

«Сейфуллин окулары – 18(2): « XXI ғасыр ғылымы – трансформация дәуірі» халықаралық ғылыми -практикалық конференция материалдары = Материалы международной научно-практической конференции «Сейфуллинские чтения – 18(2): « Наука XXI века – эпоха трансформации » - 2022.- Т.І, Ч.І. – С.24-27

## **КЕШЕНДІ МИКРОБТЫҚ ПРЕПАРАТТАРДЫ АУЫЛШАРУАШЫЛЫҚ**

*Шуменова Н.Ж., 3 курс докторанты, Оңғарбай А.Б, 2 курс магистранты  
С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті, Нұр-Сұлтан қ.,*

Микроорганизмдердің жергілікті тиімділігі жоғары штамдары негізіндегі биотехнологиялар химикаттарды микробтық препараттармен ішінара ауыстыруға негізделген экологиялық тұрақты жер пайдаланудың балама стратегиясын әзірлеуге мүмкіндік берді.

Биологиялық препараттардың жаңа түрлерін — төтенше жағдайларда өзінің негізгі қасиеттерін жақсы сақтай алатын жергілікті бактериялық штамдардан микробтық кешендерді құру импортталған препараттарды қолданумен салыстырғанда перспективалы және үлкен теориялық және практикалық қызығушылық тудырады.

Өздеріңіз білетіндей, микробтық препараттар микроорганизмдердің пайдалы қасиеттері бойынша таңдалған тірі жасушалар, сондай-ақ культуралық сұйықтықта болатын немесе бейтарап тасымалдаушыда адсорбцияланған олардың метаболизм өнімдері болып табылады. Мұндай препарат микроорганизмдердің пайдалы формаларының үлкен концентрациясын жасауға мүмкіндік береді (1 мл немесе 1 г препаратта 1-5 миллиардқа дейін бактерия жасушалары бар). Осының арқасында енгізілген микроорганизмдер жергілікті микрофлорамен сәтті бәсекелесе алады және өсімдік беретін экологиялық тауашаларды жаулап алады [1].

Микроорганизмдердің таралу географиясы қоршаған орта факторларының кешеніне байланысты: ылғалдылық, субстрат түрі, қышқылдық, температура, топырақтың тұздануы және т.б. [2]. Топырақтарға әр түрлі ассоциациялар (басым топырақ микроорганизмінің кешендері) тән екендігі белгілі [3]. Сондықтан микробтық географияның объектісі ретінде биологиялық түрді емес, микробтық қауымдастықты қолданған жөн. Эволюция процесінде қоршаған орта мен антропогендік факторларға байланысты топырақтың әртүрлі түрлерінде әртүрлі таксономиялық және физиологиялық топтарға жататын микроорганизмдер бірге өмір сүретін нақты микробиоценоздар пайда болды. Олардың арасында өсімдіктерге пайдалы және теріс әсер ететін микроорганизмдер бар.

Микроорганизмдердің агрономиялық пайдалы штамдарынан микроб кешендерін құру және топырақтағы процестерге бағытталған әсер ету үшін байыту үлкен ғылыми және практикалық қызығушылық тудырады [4-6]. Микроорганизмдер мен биологиялық белсенді заттардың композицияларына негізделген поливалентті әсер ететін препараттар бактериялардың экологиялық-физиологиялық үйлесімділігі мен компоненттерді жеке комплементарлық таңдау жағдайында әртүрлі агроклиматтық жағдайларда үлкен тұрақтылықпен және тиімділікпен ерекшеленеді [7-10].

Мұндай көп компонентті препараттардың құрамына симбиотикалық, ассоциативті және ризосфералық микроорганизмдер кіруі мүмкін [11,12]. Тамыр аймағының микроорганизмдер қауымдастығына қабылдаушы өсімдіктің әсері абиотикалық тіршілік ету факторларының әсерінен күшті екенін есте ұстаған жөн [12]. Микробтық препараттарды жасау саласындағы көптеген зерттеулер дұрыс таңдалған және қолданылған микробтық препараттар топырақтың биохимиялық белсенділігіне оң әсер ететіндігін көрсетеді.

Био тыңайтқыштар мен фунгицидтердің, инсектицидтердің қасиеттерін қамтитын кешенді биологиялық өнімдерді жасау өсімдіктерді биологиялық қорғаудың көптеген мәселелерін шешуге және түпкілікті өнімнің (көкөністер, жемістер, жидектер, шөптер мен жануарларға арналған жем) сапасын арттыруға, сондай-ақ топырақтың жағдайын, яғни құнарлылығын жақсартуға мүмкіндік береді. Өз кезегінде, бұл өсімдіктерді қорғаудың химиялық құралдарын - гербицидтерді, фунгицидтерді, сондай-ақ минералды тыңайтқыштарды қолдануды азайтуға немесе алып тастауға әкеледі. Нәтижесінде топыраққа, атап айтқанда, ауылшаруашылық микроорганизмдерге, химиялық заттармен жасалатын жүктеме азаяды. Бұл сонымен қатар пайдалы микрофлораның мөлшерін көбейту арқылы топырақтың биологиялық белсенділігін жоғарылатады, сондықтан топырақ құнарлылығын арттырады [7, 10, 13, 14].

Көбінесе ауылшаруашылық дақылдарының өнімділігін арттыратын бактериялық препараттарды жасау үшін келесі микроорганизмдер — *Rhizobiaceae* тұқымдасының, сондай-ақ *Azotobacter*, *Bacillus*, *Pseudomonas*, *Agrobacterium*, *Azospirillum* туыстары өкілдері қолданылады. Мұндай препараттар экологиялық таза, өйткені олар табиғи нысандардан оқшауланған микроорганизмдер негізінде жасалады. Моно - немесе композициялық препараттардың негізі ретінде дақылдарды таңдағанда, биологиялық белсенді заттарды шығаруға, фосфатаза белсенділігін көрсетуге, атмосфералық азотты бекітуге, фитопатогендердің дамуын тежеуге және өсімдіктердің қалыптасуын ынталандыруға қабілетті штамдарға артықшылық беріледі [15-20]. Бұл жағдайда таңдалған микроорганизмдер өсімдіктердің тамыр жүйесіне қатысты отарлау белсенділігіне және олардың ризосферасында бірге өмір сүру қабілетіне ие болуы керек [21, 22]. Микроағзалар-инокуляттардың қабылдаушы өсімдікпен өзара әрекеттесу тиімділігі олардың лектин-көмірсулық өзара әрекеттесуімен

ғана емес, сонымен қатар популяцияның тығыздығымен де (кворум әсері) анықталады [23].

Өсімдіктердің өсуін ынталандыратын ризосфералық бактериялардың оң әсері-PGPR (plant growth-promoting rhizobacteria), ризосфера немесе филосфера бактериялары сәтті отарланған жағдайда ғана мүмкін болады. Өсімдіктердің псевдомонадтарымен колонизацияға әсер ететін маңызды факторлар бактериялардың тамыр бетіне адгезияға (жабысуға) қабілеттілігі, тамырлы экссудаттар бағытында ризобактериялардың химотаксисі және бактерия жасушалары көбеюінің қолайлы жылдамдығы болып табылады. Сонымен қатар, ризосфера мен филосферада өмір сүру үшін бактериялар бірқатар ферменттерге (пероксидазалар, протеазалар) немесе улы қосылыстарға (өсімдіктердің фенол метаболиттері) төзімді болуы керек, сонымен қатар кейбір жағдайларда осмос немесе суыққа төзімділік болуы керек. Бактериялардың ризосфераны отарлау қабілеті көптеген гендермен анықталады, олардың кейбіреулері қазіргі таңда анықталған[23] . Олардың әсер ету механизмдері тек нақтыланғанымен, PGPR штамдарын құру кезінде осы гендерді қолдану соңғысының отарлау қабілетін арттыратыны анықталды.

Көптеген PGPRP штамдары фитопатогендік саңырауқұлақтар мен бактериялардың өсуі мен дамуын тежейтін антибиотиктер шығарады. Бұл штамдар флороглюциндер, феназиндер, пио-лютеорин, пирролнитрин, оомицин А және т.б. сияқты бір немесе бірнеше антибиотикалық заттарды құрайды. Кейбір антибиотиктерді өсімдік ұлпаларында кездестіруге болады. Мысалы, әлсіз қышқыл антибиотиктер өсімдіктің жер үсті тіндерінде жиналып, флоэма арқылы тасымалданады. Феназинді антибиотиктер жоғары сатыдағы өсімдіктерде фитоалексин синтезінің индукторлары ретінде әрекет ете алады. Ризосфералық псевдомонадтардың ұшпа антибиотиктерді синтездеу қабілеті туралы деректер бар[24].

Фитопатогендердің табиғи популяцияларында антибиотикке төзімді жасушалар, әсіресе дақылдарды микробтық препараттармен қайта өңдегеннен кейін жиі кездеседі. Мұндай биологиялық препараттарды іс жүзінде қолдану нәтижелері олардың көмегімен құрамында әдетте микроб жасушаларының біртекті популяциясы болатын фитопатогеннің инокулумынан туындаған ауру бақыланатын зертханалық эксперименттің деректерінен айтарлықтай ерекшеленеді. Сондықтан бірнеше антибиотиктерді шығаратын антагонистік штамдар (бактериялық препараттың белсенді ингредиенті ретінде) жалғыз антибиотикті синтездейтін штамдардан асып түседі [24].

Қоршаған орта жағдайлары тамыр маңы аймағындағы микробтық қауымдастықтардың құрамына айтарлықтай әсер етеді. Өсімдіктердің әр түрлі сорттары мен түрлерінің бактерияландыруға реакциясының ерекшелігі өсімдіктердің өсіру жағдайларына байланысты бактериялармен ассоциативті байланыстарды сақтау немесе жоғалту қабілетінің айырмашылығына байланысты [25, 26]. Стресс жағдайында өсімдіктердің вегетативті органдарында бос пролин жиналатыны белгілі, бұл өсімдіктердің стресс

реакцияларын бақылау факторы болып табылады. Қалыпты жағдайда өсімдіктердегі пролин амин қышқылының мөлшері төмен, бірақ олар— құрғақшылық, тұздану, төмен рН сияқты стресс факторларының әсерінен күрт артады [27].

#### Пайдаланылған әдебиеттер тізімі

- 1 Великанов Л.Л. Роль грибов в формировании мико- и микробиоты почв естественных и нарушенных биоценозов и агроценозов [Текст] / Дисс. д.б.н. – М., 1997. – 547 с
- 2 Voinnet O. Post-transcriptional RNA silencing in plant-microbe interactions: a touch of robustness and versatility [Текст] / Current Opinion in Plant Biology.- 2008.-Vol.11, №4.-P.464-470.
- 3 Baulcombe D. RNA silencing in plants [Текст] / Nature. -2004. -Vol.431. -P. 356-363.
- 4 Ruiz-Ferrer V., Voinnet O. Roles of plant small RNAs in biotic stress responses [Текст] / Annual Review of Plant Biology.-2009.-Vol. 60.-P. 485-510.
- 5 Мишустин Е. Н., Емцев В. Т. Микробиология [Текст] / - М.: Агропромиздат, 1987. - 368 с.
- 6 А. И. Нетрусова. Практикум по микробиологии [Текст] : Учеб. пособие для студ. вузов / Под ред. А. И. Нетрусова. - М.: Изд.центр «Академия», 2005. - 608 с.
- 7 Определитель бактерий Берджи: В 2 т. - Т. 1. - М.: Мир, 1997. - 432 с.
- 8 Шлегель Г. Общая микробиология[Текст] / Под ред. и с предисл. д-ра биол. наук Е. Л. Рубан. - М.: Мир, 1972. - 476 с.
- 9 Гусев М. В., Минеева Л. А. Микробиология [Текст] : Учеб. - М.: Изд-во МГУ, 1992. - 448 с.
- 10 Теппер Е. З., Шильникова В. К., Переверзева К. И. Практикум по микробиологии[Текст] / - М.: Колос, 1994. - 256 с.
- 11 Биопрепараты в сельском хозяйстве. (Методология и практика применения микроорганизмов в растениеводстве и кормопроизводстве). - М., 2005. - 154 с.
- 12 Молекулярные основы взаимоотношений ассоциативных микроорганизмов с растениями [Текст] / Отв. ред. В. В. Игнатов. - М.: Наука, 2005. - 262 с.
- 13 Завалин А. А. Биопрепараты, удобрения и урожай[Текст] / - М.: Изд-во ВНИИА, 2005. - 302 с.
- 14 Кирюшин В.И. Экологизация земледелия и технологическая политика[Текст] / М.: Изд-во МСХА, 2000. - 473 с.

- 15 Новые технологии производства и применения биопрепаратов комплексного действия/ под ред. А.А. Завалина, А. П. Кожемякова /Спб: ХИМИЗДАТ, 2010. - 64 с.
- 16 Петров В.Б., Чеботарь В.К., Казаков А.Е. Микробиологические препараты в биологизации земледелия России [Текст] / Достижения науки и техники АПК. - 2002. - № 10. - С. 16-20.
- 17 Тихонович И.А., Проворов Н.А. Кооперация растений и микроорганизмов: новые подходы к конструированию экологически устойчивых агросистем [Текст] / Успехи современной биологии. -2007. - № 4. -С. 339-357.
- 18 Montesinos E Plant-microbe interactions and the new biotechnological methods of plant disease control [Текст] / , Bonaterra A., Badosa E., Frances J., Alemany J., Llorente I., Moragrega C. // Int Microbiol. - 2002.- V.-5.-P. 169-175.
- 19 Гитун Т.В. Дисбактериоз. Как восстановить свое здоровье[Текст] / - М.: РИПОЛ классик, 2010.- 64 с.
- 20 Чеботарь В.К, Завалин А.А., Кипрушкина Е.Н. Эффективность применения биопрепарата экстрасол [Текст] / - М.: Изд-во ВНИАА, 2007.- 216 с.
- 21 Петров В.Б., Ковалева Н.М., Свиридова О.В. и др. Управление свойствами агроценоза Северо-Запада России с применением спектра новейших микробиологических препаратов [Текст] / Матер. научн.-практ. конф. «Почвенные ресурсы Северо-Запада России: состояние, охрана и рациональное использование». 15-17 мая 2008 г. - СПбГУ. Изд-во Политех. ун-та., 2008. - С.167-175
- 22 Свиридова О.В., Воробьев Н.И., Петров В.Б. Микробиологическая деструкция древесных отходов и вовлечение лигнинсодержащих компонентов в агроэкосистему [Текст] / Матер. науч.конф. «Постгеномная эра в биологии и проблемы биотехнологии». 17-18 июня 2004 г. - Казань, 2005. - С. 75-76.
- 23 Свиридова О.В., Воробьев Н.И., Петров В.Б. и др. Информационное взаимодействие микромицетов и бактерий в экологических нишах с лигноцеллюлозными субстратами [Текст] / Тез.докл. 2-го съезда микологов России. Москва, 16-18 апреля 2008 г. // Сб. : «Современная микология в России». - 2008. - С. 233-234.
- 24 Backman P.A., Wilson M., Murphy J.F. Bacteria for biological control of plant diseases. In: N.A. Rechcigl and J.E. Rechcigl, editors, Environmentally Safe Approaches to Crop Disease Control. Lewis Publishers, Boca Raton, Florida. - 1997. - P. 95-109.
- 25 13. Методические рекомендации ВНИИСХМ. Некоторые новые методы количественного учета почвенных микроорганизмов и изучение их свойств. - Л., 1987. -52 с.

- 26 Петров В.Б., Чеботарь В.К. Управление процессами деструкции и гумификации пожнивных остатков зерновых культур с использованием микробиологического препарата экстрасол [Текст] / Сельскохозяйственная биология, 2011. - № 5.
- 27 Kasana R.C., A rapid and easy method for detection of microbial cellulases on agar plates using Gram,s iodine [Текст] / Salwan R., Dhar .S., Dutt S., Gulati A. // Curr Microbiol., -2008. -№57. -С. 503-507.