

Б. Ю. ЮСУПОВ, А. Т. ЕРМЕКБАЕВА

Azotobacter БАКТЕРИЯСЫНЫң МАҚТА ӨСІМДІГІНІН ӨСПІ ДАМУЫНА ӘСЕРІ

(А. Ясауи атындағы Халықаралық қазақ-турік университеті)

Бактериялық тыңайтқыштар негізінде *Azotobacter* тегінен азотфиксациялаушы бактерияларды бөліп шығару мақсаты келтірілген. Зертханалық тәжірибе барысында мақта тұқымын тұқым себу алдында өндөу тұқымның өсуі мен мақта бойының өсуіне оң әсер ететіні анықталған.

Өсімдік тіршілігі үшін органогенді элементтер арасында азот ен маңызды рөл атқарады. Көптеген ауылшаруашылық дақылдарының өнімділігі тікелей азотқа байланысты. Азоттың ортада жеткіліксіздігінен өсімдіктің өсуі баяулайды, өркендердің дамуы нашарлап, ұсақ жапырактардың түзілуі байқалады [1].

Азот жетіспеушілігінің ең ерте кезеңдегі көрінуі – хлорофилл синтезінің төмендеуінен болатын жапырактарының ашық жасыл түске боялуы. Ұзак уақытқа созылған азоттық аштықтың салдарынан, акуыз гидролизі және ерігіш азот косылыстарының айтартықтай жас жапырактарға жылжуы орын алады. Хлорофилдің бұзылуы салдарынан, төменгі жапырактардың түсі өсімдіктің түріне байланысты сары, қызыл-сары немесе қызыл түске боялады, ал күшті азоттық жетіспеушілікте некроздардың пайда болуы мүмкін. Азоттың жетіспеушілігі вегетативтік өсудің кешеуілдеуіне және ұрықтардың ерте пісіп-жетілуйіне алып келеді. Міне сол себептен де өсімдік үшін азоттық көздер жөніндегі мәселе үлкен қызығушылық танытып отыр.

Өсімдіктерге минералды азоттың жоғары мөлшері топыракқа енгізілген күннің өзінде негізінен топырак азотын пайдаланады, себебі бұл топырактың органикалық заттарының минералдау өнімділігі 35 ц/га және вегетативті массасы 50 ц/га болған кезде 1 га-дан 85 кг азот бөліп шығарады. Жер шаруашылығын үйлесімді жүргізу үшін азоттың топырактағы қорын және онымен қандай түзілістер орын алғатынын міндетті түрде білу керек [2].

Биологиялық азотфиксацияға еркін тіршілік ететін микроорганизмдермен қатар (*Azotobacter*, *Beijerinckia* туыстары, *Clostridium*-ның кейбір штамдары, фотосинтездеуші бактериялар және цианобактериялардың *Tolyphothrix tenius* түрі) жоғары сатыдағы өсімдіктермен симбиоттық тіршілік ететін (*Rhizobium*, *Franckia*, *Nostoc* туыстары) бактериялар қабілетті.

Алғашқы рет анаэробты тіршілік ететін спора түзүші бактерияны С. Виноградский 1893 жылды ашты және оны Луи Пастердің құрметіне – *Clostridium pasteurianum* деп атады. Бұл тәжірибелі С. Виноградский анаэробты ортада өткізеді, яғни құрамында органикалық, минералды формада байланысқан азоты жоқ, тек қана глюкоза және кейбір тұздары бар ортада азотты ауадан игере алатын бактериялар дамитыны анықталды.

Кейінірек 1901 жылы М. Бейеринк басқа еркін тіршілік ететін *Azotobacter chroococcum* бактериясын ашты [3].

Казіргі таңда Ресей мемлекетінде микроағзалар негізінде бактериялық тыңайтқыштарды істеп шығару жақсы жолға қойылған (Азотовит, Байкал-1, КМУ, ЭМ-1, Бакофосфин). Ресейдегі алынған мәліметтерге қарағанда, бактериялық тыңайтқыштар бидай, картоп, кекөніс дақылдары т.б. өндірістерде өте жақсы нәтижелерді көрсеткен, яғни бақылау вариантына қарағанда қосымша өнім 15–25 % жоғары болды және олардың сапасы, өнімділігі жақсы нәтижелерді көрсетті.

Біздің жұмысымыздың басты мақсаты – өсімдік ұрықтарының өсуін белсендіретін азотфиксациялаушы бактерияларды іздестіру және ажырату, сонымен қатар ажыратылған бактериялардың күлтуралды-морфологиялық белгілерін зерттеу болып саналады.

Жұмыс барысында А. Ясауи атындағы ХҚТУ жылыштайды, спорт аланы және университет гүлзары аумағынан *Azotobacter* туыс бактериялары ажыратылды (1-сурет).

Күлтуралы бөліп алу әдісі [3] негізінде жүргізілді. 100 гр топыракқа 1 гр сахароза, 0,1 г K_2HPO_4 және 1 г $CaCO_3$ қосқанда күлтуралардың өсуі 28 °C-да 13 тәулікке созылғандығы байқалды.

Өсіп шыққан колонияларды С. Виноградский агарлы қоректік ортасына бірнеше рет егу жасап, таза күлтуралар ажыратып алынды.



1-сурет. Азотобактер культурасының топырақ бетінде және С. Виноградский тығызы коректік ортасында өсуі

Морфологиялық белгілерді зерттеу барысында 10–12 тәулігінде колониялар қоңыр пигмент түзді. Колониялар консистенциясы сілекейлі. Колониялардың мөлшері – 5–15 мм. Клеткаларды микроскоптау барысында культура клеткалары плеоморфты екендігі, яғни таяқша тәрізді, кокк пішінді жеке, жұптасқан түрде орналасқан. Фуксинмен және тушыпен бояу арқылы капсулалары анықталды.

Кейінгі жұмысымда ажыратып алған бактерияның мақта өсімдігі ұрықтарының өніп шығуына және өсуіне өсерін зерттедік. Тәжі-

рибе вариантында мақта ұрығы 1 мл-де 870 млн жасушасы бар қоректік ортасында 3 сағат жібітіліп шыны ыдыстарға егілді, ал бақылау вариантында ұрықтар суда жібітіліп егілді. Нәтижеде 3-ші тәулікте тәжірибе вариантында егілген 10 мақта ұрығынан 6 ұрық өніп шыққаны анықталды. Ал сол уақытта бақылау вариантында ол көрсеткіш 4 ұрықты құрады. Тәжірибелін 5-ші тәулігінде тәжірибе вариантында 100 % ұрықтар өніп шықты, сол уақытта ол көрсеткіш бақылау варианта 70 % көрсетті (1-кесте).

1-кесте. *Azotobacter* бактериясының мақта ұрығының өніп шығуына өсері

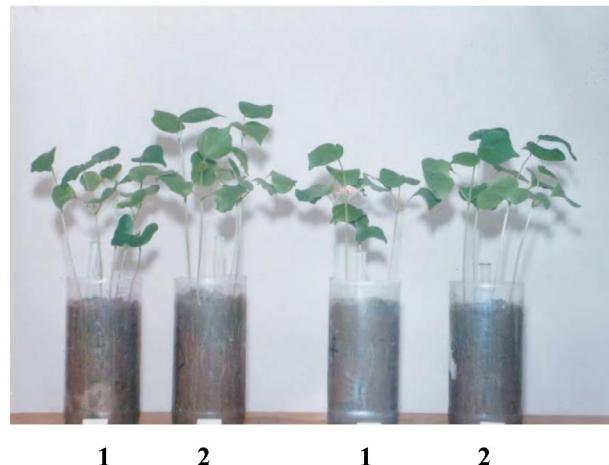
№	Тәжірибе варианттары	Тәжірибелін үақыты						
		1 тәулік	2 тәулік	3 тәулік	4 тәулік	5 тәулік	6 тәулік	7 тәулік
1	Бақылау варианты (ұрықтар суда жібітілген)	–	–	4	6	7	9	10
2	Тәжірибе варианты (<i>Azotobacter</i> бактериясының мақта өсімдігінің өсуіне өсері)	–	2	6	7	10		

2-кесте. *Azotobacter* бактериясының мақта өсімдігінің өсу динамикасына өсері

№	Тәжірибе варианттары	Тәжірибелін ұзактылығы					
		10 тәулік		20 тәулік		30 тәулік	
		Жапырактардың орташа саны	Бойының орташа ұзындығы	Жапырактардың орташа саны	Бойының орташа ұзындығы	Жапырактардың орташа саны	Бойының орташа ұзындығы
1	Бақылау варианты (ұрықтар суда жібітілген)	3	4,3	7	12,4	10	20,3
2	Тәжірибе варианты (ұрықтар бактерия өскен сүйік ортада жібітілген)	5	7,5	10	18,6	13	24,1

Azotobacter бактериясы мақта ұрығының өнүін тездетуімен қатар, өсімдіктің жалпы өсуінде арттырады (2-кесте). Кестеде көрсетілгендей, тәжірибе вариантында мақта өсімдігінің бақылау вариантына карағанда жылдам өскен.

Тәжірибелің 30 -ші тәулігінде тәжірибе вариантындағы өсімдіктердің бойының орташа ұзындығы бақылау вариантындағыға карағанда 3,8 см ұзын екендігі және олардың жапырактарының орташа саны бақылау вариантына карағанда 3 жапыраққа көп болғандығы анықталды (2-сурет).



2-сурет. Azotobacter бактериясының мақта өсімдігінің өсуіне әсері (30-тәулікте):
1 – Бақылау варианты (ұрықтар суда жібітілген);
2 – Тәжірибе варианты (ұрықтар *Azotobacter* бактерияның культуралды сүйіктігінде жібітілген)

Жүргізілген зерттеу жұмыстарымыздың нәтижесіне сүйене отырып, *Azotobacter* бактериясы мақта өсімдігінің ұрықтарының өніп шығуын ынталандыратын және мақта өсімдігінің тез өсуіне, сонымен қатар тамыр жүйесінің дамуына оң әсер ететіні анықталды. Бұдан *Azotobacter* бактериясын мақта өндірісінде колдану – ауылшаруашылығына да тиімді нәтиже беретіндігін көрсетеді.

ӘДЕБІЕТ

- Химическая энциклопедия. В 5-ти т. М.: Советская энциклопедия, 1998. Т. 1.
- Жизнь растений. В 6-ти т. М.: Советская энциклопедия, 1974. Т. 1.
- Генкель П.А. Микробиология с основами вирусологии. М.: Просвещение, 1974.

Резюме

Приводятся результаты по выделению азотфиксрующих бактерий рода *Azotobacter* с целью создания на их основе бактериального удобрения. Лабораторным опытом было установлено, что предпосевная обработка семян хлопчатника выделенными бактериями положительно влияет на прорастание семян и стимулирует рост растения хлопчатника.

Summary

It is shown the results on allocation of nitrogen-fixing bacteria of the genus *Azotobacter* in order to create on their basis bacterial fertilizers. In laboratory experiments it was found that pre-sowing seed treatment of cotton seeds by isolated bacteria has a positive effect on seed germination and stimulates the growth of cotton plants.