

"Сейфуллин оқулары–12: Ғылым жолындағы жастар - болашақтың инновациялық әлеуеті" атты Республикалық ғылыми-теориялық конференциясының материалдары = Материалы Республиканской научно-теоретической конференции «Сейфуллинские чтения–12: Молодежь в науке-инновационный потенциал будущего». – 2016. – Т.І, ч.1. – Б.19-23

## **ТӘТТІ БҰРЫШТЫҢ ФОТОСИНТЕЗДЕУШІ ҚЫЗМЕТІ МЕН ӨНІМДІЛІГІНІҢ ТЫҢАЙТҚЫШ ДОЗАЛАРЫНА БАЙЛАНЫСТЫ ӨЗГЕРУІ**

*Омарова А., Амиров Б.*

Ауыл шаруашылығы дақылдары өнімділігінің негізін қалаушы факторларының бірі ретінде қарастырылатын фотосинтез процессін зерттеу қазіргі заманғы биологиялық ғылымның маңызды міндеттерінің бірі. Дақылдардың жоғары өнімділігін қамтамасыз ету үшін олардың фотосинтетикалық қызметін жақсартудың жолдарын қарастыру қажет, себебі, фотосинтез өсімдіктің энергетикалық әлеуетін құру көзі болып табылады. Ауылшаруашылығы дақылдарының өнімділігі интегралды көрсеткіш болғандықтан, оның фенотиптік өрнегі көптеген факторларға тәуелді: топырақ құнарлылығы, тыңайту деңгейі мен суару жүйесі, қоршаған ортаға бейімділігі, аурулар мен зиянкестерге төзімділігі, өсімдіктің құрылымы мен фотосинтездеуші аппаратының белсенділігі т.с.с.

Өсімдіктің фотосинтетикалық белсенділігі фотосинтездеуші аппараттың көлеміне, жапырақтың тез дамуы мен ұзақ қызмет етуіне және басқа да фотосинтездеуші органдарға тікелей тәуелді. Сондықтан, күн сәулесін сіңіруші беттің өлшемдері мен оның синтездегіш қарқындылығы жоғары өнімділіктің негізін қамтамасыз етеді [1].

Фотосинтездің жүруі өсімдіктердің өсіп-даму кезеңдерінің күрделі процестеріне тығыз байланысты болады. Бұл байланыстың сипаты құбылмалы және әр түрлі факторларға тәуелді, атап айтқанда, дақыл түрінің генетикалық сорттық қасиеттері мен өсетін ортаға байланысты өзгеріп отырады [2,3,4].

Өсімдіктердің фотосинтездеуші қызметінің көрсеткіштері сыртқы факторларға тәуелді екені белгілі. Мысалы, топырақтағы қоректік заттардың қажетті мөлшерін қолданғанда, тәтті бұрыш дақылы жақсы тамыр жайып, бойы биіктеп, әлеуетті жапырақ ауданын қалыптастырады, сөйтіп жарық күшін тиімді пайдаланып, фотосинтездің қарқынды жүруіне және құрғақ зат мөлшерінің артып, жоғары өнімділікті қамтамасыз етеді [5,6].

Қазақстанда тәтті бұрыштың фотосинтездеуші қызметінің көрсеткіштері мен қолданылатын минералды тыңайтқыштар арасындағы байланысты қарастыратын ғылыми жарияланымдар осы уақытқа дейін қарастырылмаған. Жүргізілген тәжірибенің мақсаты тәтті бұрыштың

фотосинтетикалық өнімділігінің оның сорттық генотипі мен минералдық қоректену деңгейіне байланысты өзгеруін зерттеу болды.

Зерттеулер Ауыл шаруашылығы Министрлігіне қарасты Картоп және көкөніс шаруашылығы ғылыми-зерттеу институтының тұрақты тәжірибе алаңында жүргізілді.

Тәжірибе алаңы теңіз деңгейінен 900-1000 м биіктікте 43°16' солтүстік ендік пен 76°53' шығыс бойлық аумағында орналасқан.

Тәжірибе жүргізілген танаптың топырағы күңгірт-қарақоңыр, орташа саздауыт, қоректік элементтермен орташа қамтамасыз етілген. Қопсытылатын топырақ құрамындағы қара шіріктің (гумус) мөлшері 2,7-3,0%, жалпы азот - 0,18-0,20%, жалпы фосфор - 0,19-0,20%, жылжымалы фосфор – 34-43 мг/кг, ауыспалы калий - 340-360 мг/кг, рН – 7,3, физикалық саздың (<0,01 мм -ден төмен бөлшектер жиынтығы) мөлшері 39-41%. Топырақтың көлемдік массасы - 1,2-1,3 кг/см<sup>3</sup>, ылғал ұстау сиымдылығы - 26,6%.

Тәжірибе жүргізілген 2015 жылдың сәуір, мамыр, маусым және қыркүйек айлары көпжылдық қалыпты жағдаймен салыстырғанда 3,3-5,1 градус төмен болып, тиісінше, 4,2; 11,0; 15,2 және 14,3 градусты көрсетті, ал шілде мен тамыз айларында ауа температурасы, тиісінше 29,6 және 23,8 градус ыстық болып, көпжылдық қалыпты көрсеткіштен 2,9-8,1 градус жоғары қалыптасты. Жауын-шашын мөлшері де аздап ауытқып сәуір мен мамыр айларында нормадан төмен болды, бірақ одан кейінгі айларда көпжылдық қалыпты нормада болды. Жалпы алғанда, сәуір – қыркүйек айлары аралығында көпжылдық көрсеткішпен салыстырғанда 48,7 мм төмен ылғал түсті.

Ауа райының көрсеткіштері зерттеулер жүргізілген 2015 жылы көпжылдық қалыпты жағдайдан аздап ауытқығанмен тәтті бұрыш дақылының өсіп-өнуіне, гүлденуі мен тозаңдануына және жемістерінің қалыпты түзіліп жетілуіне айтарлықтай кері әсерін тигізбеді.

Тәтті бұрыштың тұқымы сәуір айының басында арнайы көшеттіктерге себіліп 45 күннен соң мамыр айының соңында ашық алаңға алдын-ала дайындалған көтермелі қарықтарына отырғызылды. Зерттелетін тыңайтқыш дозалары мен сортүлгілердің орналасу жүйелері көшет отырғызардың алдында танапта үйлестіріліп жайғастырылды. Тәтті бұрыш көшеттері тәжірибе танабында 70x28,6 см жүйесі бойынша отырғызылып, әр гектарға шаққанда 50 мың дана бұрыш өсімдігіне сәйкес келді. Топырақты дайындау мен өңдеу жұмыстары күздік аударып жыртудан, ерте көктемдік тырмалаудан, тұқым себудің алдындағы культиватормен топырақ дайындаудан, қатараралық қашықтығы 70 сантиметрге сәйкестендірілген КРН-4,2 культиваторын қолдану арқылы қарықтарды көтеруден, қолмен көшет отырғызудан және КРН-4,2 культиваторын қолдану арқылы екі рет қатараралық арықтарды қопсытып түзеуден тұрды. Есепке алынған әр бөлтек танаптың көлемі 10,5 шаршы метр (2,1 x 5 м), қайталануы 4 рет.

Танаптарда тәтті бұрыштың Каз-Тай, Yildiz, Ergenekon және Очарование сорттары отырғызылды. Тәтті бұрышты өсіріп баптауда осы

аймақтағы қолданылып жүрген дәстүрлі агротехникалық шаралар қолданылды.

Тәтті бұрышты өсіріп баптау жүйелерінің негізінде тыңайтудың төрт нұсқасы зерттелді: 1. Тыңайтқышсыз. 2. N50P50K50. 3. N100P100K100. 4. N150P150K150. Тыңайтқыштар бұрыш көшеттерін отырғызар алдында (50%) және отырғызғаннан кейін 30 күн өткен соң (50%) топырақты қопсытып босату кезінде енгізілді.

Танаптағы арам шөптер қолмен отау арқылы жойылып отырды. Суару жұмыстары арықтар арқылы жүргізілді.

Тәжірибе барысында барлық ғылыми бақылаулар, зерттеулік өлшеу мен анықтау жұмыстары жалпы қолданылып жүрген әдістемелер мен нұсқаулықтар негізінде атқарылды [7,8].

Тәтті бұрыштың өнімділігі жемістерін қолмен жинау арқылы барлық есепке алынатын жер бөлшектерінде анықталды. Есепке жалпы және тауарлы өнім алынды.

Зерттеу нәтижелері Microsoft Excel 2010 бағдарламалық қосымшаны қолданып корреляциялық және дисперсиялық өңдеуден өткізіліп сарапталды.

Бұрыш өсіруде минералды тыңайтқыштардың дозаларын оңтайландырып бергенде өсімдіктің биометриялық көрсеткіштерінің жақсаратындығы зерттеушілердің еңбектерінде баяндалған [9,10,11].

Біздің зерттеулерімізде бұрыш дақылының жапырақ ауданы биометриялық көрсеткіштері қолданылған тыңайтқыш дозалары мен сортүлгілердің генотипіне байланысты өзгертіндігін байқатты (кесте 1). Түркиядан алынған Yıldız сортүлгісі өсімдігінің жапырақ ауданы тыңайтқышсыз танапта гектарына шаққанда 10,4 шаршы метрді құраса, тыңайтқыштардың N50P50K50 дозасын бергенде 11,2, ал тыңайтқыш дозаларын 2 және 3 есе ұлғайтқанда жапырақ ауданы, тиісінше 13,5 және 17,8 шаршы метрге жетті. Қолданылған тыңайтқыштардың мөлшері мен сортүлгінің жапырақ ауданы арасындағы корреляциялық байланыс өте тығыз болды ( $r = 0,940$ ).

Түркияның Ergenekon сортүлгісінің жапырақ ауданы тыңайтқыштардың бір, екі және үш еселенген дозаларына сәйкес, тыңайтқышсыз танаптағы деңгеймен салыстырғанда, қосымша 1,4; 2,1 және 4,6 мың м<sup>2</sup>/га өсімді көрсетті. Демек, тыңайтқыштардың мөлшерінің көбеюі Ergenekon сортүлгісінің жапырағының қаулап өсуіне әкеліп, бұл байланыс тығыз корреляциялық коэффициентпен дәлелденді ( $r = 0,901$ ).

Бұрыштың отандық Қаз-Тай сортының жапырақ ауданы тыңайтқыштардың алғашқы екі дозасын қолданғанда біртіндеп өсті де, үшінші дозасында керісінше аздап азайды, бірақ корреляциялық байланыс жоғары деңгейде қалды ( $r = 0,881$ ).

Кесте 1 - Тәтті бұрыштың әр түрлі сорттарының фотосинтездеуші көрсеткіштерінің тыңайтқыш дозаларына байланысты өзгеруі

Тыңайтқыш	Жапыра	Фотоси	Құрғақ	Таза	Жалпы	Тауарл
-----------	--------	--------	--------	------	-------	--------

дозалары	қ ауданы, мың м <sup>2</sup> /га	н-тездеуші әлеует, мың м <sup>2</sup> тәулік/га	био-масса, кг/га	фотосинтездеуші өнімділік, г/м <sup>2</sup> тәулігін е	өнім, т/га	Ы-ЛЫҒЫ, %
<b>Yildiz</b>						
Тыңайтқышсыз	10,4	692	1918	2,8	13,2	96,6
N50P50K50	11,2	747	2408	3,2	16,0	95,9
N100P100K100	13,5	890	3006	3,4	20,3	97,7
N150P150K150	17,8	1135	3619	3,2	27,0	98,2
<b>Ergenekon</b>						
Тыңайтқышсыз	16,9	1098	3470	3,2	20,4	90,5
N50P50K50	18,3	1202	4134	3,4	27,1	97,8
N100P100K100	19,0	1262	4424	3,5	27,8	96,5
N150P150K150	21,5	1398	4507	3,2	27,5	95,1
<b>Қаз-Тай</b>						
Тыңайтқышсыз	13,0	863	2540	2,9	21,1	98,0
N50P50K50	13,8	931	3043	3,3	25,4	99,1
N100P100K100	19,3	1242	4424	3,6	37,1	99,3
N150P150K150	18,8	1233	4110	3,3	33,6	99,7
<b>Очарование</b>						
Тыңайтқышсыз	15,6	1073	3180	3,0	22,9	98,8
N50P50K50	25,9	1653	5601	3,4	38,3	99,1
N100P100K100	26,8	1728	5970	3,5	42,7	99,8
N150P150K150	26,3	1711	5630	3,3	40,5	99,8
HCP05					2,7	

Ресейдің Очарование сортының жапырақ ауданы қолданылған тыңайтқыштардың мөлшеріне қарай өзгеруі де анағұрлым елеулі болды және бұл байланыс та тығыз корреляциялық коэффициентімен сипатталды ( $r = 0,785$ ). Зерттелген тәтті бұрыш сортүлгілерінің ішінен ең жоғары жапырақ ауданын – 26,8 мың м<sup>2</sup>/га Ресейдің Очарование сорты тыңайтқыштардың N100P100K100 дозаларын қолданғанда көрсетті. Ең төменгі жапырақ ауданымен – 10,4 мың м<sup>2</sup>/га тыңайтқышсыз танапта өскен Түркияның Yıldiz сортүлгісі ерекшеленді.

Өсімдіктің фотосинтездеуші әлеуеті де жапырақ ауданынан туындайтын көрсеткіш болғандықтан бұған байланысты нәтижелер де жапырақ ауданына қатысты алынған мәліметтерге ұқсас болды. Тәжірибедегі ең жоғары фотосинтездеуші әлеует – 1728 мың м<sup>2</sup> тәулік/га

тыңайтқыштардың N100P100K100 дозаларын Ресейдің Очарование сортында қолданғанда, ең төменгісі – 692 мың м<sup>2</sup> тәулік/га Түркияның Yıldız сортұлгісін тыңайтқышсыз танапта өсіргенде байқалды.

Бұрыш дақылының фотосинтездеуші қызметі негізінен өсімдіктің құрғақ затын жинауға бағытталған, оған дәлел осы екі көрсеткіштің арасындағы өте жоғары корреляциялық байланыс  $r = 0,988$ . Әрине, өсімдіктің фотосинтездеуші қызметінің тиімділігін анықтайтын бірден бір көрсеткіш таза фотосинтездеуші өнімділік (ТФӨ). Тәжірибе танабындағы барлық сортұлгілердің ішінен өте жоғары ТФӨ көрсеткіші - тәулігіне 3,6 г/м<sup>2</sup>, тыңайтқыштардың N100P100K100 дозасын отандық Қаз-Тай сортында қолданғанда алынды. Тәжірибедегі ең төменгі ТФӨ көрсеткіші – тәулігіне 2,8 г/м<sup>2</sup>, тыңайтқышсыз өскен Түркияның Yıldız сортұлгісінде байқалды.

Қорыта айтқанда, тәтті бұрыштың өнімділігі оның генотипіне және қолданылған тыңайтқыштардың мөлшеріне байланысты өзгертіндігін көрсетті. Yıldız сортұлгісі тыңайтқыштардың мөлшеріне қарай 21,2-104,5% қосымша өсім берді, Ergenekon сортұлгісіндегі жалпы өсім 32,8-36,3%, Қаз-Тай сортында – 20,4-75,8%, ал Очарование сортында тыңайтқыштар 67,2-86,5% қосымша өнімді қамтамасыз етті.

Қазақстанның оңтүстік шығысы күңгірт кара-қоңыр топырағы жағдайында тәтті бұрыштың Yıldız сортұлгісінің ең жоғары өнімділігі тыңайтқыштардың N150P150K150 дозасын қолданғанда қамтамасыз етілсе, Ergenekon, Қаз-Тай және Очарование сортұлгілерінің ең жоғары өнімділігі тыңайтқыштардың N100P100K100 дозасын қолданғанда алынды.

Зерттелген тәтті бұрыш сортұлгілерінің ішінен ең жоғары өнімділігімен Очарование сорты ерекшеленіп тыңайтқыштардың N100P100K100 дозасын қолданғанда гектарына шаққанда 42,7 тонна өнім алынды, ал тауарлылығы 99,8 % болды.

### Әдебиеттер тізімі

1. Ничипорович А. А. Теория фотосинтетической продуктивности растений // Физиология растений. - 1977. - т. 24 - № 1. - С. 11-54.
2. Жидехина Т.В. Фотосинтетическая и хозяйственная продуктивность черной смородины в связи с селекцией на высокую урожайность / Т.В. Жидехина // Сб. науч. трудов ВНИИС им. И. В. Мичурина. – Мичуринск, 1990. – С. 52-56
3. Чиков В. И. Эволюция представлений о связи фотосинтеза с продуктивностью растений // Физиология растений, Т. 55, № 1, 2008. С. 140-154.
4. Выродов А.С., Витанов А.Д. Фотосинтетическая активность томата в бессменной культуре и звене севооборота при различных системах удобрения. Овощи России, № 2 (23) 2014. с.40-41

5. Wubs, A.M., E. Heuvelink, L. Hemerik, and L.F.M. Marcelis. Stochastic dynamic simulation of fruit abortion: A case study of sweet pepper. //Acta Hort. - 2011.- 893. – P. 765–772.

6. Malgorzata B., Georgios K. Physiological Response and Yield of Pepper Plants (*Capsicum annum* L.) to Organic Fertilization.// Journal of Central European Agriculture. 2008. - 9(4). – P. 715-722.

7. Методика опытного дела в овощеводстве и бахчеводстве /Под ред.В.Ф.Белика, М.:Агропромиздат, 1992.-319 с.

8. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта.М., 1985.-415 с.

9. El-Bassiony, A.M., Z.F. Fawzy; E.H. Abd El-Samad and G.S. Riad. growth, yield and fruit quality of sweet pepper plants (*capsicum annum* l.) as affected by potassium fertilization. //Journal of American Science. – 2010. - 6(12). – P. 722-729.

10. Fawzy, Z.F.; A.G. Behairy and S.A. Shehata. Effect of potassium fertilizer on growth and yield of sweet pepper plants (*Capsicum annum*, L.). //Egypt. J. Agric. Res. - 2005. - 2(2). – P. 599-610.

11. Liaven, M.A.. J.L. Jimenez. B.I. Coro. R.R. Rosales. J.M. Molina. L. Dendooven and F.A. Miceli. Fruit Characteristics of Bell Pepper Cultivated in Sheep Manure Vermicompost Substituted Soil. //Journal of Plant Nutrition.- 2008.- 31(9). –P. 1585-1589.