

ЎСИМЛИКЛАРНИ ЭКОЛОГИК ТАШҚИ МУҲИТ ОМИЛЛАРИ  
ТАЪСИРИДАН МУҲОФАЗА ҚИЛИШДА ТУПРОҚ  
МИКРООРГАНИЗМЛАРИНИНГ РОЛИ

*Рўзимова Х.К*

*СамДВЧБУТФ доценти,*

*E-mail: [x.ruzimova@mail.ru](mailto:x.ruzimova@mail.ru)*

***Аннотация.** Ўсимликларнинг илдиз системасида атрофида атрофида йиғилувчи экссудатлар ёки экзометоболитлар деб аталувчи ўсимликлар секрециясининг махсус бирикмаларига жавобан учрайдиган микроорганизмларга таъсир берилган. Ўсимликларга таъсир этиши характерига кўра микроорганизмларнинг классификацияси ҳақида маълумотлар берилган. Интродукция қилувчи ассоциатив микроорганизмлар ўсимликларни турли хил стресс омиллар таъсиридан ҳимоя қилиши ҳақида хулоса чиқарилган.*

***Калит сўзлар:** Ризосфера, микроорганизм, бактерия, атроф-муҳит, интродукция, тупроқ, ўзаро алоқадор.*

***Аннотация.** В корневой системе растений описаны микроорганизмы, обнаруживаемые в ответ на особые соединения растительных выделений, называемые экссудатами или экзометаболитами. Даны сведения о классификации микроорганизмов по характеру их воздействия на растения. Сделан вывод, что введение ассоциативных микроорганизмов защищает растения от различных стрессовых факторов.*

***Ключевые слова:** Ризосфера, микроорганизм, бактерии, среда, интродукция, почва, взаимосвязь.*

***Annotation.** In the root system of plants, microorganisms are described that are found in response to special compounds of plant secretions, called exudates or exometabolites. Information is given on the classification of microorganisms according to the nature of their effect on plants. It was concluded*

*that the introduction of associative microorganisms protects plants from various stress factors.*

**Key words:** *Rhizosphere, microorganism, bacteria, environment, introduction, soil, relationship.*

Ўсимликларни ҳар хил стресс омиллар таъсиридан муҳофаза қилишда тупроқ микроорганизмларини роли беқиёсдир. Микроорганизмлар ўсимликлар билан асосан уларни тўғрироғи шу илдиз тукчаларидан чиқадиган экссудотлари орқали муносабат қиладилар.

“Ризосфера” атамаси (rhizosphaera) биринчи мартаба Лоренц Гильтнер томонидан микроорганизмларни ўсимликларнинг илдизлари атрофида, илдиздан узоқда жойлашган минтақаларга нисбатан фаолроқ ривожланишини таъминловчи фенонен эканлигини кўрсатиш мақсадида ишлатилган (Hiltner, 1904).

Л.Гильтнер, ўсимликларни метаболитик фаоллиги таъсирида бўлган тупроқларни “ризосфера” деб атаган. Маълумки ризосфера зонасидаги тупроқ, ўзининг кимёвий ва физикавий хусусиятлари бўйича, ўсимлик ўсмаган тупроқдан фарқ қилади.

Кейинчалик ризосфера зоналарининг классификацияси таклиф қилинган ва бу классификацияга мувофиқ, ушбу зона, эндоризосфера (илдиз тўқималарининг ички қавати), ризоплан (илдизнинг ташқи сирти) ва экторизосфера (илдизни ўраб олган тупроқни қисқа зонаси) ларга ажратилган (Lynch, 1990).

Бу зоналарни бир-биридан фарқи, ўсимликни ҳаётининг фаолияти билан белгиланади ва уларни биологик фарқини, жумладан ҳар бир зонада яшовчи микроорганизмларнинг сифати ва уларнинг бир-биридан миқдорий фарқ қилиш сабабларини илмий асослаб бериш учун хизмат қилади.

Ўсиб ва меёрида ривожланиб келаётган ўсимлик илдизи, атроф-муҳитга (тупроққа) кенг спектрга эга бўлган органик бирикмалар ажратиб туради. Бундай моддаларни экзометаболитлар ёки илдиз экссудатлари деб аталади (Wipps and Lynch. 1986; Lynch, 1990).

Илдиз экссудатларининг хилма-хил бўлиши, ўсимликларни ҳаётий фаолияти давомида содир бўладиган синтез ва алмашинув жараёнларининг натижаси бўлиб (Aiken and Smucker, 1996) уларни сифат ва миқдорий таркиби, атроф-муҳит омиллари таъсирида ўзгариб туриши мумкин.

Ўсимликлар томонидан ризосферага катта миқдорда органик моддаларни ва фотосинтез маҳсулотларини ажратиб турилиши, катта миқдордаги энергия сарфи билан боғлиқ ва ўсимликни ҳаётий зарур бўлган функцияларни амалга оширишлари учун хизмат қилади. Масалан, темир етишмаганда, бошоқли ўсимликлар, паст молекулали органик бирикмалар- сидерофорлар синтез қиладилар ва ризосферага чиқарадилар. Сидерофорлар, тупроқ таркибидаги темир билан мустаҳкам комплекслар ҳосил қиладилар ва бу комплекслар ўсимлик илдизлари ёрдамида ҳазм бўладилар.

Бу соҳада олиб борилган тадқиқотларни натижалари, шу жумладан <sup>14</sup>C-изотопидан фойдаланиб ўтказилган тажрибаларни натижалари ҳам, катор йиғма (обзор) мақолаларда чоп этилган (Кравченко, 2000) ва уларда, илдиз орқали ташқи муҳитга чиқадиган углеродни миқдори, ўсимликларни турларига, уларни ўстириш шароитларига, боғлиқ равишда ўзгариб турушлиги кўрсатиб ўтилган. Бу кўрсаткич фотосинтез жараёнида ўсимлик томонидан ассимиляция қилинадиган углеродни умумий миқдорини, тахминан 25% ни ташкил қилиши аниқланган.

Илдиз экзометаболитларининг сифатий таркиби жуда ҳам ҳимма-хил синфларга мансуб бўлган кимёвий бирикмаларни ўз ичига олади ва ўсимлик тури ҳамда атроф-муҳит ҳолатига боғлиқ равишда ўзгариб туради (Кравченко, 2000).

Экзометаболитлар қуйидаги гуруҳларга бўлинади: 1-паст молекулали органик бирикмалар (шакарлар, аминокислоталар, органик кислоталар, ёғ кислоталар, нуклеотидлар, флавоноидлар, гликозидлар, феноллар, ҳар-хил биологик фаол моддалар ва х.к); 2-юқори молекулали бирикмалар (полисахаридлар, ферментлар); 3-илдизқобиғи ва эпидермисни қаватланган

хужайралари; 4-учувчан ва газсимон бирикмалар (спиртлар, альдегидлар, кетонлар, CO<sub>2</sub>, этилен, пропилен ва б).

Юқоридагилардан кўриниб турубдики, ўсимликлар ўзларининг илдизлари атрофига мураккаб органик бирикмалар аралашмасини ажратиб турадилар, улардан кўпчилиги тупроқ микроорганизмлари учун енгил ҳазм бўлувчи углевод ва энергия манбаи ҳисобланади. Бу эса, ризосферада юқори даражада микробиологик фаоллик ҳамда специфик ризосфера микроорганизмлари ҳамжамиятининг шаклланишига сабаб бўлади (Lynch, 1990; Звягинцев и др. 1993).

Экссудатларни кимёвий таркиби ва уларни миқдори ўсимлик турлари, уларни ёши ва ўсиш шароитларига ҳамда тупроқ иқлим омилларига боғлиқ равишда ўзгариб туради. Бу ўзгаришлар ризосферада тўпланадиган микроб ҳамжамиятларнинг ҳилма-хиллигига ҳам таъсир кўрсатади ва шу сабабли экссудатларни кимёвий таркибига мос равишда ризосфера микроорганизмларини таркибини ўзгариб туришига сабаб бўлади. Илдиз экссудатлари, озуқа манбаи сифатида, ҳилма-хил тупроқ микроорганизмларини ўзларига тортадилар. Микроорганизмларнинг ризосферадаги сони, экссудатлар меъёрида ажралиб турган экологик шароитлар оддий (ўсимлик ўсмаган) тупроққа нисбатан ўн, ҳатто юз мароталаб ортиқ бўлади (Звягинцев и др. 1993).

Кўплаб замбуруғлар: *Aspergillus*, *Mucor*, *Fusarium*, *Trichoderma*, ва бошқалар, ҳамда актиномицетлар, ризосферага тўпланиб, колониялар ҳосил қилиб оладилар. Ризосферани фаол каналлизаторлари - спора ҳосил қилмайдиган грамманфий бактериялар ҳисобланадилар ва улар ризосферада тўпланадиган микроорганизмларнинг 50% ни ташкил қиладилар. Бундай бактериялар орасида энг кўп тарқалганлари *Pseudomonas*, *Agrobacterium*, *Azospirillum*, *Flavobacterium*, *Arthrobacterium*, *Enterobacter* ва бошқалар ҳисобланади. Спора ҳосил қилувчи бактериялар орасида *Bacillus* авлодига кирувчи бактериялар ризосферада кўпроқ учрайдилар.

Ризосферани микробиологик фаоллиги, бу зонани кимёвий ва физикавий хусусиятларини ўзгаришига ҳамда микроорганизмларни ҳаётий

фаолиятида синтез бўладиган маҳсулотларини, шу жумладан биологик фаол моддаларни тўпланишига олиб келади ва бу эса ўз навбатида ўсимликларнинг ўзига ҳам таъсир кўрсатиб, уларни соғлом ривожланишига ёрдам беради.

Ўсимликларга таъсир кўрсатиш характери бўйича микроорганизмларни 3 гуруҳга ажратиш мумкин. Биринчи гуруҳга фитопатогенларни-фитотоксик моддаларни продуцентларини ва тўғридан-тўғри ўсимликнинг ўзига ёки ризосфера муҳитига қандайдир салбий таъсир кўрсатувчи микроорганизмларни киритиш мумкин.

Негатив (салбий) таъсир кўрсатувчи микроорганизмларга фитосидерафорларни деградация қилувчи бактерияларни ҳам келтириш мумкин. Бундай бактериялар ўсимликларга темир етказиб бериш жараёнини пасайтириб юборадилар ва темир етишмаслигидан келиб чиқадиган касалликларни пайдо бўлишига сабабчи бўлиб қоладилар.

Иккинчи гуруҳга, ризосфера ва унда яшовчиларнинг ресурсларидан фойдаланадиган аммо ўсимликга таъсир кўрсатмайдиган микроорганизмлар кирадилар. Хозиргача ризосферада яшаб, ўсимликка таъсир этмайдиган микроорганизмларни сони жуда кўп эканлигини ва уларнинг вазифаси нималардан иборат эканлиги аниқланмаганлигини таъкидлаш лозим. Шунинг учун бундай микроорганизмларни ўсимликларга таъсири, ҳозирча номаълум деб ёзиш тўғрироқ бўлади.

Учинчи гуруҳга, ўсимликларнинг ҳаётий фаолиятига ижобий таъсир кўрсатадиган микроорганизмлар кирадилар. Айнан манашундай микроорганизмларни ассоциатив, яъни ўсимликлар билан ассоциациялар ҳосил қилувчи микроорганизмлар деб аталади. Ассоциация ҳосил бўлганида, нафақат ўсимлик балки микроорганизмларнинг ҳам устуворлик оладилар. Ассоциация атамасининг синоними сифатида “ўсишни барқарорлаштирувчи” атамаси ишлатилади ва у инглиз тилида “Plant growth-promoting rhizobacteria” деб юритилади. Бундай ассоциация шаклланиши учун, ўсимлик ўзининг илдизи атрофидаги микроорганизмларнинг ривожланишини бошқаришни шундай ташкил

килиш керакки, унда патоген микробларни ўсиши ингибирланиб, микробларни негатив таъсири йўқолиб, фойдали микроорганизмларни ривожланиши ва уларни фаоллиги барқарорланиши керак.

Ризосфера микробиоценозини бошқаришда илдиз экзометаболитлар муҳим роль ўйнайдилар. Ҳақиқатдан ҳам, илдиз экссудатлари нафақат озуқа субстратлари вазифасини бажарадилар, балки улар биологик фаолликга ҳам эгадирлар. Бундай фаоллик маълум гуруҳ микроорганизмларининг ўсиши ва фаоллигини барқарорлаштириш ёки ингибирлаш жараёнларида номаён бўлади (Кравченко, 2000). Ризосферада содир бўладиган “ўсимлик-микроб” ўзаро муносабатларини ўрганиш баробарида хусусан ўсимликларни фойдали микроорганизмлар билан ўзаро муносабатларни ўрганиш давомида ассоциатив бактериялар ўсимликлар билан мустаҳкам боғланган ва улар билан ягона “ўсимлик-микроб” системасини (ассоциациясини) ҳосил қилишлари ва бу ассоциация ҳар икки шерикка ҳам ижобий ўзаро муносабат кўрсатишлари аниқланган (Тихонович, Проєоров, 1993; Кравченко, 2000). Аммо, ташқаридан турли хил таркибга эга бўлган микроб препаратлари сифатида тупроққа киритиладиган микроорганизмларни, муайян шароитда узоқ вақт давомида яшаб келаётган абориген микроорганизмлар билан содир бўладиган муносабатлар ҳозирча яхши ўрганилмаган. Айниқса бундай муносабатларни атроф-муҳитга таъсири ёки атроф-муҳит омилларини бу муносабатларга таъсири ҳамон ўрганилмасдан қолиб келмоқда.

Шундай қилиб, ризосферага интродукция қилинган ва абориген микроорганизмлар орасидаги ўзаро муносабатни ва ассоциатив бактерияларни ўсимликларга антистресс таъсирини ҳамда бу муносабатларга ташқи муҳит таъсирини ўрганиш, ҳам назарий, ҳам амалий аҳамиятга эга бўлган долзарб ва муҳим муаммо ҳисобланади.

#### **Адабиётлар.**

1. Hiltner L. Uber neuere Erfahrungen and Problem auf dem Gebiet der Bodenbakteriologie und unter besonderer Berücksichtigung der Grundung und Brachell Arb Dtsch. Landwirt .Ges. 1904. Vol 98P59-78

2. Lynch G.M. The Rhizosphere Chichester England: John Wiley and Sons Ltd. 1990. 485 p.
3. Wipps J.M., Lynch J.M. The influence of the rhizosphere on crop productivity // *Ann. Microb. Ecol.* 1986. vol.9. p 187-244.
4. Aikion R.M., Smucker A.J.M. Root system regulation of whole plant growth // *Annu. Rev. Phytopathol.* 1996. vol.34 p.325-346.
5. Sharma S.S., Dietz K. J. The significance of amino acids and amino acid-derived molecules in plant responses and adaptation to heavy metal stress // *1. Exp. Bot.* -2006. vol.57-p. 711-726.
6. Stajner D., Kevrean S., Gasaic O., Mimica-Duric, Zongli H. Nitrogen and Azotobacter chroococcum enhance oxidative stress tolerance in sugar beet // *Biologia Plant.* -1997. Vol.39.-441-445.
7. Кравченко Л.В. Роль корневых экзометаболитов в интеграции микроорганизмов с растениями Автореф. дисс. факт. биол. наук Санкт-Петербург 2000. ВНИИ Сельскохозяйств. Микробиол. РАСХИ.
8. Звягинцев Д.Г., Добровольская Т.Г., Лысак Л.В. Растения как центры бактериальных сообществ // *Журнал общей биологии.* 1993. Т54, N2, С.183-199.
9. Тихонович И.А., Проворов Н.А. Пути использования адаптивного потенциала систем «Растение-микроорганизм» для конструирования высокопродуктивных агрофитоценозов // *Сельхоз. Биология.* 1993. N5. С.36-46.