

BİOLOGİYA VƏ AQRAR ELMLƏR

UOT: 57.

**MİKROBİAL GÜBRƏNİN POMIDOR (*SOLANUM LICOPERSICUM* L.)
BİTKİSİNDƏ BİOFUNGİSİD KİMİ TƏSİRİ***Allahyarova Səkinə İsmayıl qızı, Ramazanova Günel A qızı**Azərbaycan Dövlət Aqrar Universiti**gunelramazanli0@gmail.com**URL: www.adau.edu.az**orcid.org/0000-0002-8155-9046**

Xülasə: Tədqiqat biogübrənin pomidor bitkisiində xəstəliklərə təsirini araşdırmaq məqsədilə aparılmışdır. Tədqiqat ərazisi Azərbaycan respublikasının Samux rayonudur. Tədqiqatımızı Azərbaycan Dövlət Aqrar universitetinin Bitki xəstəliklərinin diaqnostikası laboratoriyasında sınaq bitkiləri üzərində həyata keçirmişik. Təcrübə 3 variant olmaqla aparılmışdır: Nəzarət (N, gübrə verilmədən), Mikrobial gübrə tətbiqi (MGT), Standart gübrə tətbiqi+Bacillus subtilis tətbiqi (SGT+MGT). Pomidor bitkisi şilləri Bacillus subtilis bakteriyasından ibarət mikrobial gübrə (1 ml / 10 L su)tətbiq edildikdən sonra dibçəklərdə əkilmişdir. Çiçəklənmənin əvvəlində 1 ml / 100 L su nisbətində mikrobial gübrə yarpaqlarda çiləmə şəklində tətbiq edilmişdir. Xəstəliklərin yayılması və şiddəti ilə bağlı müşahidələr aparılmış və qeydlər götürülmüşdür. Bacillus subtilis tətbiqini nəzarət ilə müqayisə edilərkən xəstəliklər daha az müşahidə edilmişdir. Bir bitkidə olan məhsuldarlıq ən çox mikrobial gübrə istifadəsi zamanı müşahidə olunur. Dibçəklərə əvvəlcədən analiz edilmiş torpaq doldurulmuşdur.

Bacillus subtilis bakteriyası tətbiqinin pomidor bitkisiində xəstəliklərə təsirinin araşdırılması Azərbaycanda daha öncə aparılmamışdır. Ekoloji çirklənməni önləmək ,kimyəvi dərman tətbiqini minimuma endirmək baxımından tədqiqatımızın mühüm əhəmiyyət kəsb etdiyini söyləyə bilərik.

Açar sözlər: solanaceae , standart gübrə, Bacillus, septorioz, xəstəlik

Ключевые слова: художественный язык, система метафор, стилистически-художественная функция, средства художественного описания и выражения, нахчыванские писатели.

Key words: artistic language, system of metaphors, stylistic-artistic function, means of artistic description and expression, Nakhchivan writers.

Giriş

Pomidor (*Solanum Lycopersicum* L.) birillik ot bitkisidir. Bir çox növ, yarım növü və növmüxtəlifliyi vardır.

Pomidorun 600-ə qədər becərilən sortu məlumdur. Bunlar biri digərindən formasına, rənginə, üzərinin vəziyyətinə (qabırğalı), böyüklüyünə, toxum kamerasının sayı və yerləşməsinə görə fərqlənir.

Pomidorun rəngi qırmızı, çəhrayı, yaxud sarının müxtəlif çalarında ola bilər. Pomidor oval, yastı-dairəvi və konusvari, üstü isə hamar, ya da qabırğalı olur. Yetişməsinə görə pomidor yaşıl, boz, çəhrayı və qırmızı rəngdə olur. Saxlanan və daşınan zaman da yetişə bilər. Ölçüsünə görə iri, orta iri və xırda növlərinə ayrılır. İrilərinin çəkisi 100 q-dan çox, orta irilərinki 60–100 q, xırdalarınkı isə 60 q-a qədər olur.

Təsərrüfat əlamətlərinə görə pomidorlar aşxana və konservlik qruplardan ibarətdir. Pomidorun aşxana sortları ən çox aşpazlıqda salatların, 1-ci və 2-ci xörəklərin hazırlanmasında istifadə olunur. Bunlar şirəli və gözəl dadlıdır. Pomidorun konservlik sortları tomat-pasta, tomat-püre, tomat şirəsi almaq üçün işlədilir. Bu pomidorların tərkibində quru maddə çox olmalıdır. Sirkəyə və duza qoyulası pomidorların ətli hissəsi bərk olmalıdır.

Orta zonada yetişdirilən pomidor sortlarından Planlı-904, Delikates, Erliana2, Axbutin-85, Tezyetişən, Talalixin-186, Belorusiya-225, Şatilov-35 və s.-ni göstərmək olar. Bu sortlar, əsasən, Uralda, Başqırdıstanda, Tatarıstanda, Çuvaşiyada və Aşağı Volqaboyunda rayonlaşdırılmışdır.

Şimal vilayətlərində yetişdirilən pomidorlardan Bizon-639, Qribov-1180, Puşkin-1853, Tezyetişən-1165, Karlik-1185, Alpatyeva-905a və çoxmeyvəli Ural sortlarını göstərmək olar.

Son illər ədəbiyyatlarda ən çox adı çəkilən pomidor sortlarından Krasnodar, Volqoqrad-5/95, Donetsk-3/2-1, Bizon-639, Qribov və s. xarakterizə edilir. Bunlardan başqa, İrimeyvəli, Ştambli-152, Vosxod-119, Simferopol-765, Xırdameyvəli, Malyutka, Rıbka, Kuban, Gavalıyaoxşar, Qonets və s. sortlar vardır. Son illərdə yetişdirilib rayonlaşdırılmış xırdameyvəli sortlardan Pridnestrov, Yenisey, Maşınli-1, Marinadlı və s. göstərilə bilər.

Qida təhlükəsizliyinin təmini çərçivəsində məhsuldarlığın artırılması, ekologiyaın çirklənməsinin qarşısının alınması üçün kimyəvi gübrələrin istifadəsinin minimuma endirilməsi hal hazırda qarşıda duran prioritet məsələlərdəndir. Bu problemlərin həlli üçün aparılan tədqiqatlarla bitki stimula edici bakteriyaların (PGPR) qiymətləndirilməsi, bitkinin məhsuldarlığını artıran bioloji gübrələrin araşdırılması vacib məsələlərdəndir.

Tədqiqatın material və metodikası

Tədqiqat 2023 cu ildə 15 aprel tarixlərində Azərbaycan Dövlət Aqrar universitetinin Bitki xəstəliklərinin diaqnostikası laboratoriyasında sınaq bitkiləri üzərində aparılıb. Əkimdən əvvəl kartof yumrularına mikrobial gübrə (1 ml / 10 L su) tətbiq edilmişdir.

1-ci variant nəzarət olduğu üçün gübrə tətbiq edilməyib. 2-ci variantda mikrobial gübrə (1 ml / 10 L su) hazırlanaraq tətbiq edilib. 3-cü variantda həm gübrə həm mikrobial gübrə tətbiq edilmişdir. Çiçəkləmə dövrünün başlanğıcında yarpaqlara çiləmə şəklində (1 ml bacillus subtilis / 100 L su) mikrobial gübrə tətbiq edilib.

Məhlul hazırlanarkən xlorlu su istifadə edilməməlidir. Fungisid istifadəsi bakterial gübrə ilə eyni vaxtda verilməməlidir. Çiləmələr aparılarkən ultrabənövşəyi şüaların bakteriyaya zərərli təsir edə biləcəyi nəzərə alınaraq havanın günəşli olmamasına diqqət etmək lazımdır. (Чеботарь В.К. et al., 2016)

Bitkilərdə alternarioz və sepyarioz xəstəliyinə süni yoluxdurulma aparılmışdır. Şəkillərdən göründüyü kimi mikrobial gübrə istifadəsi zamanı xəstəliklər zəif yayılmış, bitki daha sağlamdır.



Şəkil 1. Mikrobial gübrə tətbiqi (MGT) və Standart gübrə tətbiqi + Bacillus subtilis tətbiqi (SGT+MGT) variantında pomidor bitkisinin görünüşü.

Şəkildən göründüyü kimi mikrobial gübrə tətbiqi (MGT) Bitkilərdə alternarioz və sepyarioz xəstəliyinin şiddətini 56 % azaltmış.bitkilərin boy atmasını təşviq etmişdir.Standart gübrə tətbiqi+Bacillus subtilis tətbiqi (SGT+MGT) zamanı bitkilər həm xəstəliklərdən qorunmuş ,həm də qida maddələri ilə kifayət qədər təmin edildiyi üçün sürətli inkişaf etmişdir.Nəticədə bitkilərdə immunitet artmış və xəstəliklərin inkişafı tam zəifləmişdir.



Şəkil 3. Nəzarət (N, gübrə verilmədən) vriantında pomidor bitkisinin görüntüsü.

Heç bir tətbiq istifadə edilməyən variantda bitkilərdə xəstəlik şiddəti kəskin şəkildə artmışdır.

Nəticə

Bu tədqiqatda əldə edilən məlumatlara əsasən belə nəticəyə gəlmək olar ki, Bacillus subtilis və Bacillus amyloliquefaciens bakteriyalarından ibarət mikro gübrə nəzarətə nisbətə, kartof bitkisinin boy artımına, yaşıl kütlənin və kökün çəkisinin artımına, kartof yumrularının çəkisinin artmasına və dolayısı ilə məhsuldarlığın artmasına müsbət təsir edir.

Cədvəl 6.

Nəticələr	Alternarioz xəstəliyinin şiddəti	Septorioz xəstəliyinin şiddəti
Mikrobial gübrə tətbiqi (MGT)	24%	35%
Standart gübrə tətbiqi+Bacillus subtilis tətbiqi (SGT+MGT)	35%	44%
Nəzarət (N, gübrə verilmədən)	86%	92%

Cədvəldəki nəticələrdən görə bilərik ki, Mikrobial gübrə tətbiqi (MGT) zamanı xəstəlik şiddəti kəskin aşağı enmiş ,bitkilər xəstəliklərdən kifayət qədər qorunmuşdur.Tətbiq zamanı alternarioz xəstəliyinin şiddətinin 24%, Septorioz xəstəliyin şiddətinin isə 35% olduğu müəyyən edilmişdir .

Standart gübrə tətbiqi+Bacillus subtilis tətbiqi (SGT+MGT) alternarioz xəstəliyinin şiddətinin 35%, Septorioz xəstəliyin şiddətinin isə 44% olmuşdur. Cədvəldən göründüyü kimi mikrobial gübrə tətbiqi standart gübrə tətbiqi+Bacillus subtilis tətbiqi ilə müqayisədə xəstəliklərdən yaha artıq müdafiə etmişdir.Bunun səbəbi bəzi gübrələrin xəstəlik törədən göbələklərin inkişafını təşvik etməsi ilə bağlıdır.

Nəzarət (N, gübrə verilmədən) vriantında Alternarioz xəstəliyinin şiddətinin 86%, Septorioz xəstəliyin şiddətinin isə 92% müəyyən edilmişdir.Bu xəstəlik şiddəti çox kəskin olduğu üçün 20 gün ərzində bitkilərin tam qurumasına və məhv olmasına səbəb olmuşdur.

Burdan bu nəticəyə gəlmək olar ki ,standart gübrə ilə yanaşı mikrobial gübrə tətbiq edərək,pomidor yetişdiriciliyində qənaətbəxş nəticə almaq mümkündür. Mikrobial gübrələrin istifadəsinin genişlənməsi kimyəvi maddələrin tətbiqini əhəmiyyətli dərəcədə azaldıla bilər.

Ətraf mühitin çirklənməsinin qarşısının alınması və davamlı kənd təsərrüfatının təmini baxımından mikrobial gübrə tətbiqinin olduqca faydalı olacağını düşünmək olar.

Ədəbiyyat

1. Berkeley, R.C.W. and Logan, N. 1997. *Bacillus, Alicycobacillus and Paenibacillus. Principles and Practice of Clinical Bacteriology*, Chichester: Wiley 185p.
2. Chabot, R., Hani, A., and Cescas, P.M. 1996. Growth promotion of maize and lettuce by phosphate solubilizing *Rhizobium leguminosarum* biovar. *phaseoli*. *Plant Soil* 184: 311-321. DOI: <https://doi.org/10.1007/BF00010460>
3. Toro, M., Azcon, R., and Barea, J. M. 1997. Improvement of arbuscular mycorrhiza development by inoculation of soil with phosphate-solubilizing rhizobacteria to improve phosphate bioavailability (P-32) and nutrient cycling. *Appl Environ Microbiol.* 63(11):4408-4412. PMID: PMC 1389286
4. Goswami M., Deka S. Biosurfactant production by a rhizosphere bacteria *Bacillus altitudinis* MS16 and its promising emulsification and antifungal activity // *Colloids Surf B Biointerfaces*. 2019. V. 178. P. 285-296. DOI: 10.1016/j.colsurfb.2019.03.003
5. Чеботарь В.К., Щербаков А.В., Масленникова С.Н., Заплаткин А.Н., Канарский А.В., Завалин А.А. Эндوفитные бактерии как основа комплексных микробных препаратов для сельского и лесного хозяйства // *Агрохимия*. 2016. №11. С.65-70.
6. <https://patents.google.com/patent/RU2538157C1/ru>

EFFECT OF MICROBIAL FERTILIZER AS A BIOFUNGICIDE ON THE TOMATO PLANT (*Solanum Lycopersicum* L.)

Allahyarova Sakina I., Ramazanova Gunay A.

Summary

The research was conducted in order to investigate the effect of bio fertilizer on diseases in tomato plants. The research area is Samukh District of the Republic of Azerbaijan. Our research was carried out on test plants at the laboratory of plant disease diagnostics of Azerbaijan State Agrarian University. The experiment was carried out with 3 options: Control (N, without giving Gubra), microbial fertilizer application (MGT), standard fertilizer application+Bacillus subtilis application (SGT+MGT). Tomato plant cuttings are planted in pots after applying microbial fertilizer (1 ml/ 10 L of) consisting of *Bacillus subtilis* bacterium. At the beginning of flowering, microbial fertilizer at the rate of 1 ml / 100 L of water was applied in the form of spraying on the leaves. Observations were made and records were taken on the prevalence and severity of diseases. When comparing the application of *Bacillus subtilis* with control, diseases were observed less often. The yield on a plant is most often observed during the use of microbial fertilizer. The pots were filled with pre-analyzed soil.

The study of the effect of *Bacillus subtilis* bacteria on diseases in tomato plants has not been carried out before in Azerbaijan. It can be stated that our research is of paramount importance in terms of preventing environmental pollution, minimizing chemical drug application.

**ДЕЙСТВИЕ МИКРОБНОГО УДОБРЕНИЯ НА ТОМАТ КАК
БИОФУНГИЦИД (*Solanum Lycopersicum* L.)***Аллахярова С.И., Рамазанова Г.А.***Резюме**

Исследование проведено с целью изучения влияния биоудобрения, на болезни томата. Район исследования – Самухский район Азербайджанской Республики. Мы проводили исследовани на растительных образцах в лаборатории диагностики болезней растений Азербайджанского Государственного Аграрного Университета. Эксперимент проводился в 3 вариантах: Контроль (N, ,без внесения удобрений), внесение микробных удобрений (МУ), внесение стандартного удобрения +внесение *Bacillus subtilis* (СУ+МУ). Черенки растений томата высаживали в горшки после внесения микробного удобрения, состоящего из бактерий *Bacillus subtilis* в соотношении (1 мл/10 л воды). В начале цветения по листьям опрыскивали микробное удобрение в соотношении 1 мл/100 л воды. Наблюдали за интенсивностью распространения заболевания и вели записи. В варианте с применением *Bacillus subtilis* по сравнению с контрольным вариантом заболеваемость наблюдалась меньше. Урожайность растения чаще всего наблюдается при использовании микробных удобрений. Горшки были заполнены предварительно проанализированной почвой.

Изучение влияния применения бактерий *Bacillus subtilis* на болезни растений томата ранее в Азербайджане не проводилось. Можно сказать, что наши исследования имеют большое значение с точки зрения предотвращения загрязнения окружающей среды и минимизации использования химических препаратов.

*Rəyçi: professor Aslanov Həsənəli Əsəd oğlu**Protokol(№04)**Daxil olma tarixi 22 noyabr 2024-cü il*