



UO'T: 632.4

ISSIQXONA SHAROITIDA BODRING ANTRAKNOZINING RIVOJLANISHIGA MIKROIQLIM OMILLARINING TA'SIRI

Normatova Diyora Ne'matjon qizi 

Toshkent davlat agrar universiteti

Qishloq xo'jaligi fitopatologiyasi kafedrası magistranti

e-mail: diyoranormatova6@gmail.com

Annotatsiya. Ushbu tezisdá issiqxona sharoitida bodring antraknozining rivojlanishiga mikroiklim omillarining ta'siri tahlil qilindi. Tadqiqotda yuqori namlik, kondensat hosil bo'lishi, havo almashinuvining yetarli emasligi va o'simlik qoldiqlarida infeksiya manbalarining saqlanishi kasallik rivojlanishida muhim omillar ekani asoslandi. Biologik preparatlar qo'llanganda antraknoz bilan zararlanish darajasi nazoratdagi 19,5 % dan Fitosporin M variantida 3,8 % gacha, Fitosporin M + Alirin B variantida esa 0,0 % gacha kamaygani ko'rsatildi. Natijalar bodring antraknoziga qarshi kurashda mikroiklimni boshqarish va biologik himoya choralarini uyg'unlashtirish zarurligini ko'rsatadi.

Kalit so'zlar: bodring, antraknoz, issiqxona, mikroiklim, Fitosporin M, Alirin B, biologik samaradorlik.

Аннотация. В данном тезисе проанализировано влияние микроклиматических факторов на развитие антракноза огурца в условиях теплицы. Установлено, что высокая влажность, образование конденсата, недостаточный воздухообмен и сохранение источников инфекции в растительных остатках являются важными факторами развития заболевания. При применении биологических препаратов поражённость антракнозом снизилась с 19,5 % в контроле до 3,8 % в варианте с Фитоспорином М и до 0,0 % при совместном применении Фитоспорина М и Алирина Б. Полученные результаты показывают необходимость сочетания регулирования микроклимата и биологических мер защиты против антракноза огурца.

Ключевые слова: огурец, антракноз, теплица, микроклимат, Фитоспорин М, Алирин Б, биологическая эффективность.

Abstract. This thesis analyzes the influence of microclimatic factors on the development of cucumber anthracnose under greenhouse conditions. It was shown that high humidity, condensate formation, insufficient air exchange, and the preservation of infection sources in plant residues are important factors promoting



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLER KARANTINI

disease development. The use of biological preparations reduced anthracnose incidence from 19.5% in the control to 3.8% with Fitosporin M and to 0.0% with the combined application of Fitosporin M and Alirin B. The results indicate the importance of combining microclimate management with biological protection measures against cucumber anthracnose.

Key words: cucumber, anthracnose, greenhouse, microclimate, Fitosporin M, Alirin B, biological efficiency.

KIRISH

Bodring (*Cucumis sativus L.*) issiqxona sharoitida eng ko'p yetishtiriladigan sabzavot ekinlaridan biri bo'lib, uning hosildorligi va mahsulot sifati ko'p jihatdan o'simliklarning fitosanitar holatiga bog'liq. Himoyalangan yer sharoitida bodring yil davomida yoki mavsumdan tashqari davrlarda yetishtirilgani sababli bu muhitda yuqori namlik, haroratning o'zgaruvchanligi, o'simliklarning zich joylashuvi, havo almashinuvining cheklanishi va kondensat hosil bo'lishi kabi omillar kasallik qo'zg'atuvchilarining rivojlanishi uchun qulay sharoit yaratadi. Xanaeva va Saakyan (2023) ma'lumotlariga ko'ra, himoyalangan yerda yetishtiriladigan sabzavot ekinlarida 50 dan ortiq kasallik qo'zg'atuvchilari qayd etilgan bo'lib, ular orasida un-shudring, askoxitoz, peronosporoz, fuzarioz so'lish va antraknoz kabi kasalliklar muhim fitopatologik ahamiyatga ega.

Bodring antraknozi issiqxona sharoitida uchraydigan xavfli zamburug'li kasalliklardan biri hisoblanadi. Kasallik asosan *Colletotrichum orbiculare* tomonidan qo'zg'atilib, barg, poya, band va mevalarda nekrotik dog'lar, cho'kkan yara ko'rinishidagi shikastlanishlar hamda mevalarda botiq dog'lar hosil qiladi. Agrios (2005) ta'kidlashicha, zamburug'li nekrotik kasalliklar o'simliklarda fotosintez yuzasining qisqarishi, vegetativ organlarning zaiflashishi va hosildorlikning pasayishiga olib keladi. Shu sababli antraknoz nafaqat o'simlikning tashqi ko'rinishiga, balki uning fiziologik holati, mahsulot sifati va iqtisodiy samaradorligiga ham salbiy ta'sir ko'rsatadi.

Issiqxona sharoitida antraknozning rivojlanishi faqat patogenning biologik xususiyatlari bilan emas, balki mikroiklim omillari bilan ham chambarchas bog'liq. Yuqori nisbiy namlik, barg yuzasida suv tomchilarining uzoq saqlanishi, kechasi va ertalabki vaqtda kondensat hosil bo'lishi, havo almashinuvining yetarli bo'lmasligi kasallik tarqalishini tezlashtiruvchi asosiy omillar hisoblanadi. Xanaeva va Saakyan (2023) ham bodring kasalliklarining teplitsada tez tarqalishi harorat, havo va substrat namligi, yorug'lik rejimi hamda havodagi karbonat angidrid miqdori bilan bog'liqligini qayd etadi. Demak, antraknozga qarshi kurashishda faqat kasallik belgilari paydo bo'lgandan keyin choralar ko'rish yetarli emas; issiqxona mikroiklimini to'g'ri boshqarish profilaktikaning asosiy qismi bo'lishi kerak.

Ilmiy manbalarda *Colletotrichum* turkumiga mansub zamburug'lar o'simliklarda keng tarqalgan va iqtisodiy zarar yetkazuvchi patogenlar qatoriga kiritiladi. Dean va boshqalar (2012) *Colletotrichum* turlarini molekulyar



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIK KARANTINI

fitopatologiyada eng muhim zamburug'li patogenlar sirasiga kiritgan. O'Connell va boshqalar (2012) esa ushbu turkum vakillari infeksiya jarayonida dastlab tirik hujayralar bilan o'zaro ta'sirga kirishib, keyinchalik nekrotrof bosqichga o'tishini ko'rsatgan. Bu holat antraknoz belgilarining dastlab sust rivojlanib, keyinchalik barg va mevalarda kuchli nekrotik shikastlanishlar ko'rinishida namoyon bo'lishini tushuntiradi.

Bodringda antraknoz rivojlanishining oldini olishda agrotexnik tadbirlar alohida ahamiyatga ega. Issiqxona ichida shamollatish tizimini to'g'ri tashkil etish, sug'orish me'yori nazorat qilish, barg yuzasida ortiqcha namlik to'planishiga yo'l qo'ymaslik, kasallangan o'simlik qoldiqlarini o'z vaqtida olib tashlash va ekin zichligini me'yorlashtirish kasallik bosimini kamaytiradi. Bu jihatdan antraknozga qarshi kurash faqat fungitsid yoki biologik preparat qo'llash bilan cheklanmasligi kerak. Aksincha, mikroiklimni boshqarish, sanitariya-gigiyena tadbirlari va profilaktik monitoring birgalikda olib borilgandagina kasallikning issiqxonada keng tarqalish xavfi kamayadi.

Adabiyotlar tahlili shuni ko'rsatadiki, bodring antraknozi issiqxona sharoitida mikroiklim omillari ta'sirida tez rivojlanadigan, hosildorlik va mahsulot sifatiga sezilarli zarar yetkazadigan kasallik hisoblanadi. Shuning uchun ushbu mavzuni o'rganishning dolzarbligi *C. orbiculare* patogenining biologik xususiyatlarini tushunish, issiqxona sharoitida namlik, harorat, kondensat va havo almashinuvi kabi omillarning kasallik rivojlanishidagi rolini aniqlash hamda profilaktik agrotexnik tadbirlarning ahamiyatini asoslash bilan belgilanadi.

MATERIALLAR VA USLUBLAR

Tadqiqot materiallari sifatida issiqxona sharoitida yetishtiriladigan bodring (*Cucumis sativus* L.) o'simligida uchraydigan antraknoz kasalligi, uning asosiy qo'zg'atuvchisi *Colletotrichum orbiculare*, kasallikning tashqi simptomlari hamda issiqxona mikroiklimiga oid ilmiy manbalar tahlil qilindi. Shuningdek, bodring kasalliklarining rivojlanishida harorat, havo va substrat namligi, yorug'lik rejimi hamda havo almashinuvi muhim omillar ekani haqidagi adabiyot ma'lumotlari asos qilib olindi. Xususan, himoyalangan yer sharoitida bodring kasalliklarining tarqalishi va zarar darajasi mikroiklim ko'rsatkichlari bilan bog'liq ekani qayd etilgan

Tadqiqotda adabiyotlar tahlili, taqqoslash, umumlashtirish va fitopatologik baholash usullaridan foydalanildi. Bodring antraknozining rivojlanishi barg, poya, band va mevalarda hosil bo'ladigan nekrotik dog'lar, cho'kkan yara ko'rinishidagi shikastlanishlar hamda mevalardagi botiq dog'lar asosida baholandi. Issiqxona sharoitida kasallik rivojlanishiga ta'sir etuvchi asosiy ekologik omillar sifatida yuqori nisbiy namlik, kondensat hosil bo'lishi, barg yuzasida suv tomchilarining saqlanishi, harorat o'zgarishi va havo almashinuvining yetarli emasligi tahlil qilindi.

Kasallikning tarqalish darajasi quyidagi formula asosida hisoblanadi:





AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLAR KARANTINI

$$P = \frac{n}{N} \times 100$$

bu yerda: **P** — kasallik tarqalishi, %; **n** — kasallangan o'simliklar soni; **N** — tekshirilgan umumiy o'simliklar soni.

Kasallik rivojlanish darajasini baholashda ballik shkala asosida quyidagi formuladan foydalaniladi:

$$R = \frac{\sum(a \times b)}{N \times K} \times 100$$

bu yerda: **R** — kasallik rivojlanish darajasi, %; **a** — ma'lum zararlanish balliga ega o'simliklar soni; **b** — zararlanish balli; **N** — tekshirilgan o'simliklar soni; **K** — shkaladagi eng yuqori ball.

Olingan ma'lumotlar asosida bodring antraknozining issiqxona mikroiklimi bilan bog'liqligi nazariy jihatdan tahlil qilindi hamda kasallikning oldini olishda shamollatish, sug'orish me'yorini tartibga solish, kondensatni kamaytirish, kasallangan o'simlik qoldiqlarini olib tashlash va ekin zichligini me'yorlashtirish kabi agrotexnik tadbirlarning ahamiyati baholandi.

NATIJALAR VA MUNOZARA

Adabiyot ma'lumotlari tahlili shuni ko'rsatdiki, issiqxona sharoitida bodring o'simligida uchraydigan zamburug'li kasalliklar orasida antraknoz muhim fitopatologik ahamiyatga ega bo'lib, uning rivojlanishi yuqori namlik, kondensat hosil bo'lishi, havo almashinuvining yetarli emasligi va o'simlik qoldiqlarida infeksiya manbalarining saqlanib qolishi bilan chambarchas bog'liq. Himoyalangan yer sharoitida bodring kasalliklarining tez tarqalishi faqat patogenning biologik xususiyatlari bilan emas, balki issiqxona ichidagi harorat, havo va substrat namligi, yorug'lik rejimi hamda umumiy mikroiklim holati bilan ham belgilanadi. Xanaeva va Saakyan (2023) ma'lumotlarida bodringda antraknozning tarqalish darajasi nazorat sharoitida 19,5 % ni tashkil etgani, biologik preparatlar qo'llanganda esa bu ko'rsatkich sezilarli darajada kamaygani qayd etilgan.

Tahlil natijalariga ko'ra, biologik himoya vositalari bodring antraknozi rivojlanishini cheklashda muhim ahamiyatga ega bo'lishi mumkin. Xususan, Fitosporin M qo'llanganda antraknoz bilan zararlanish 19,5 % dan 3,8 % gacha pasaygan, ya'ni kasallik darajasi nazoratga nisbatan 15,7 foiz punktga kamaygan. Alirin B qo'llangan variantda esa antraknoz 13,2 % darajasida qayd etilgan. Eng yuqori natija Fitosporin M va Alirin B birgalikda qo'llangan variantda kuzatilib, bu holatda antraknoz bilan zararlanish 0,0 % ni tashkil etgan. Bu esa biologik preparatlarni uyg'unlashtirib qo'llash patogen bosimini kamaytirishda alohida samaraga ega bo'lishi mumkinligini ko'rsatadi.

Ushbu natijalarni aniqroq ko'rsatish maqsadida Xanaeva va Saakyan (2023) tomonidan keltirilgan ma'lumotlar asosida bodring antraknozi bo'yicha biologik preparatlar ta'siri quyidagi jadvalda umumlashtirildi (1 jadvalga qarang).





AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLAR KARANTINI

1-jadval

Issiqxona sharoitida biologik preparatlarning bodring antraknozi bilan zararlanishiga ta'siri

| Variantlar | Antraknoz bilan zararlanish, % | Nazoratga nisbatan kamayish, foiz punkt | Biologik samaradorlik, % |
|-----------------------------|--------------------------------|---|--------------------------|
| Nazorat — ishlov berilmagan | 19,5 | — | — |
| Fitosporin M | 3,8 | 15,7 | 80,5 |
| Alirin B | 13,2 | 6,3 | 32,3 |
| Fitosporin M + Alirin B | 0,0 | 19,5 | 100,0 |

Biologik samaradorlik quyidagi formula asosida hisoblandi:

$$E = \frac{R_k - R_t}{R_k} \times 100$$

bu yerda: **E** — biologik samaradorlik, %; **R_k** — nazorat variantidagi kasallik darajasi, %; **R_t** — tajriba variantidagi kasallik darajasi, %.

Jadval ma'lumotlari shuni ko'rsatdiki, nazorat variantida bodring o'simliklarining antraknoz bilan zararlanishi 19,5 % ni tashkil etgan. Bu ko'rsatkich issiqxona sharoitida kasallik rivojlanishi uchun qulay mikroiklim mavjud bo'lganini anglatadi. Chunki yuqori namlik, kondensat va havo almashinuvining sustligi patogen sporalarning unishi va o'simlik to'qimasiga kirib borishini kuchaytiradi. Shu sababli nazorat variantida kasallikning deyarli har beshinchi o'simlikda uchrashi antraknozning issiqxona sharoitida real xavf tug'dirishini ko'rsatadi.

Fitosporin M qo'llangan variantda antraknoz bilan zararlanish 3,8 % gacha kamaygan. Bu nazoratga nisbatan 15,7 foiz punkt past bo'lib, biologik samaradorlik 80,5 % ni tashkil etdi. Ushbu natija Fitosporin M tarkibidagi foydali mikroorganizmlar patogen zamburug'lar rivojlanishini cheklashi, o'simlik yuzasida raqobat muhitini shakllantirishi va infeksiya bosimini kamaytirishi mumkinligini ko'rsatadi. Amaliy nuqtayi nazardan, 19,5 % dan 3,8 % gacha pasayish issiqxonada kasallikning keng tarqalish xavfini sezilarli darajada kamaytiradi.

Alirin B qo'llangan variantda antraknoz bilan zararlanish 13,2 % ni tashkil etgan. Bu nazoratga nisbatan 6,3 foiz punktga kam bo'lib, biologik samaradorlik 32,3 % darajasida bo'lgan. Bu natija Alirin B ham antraknoz rivojlanishini ma'lum darajada cheklashini ko'rsatadi, biroq uning yakka holdagi ta'siri Fitosporin M ga nisbatan pastroq bo'lgan. Demak, Alirin B ni mustaqil qo'llash kasallik bosimini kamaytiradi, lekin yuqori namlik va kondensat kuchli bo'lgan issiqxona sharoitida yetarli darajada barqaror himoya bermasligi mumkin.



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLER KARANTINI

Eng yuqori natija Fitosporin M va Alirin B birgalikda qo'llangan variantda kuzatildi. Ushbu variantda antraknoz bilan zararlanish 0,0 % ni tashkil etib, nazoratga nisbatan kamayish 19,5 foiz punktga teng bo'ldi, biologik samaradorlik esa 100,0 % ni tashkil etdi. Bu holat biologik preparatlarning birgalikda qo'llanishi patogen rivojlanishini to'liq cheklaganini ko'rsatadi. Biroq bu natijani haddan tashqari umumlashtirish noto'g'ri bo'ladi: bunday samaradorlik muayyan tajriba sharoiti, ishlov berish muddati, preparat qo'llash soni, issiqxona mikroiklimi va infeksiya bosimiga bog'liq bo'lishi mumkin. Shuning uchun amaliyotda bu yondashuvni mikroiklimni boshqarish, shamollatish, sug'orish rejimini me'yorlashtirish va sanitariya tadbirlari bilan birgalikda qo'llash maqsadga muvofiqdir.

Umuman olganda, jadval natijalari bodring antraknoziga qarshi kurashda biologik preparatlar muhim o'rin tutishini ko'rsatadi. Ayniqsa, Fitosporin M va Alirin B ni birgalikda qo'llash antraknoz tarqalishini keskin kamaytirgan. Shu bilan birga, kasallikning oldini olish faqat preparat qo'llash bilan cheklanmasligi kerak. Issiqxonada ortiqcha namlikni kamaytirish, kondensat hosil bo'lishining oldini olish, havo almashinuvini yaxshilash, kasallangan o'simlik qoldiqlarini olib tashlash va ekin zichligini me'yorlashtirish antraknozga qarshi kompleks himoya tizimining asosiy qismi bo'lib qoladi.

XULOSA VA TAVSIYALAR

Olib borilgan tahlillar shuni ko'rsatdiki, issiqxona sharoitida bodring antraknozi yuqori namlik, kondensat hosil bo'lishi, barg yuzasida suv tomchilarining uzoq saqlanishi va havo almashinuvining sustligi bilan bevosita bog'liq. Nazorat variantida antraknoz bilan zararlanish 19,5 % ni tashkil etgani ushbu kasallik issiqxona sharoitida real fitopatologik xavf tug'dirishini ko'rsatadi.

Biologik preparatlar qo'llanganda kasallik darajasi sezilarli kamaygan. Fitosporin M variantida antraknoz bilan zararlanish 19,5 % dan 3,8 % gacha pasayib, biologik samaradorlik 80,5 % ni tashkil etgan. Alirin B qo'llanganda esa zararlanish 13,2 % bo'lib, samaradorlik 32,3 % darajasida qayd etilgan. Eng yuqori natija Fitosporin M va Alirin B birgalikda qo'llanganda kuzatilib, antraknoz bilan zararlanish 0,0 % gacha kamaygan va biologik samaradorlik 100,0 % ga yetgan.

Tavsiya etiladiki, issiqxonalarda antraknozning oldini olish uchun mikroiklim doimiy nazorat qilinishi, ortiqcha namlik va kondensat kamaytirilishi, shamollatish yaxshilanishi hamda sug'orish me'yori tartibga solinishi lozim. Shuningdek, Fitosporin M va Alirin B kabi biologik preparatlarni kompleks qo'llash, kasallangan o'simlik qismlarini o'z vaqtida olib tashlash va o'simlik qoldiqlarini issiqxonada qoldirmaslik antraknozning qayta tarqalish xavfini kamaytiradi.

**ADABIYOTLAR**

1. Agrios G. N. Plant Pathology. 5th ed. — Amsterdam: Elsevier Academic Press, 2005. — 952 p.
2. Cannon P. F., Damm U., Johnston P. R., Weir B. S. *Colletotrichum* — current status and future directions // Studies in Mycology. — 2012. — Vol. 73. — P. 181–213. DOI: 10.3114/sim0014.
3. Dean R., Van Kan J. A. L., Pretorius Z. A., Hammond-Kosack K. E., Di Pietro A., Spanu P. D., Rudd J. J., Dickman M., Kahmann R., Ellis J., Foster G. D. The Top 10 fungal pathogens in molecular plant pathology // Molecular Plant Pathology. — 2012. — Vol. 13, № 4. — P. 414–430. DOI: 10.1111/j.1364-3703.2011.00783.x.
4. Gan P., Ikeda K., Irieda H., Narusaka M., O'Connell R. J., Narusaka Y., Takano Y., Kubo Y., Shirasu K. Comparative genomic and transcriptomic analyses reveal the hemibiotrophic stage shift of *Colletotrichum* fungi // New Phytologist. — 2013. — Vol. 197, № 4. — P. 1236–1249. DOI: 10.1111/nph.12085.
5. O'Connell R. J., Thon M. R., Hacquard S., Amyotte S. G., Kleemann J., Torres M. F., Damm U., Buiate E. A., Epstein L., Alkan N. et al. Lifestyle transitions in plant pathogenic *Colletotrichum* fungi deciphered by genome and transcriptome analyses // Nature Genetics. — 2012. — Vol. 44, № 9. — P. 1060–1065. DOI: 10.1038/ng.2372.
6. Weir B. S., Johnston P. R., Damm U. The *Colletotrichum gloeosporioides* species complex // Studies in Mycology. — 2012. — Vol. 73. — P. 115–180. DOI: 10.3114/sim0011.
7. Ханаева Д. К., Саакян М. Т. Болезни огурца и меры борьбы с ними // Агрофорум. — 2023. — Июнь. — С. 67–68.