

UOT 579

*İ.X.Babayeva, L.A.Əliyeva,
V.K.İsayeva, Ə.E.Məmmədova, T.V.Abdullayeva*

*AMEA Mikrobiologiya İnstitutu
babayevairada@mail.ru
isayevavusale33@gmail.com*

AZƏRBAYCANIN BƏZİ TORPAQLARINDA RAST GƏLİNƏN NEMATOFAQ HİFOMİSETLƏRİN ÖYRƏNİLMƏSİ

Açar sözlər: nematodlar, parazitlər, nematosidlər, yırtıcı nematofaq göbələklər, ov aparatı

Tədqiq olunmuş 31 torpaq, bitki qalıqları və heyvan mənşəli nümunələrdən yırtıcı nematofaq göbələklər ayrılmışdır. Torpaq nümunələri götürülən sahələr nəbatət bağının müxtəlif əraziləri və Lənkəran rayonunun ərazisi olmuşdur. Nematofaq hifomisetlərinin öyrənilməsi üçün qış-yanvar, fevral, yaz-may, payız-sentyabr aylarında torpaq və bitki qalıqlarının nümunələri götürülmüşdür. Torpaq nümunələrindən ayrılmış göbələk ştamplarının sayı 11 ştam təşkil etmişdir, çürüyən bitki qalıqlarından – 7, heyvan mənşəli substratlardan – 1 göbələk ştamı ayrılmışdır. Aydın olmuşdur ki, torpaq və bitki qalıqları nümunələrindən ayrılmış nematofaq mikromiset ştamplarının faiz nisbəti, demək olar ki, eynidir. Müəyyən edilmişdir ki, göbələklərin rast gəlinməsində mövsüm amili əhəmiyyət kəsb etmir. Bu da göbələklərin inkişafında mövsümi şəraitin yox, daha çox bioloji amillərin rol oynamasını göstərir. Ayrılmış ştamplar morfoloji və kultural əlamətlərinə görə nematofaq hifomisetlərin Arthrobotrys cinsinə aid olduğu müəyyən edilmişdir.

*И.Х.Бабаева, Л.А.Алиева,
В.К.Исаева, А.Э.Мамедова, Т.В.Абдуллаева*

ИЗУЧЕНИЕ НЕМАТОФАГОВЫХ ГИФОМИЦЕТОВ В НЕКОТОРЫХ ПОЧВАХ АЗЕРБАЙДЖАНА

Ключевые слова: нематоды, паразиты, нематоциды, хищные нематофаги, ловчий аппарат

Из 31 образцов различных почв, растительных остатков (ботанический сад и Ленкоранский район) и образцов животного происхождения были выделены хищные нематофаговые грибы. Для изучения нематофагов-гифомицетов из проб почвы и растительных остатков, взятых зимой-январь, февраль, весной-май, осенью-сентябрь, было выделено 18 штаммов грибов. Количество штаммов, выделенных из образцов почвы, составило 11 штаммов, 7

штаммов грибов были выделены из разлагающихся растительных остатков и 1 штамм - из животных субстратов. Установлено, что количество штаммов грибов-нематофагов, выделенных из образцов почвы и растительных остатков, в процентном соотношении практически одинаковы. Выявлено, что сезонный фактор не играет роли в распространении грибов, что свидетельствует о том, что в развитии грибов играют роль не сезонные условия, а биологические факторы.

*I.Kh.Babayeva, L.A.Aliyeva, V.K.Isayeva,
A.E.Mammadova, T.V.Abdullayeva*

STUDY OF NEMATOPHAGOUS HYPHOMYCETES IN SOME SOILS OF AZERBAIJAN

Keywords: *nematodes, parasites, nematocides, predatory nematophagous fungi, hunting device*

Predatory nematophagous fungi have been isolated from 31 soil, plant remains and animal samples. The areas where soil samples were taken were different areas of the botanical garden and the territory of Lankaran region. Samples of soil and plant remains were taken in winter-January, February, spring-May, autumn-September to study nematophagous hypomycetes. The number of fungal strains isolated from soil samples was 11 strains, 7 fungal strains were isolated from decaying plant remains and 1 strain from animal substrates. It was found that the percentage of nematophagous micromycete strains isolated from soil and plant remains samples was almost identical. It was found that the seasonal factor is not important in the occurrence of fungi. This shows that biological factors, rather than seasonal conditions, play a role in the development of fungi. According to the morphological and cultural characteristics isolated strains of nematophagous fungi belong to the genus *Arthrobotrys*.

Giriş

Azərbaycan Respublikasının iqtisadi inkişafı üçün kənd təsərrüfatının əhəmiyyətli rolu var. Bu yolda mühüm addımlar atılır və bu sahə hər zaman diqqət mərkəzindədir. Kənd təsərrüfatı bitkilərinin zərərvericilər və xəstəliklərdən qorunması müasir kənd təsərrüfatı istehsalatının əsas problemlərindən biridir. Demək olar ki, bütün mədəni bitkiləri yoluxdurən 3000-ə yaxın fitoparazit nematodlar məlumdur ki, hər il dünyada bitki məhsuldarlığının 10-14% itkisinə səbəb olur [14].

Bitki parazitləri olan fitonematodlar, inkişaf edən çiçək qönçələri, yarpaqları və gövdələri də daxil olmaqla, bitkilərin bütün hissələrinə sirayət edə bilər. Fır (*Meloidogyne*) və kist nematodları (*Globodera* və *Heterodera*) qidalanma sahələrini zədələyir və köklər daxilində uzun müddətli infeksiyalar yaradır ki, bu da tez-tez dənli bitkilərə və tərəvəzlərə [10; 15] ciddi ziyan vurur.

Əhali sayının getdikcə artımı, aclıq və ətraf mühitin deqradasiyası davamlı kənd təsərrüfatının inkişafına marağı artırır.

Bitki nematodlara qarşı istifadə olunan nematosidlərin əksəriyyəti kimyəvi birləşmələrdir [12]. Belə ki, onlar insan və heyvanlara toksiki təsir göstərir və helmintlərin rezistent növlərinin yaranması nəticəsində onların effektivliyinin aşağı düşməsinə səbəb olur. Bu səbəbdən bitki parazit nematodlarına nəzarətin ekoloji cəhətdən səmərəli metodlarının inkişafına ehtiyac duyulur.

Kimyəvi nematosidlərin biopereparatlarla əvəz edilməsi ekoloji cəhətdən təmiz məhsulların əldə olunmasına, ətraf mühitin çirkənmədən qorunmasına, kimyəvi nematosidlərə qarşı davamlı fitoparazit nematodlarla mübarizəyə yol açır. Bu baxımdan nematofaq mikromisetlər öz xüsusiyyətlərinə görə bitki və heyvan parazit-nematodlarına qarşı bioloji nəzarət kimi istifadə olunan bioloji alətdir. Belə ki, nematofaq göbələklər dünyada geniş yayılmış mikrorqanizmlərdir. Bitki və heyvan qalıqları ilə zəngin müxtəlif substratlardan: torpaqdan, sudan, gübrədən, mamırdan və s. ayrılmışdılar [2; 11] Şübhəsiz ki, nematofaq göbələklərin əsas yaşayış yeri üzvi maddələrlə zəngin substratlardır. N.A. Mehdiyeva tərəfindən yırtıcı göbələklərin öyrənilməsinə dair tədqiqat işləri aparılmışdır [5]. Müəllif yırtıcı göbələklərin inkişafının torpağın növündən deyil, üzvi materiallarla zənginliyindən asılı olduğu qənaətinə gəlmişdir [6]. Qeyd etmək lazımdır ki, respublikamızda bu sahədə bu və digər müəlliflərin apardığı tədqiqatların əksəriyyəti keçən əsrə aiddir, bəzi tədqiqatlar isə praktiki cəhətdən hələ də tətbiqini tapmamışdır [2; 7]

Nəzərə alınsa ki, nematofaq mikromisetlər dünyanın demək olar ki, hər bir yerində məskunlaşmışlar və torpaqda əhəmiyyətli ekoloji funksiya daşıyırlar, onda bunların da qeyd edilən baxımdan tədqiq edilməsi bu gün aktuallığı ilə seçilən şübhə doğurmayan məsələlərdəndir.

Buna görə də tədqiqatın əsas məqsədi yüksək nematosid effektə malik mikromisetlərin axtarışı, müxtəlif substratlardan ayrılması və öyrənilməsi olmuşdur. Tədqiqat obyektini kimi torpaq nümunələri, çürüyən bitki qalıqları istifadə olunmuşdur.

Material və metodlar

Tədqiqat obyektini kimi torpaq nümunələri, çürüyən bitki qalıqları, heyvan ekskrementləri istifadə olunmuşdur. Nümunə götürülən sahələr nəbatət bağının müxtəlif əraziləri, Lənkəran rayonunun ərazisinin torpaqları və heyvan substratlarının nümunələri olmuşdur. Nematofaq hifomisetlərinin öyrənilməsi üçün qış -yanvar, fevral, yaz-may, payız-sentyabr aylarında torpaq və bitki qalıqlarının nümunələri götürülmüşdür. Torpaq nümunələri təxminən 5-10 sm dərinlikdən sterilliyə riayət edərək götürülür və plastik torbalara yerləşdirilir.

Nümunələrin əkini bir gün sonra həyata keçirilir. Sahədən nümunə götürülməsi, torpaq hissəciklərinin bir ərazidən digərinə köçürülməsini istisna edən qaydalara riayət etmək üçün növbəti nümunə götürülməzdən əvvəl spirtlə sterilizasiya edilən metal şpateldən istifadə edilərək həyata keçirilir. Nümunələr soyuducuda 4⁰ C temperaturda saxlanılır.

Ənənəvi mikrobioloji üsullarla müxtəlif substratlardan asanlıqla ayrılan digər mikroskopik göbələklərdən fərqli olaraq, nematofaq göbələklərin ayrılması tamamilə fərqli, daha mürəkkəb bir yanaşma tələb edir.

Yırtıcı göbələklərin ayrılması aşağıdakı üsullarla aparılmışdır:

1) P.N. Qolovinin metodu: iki yerə bölünmüş qoz ləpələri torpağa bastırılır. Bir müddətdən sonra torpaqdan çıxarılan qoz ləpələrinin kiçik hissəcikləri Petri kasalarındakı nəm filtr kağızının üzərinə qoyulur. Bir müddətdən sonra onların üzərində nematodlar və tutucu aparatlara malik yırtıcı göbələklər aşkar olunur.

2) F.F. Soprunovun metodu: a) 2% -li ac aqarın nazik təbəqəsi olan Petri kasalarına kibrit çöpünün başlığı ölçüsündə 5-6 torpaq komacıqları yerləşdirilir. Nematod suspenziyası ilə inokulyasiya olunur və 10-15⁰C –də 4 sutka ərzində saxlandıqdan sonra kasalar termostata qoyulur. Bir gündən bir mikroskopun aşağı böyütməsində kasalara baxılır; b) 2-ci üsul saat şüşələrinin vasitəsilə aparılır. Nematod suspenziyası olan steril su saat şüşələrinə tökülür və üzərinə torpaq və ya bitki qalıqlarının hissəcikləri qoyulur. Sonra şüşələr nəm kamerada 20-30⁰C-də 12-20 gün müddətində saxlanılır. 8-10 gündən sonra göbələklərdə spor əmələgəlməsi müşahidə olunur. Göbələklərin təmiz kulturaya keçirilməsi “quru iynə” üsulu ilə həyata keçirilir.

3) N.Ə. Mehdiyevanın metodu: 2% -li ac aqarın nazik təbəqəsi olan Petri kasalarına tədqiq olunan materialın kibrit çöpünün başlığı ölçüsündə 20-25 torpaq komacıqları yerləşdirilir. Kasalar otaq temperaturunda nəm kamerada saxlanılır. Materialda tədqiq olunan göbələklərin və nematodların müşahidəsinin təxminən 5-10 və daha artıq günündə stereoskopik və ya işıq mikroskopu altında göbələklərdə spor əmələ gəlməsi aşkarlanır. Konidilərin başlığı və ya bir-iki spor 2-3%- li steril suslo-aqarlı Petri kasalarına steril “quru iynə” ilə keçirilir [3].

Təcrübə şəraitində yırtıcı göbələklərin ayrılması və öyrənilməsi üçün yulaf nematodlarının *Panagrellus redivivus* laboratoriya kulturasından istifadə edilmişdir.

İnkişaf üçün optimal temperatur 25-28⁰C, optimal turşuluq isə pH 5-6 olmuşdur.

Ayrılmış göbələklərin identifikasiyasında yanlışlıqların qarşısını almaq üçün onların ayrılması və təmiz kulturaların təsviri zamanı nematodların iştirakı ilə ac aqar və 5⁰B səməni aqarın istifadəsi məqsədəuyğun hesab edilmişdir. Təmiz göbələk kulturasının təsviri inokulyasiyanın 7-8-ci günündə aparılmışdır.

Ayrılmış göbələklərin identifikasiyası N.A Mehdiyevanın təyinedicisinə əsasən həyata keçirilmişdir [6].

Nəticələr və onların müzakirəsi

Azərbaycanda aparılan tədqiqatlar yırtıcı nematofaq göbələklərin rast gəlməsi ilə iqlim şəraitindəki dəyişikliklər arasında qanunauyğunluqların olmadığını göstərmişdir. Uzun illər davam edən araşdırmalar nəticəsində N.A. Mehdiyeva belə bir nəticəyə gəlir ki, Azərbaycan şəraitində yırtıcı göbələklərin inkişafı üçün spesifik mikroekoloji şəraitlər vacibdir və göbələk inkişafının intensivliyi bioloji amillərdən - nematodların sıxlığı, üzvi birləşmələrin mövcudluğu, göbələyin yüksək rəqabət qabiliyyətindən çox asılıdır. [6; 9].

Aparılmış tədqiqatlar göstərmişdir ki, götürülmüş 31 torpaq və bitki qalıqları nümunələrinin hamısında torpaq nematodların yırtıcı göbələklərlə yoluxması aşkarlanır.

Ümumilikdə tədqiqatlarımızda 19 torpaq nümunəsi öyrənilmişdir. Torpaq nümunələrindən ayrılmış göbələk ştamlarının sayı 11 ştam təşkil etmişdir.

Çürüyən bitki qalıqlarından 12 nümunə tədqiq edilmişdir. Bu nümunələrdən 7 göbələk ştamı ayrılmışdır. Ayrılmış nematofaq mikromiset ştamlarının sayı 18 təşkil etmişdir (cə.d.1).

Alınan nəticələr göstərmişdir ki, tədqiq edilən substratlardan ayrılmış göbələklərin faiz nisbəti, demək olar ki, eynidir. Sarı torpaq nümunələrinin digər torpaq nümunələrlə müqayisədə, demək olar ki, hər birindən göbələk ştamı ayrılmışdır. Müəyyən edilmişdir ki, göbələklərin rast gəlinməsində mövsüm amili əhəmiyyət kəsb etmir. Bu da göbələklərin inkişafında mövsümü şəraitin yox, daha çox bioloji amillərin rol oynamasını göstərir.

Nematofaq göbələklər otlaqlarda torpağın və heyvan ekskrementləri kimi substratların vacib komponentlərindəndirlər. Onlar həm torpaqdan, həm də otyeyən heyvanların ekskrementlərindən ayrılır, ki ayrılma metodikaları da müxtəlif və mürəkkəbdir [6; 13]. Nematofaq göbələklər öz inkişafı üçün substrat seçimində nəmliyə, aerasiyaya, nematod sıxlığına və üzvi birləşmələrə tələbkardılar [1; 8]. Nematofaq hifomisetlər heyvan mənşəli substratlardan biri olan dovşan ekskrementlərindən də ayrılır. İlk dəfə Hollandiyada Udemans tərəfindən dovşan ekskrementindən nematofaq hifomisetlərə aid *Golovina elegans* növü ayrılmışdır. Bu göbələyin yırtıcı xüsusiyyətləri bir az sonra Zopf tərəfindən təyin edilmişdir.

Digər tədqiqatlar Danimarkada aparılmışdır və keçi ekskrementlərindən *Daddingtonia flagrans* göbələyi ayrılmışdır. Bu göbələk ştamı çoxsayda xlamidosporlar əmələ gətirir və yüksək nematofaq aktivliyə malik olmuşdur [11].

Cədvəl 1. Torpaq və bitki qalıqlarından ayrılmış göbələk ştamları

| Torpaq tipi | Torpaq nümunələrinin sayı | Ayrılmış göbələk ştamları (sayı) | Çürüyən bitki qalıqları nümunələrinin sayı | Ayrılmış göbələk ştamları (sayı) |
|-----------------------------------|---------------------------|----------------------------------|--|----------------------------------|
| Nəbatət bağı | 8 | Arthrobotrys sp.(3) | 3 | Arthrobotrys sp.(2) |
| İstixana | 6 | Arthrobotrys sp(4) | 4 | Arthrobotrys sp.(2) |
| Lənkəran rayonu | 5 | Arthrobotrys sp(4) | 5 | Arthrobotrys sp.(3) |
| Göbələklər ştamlarının ümumi sayı | | 11 | | 7 |

Bütün bunları nəzərə alaraq bizim tərəfimizdən heyvan mənşəli substrat kimi istifadə etdiyimiz dovşan ekskrementlərindən nematofaq mikromisetlərin ayrılması aparılmışdır. Göbələklərin ayrılması işin “Material və metodlar” hissəsində təsvir olunan metodlara əsasən həyata keçirilmişdir. Nümunələr üç fərqli obyektlərin (dovşan) ekskrementlərindən götürülmüşdür.

Tədqiqat nəticəsində alınan məlumatlar cədvəl 2-də əks olunmuşdur.

Cədvəl 2. Heyvan mənşəli substratlardan ayrılmış göbələk ştamları

| Nümunələr | Ayrılmış göbələklərin sayı | Göbələk cinsi |
|-----------|----------------------------|------------------|
| №1 | 1 | Arthrobotrys sp. |
| №2 | - | - |
| №3 | 1 | Arthrobotrys sp. |

Cədvəldən görüldüyü kimi, tədqiq edilən üç nümunənin ikisində nematofaq mikromiset ştamları aşkarlanmışdır. Ayrılmış ştamlar morfoloji və kultural əlamətlərinə görə nematofaq hifomisetlərin Arthrobotrys cinsinə aid olduğu müəyyən edilmişdir.

Tədqiqatlar nəticəsində ayrılmış yırtıcı göbələklərin təmiz kulturaları morfo-kultural əlamətlərinə görə cinsə qədər təyin və identifikasiya olunmuşdur.

Arthrobotrys cinsinin məlum növlərinə aid mövcud ədəbiyyat materiallarını təhlil edərək belə qənaətə gəlmək olar ki, ayrılmış ştamlar iki hüceyrəli konidialara, konidial aparatın quruluşuna, eləcə də tutucu aparatında çoxsaylı ilqək və onların birləşmələri olduğuna əsasən Arthrobotrys cinsinə aiddirlər.

Nəticə

Beləliklə, aparılan tədqiqatlar nəticəsində Arthrobotrys cinsinə aid 21 növ nematofaq yırtıcı göbələk ayrılmışdır. Ayrılmış göbələk ştamlarına torpaqda, çürüyən bitki qalıqlarında, heyvan ekskrementində rast gəlinməsi mövsümü xarakter daşımır. Bu da göbələklərin inkişafında mövsümü şəraitin yox, daha çox bioloji amillərin rol oynamasını göstərir. Gələcək tədqiqat işlərində bu ştamların nematodlara qarşı aktivliklərinin öyrənilməsi nematofaq göbələklərin aktiv ştamlarının biopreparat kimi perspektivliyinə imkan yaradar.

ƏDƏBİYYAT

1. Дарханова Т.А., Н. Э. Грамматикова, Александрова А.В., М. В. Бибикова. Микромитеты бурятия как продуценты биологически активных веществ // Микология и фитопатология, т.44, вып.3, 2010, с. 217-224.
2. Масмалиев Ф.А. Нематофаговые грибы почвы Пиргулинского Государственного Заповедника. Дис.д.ф.п.б., Баку, 2014, 140 с.
3. Мехтиева Н.А. Методы выделения хищных грибов из почвы // Микол. и фитопатол., 1969, №3, с.3-6.
4. Мехтиева Н.А. Нематофаговые хищные грибы: Автореф. докт. дисс., Баку, 1969, 162 с.
5. Мехтиева Н.А. Основные итоги и перспективы изучения хищных грибов в Азербайджане // Микология и фитопатология, 1972, №6, с.34-40.
6. Мехтиева Н.А. Хищные нематофаговые грибы-гифомицеты. Изд. АН АзССР, Баку: 1979, 243с.
7. Мехтиева Н.А., Касумова С.Ю., Раси-заде Т.Т. Лецитиназная активностъ хищных грибов // Микология и фитопатология, 1987, №21, с.1-3.
8. Степанова С.М. Биоэкологические основы использования нематофаговых грибов рода Arthrobotrys oligospora при стронгилятозах лошадей табунного содержания в условиях Якутии. Дисс. канд. вет.наук, 2018, 122 с.
9. Теплякова Т.В. Биоэкологические аспекты изучения и использования хищных грибов гифомицетов. – Новосибирск, 1999, 252 с.
10. Хуррамов А.Ш., Бобокелдиева Л.А. Фауна и экология фитонематод пшеницы и дикорастущих злаковых растений узбекистана // Евразийский Союз Ученых (ЕСУ), 9(78), 2020 (<https://doi.org/10.31618/ESU.2413-9335.2020.3.78.1010>)

11. *Braga F.R., Carvalho R.O.* Predatory activity of the fungi *Duddingtonia flagrans*, *Monacrosporium thaumasium*, *Monacrosporium sinense* and *Arthrobotrys robusta* on *Angiostrongylus vasorum* first-stage larvae//*Journal of helminthology*, 2009, v.83, №4, p.303-308.
12. *Bent E., Loffredo A., McKenry M. V. et al.* Soil biological activity against *M. Incognita* // *Journal of Nematology*, V. 40, N. 2, 2008.
13. *Falbo M.K., Socol V.T., Sandini I.E. et al.* Isolation and characterization of the nematophagous fungus *Arthrobotrys conoides* // *Parasitol Res.*, 2013, 112 (1), 177–185. (<https://doi.org/10.1007/s00436-012-3123-3>)
14. *Nicol J.M. et al.* Current Nematode Threats to World Agriculture // *Genomics and Molecular Genetics of Plant-Nematode Interactions*, 2011, p.21-43. https://doi.org/10.1007/978-94-007-0434-3_2.
15. *Whitehead, A.G.* Plant nematode control. Wallingford, UK:CAB International, 1998.

Redaksiyaya daxil olub 23.04.2021