashkalardagi zararkunandalar termostatlarga joylanib, bir-xil harorat va namlikda ushlendi. Tajribalar 22-25 °C haroratda va 45-50% namlikda saqlandi.

G'uzar ekinlarda uchraydigan zararkunandalariga qarshi yangi himoya vositalarini laboratoriya sharoitida sinovdan o'tqazish Hasanov B va b., (2002) to'g'risida uslubiy qo'llanmasidan foydalanib bajarildi [35], lichinkalarning o'limini hisobga olish ishlari tajribadan oldin hamda tajribadan keyingi 5, 7, 10 va 14 kunlarda hisobga olindi. Zararkunandalarni kuzatish Bey-Biyenko (1965-69); Бондаренко (1978) va Волков (1955), aniqlagichlari yordamida amalga oshirildi [29.30.31.32].

Laboratoriya tajribalarida biologik samaradorlik Abbot formulasi (1925) bo'yicha aniqlandi [1].

$Bs = (Ab - Ba) / Ab \times 100\%$

Bs - biologik samaradorlik,

A - tajriba variantida ishlov berilgunga bo'lgan zararkunanda soni;

a- ishlov berilgandan keyingi kunlarda kuzatilgan zararkunanda soni;

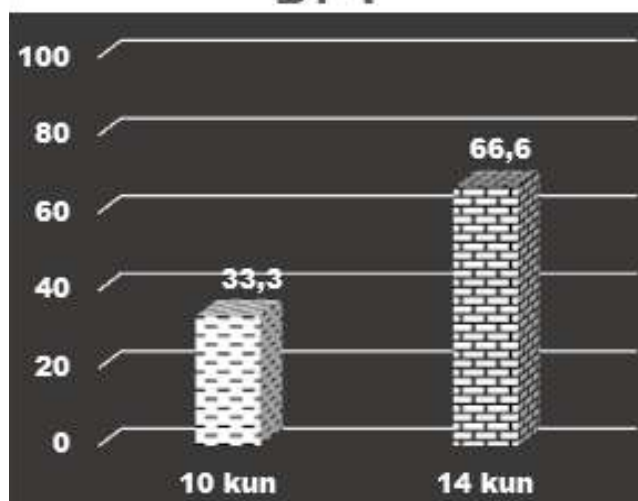
B- nazorat (dori sepilmagan) variantida ishlov berilgunga qadar zararkunandaning soni (zichligi);

b- nazorat variantida, keyingi kunlarda kuzatilgan zararkunanda soni.

Tadqiqot natijalari va ularning muhokamasi. Laboratoriya sharoitida ko'sak qo'rti yoki g'o'za tunlami (*Helicoverpa armigera* Hbn) ning L_{2+3} yoshli lichinkalariga qarshi *Bacillus thuringiensis* 18fo, 31, 84, 93 mahalliy shtammlarini konsentratsiya 1,0 (mkg ml⁻¹) larda ishlov berildi. Shtammlar bilan ishlov berilgandan sung zararkunanda lichinkalari 5, 7, 10 va 14- kunlarda hisoblanib, biologik samaradorlik aniqlandi.

Zararkunandaning lichinkalarga qarshi Bt shtammlarini hisobning 14-kuniga kelib samaradorligi yuqori bo'ldi. *Helicoverpa armigera* ning L_{2+3} yoshli lichinkalariga qarshi *B. thuringiensis*-1 shtammining samaradorligi hisobning 10-kuni 33,3% ni va 14 kuni 66,6% ni samaradorligini ko'rsatdi (1-jadval). *B. thuringiensis*-1Fo shtammi hisobning 10-kuni 66,6% ni va 14 kuni 86,6% samaradorlikni ko'rsatgan bulsa, *B. thuringiensis*-26 shtammi esa hisobning 10-kuni 86,6% ni va 14 kuni 93,3% samaradorlikni namoyon qildi (2-3 jadval). *B. thuringiensis*-91 shtammining samaradorligi past natijani, 10-kuni, 13,3% ni va 14 kuni 40,0% ni ko'rsatdi (4-jadval).

BT-1



1-jadval. Bt-1 shtamining *Helicoverpa armigera* ning L_{2+3} yoshli lichinkalariga nisbatan samaradorligi kunlar bo'yicha.

Bt-1Fo



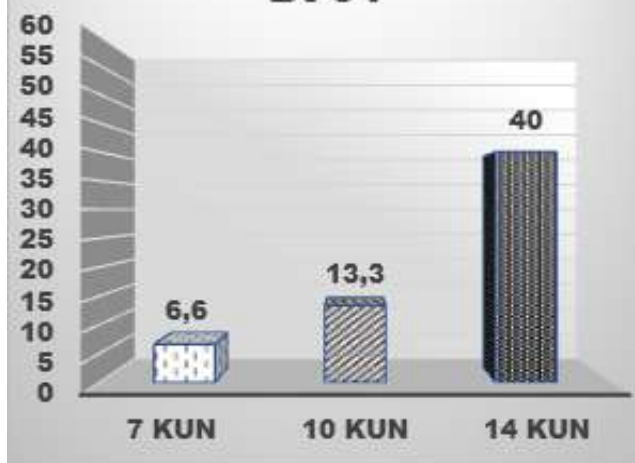
2-jadval. Bt-1Fo shtamining *Helicoverpa armigera* ning L_{2+3} yoshli lichinkalariga nisbatan samaradorligi kunlar bo'yicha.

Bt-26



3-jadval. Bt-26 shtamining *Helicoverpa armigera* ning L_{2+3} yoshli lichinkalariga nisbatan samaradorligi kunlar bo'yicha.

Bt-91



4-jadval. Bt-91 shtamining *Helicoverpa armigera* ning L_{2+3} yoshli lichinkalariga nisbatan samaradorligi kunlar bo'yicha.

Andoza sifatida ishlatilgan T-34 insektisid preparati 0,0005 ml qo'llanilganda 3-kuni 84,6%ni 5-kuni 100% nobud bulgani kuzatildi

Nazorat 10 ta variantda olib borildi. 5-kunda 1 ta, 7 kunda 5 ta va 10 kun ga kelib (100%) g'umbakka ketdi. 18-21 kunda kapalaklar chiqdi. Kapalaklar 23-26 kunda urug'landi (tuxum qo'ydi).

Xulosa: G'o'zaning asosiy hasharot zararkunandalariga kusak qo'rti *Helicoverpa armigera* kiradi. Bu zararkunanda butun dunyo bo'ylab yiliga 2 milliard dollaridan ko'proq baholangan ekinlarga

zarar etkazadi. Ushbu tadqiqotning maqsadi, *H.armigera* nazorat qilish uchun muqobil sifatida turli mahalliy shtamlarni samaradorligi o'rganildi. Tajribamizda shu narsa ma'lum buldiki *H.armigera* ning L_{2+3} - yoshli lichinkalariga qarshi *Bacillus thuringiensis* 26, 91, 1 va 1Fo mahalliy shtamlarini konsentratsiya 1,0 (mkg ml⁻¹) larda ishlov berildi. Bu shtamlar orasida Bt-26 va Bt-1Fo shtamlari *H.armigera* ning (L_{2+3}) yoshli lichinkalariga qarshi yuqori insektisid faollikni namoyon qildi.

ADABIYOTLAR:

1. Abbot W.S. A method of computing the effectiveness of an insecticide // J. Econ. Entomol. – 1925. – V.18. - №3. – P. 265-267.
2. Cui J, Chen H, Zhao X, et al. Research course of the cotton IPM and its prospect. Cotton Sci. 2007;19(5):385–90
3. Chen P, Xiao Q, Zhang J, et al. Occurrence prediction of cotton pests and diseases by bidirectional long short-term memory networks with climate and atmosphere circulation. Comput Electron Agric. 2020; 176: 105612.
4. Crickmore, N., Zeigler, D.R., Feitelson, J., Schnepf, E., Van Rie, J., Lereclus, D., Baum, J. and Dean, D.H. (2014). *Bacillus thuringiensis* Toxin Nomenclature.
5. Fite, T., Tefera, T., Negeri, M., Negeri, M., & Legesse, H. (2019). Farmers status, knowledge & management practices on

- major chickpea insect pests in some selected zones of Ethiopia. *Journal of Agricultural Science*, 11(1), 31–46
6. Fitt G. P., Wilson L. J. Genetic engineering in IPM: Bt cotton // In: Kennedy G. G., Sutton T. B. *Emerging technologies in integrated pest management: concepts, research and implementation*. USA: St. Paul, MN, APS Press, 2000. P. 108–125.
 7. Fitt, G. P. (1989). The ecology of *Heliothis* species in relation to agroecosystems. *Annual Review of Entomology*, 34(1), 17–53.
 8. Jarrahi, A., & Safavi, S. A. (2016). Fitness costs to *Helicoverpa armigera* after exposure to sub-lethal concentrations of *Metarhizium anisopliae* sensu lato: Study on F1 generation. *Journal of Invertebrate Pathology*, 138, 50–56.
 9. Jurat-Fuentes, J.L. and Jackson, T.A. (2012) Bacterial entomopathogens. In: Vega, F.E., Kaya, H.K. (Eds.), *Insect Pathology*, second ed. Academic Press, San Diego, Pp. 265–349
 10. Kalvnadi, E., Mirmoayedi, A., Alizadeh, M., & Pourian, H. (2018). Sub-lethal concentrations of the entomopathogenic fungus, *Beauveria bassiana* increase fitness costs of *Helicoverpa armigera* (Lepidoptera: Noctuidae) offspring. *Journal of Invertebrate Pathology*, 158, 32–42.
 11. Lalitha C., Muralikrishna T., Sravani S and Devaki K, 2012. Laboratory evaluation of native *Bacillus thuringiensis* isolates against second and third instar *Helicoverpa armigera* (Hubner) larvae. *J. Biopest.* 5(1): 4-9
 12. Legwaila, M. M., Munthali, D. C., Kwerepe, B., & Obopile, M. (2015). Efficacy of *Bacillus thuringiensis* (var. *kurstaki*) against diamond-back moth (*Plutella xylostella* L.) eggs and larvae on cabbage under semi-controlled greenhouse conditions. *International Journal of Insect Science*, 7, 39–45.
 13. Ma XM, Liu XX, NingX, Zhang B., Han F., Guan X.-M. and others. (2008). Effects of *Bacillus thuringiensis* toxin Cry1Ac and *Beauveria bassiana* on Asian corn borer (Lepidoptera: Crambidae). *J. Inverteb. Pathol.* 99, 123–128. doi: 10.1016/j.jip.2008.06.014
 14. Macharia, I. (2015). Pesticides and health in vegetable production in Kenya. *BioMed Research International*, 2015, 1–10. Article ID 241516.
 15. Marzban R., He Q., Liu X., and Zhang Q. (2009). Effects of *Bacillus thuringiensis* toxin Cry1Ac and cytoplasmic polyhedrosis virus of *Helicoverpa armigera* (Hübner) (HaCPV) on the bollworm (Lepidoptera: Noctuidae). *J. Inverteb. Pathol.* 101, 71–76. doi: 10.1016/j.jip.2009.02.008
 16. Mironidis, G. K., Kapantaidaki, D., Bentila, M., Morou, E., Savopoulou, S. M., & Vontas, J. (2013). Resurgence of the cotton bollworm *Helicoverpa armigera* in northern Greece associated with insecticide resistance. *Insect Science*, 20, 505–512.
 17. Morales-Ramos, J.A., Guadalupe Rojas, M. and Shapro-Ilan, D.L. (Eds.) (2014) *Mass Production of Beneficial Organisms*. Elsevier, Amsterdam, pp. 483–517.
 18. Navon, A., Klein, M. and Braun, S. (1990). *Bacillus thuringiensis* potency bioassays against *Heliothis armigera*, *Earias insulana* and *Spodoptera littoralis* larvae based on standardized diets. *Journal of Invertebrate Pathology*. 55, 387-393.
 19. Osman, G. E. H., Already, R., Assaeedi, A. S. A., Organji, S. R., El-Ghareeb, D., Abulreesh, H. H., & Althubiani, A. S. (2015). Bioinsecticide *Bacillus thuringiensis* a comprehensive review. *Egyptian Journal of Biological Pest Control*, 25(1), 271–288.
 20. Qayyum, M.A., W. Wakil, M.J. Arif and S.T. Sahi, 2015. *Bacillus thuringiensis* and nuclear polyhedrosis virus for the enhanced biocontrol of *Helicoverpa armigera*. *Int. J. Agric. Biol.*, Vol. 17, No. 5, 2015.
 21. Qayyum, M. A., Wakil, W., Arif, M. J., Sahi, S. T., Saeed, N. A., & Russell, D. A. (2015). Multiple resistances against formulated organophosphates, pyrethroids, and newer-chemistry insecticides in populations of *Helicoverpa armigera* (Lepidoptera: Noctuidae) from Pakistan. *Journal of Economic Entomology*, 108, 286–293.
 22. Saxena, H., Ponnusamy, D., & Iqbal, M. A. (2012). Seasonal parasitism and biological characteristics of *Habrobracon hebetor* (Hymenoptera: Braconidae)—a potential larval ectoparasitoid of *Helicoverpa armigera* (Lepidoptera: Noctuidae) in a chickpea ecosystem. *Biocontrol Science and Technology*, 22(3), 305–318.
 23. Sun, Z., Xu, C., Chen, S., Shi, Q., Wang, H., Wang, R., ... Zeng, R. (2019). Exposure to herbicides prime P450-mediated detoxification of *Helicoverpa armigera* against insecticide and fungal toxin. *Insects*, 10, 28–39.
 24. Tarazi R, Jimenez JLS, Vaslin MF. Biotechnological solutions for major cotton (*Gossypium hirsutum*) pathogens and pests. *Biotechnol Res Innov.* 2019;3(1): 19–26.
 25. Wakil, W., M.U. Ghazanfar, Y.J. Kwon, M.A. Qayyum and F. Nasir, 2010. Distribution of *Helicoverpa armigera* Hübner (Lepidoptera: Noctuidae) in tomato fields and its relationship to weather factors. *Entomol. Res.*, 40: 290–297
 26. Widner W.R., Whiteley H.R. Two highly related insecticidal crystal proteins of *Bacillus thuringiensis* subsp *kurstaki* possess different host range specificities // *J.Bacteriol.* -1989. -V.171. №2. -P.965-974.
 27. Wu KM, Lu YH, Feng HQ, et al. Suppression of cotton bollworm in multiple crops in China in areas with Bt toxin-containing cotton. *Science*. 2008;321(5896): 1676–8
 28. Zhang H., Tian W., Zhao J., Jin L., Yang J., Liu C., Yang Y., Wu S., Wu K., Cui J., Tabashnik B. E., Wu Y. Diverse genetic basis of field-evolved resistance to Bt cotton in cotton bollworm from China // *PNAS (Proceedings of the National Academy of Science of the USA)*. 2012. Vol. 109. No. 26. P. 10275–10280. DOI: 10.1073/pnas.1200156109.
 29. Бей-Биенко Г.Я. *Определитель насекомых Европейской части СССР в первую часть “V” том двукрылые, блохи*. М.Л.: Наука, 1969.-С.80-421.
 30. Бей-Биенко Г.Я. *Определитель насекомых европейской части СССР в том II-жесткокрылые и веерокрылые*. М.Л.: Наука, 1965. – С. 356-
 31. Бондаренко Н.В. “Биологическая защита растений”. Колос 1978 й. -С.176-178.
 32. Волков С.М., Зимин Л.С., Руденко Д.К. и др. *Албом вредителей и болезней сельскохозяйственных культур.-М.: Ленинград, 1955.-С.57-295.*
 33. Добрица А.П., Корецкая Н.Г., Гайта В.И., Колебет Л.В., Дербышева В.В., Жиглецова С.К. Разработка биоэстицидов против колорадского жука // *Ж.Российский химический бщества им.Менделеева*. -2001, -Т.XLV, №5-6. – С.174-184.
 34. Хужамшукуров Н.А. Влияние биопрепарата *Antibac_Uz* на хлопковую совку (*Helicoverpa armigera* Hb.) хлопчатника в условиях Узбекистана // *Вестник Алтайского государственного аграрного университета*. 2016. № 12 (146). С. 18–25
 35. Ҳасанов Б.О., Ҳамраев А.Ш., Эшматов О.Т., Алимхаммедов С.Н., Азимов Ж.А., Очилов Р.О., Рашидов М.И., Гаппаров Ф.А. Ғузани зараркунанда, касалликлар ва бегона ўтлардан ҳимоя қилиш. Қўлланма. Тошкент, “Университет” нашриёти – 2002. – 368 б
 36. <http://www.fao.org/docrep/018/i3300e/i3300e.pdf>

YIRTQICH ENTOMOFAGLARNING QULUPNAY VA XO‘JAG‘AT BIOTSENOZIDA UCHRASHI

Saypieva Dildora Karimjon qizi, katta ilmiy xodim,
O‘simliklar karantini va himoyasi ilmiy-tadqiqot instituti.

Annotatsiya: Ushbu maqolada yirtqich entomofaglarning qulupnay va xo‘jag‘at biotsenozida uchrashi, yirtqich entomofaglarning shiralar sonini kamaytirishdagi ahamiyati yoritib berilgan.

Kalit so‘zlar: Qulupnay, xo‘jag‘at, shiralar, zararkunanda, xonqizi qo‘ng‘izlari, sirfid pashshalari, oltinko‘z, entomofaglar, parazitlar.

Аннотация: В статье описаны встречи хищных энтомофагов в биотсенозах земляники и малины, значение хищных энтомофагов в снижении численности тли.

Ключевые слова: земляника, малина, тля, вредитель, божья коровка, сирфиды, златоглазки, энтомофаги, паразиты.

Abstract: The article describes the meetings of predatory entomophages in strawberry and raspberry biocenoses, the importance of predatory entomophages in reducing the number of aphids.

Key words: Strawberry, raspberry, aphids, pest, lady beetle, syrphid flies, lacewing, entomophages, parasites.

Kirish. Bugungi kunda dunyo miqyosida rezavor mevalar yetishtirish hajmi yiliga 7-8 mln tonna bo‘lib, shundan 4 mln tonnaga yaqinini qulupnay tashkil qiladi. Qulupnay (*Fragaria* spp) etishtirish bo‘yicha jahonda AQSh yetakchilik qilib, yiliga 825 ming tonna hosil olinadi. Ispaniyada 305 ming tonna, Yaponiyada 209 ming tonna, Janubiy Koreyada 203 ming tonna qulupnay etishtiriladi. Yevropada esa Polsha va Fransiya etakchilik qilib, ular har yili 100-180 ming tonna mahsulot oladi.

O‘zbekistonda etishtiriladigan rezavorlar orasida qulupnay maydoni va hosildorligi bo‘yicha birinchi o‘rinda turadi. Mamlakatimizdagi barcha toifadagi xo‘jaliklarda 2022-yil hosili uchun 1,4 ming gektar ochiq maydonda qulupnay yetishtirilmoqda. Bu o‘tgan yilning shu davriga nisbatan 117 % ko‘pdir. Ochiq maydonda jami 28,2 ming tonna qulupnay yetishtirilmoqda. Qulupnay etishtirish uchun ajratilgan maydonlar bo‘yicha Samarqand, Toshkent, Namangan, Farg‘ona viloyatlari etakchilik qilmoqda. Zamonaviy issiqxonalarda esa bugungi kunda 660 tonna qulupnay etishtirilib, issiqxonalarning umumiy maydoni 41,5 gektarni tashkil etadi.

Respublikamizning geografik o‘rni va tuproq-iqlim sharoitlari dehqonchilikning barcha turlarini rivojlantirish uchun juda qulay hisoblanadi. Respublikamizning serquyosh tabiati ayniqsa sug‘oriladigan dehqonchilikni rivojlantirish uchun keng imkoniyatlarga ega. Ikkinchi tomondan, bu iqlim sharoitlari qishloq xo‘jalik ekinlariga zarar yetkazadigan har xil zararkunandalarning ko‘payishiga ham qulaylik yaratadi. Markaziy Osiyo sharoitlarida deyarli barcha zararkunandalar tez rivojlanib, yiliga shimoliy mintaqalarga nisbatan bir necha marta ko‘p bo‘g‘in beradi. Bu esa o‘simliklarni himoya qilish uchun zararkunandalarni biologiyasini, uni o‘simlik va muhit bilan uzviy bog‘lanishini chuqur o‘rganib, eng samarali kurash chora va vositalarni qo‘llashni taqazo etadi. Yuqorida ko‘rsatilgan muammolarni amaliy hal etish qishloq xo‘jalik entomologiyasi fanining vazifasidir.

Qolaversa qishloq xo‘jalik entomologiyasi fanining yana bir asosiy vazifasi hosilni zararkunandalar ta’siridan saqlab qolishdan iborat bo‘lib, o‘simliklarning zararkunandalarga chidamliligi, navning xossalari, agrotehnika darajasi, almashlab ekishdagi o‘rni, agrobiologik omillarni va kurash choralarini o‘rganishdan iborat [3].

Har yili zararkunandalar qishloq xo‘jaligiga katta zarar yetkazadi. Ularga qarshi kurashilmagan taqdirda, hatto bir turdagi zararkunanda, o‘simlikshunoslikning ma’lum sohasida 50–60%

va ayrim hollarda undan ham ko‘proq zarar etkazishi va sohani iqtisodiy samarasiz qilib qo‘yishi mumkin.

Yirtqich entomofaglarning zararkunandalar sonini kamaytirishdagi ahamiyatini o‘rgangan olimlarimiz (Gomoliskaya va boshq., 1977; Hamraev, Bekbergenova, 2004) xonqizi, oltinko‘z, yirtqich tripslar, sirfid pashshalarining keltiradigan samarasiga alohida to‘xtalib o‘tadi.

Zararli hasharotlardan zararkunandalarga qarshi biologik kurashda foydalaniladi. Bundan tashqari, o‘simliklarni himoya qilishda parazit, yirtqich turlaridan keng va samarali foydalanish sohasida katta imkoniyatlar bor.

Agrobiotsenozlarda yashaydigan hasharot va kanalardan yirtqichlikka misol bo‘la oladiganlari birmuncha, jumladan, stetorus qo‘ng‘izi o‘rgimchakkanaga qiron soladigan yirtqich bo‘lsa, oltinko‘zlar o‘simlik bitlari, o‘rgimchakkana va yana bir talay boshqa hasharotlarning tuxumlari va lichinkalarini qiradigan yirtqichlardir. Yirtqich kanalar O‘zbekistonda o‘rgimchakkanani yo‘qotadigan faol akarifaglar hisoblanadi. Biologiyasi jihatidan tuproq bilan bog‘langan va tuproqda yashab zararkunandalarning tuxumlari, lichinkalari, ba’zan esa g‘umbaklarini ham keskin kamaytiradigan yirtqichlardan vizildoq (toshxol) qo‘ng‘izlari, stafilinidlar, chumolilar va o‘rgimchaksimonlar ham bunday simbiozning yirtqichlik shakliga yaqqol misol bo‘la oladi.

O‘tgan asrning 80-yillarida biologik usul rivojlanishiga katta e’tibor berish bilan birga ochiq va yopiq sharoitda o‘rgimchakkana va tripslarga qarshi yirtqich kanalarning Phytoseiidae oilasi keng ko‘lamda ishlatilishiga yo‘l ochilgan [2].

Yirtqich kanalarning Kanada va Gollandiyadan introduksiya qilingan *Metaseiulus occidentalis*, *Amblyseius fallacis*, *A. reductus*, *A. mckenziei* va *A. succumeris* turlarini ham qo‘llash boshlab yuborilgan, jumladan qulupnayda *A. reductus* turlari bilan o‘rgimchakkana hamda tripslarga qarshi keng tajribalar qo‘yilib, ular amaliyotga tavsiya etilgan.

Tadqiqot natijalari. O‘zbekiston sharoitida qulupnay va xo‘jag‘at ekinlarining zarar keltiruvchi shiralar va ularning tabiiy kushandalari etarlicha o‘rganilmaganligi sababli biz 2021-2022 yillari olib borgan tadqiqotlarimizda o‘simlik shiralarining tabiiy kushandalari, ularning tur tarkibi va shiralar sonini kamaytirishdagi ahamiyatini o‘rganishiga alohida e’tibor qaratdik. Tadqiqot o‘tkazgan yillar davomida dalalardan shiralar bilan oziqlanayotgan va kasallikka chalingan shiralar yig‘ib kelinib