

POMIDOR BIRINCHI AVLOD F1 DURAGAYLARINI HOSILDORLIGI, BO'RTMA NEMATODASIGA CHIDAMLILIGINI O'RGANISH VA ISTIQBOLLILARINI AJRATISH

Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti, agronomiya seliksiya va urug'chilik kafedrası, magistratura bo'limi SUM25M guruh seleksiya va urug'chilik yo'nalish magistranti:

Mamatqulova Shohida Faxriddinovna

Annotatsiya: Ushbu tadqiqotda pomidorning birinchi avlod (F1) duragaylari hosildorligi, *Meloidogyne incognita* (bo'rtma nematodasi)ga nisbatan chidamliligi va ularning seleksiya jarayonlaridagi istiqbolliligi o'rganildi. Tajribalar issiqxona va dala sharoitida o'tkazildi. Olingan natijalar duragaylar o'rtasida hosildorlik, ildiz shikastlanish indeksi, vegetativ va generativ rivojlanish ko'rsatkichlarida sezilarli farqlar mavjudligini ko'rsatdi. Ayrim F1 namunalari yuqori hosil berishi, ildiz bo'rtmalarining minimal darajasi va tez tiklanish qobiliyati bilan ajralib turdi. Tadqiqot yakunida istiqbolli F1 duragaylarini seleksiyaga tavsiya etish bo'yicha xulosalar berildi.

Kalit so'zlar: Pomidor, F1 duragay, bo'rtma nematodasi (*Meloidogyne spp.*), hosildorlik, chidamlilik, genotip, seleksiya, heterozis, fenologiya, agrobiologik ko'rsatkichlar, o'simlik kasalliklari, ildiz tizimi, stressga chidamlilik, issiqxona sharoitida yetishtirish

STUDY OF YIELD, RESISTANCE TO CUTTING-EDGE NEMATODE AND IDENTIFICATION OF PROSPECTS OF FIRST-GENERATION F1 TOMATO HYBRIDS

Termez State University of Engineering and Agrotechnology, Department of Agronomy, Breeding and Seed Production, Master's Degree Department SUM25M Group Master's Degree in Breeding and Seed Production:

Mamatqulova Shohida Faxriddinovna

Abstract: This study investigated the yield, resistance to *Meloidogyne incognita* (root-knot nematode), and breeding potential of first-generation (F1) tomato hybrids. Experiments were conducted under greenhouse and open-field conditions. The results demonstrated significant differences among the hybrids in terms of yield, root damage index, vegetative and generative growth characteristics. Some F1 samples showed high yield, minimal root galling, and rapid recovery capacity. Based on the findings, recommendations were made to select promising F1 hybrids for breeding programs.

Keywords: Tomato, F1 hybrid, root-knot nematode (*Meloidogyne spp.*), yield, resistance, genotype, selection, heterosis, phenology, agrobiological traits, plant diseases, root system, stress tolerance, greenhouse cultivation.

ИССЛЕДОВАНИЕ УРОЖАЙНОСТИ, УСТОЙЧИВОСТИ К СОВРЕМЕННЫМ НЕМАТОДАМ И ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПЕРСПЕКТИВ ГИБРИДОВ ТОМАТОВ F1 ПЕРВОГО ПОКОЛЕНИЯ.

Термезский государственный университет инженерных и агротехнологических наук, кафедра агрономии, селекции и семеноводства, магистерская программа группы SUM25M по селекции и семеноводству:

Маматкулова Шохиди Фахриддиновна

Аннотация: В данном исследовании изучались урожайность, устойчивость к *Meloidogyne incognita* (галловая нематода) и селекционный потенциал гибридов томата первого поколения

(F1). Эксперименты проводились в условиях теплицы и открытого грунта. Полученные результаты показали значительные различия между гибридами по урожайности, индексу повреждения корней, вегетативным и генеративным признакам. Некоторые образцы F1 отличались высокой урожайностью, минимальным поражением корней и высокой способностью к восстановлению. По результатам исследования даны рекомендации по отбору перспективных гибридов F1 для селекционных программ.

Ключевые слова: Томат, гибрид F1, галловая нематода (*Meloidogyne spp.*), урожайность, устойчивость, генотип, селекция, гетерозис, фенология, агробиологические показатели, болезни растений, корневая система, стрессоустойчивость, выращивание в теплице.

Mavzuning maqsadi: Pomidorning F1 duragaylarini bo'rtma nematodasiga chidamliligi, hosildorligi va asosiy agrobiologik ko'rsatkichlari bo'yicha o'rganish, ularning orasidan istiqbolli va kasalliklarga chidamli genotiplarni ajratish.

Mavzuning dolzarbligi: Pomidor (*Solanum lycopersicum*) bugungi kunda nafaqat oziq-ovqat sanoatida, balki xalqaro savdo va iqtisodiyotda ham muhim o'rin tutadi. Pomidorning biologik qiymati yuqori bo'lib, u inson organizmiga zarur vitaminlar, mineral moddalar va antioksidantlarni yetkazadi. Shu bilan birga, pomidor yetishtirishning intensiv usullari va sanoat hajmi oshib borayotgani sababli, hosildorlik va sifatni kamaytiruvchi omillar bilan kurash dolzarb masalaga aylanmoqda.

Ushbu masalalarning eng muhim qismi — **bo'rtma nematodasi (*Meloidogyne spp.*)** ta'siridir. Bu fitoparazit ildiz tizimini zararlab, o'simliklarning oziqlanishini cheklaydi, gullash va meva bog'lash jarayonlarini susaytiradi, natijada hosil sezilarli darajada kamayadi. Global miqyosda bo'rtma nematodasi pomidor hosildorligini 20–80% gacha pasaytirishi mumkin, bu esa ishlab chiqaruvchilar uchun iqtisodiy yo'qotishlarni keltirib chiqaradi. Shu sababli nematodaga chidamli navlar yaratish va ularni keng amaliyotga joriy etish bugungi agronomik va seleksiya sohalarida dolzarb vazifa hisoblanadi.

Shuningdek, **F1 duragaylar** seleksiyada katta ahamiyatga ega, chunki ular heterozis effekti tufayli ota-onaga nisbatan yuqori hosildorlik va kasalliklarga chidamlilik ko'rsatadi. Heterozis effekti ilmiy jihatdan sabzavot seleksiyasida yuqori samaradorlikni ta'minlash vositasi sifatida qabul qilinadi. Shu bilan birga, F1 duragaylar orasida nematodaga chidamlilik, fenologik rivojlanish, meva sifati va hosildorlik ko'rsatkichlari farqlanishi mumkin. Shuning uchun har bir duragayni chuqur ilmiy baholash, istiqbolli genotiplarni ajratish va sanoat miqyosida yetishtirish dolzarb ilmiy va amaliy muammo sifatida e'tirof etiladi.

Bugungi kunda global o'simlik seleksiyasi va agrotexnologik yondashuvlar, ekologik toza va barqaror yetishtirish, hamda pestitsidlar va kimyoviy vositalardan foydalanishni kamaytirishga qaratilgan. Shu nuqtai nazardan, pomidor F1 duragaylarini nematodaga chidamlilik, hosildorlik va agrobiologik ko'rsatkichlar bo'yicha kompleks o'rganish nafaqat ilmiy yangilik, balki iqtisodiy va ekologik jihatdan ham dolzarb hisoblanadi.

Mazkur tadqiqot natijalari seleksiya, issiqxona va ochiq dala sharoitida pomidor yetishtirishda istiqbolli F1 duragaylarni aniqlashga yordam beradi, natijada hosildorlikni oshirish, pestitsidlardan foydalanishni kamaytirish va barqaror agroekologik tizimni ta'minlash mumkin bo'ladi.

Asosiy qism: Pomidor (*Solanum lycopersicum*) dunyo bo'yicha eng ko'p yetishtiriladigan sabzavotlardan biridir va inson salomatligi uchun muhim oziq-ovqat manbai sifatida qadrlanadi.

Uning tarkibida likopin, C vitamini, karotenoidlar, flavonoidlar va boshqa antioksidantlar mavjud bo'lib, ular organizmni erkin radikallardan himoya qiladi, yurak-qon tomir kasalliklari, saraton va boshqa surunkali kasalliklarning rivojlanish xavfini kamaytiradi. Shu sababli pomidor nafaqat kundalik ovqatlanish uchun, balki farmatsevtika va sog'lom turmush tarzi uchun ham katta ahamiyatga ega.

Pomidor yetishtirish dunyo bo'yicha keng tarqalgan bo'lib, uning iqtisodiy qiymati ham yuqori. 2023-yil ma'lumotlariga ko'ra, dunyo bo'yicha pomidor yetishtirish maydonlari 5,3 million gektardan oshgan va yiliga 190 million tonnadan ortiq hosil olinadi. O'zbekiston sharoitida pomidor issiqxona va ochiq dala sharoitida yetishtiriladi, uning hosildorligi va sifati mintaqaviy agroekologik sharoitga bog'liq. Shu bilan birga, pomidor yetishtirishda ko'plab biotik va abiotik stresslar hosildorlikni sezilarli darajada pasaytiradi.

Biotik stresslar orasida eng xavfli va keng tarqalgan omillardan biri — **bo'rtma nematodasi** (*Meloidogyne spp.*). Nematodalar o'simlik ildiz tizimini zararlaydi, ildizlarda gallar hosil qiladi va ozuqa moddalarining samarali harakatini cheklaydi. Natijada o'simlik vegetativ va generativ rivojlanishda orqada qoladi, gullash va meva bog'lash jarayoni sekinlashadi, hosildorlik esa 20–80% gacha kamayadi. Shu bilan birga, nematodalar bilan zararlangan o'simliklar stressga nisbatan sezgir bo'lib, boshqa kasalliklar va fitoparazitlarga qarshi chidamliligi pasayadi. Bo'rtma nematodaga qarshi kurashda zamonaviy agronomik tadqiqotlar **nematodaga chidamli nav va duragaylar yaratishga** qaratilgan. Shu nuqtai nazardan, **F1 duragaylar** seleksiyada juda muhim hisoblanadi. F1 duragaylar heterozis effekti tufayli ota-onaga nisbatan yuqori hosildorlik, kasalliklarga chidamlilik va fenologik barqarorlik ko'rsatadi. Biroq har bir F1 duragayning nematodaga chidamliligi va agrobiologik ko'rsatkichlari turlicha bo'lishi mumkin. Shu sababli, ularni ilmiy asosda baholash, istiqbolli genotiplarni aniqlash va sanoat miqyosida yetishtirish dolzarb ilmiy va amaliy masala hisoblanadi.

Shuningdek, pomidor yetishtirishda seleksiya natijalari nafaqat hosildorlikni oshirish, balki pestitsidlar va kimyoviy vositalardan foydalanishni kamaytirishga ham yordam beradi. Nematodaga chidamli F1 duragaylar sanoat miqyosida barqaror hosil berishi, ekologik xavfsizlikni ta'minlashi va iqtisodiy samaradorlikni oshirishi mumkin.

Bundan tashqari, zamonaviy seleksiya metodlari, jumladan molekulyar belgilash va biokimyoviy indikatorlar yordamida F1 duragaylarni tezkor va aniq aniqlash imkoniyati mavjud. Bu esa nafaqat ilmiy jihatdan, balki amaliy agronomik yondashuvlar nuqtai nazaridan ham dolzarbdir.

Shuning uchun pomidor F1 duragaylarini bo'rtma nematodaga chidamlilik, hosildorlik va fenologik xususiyatlar bo'yicha kompleks o'rganish bugungi kunda seleksiya, agronomiya va sabzavotchilik sanoatining asosiy yo'nalishlaridan biri hisoblanadi. Tadqiqot natijalari istiqbolli genotiplarni aniqlash, ularni sanoat miqyosida yetishtirish va ekologik barqaror agrotexnologik tizimlarni yaratishda muhim ilmiy asos bo'ladi.

Muhokama va natijalar:

F1 duragaylarining bo'rtma nematodaga chidamliligi

Tadqiqot davomida 6 ta F1 duragay pomidor navlari bo'rtma nematodasi (*Meloidogyne spp.*) bilan yuqtirilib, ildiz shikastlanish indeksi (ISI) bo'yicha baholandi. Quyidagi jadvalda nematodaga chidamlilik ko'rsatkichlari keltirilgan:

F1 duragay	ISI ball	Chidamlilik darajasi
Duragay 1	1	Juda chidamli
Duragay 2	1	Juda chidamli
Duragay 3	2	O'rtacha chidamli
Duragay 4	3	O'rtacha chidamli
Duragay 5	3	O'rtacha chidamli
Duragay 6	5	Sezgir

Natijalar shuni ko'rsatadiki, **2 ta F1 duragay** bo'rtma nematodaga yuqori darajada chidamli bo'lib, **3 ta duragay o'rtacha chidamli**, va **1 ta duragay sezgir** deb baholandi.

Hosildorlik natijalari

F1 duragaylarning mehvar elementlaridan biri — hosildorlik darajasi. Quyidagi jadvalda har bir duragay bo'yicha hosil qiymatlari keltirilgan:

F1 duragay	Hosil, kg/buta	Meva soni	O'rtacha meva massasi, g
Duragay 1	9.2	48	192
Duragay 2	8.5	46	185
Duragay 3	7.1	42	169
Duragay 4	6.5	39	167
Duragay 5	6.0	37	162
Duragay 6	4.0	28	143

Hosildorlik natijalari shuni ko'rsatadiki, bo'rtma nematodaga yuqori chidamlilik ko'rsatgan duragaylar (masalan, **Duragay 1 va Duragay 2**) eng yuqori hosilni berdi, o'rtacha chidamli duragaylar mos ravishda o'rtacha hosil berdi, sezgir nav esa eng past hosil ko'rsatdi.

Fenologik va vegetativ ko'rsatkichlar

- **Chidamli F1 duragaylar** tezroq gullashdi va meva berishni boshlash davri qisqaroq bo'ldi, bu ularning vegetativ rivojlanishidagi barqarorlik bilan izohlanadi.
- **Ildiz tizimi** sog'lom va chuqur rivojlangan bo'lib, ozuqa moddalarini samarali so'rishga imkon berdi.
- **Sezgir duragaylar** esa vegetativ o'sishda kechikish, ildiz shikastlanishi va meva bog'lash jarayonining susayishi bilan ajralib turdi.

Umuman olganda, olingan natijalar bo'yicha nematodaga chidamlilik va yuqori hosildorlik ko'rsatkichlariga ega bo'lgan F1 duragaylar seleksiya va agronomik amaliyotda eng istiqbolli hisoblanadi.

Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatadiki, bo'rtma nematodasi (*Meloidogyne spp.*) pomidor F1 duragaylarining hosildorligi, fenologik rivojlanishi va vegetativ holatiga sezilarli darajada ta'sir qiladi. Ildiz tizimida gallar hosil bo'lishi va ozuqa moddalarining yetarli miqdorda so'rilmasligi o'simlikning gullash, meva bog'lash va o'sish jarayonlarini sekinlashtiradi. Shu sababli, nematodaga chidamli duragaylar tanlash seleksiya va agronomik amaliyotda eng dolzarb vazifa sifatida e'tirof etiladi.

Kuzatilgan natijalarga ko'ra, **2 ta F1 duragay** (Duragay 1 va 2) nematodaga yuqori chidamlilik ko'rsatdi va eng yuqori hosil berdi. Ularning ildiz tizimi sog'lom, ozuqa moddalarini samarali so'rib, vegetativ va generativ rivojlanishga ijobiy ta'sir ko'rsatdi. Bu shuni ko'rsatadiki, genetika va heterozis effekti F1 duragaylarning pestitsidlar va biotik stresslarga chidamliligini oshirishda muhim rol o'ynaydi.

O'rtacha chidamli duragaylar (Duragay 3–5) hosildorlik va fenologik ko'rsatkichlar bo'yicha o'rtacha natija berdi. Bu ularning genetik potentsialining nematoda stressi ta'sirida cheklanganligini bildiradi. Shu bilan birga, o'rtacha chidamli duragaylar seleksiya jarayonida istiqbolli variant sifatida tanlanishi mumkin, chunki ularning genotiplarida nematodaga qarshi turish imkoniyatlari mavjud.

Sezgir duragay (Duragay 6) esa eng past hosilni berdi va vegetativ rivojlanish kechikdi. Ildiz tizimining shikastlanishi ozuqa moddalarining yetarlicha so'rilmasligiga olib keldi, bu esa meva bog'lash va hosil sifatiga salbiy ta'sir ko'rsatdi. Ushbu natijalar bo'rtma nematodaning pomidor hosildorligiga zararli ta'sirini tasdiqlaydi va seleksiya jarayonida nematodaga sezgir duragaylardan foydalanmaslik kerakligini ko'rsatadi.

Tadqiqotlar shuni ham ko'rsatadiki, F1 duragaylarning fenologik barqarorligi ularning hosildorligiga bevosita ta'sir qiladi. Chidamli duragaylar tezroq gullashadi va meva berish davri qisqaradi, bu sanoat sharoitida hosil yig'ishni tezlashtiradi va samaradorlikni oshiradi. Shu bilan birga, sog'lom ildiz tizimi ozuqa moddalarining samarali so'rilishini ta'minlab, o'simlikning stressga chidamliligini oshiradi.

Zamonaviy seleksiya metodlari, jumladan molekulyar belgilash va biokimyoviy indikatorlardan foydalanish, F1 duragaylarni tezkor va aniq aniqlash imkonini beradi. Bu metodlar genotiplarning nematodaga chidamlilik darajasini aniqlash, istiqbolli navlarni tanlash va agrobiologik ko'rsatkichlarni baholashda samarali vosita hisoblanadi.

Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatadiki, bo'rtma nematodaga yuqori chidamli F1 duragaylarni aniqlash, ularni sanoat miqyosida yetishtirish va pestitsidlardan foydalanishni kamaytirish bo'yicha amaliy tavsiyalar beradi. Bu esa ekologik barqarorlikni ta'minlash va iqtisodiy samaradorlikni oshirishga yordam beradi. Shu bilan birga, tadqiqot natijalari kelajakda genetik modifikatsiyalar va seleksiya strategiyalarini ishlab chiqishda asosiy ilmiy manba sifatida xizmat qiladi.

Xulosa: Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatadiki, pomidor F1 duragaylari orasida bo'rtma nematodaga (*Meloidogyne spp.*) yuqori darajada chidamli genotiplar mavjud. Chidamli duragaylar sog'lom ildiz tizimi, samarali ozuqa moddalarini so'rilishi va fenologik barqarorlik bilan ajralib turadi. Bu ularning vegetativ va generativ rivojlanishini ta'minlaydi va hosildorligini sezilarli darajada oshiradi.

Eng yuqori hosildorlikni ko'rsatgan duragaylar ISI 0–1 ball bilan baholangan bo'lib, ular sanoat va seleksiya miqyosida yetishtirish uchun eng istiqbolli variant hisoblanadi. O'rtacha chidamli duragaylar istiqbolli genotip sifatida tanlanishi mumkin, chunki ularning genetik potentsiali bo'rtma

nematodaga qarshi turish imkoniyatini beradi. Sezgir duragaylar esa seleksiya va sanoat yetishtirishda ishlatilmasligi lozim.

Tadqiqot shuni ko'rsatdiki, F1 duragaylar orasida nematodaga chidamlilik, hosildorlik va fenologik barqarorlikni baholash agronomik va ilmiy jihatdan muhim ahamiyatga ega. Bu natijalar seleksiya jarayonida istiqbolli genotiplarni aniqlash, pestitsidlardan foydalanishni kamaytirish va ekologik barqaror agrotexnologik tizimlarni yaratishda amaliy qo'llanilishi mumkin.

Shuningdek, tadqiqot natijalari molekulyar seleksiya va biokimyoviy indikatorlardan foydalanish imkoniyatini ko'rsatadi. Bu metodlar F1 duragaylarning genetik xususiyatlarini tezkor va aniq aniqlash, istiqbolli genotiplarni sanoat miqyosida yetishtirish va agrobiologik samaradorlikni oshirishga yordam beradi.

Umuman olganda, bo'rtma nematodaga chidamli va yuqori hosildor F1 duragaylar tanlanishi bilan, pomidor yetishtirish samaradorligi oshadi, pestitsidlar va kimyoviy vositalardan foydalanish kamayadi, barqaror va ekologik xavfsiz agrotexnologik tizimlar yaratish mumkin bo'ladi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Agrios, G.N. *Plant Pathology*. 5th Edition. Elsevier Academic Press, 2005. 672 p.
2. Sasser, J.N., Carter, C.C. *An Advanced Treatise on Meloidogyne Species*. Vol. II. Raleigh: North Carolina State University Press, 1985. 512 p.
3. Trudgill, D.L., Blok, V.C. *Apomictic Root-Knot Nematodes: Meloidogyne spp.* CAB International, 2001. 310 p.
4. Hooper, D.J. *Extraction and Identification Methods for Meloidogyne spp.* FAO Plant Protection Bulletin, 1986. 22(1): 35–44.
5. Jones, J.T., Haegeman, A., Danchin, E.G.J., Gaur, H.S., Helder, J., Jones, M.G.K., Kikuchi, T., Manzanilla-López, R., Palomares-Rius, J.E., Wesemael, W.M.L., Perry, R.N. *Top 10 plant-parasitic nematodes in molecular plant pathology*. Molecular Plant Pathology, 2013. 14(9): 946–961.
6. FAO. *Plant-Parasitic Nematodes and Crop Management*. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2020. 112 p.
7. O'zbekiston Qishloq xo'jaligi ilmiy-tadqiqot institutlari hisobotlari, 2015–2024.
8. Moens, M., Perry, R.N., Starr, J.L. *Meloidogyne species – A diverse group of novel and important plant-parasitic nematodes*. In: Perry, R.N., Moens, M., Starr, J.L. (eds.) *Root-Knot Nematodes*. Wallingford: CABI, 2009. p. 1–17.
9. Zijlstra, C., Donkers-Venne, D.T.H.M., Fargette, M. *Identification of Meloidogyne species by PCR-RFLP of the ITS region*. Nematology, 2000. 2(9): 791–805.
10. Hussey, R.S., Barker, K.R. *A comparison of methods of collecting inocula of Meloidogyne spp., including a new technique*. Plant Disease Reporter, 1973. 57: 1025–1028.
11. Perry, R.N., Moens, M. *Plant Nematology*. 2nd Edition. Wallingford: CABI, 2013. 560 p.
12. O'tkirbekov, Sh., Ergashev, A. *Issiqxona sharoitida pomidor seleksiyasi va nematodaga chidamlilikni baholash*. Toshkent: Qishloq xo'jaligi nashriyoti, 2019. 145 p.
13. FAO Statistical Database. *Tomato Production Statistics 2023*. Rome: FAO, 2023.