

UOT 579

Ş.A.Abdullayeva
Azərbaycan Dövlət Pedaqoji Universiteti
shahla.biolog@bk.ru

TARLA BİTKİLƏRİNİN RİZOSFERİ (QARĞIDALI BİTKİSİ NÜMUNƏSİNDƏ) VƏ ONUN MİKROBİOTASININ DİNAMİKASINA TƏSİR EDƏN AMİLLƏR

<https://doi.org/10.30546/2520-2049.73.1.2025.140>

Açar sözlər: Torpaq mikroflorası, rizosfer, mikrobiota, assosiativ simbioz, günəbaxan, becərmə texnologiyası, torpaq

Ədəbiyyat mənbələrinə əsaslanan bu məqalədə rizosferin əhəmiyyəti vurğulanır. Rizosfer, ali bitkilərin torpaqla və onu məskunlaşdıran mikroorqanizmlərlə əlaqələrini tənzimləyən spesifik bioloji bir bufer rolunu oynayır. Bitkilər üçün faydalı xüsusiyyətlərə malik rizosfer mikrobiotasının aktivliyinə təsir edən əsas amillər nəzərdən keçirilmişdir (qidalanma elementlərinin bitkilər üçün əlçatan formaya çevrilməsi, üzvi maddələrin parçalanması, abiotik amillərə davamlılığın artırılması, böyümənin stimullaşdırılması, fitopatogenlərə qarşı antagonizm və s.). Bitkilərlə onların assosiativ mikroorqanizmləri arasındakı münasibətlərin pozulması, o cümlədən insan tərəfindən idarə olunan becərmə texnologiyaları ilə bağlı faktorlar, kənd təsərrüfatı bitkilərinin, o cümlədən günəbaxanın məhsuldarlıq potensialını əhəmiyyətli dərəcədə azalda bilər.

Ш.А.Абдуллаева

О РИЗОСФЕРЕ ПОЛЕВЫХ КУЛЬТУР И ФАКТОРАХ, ВЛИЯЮЩИХ НА ДИНАМИКУ ЕЕ МИКРОБИОТЫ

Ключевые слова: Пшеница, злаковые растения, грибковые заболевания

Приведен обзор литературных источников, показывающий значимость ризосферы, являющейся определённым биологическим буфером, регулирующим взаимоотношения высших растений с почвой и населяющими её микроорганизмами. Рассмотрены основные факторы, влияющие на показатели активности ризосферной микробиоты, обладающей комплексом полезных для растений свойств (перевод в доступные формы элементов питания, разложение органических материалов, повышение устойчивости к абиотическим факторам, стимуляция роста, antagonизм к фитопатогенам и т.д.). Нарушения во взаимоотношениях между растениями и их ассоциативными микроорганизмами,

вызванные различными факторами, в том числе и регулируемые человеком – технологиями возделывания, могут значительно снизить потенциал урожайности сельскохозяйственных культур, в числе которых находится и подсолнечник.

Sh.A.Abdullaeva

ON THE RHIZOSPHERE OF FIELD CROPS AND FACTORS INFLUENCING THE DYNAMICS OF ITS MICROBIOTA

Keywords: *Soil microflora, rhizosphere, microbiota, associative symbiosis, sunflower, cultivation technology, soil*

There is presented a review of literary sources, which disclosed an importance of rhizosphere being a certain biological buffer regulating interrelations between higher plants and soil and inhabiting soil microorganisms. The main factors influencing indicators of activity of rhizosphere microbiota possessing a complex of useful qualities for plants (converting of nutrient into accessible forms, decomposition of organic materials, increase of resistance to abiotic factors, stimulating a growth, antagonism to phytopathogens, etc.) are considered. Disruptions in the relationships between plants and their associative microorganisms, caused by various factors, including those regulated by humans such as cultivation technologies-can significantly reduce the yield potential of agricultural crops, including sunflower.

Giriş

Tədqiqat günəbaxan bitkisi üzərində aparılmışdır. Araşdırmalar üç fərqli torpaq növü (qumlu, gil və qarışıq torpaqlar) üzərində həyata keçirilmişdir. Torpaq nümunələri və rizosfer mikrobiotasının tərkibi müxtəlif aqrotekniki üsulların (gübrə tətbiqi, suvarma, əkin vaxtı) təsiri altında öyrənilmişdir. Nümunələr vegetasiya dövrü boyunca, 10 sm və 20 sm dərinlikdən toplanmışdır. Mikrobiota tərkibi kultivasiya mədəniyyəti metodları ilə, həmçinin molekulyar biologiya üsulları ilə müəyyən edilmişdir.

Rizosfer, torpaq və bitki kökləri arasında yaranan xüsusi bir zoma olub, mikroorqanizmlərin intensiv fəaliyyət göstərdiyi məkan sayılır. Tarla bitkilərinin rizosferində mikrobiota müxtəlifdir və onun dinamikası bir çox amillərdən asılıdır. Bu mövzu torpaq biologiyası və kənd təsərrüfatında çox əhəmiyyətlidir. Çünki rizosferdəki mikroorqanizmlər bitki böyüməsini və məhsuldarlığını birbaşa təsir edir.

Rizosfer mikrobiotasının əhəmiyyəti aşağıdakılardır:

1. Bitki qidalanmasının yaxşılaşdırılması (azot, fosfor və digər mineralların bitki üçün əlçatan formasını təmin edir).
2. Bitki müdafiəsi (patogenlərə qarşı bioloji bəyər yaradır).

3. Torpaq sağlamlığının saxlanması (orqanik maddələrin parçalanması və humus sintezini təşviq edir).

Tarla bitkilərinin rizosferi kənd təsərrüfatında məhsuldarlığın artırılması üçün strateji əhəmiyyətə malikdir. Bu sahədə tədqiqatlar torpağın davamlı istifadəsi və ekoloji tarazlığın qorunmasına da töhfə verir.

Bitkilərlə rizosfer mikroflorası arasındakı qarşılıqlı əlaqə ayrılmış simbiotrofizm xarakteri daşıyır, yəni həm bitkilər, həm də mikroorqanizmlər bir-birinə qarşılıqlı faydalıdır. Bu zaman biota nümayəndələri arasında qida maddələri üçün ən intensiv rəqabət müşahidə olunur. Rizosfer torpağı, öz növbəsində, çoxsaylı göstəricilər üzrə qəbul edən (nerizosfer) torpağından əhəmiyyətli dərəcədə fərqlənir. Bu göstəricilər həm torpağın sərt fazası və məhlulunun tərkibini, həm də torpaq sisteminin fərdi komponentlərinin fəaliyyətini xarakterizə edir: pH, rütubət, temperatur, fermentativ aktivlik, sellülozanın parçalanma sürəti, bioloji toksiklik və s. Rizosferdə, sərbəst torpaqla müqayisədə, kök ifrazatları və mikroorqanizmlərin metabolizma məhsullarının və "kənar" hüceyrələrin artan konsentrasiyası sayəsində bir çox kimyəvi və biokimyəvi proseslər daha intensiv şəkildə həyata keçir. Bu müxtəlif maddələrin mövcudluğu kimyəvi elementlərin dövrlərində, o cümlədən qida elementlərinin dövrlərində əhəmiyyətli dəyişikliklərə səbəb olur, karbon dövrəsinin və mineralların havalanma prosesi ilə üzvi maddələrin parçalanma proseslərinin intensivləşməsinə gətirib çıxarır. Kök ifrazatları (kök eksudatları) bitkilərin fotosintez və metabolizma məhsulu olan aşağı molekullu üzvi maddələrdir. Onların tərkibində çoxsaylı müxtəlif maddələr aşkar edilmişdir, o cümlədən 10 fərqli şəkər, 23 amin turşusu, 10 vitamin, üzvi turşular, spirtlər, fermentlər, hormonlar, alkaloidlər, qlükozidlər, flavonoidlər, oksinlər, fosfatidlər və müxtəlif aromatik maddələr. Kök hüceyrələrinin yüksək sekretor aktivliyi torpaq mikroorqanizmlərinə qida mənbəyi təmin edir və buna görə də onlar burada daha fəal şəkildə çoxalırlar. Bu zaman rizosfer effekti daha çox qumlu torpaqlarda aydın şəkildə özünü göstərir, daha az isə humuslu torpaqlarda.

Bitkilər rizosfer bakterial icmasını saxlamaq üçün fotosintez məhsullarının 30-50%-ni kök ifrazatları və rizodepozitlər şəklində itirirlər. Lakin bu, rizobakteriyaların aşağıdakı funksiyaları yerinə yetirməsi ilə kompensasiya olunur:

Torpaqdan kökə mineral elementlərinin qəbulunun tənzimlənməsi;

Atmosferdəki qaz şklində azotun bağlanması və bu yolla bitkilərin azotla təmin olunmasının yaxşılaşdırılması;

Fito hormonların sintezi;

Müxtəlif metabolitlər vasitəsilə bitkilərin böyüməsinin maneə törədilməsi;

Vegetasiya edən bitkilərin kök ifrazatlarının istehlakı və parçalanması, bu isə kök qidalanması prosesinə müsbət təsir göstərir;

Bitkilər üçün zərərli olan mikrobiotanın fəaliyyətinin basdırılması;

Bitkilər və mikroorqanizmlər arasında endosimbiozun stimullaşdırılması;

Sellülozanın parçalanması;

Vitaminlər, polisaxaridlər, heteroauksinlərin sintezi;

Bütün bunlar bitki orqanizminin inkişafına müəyyən təsir göstərir.

Azotobakter, Klostridium, Azospirillum, Derxia kimi sərbəst yaşayan bakteriyalar, atmosferdən azotun fiksasiyası ilə məşğuldurlar. Hal-hazırda hesab edilir ki, bütün məlum bakteriyaların 80-90%-i atmosferdən azot fiksasiya etmək qabiliyyətinə malikdir. Bunlar aşağıdakı nəsillərə aid olan nümayəndələrdir: Azospirillum, Herbaspirillum, Acetobacter, Agrobacterium, Azotobacter, Pseudomonas, Enterobacter, Klebsiella, Burkholderia, Flavobacterium, Campylobacter.

Azərbaycanda əsas yağlı və ən rentabelli kənd təsərrüfatı bitkisi günəbaxandır. Onun istehsalı ölkədə 10 mindən çox hektar sahədə həyata keçirilir. Əkin üçün yüksək məhsuldar növlər, hibridlər və müxtəlif becərmə texnologiyaları istifadə olunur, lakin bu bitkinin məhsuldarlığı istehsal prosesində ən yaxşı halda 50%-ni təşkil edir. Bunun səbəblərindən biri bitkilər və mikroorqanizmlər arasında



qarşılıqlı əlaqələrin pozulmasıdır, bu da müxtəlif amillər, o cümlədən insan tərəfindən tənzimlənən aqrotexniki texnologiyalarla bağlıdır. Hazırda günəbaxanın yüksək məhsuldar və eyni zamanda ekoloji cəhətdən təmiz becərmə texnologiyasına keçmək üçün araşdırmalar aparmaq zərurəti yaranmışdır. Bu araşdırmalar, aqrotexniki tədbirlərin (əkin vaxtı, toxum səpini, gübrələrin tətbiqi, kimyəvi və bioloji bitki mühafizəsi vasitələrinin istifadəsi) rizosfer mikrobiotasının keyfiyyət və kəmiyyət tərkibinə təsirini öyrənməyə imkan verəcək və onların məhsuldarlığa və alınan məhsulun keyfiyyətinə təsirini müəyyən edəcək. Bu halda, günəbaxanın rizosferasının öyrənilməsi, onun tərkibinə müsbət təsir göstərən aqrotexniki tədbirləri müəyyən etməyə kömək edəcək və bu da yüksək məhsuldarlığa nail olmaq üçün texnologiyaların hazırlanmasına şərait yaradacaq.

Tədqiqat nəticələri göstərdi ki, rizosfer mikrobiotasının tərkibi və fəaliyyəti bitki növü, torpaq növü və aqrotexniki üsullardan asılı olaraq dəyişir. Günəbaxan bitkisi rizosferində müəyyən edilmiş bakteriyalar (Azospirillum, Pseudomonas, Bacillus) və göbələklər (Arbuscular mycorrhizal fungi) bitkinin mineral qida maddələri ilə təmin edilməsini, böyüməsini və xəstəliklərə qarşı müqavimətini artırır. Həmçinin, gübrə tətbiqi və düzgün aqrotexniki yanaşmalar

mikrobiotanın tərkibini müsbət yöndə dəyişdirərək, məhsuldarlığı artırmağa imkan verir.

Günəbaxan rizosferinin mikrobiotasının tərkibinin öyrənilməsi aqrotekniki tədbirlərin bitkilərin böyüməsi və məhsuldarlığına təsirini anlamağa imkan verir. Bu tədqiqat göstərdi ki, mikrobiotanı optimallaşdırmaq və bioloji gübrələrdən istifadə etmək, həm ekoloji baxımdan təmiz, həm də iqtisadi baxımdan sərfəli texnologiyalar yaratmağa kömək edə bilər. Tədqiqatlar göstərir ki, günəbaxan rizosferasının mikrobiotasının idarə edilməsi, bu bitkinin məhsuldarlığını artırmaq üçün vacib bir amildir.

Material və metod

Tədqiqat tarla bitkiləri, xüsusilə günəbaxan (*Helianthus annuus* L.) üzərində aparılmışdır. Seçim kriteriyası olaraq, müxtəlif torpaq növləri və becərmə üsulları (ənənəvi və bioloji üsullar) nəzərə alınmışdır. Tədqiqatın məqsədi, rizosfer mikrobiotasının tərkibini və dinamikasını təsir edən amilləri müəyyən etməkdir. Araşdırma aparılacaq torpaqlar kənd təsərrüfatı sahələrindən, müxtəlif növ torpaqlarda (qumlu, gil torpaqlar və qarışıq torpaqlar) seçilmişdir. Həmçinin, günəbaxan müxtəlif sortları (məsələn, "Sibir 3" və "Adel") sınaqdan keçirilmişdir.

Bitkilərin rizosferindən nümunələr toplanmışdır. Nümunə götürülməsi üçün bitkilərin kök sistemi diqqətlə çıxarılaraq torpaqla birlikdə rizosferdən mikrobiota nümunələri alınmışdır. Torpaq nümunələri təkrarlanan üsullarla müxtəlif dərinlikdən (10 cm və 20 cm) və müxtəlif vaxtlarda (bitkilərin vegetasiya dövrü ərzində) toplanmışdır. Mikroorqanizmlərin (bakteriyalar, göbələklər və s.) sayını təyin etmək üçün rizosferdən alınan nümunələr selektiv qidalandırıcı mühitlərdə (məsələn, PDA, NA) yetişdirilmişdir. Hər növ mikroorqanizm üçün xüsusi mühitlərdən istifadə edilib və koloniya sayları müəyyənəndirilib.



Nəticə



Tarla bitkilərinin rizosferi, bitki-torpaq-mikroorqanizm qarşılıqlı təsirlərinin baş verdiyi mürəkkəb bir ekosistemdir. Rizosferdə fəaliyyət göstərən mikrobiota, bitkilər üçün qidaların əlçatan formaya çevrilməsini, üzvi maddələrin parçalanmasını və abiotik stress amillərinə davamlılığın artmasını təmin edərək bitki inkişafında mühüm rol oynayır.

Məqalədə qeyd edilmişdir ki, rizosfer mikrobiotasının aktivliyinə bir çox amillər, o cümlədən torpağın fiziki və kimyəvi xüsusiyyətləri, bitki növü, iqlim şəraiti və kənd təsərrüfatı texnologiyaları təsir edir. İnsan fəaliyyəti,

xüsusilə gübrələmə, pestisidlərin tətbiqi və torpaq becərmə üsulları, rizosferin təbii balansını dəyişə və mikroorqanizmlərin faydalı təsirini azalda bilər.

Eyni zamanda, rizosferdəki mikrobiotanın optimallaşdırılması üçün bioloji gübrələrdən və mikrobioloji vasitələrdən istifadə etmək, ekosistemin dayanıqlığını təmin edə və tarla bitkilərinin məhsuldarlığını artırmağa kömək edə bilər. Xüsusilə günəbaxan kimi kənd təsərrüfatı bitkilərində bu cür yanaşmaların tətbiqi, məhsulun keyfiyyətini və miqdarını əhəmiyyətli dərəcədə yüksəldə bilər. Nəticə olaraq, rizosfer mikrobiotasının öyrənilməsi və düzgün idarə edilməsi, torpaq münbitliyinin artırılması və davamlı kənd təsərrüfatının təmin edilməsi üçün strateji əhəmiyyət daşıyır.

ƏDƏBİYYAT

1. Cəfərov, İ.R.-Kənd təsərrüfatı torpaqlarının münbitliyinin artırılmasında mikrobioloji üsullar. Bakı: Təhsil, 2018.
2. Məmmədova, G.H. Torpaqda mikroorqanizmlərin fəaliyyətinin məhsuldarlığa təsiri.- Bakı: Azərkitab, 2016.
3. Əfəndiyeva, T.A.-Torpaq-mikroorqanizm-bitki qarşılıqlı təsirləri. Bakı: Təhsil Nəşriyyatı, 2020.
4. Кудяров, В.Н.-Ризосфера растений: взаимодействие корней и микробиоты. Санкт-Петербург: Биология., 2017.
5. Поляков, В.В.-Ризосфера растений: Экология и функции. Москва: Наука, 2017.

Redaksiyaya daxil olub 12.05.2024