

NEWS

OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN
SERIES OF AGRICULTURAL SCIENCES

ISSN 2224-526X

Volume 2, Number 26 (2015), 21 – 25

**CULTIVATION OF TOMATOES (*Lycopersicon esculentum* Mill.)
 UNDER DRIP IRRIGATION WITH APPLICATION
 OF MINERAL FERTILIZERS IN THE SOUTHEAST OF KAZAKHSTAN**

T. E. Aitbaev¹, B. S. Rakhyymzhanov²

¹Kazakh Research Institute of Potato and Vegetable Growing,
 Kainar village, Karasai district, Almaty region, Kazakhstan,

²Kazakh National Agrarian University, Almaty, Kazakhstan.
 E-mail: aitbayev.t@mail.ru; birzhan@sultanuly.kz

Keywords: tomato, irrigation, drip irrigation, water saving, fertilizer, weeds, productivity.

Abstract. Cultivating vegetable crops are convenient in Kazakhstan regarding to suitable temperature conditions during the growing season. Therefore, utilizing effectively technology and equipment during the crop production might improve the efficiency of vegetable industry. However, lack of irrigated water becomes the main factor of delaying development of vegetable producing industry. Thus, an experiment was done on assessing effects of drip irrigated system on economical and yield capacity of tomato during the season 2012–2014. The purpose of the work was to study effects of drip irrigation systems on saving irrigated water and yield capacity of tomato in the growing season in the conditions of south-east Kazakhstan. Tomato cultivars were planted under the scheme of 70x30 cm. 4 norms used NPK-fertilizer. Use of drip irrigation systems for growing tomato ensure economy of irrigation water - by 37.8%; debris mitigation sowings - at 52.46% compared to furrow irrigation. Established that at the drip irrigation increases the efficiency mineral fertilizers.

ӘОЖ 635.64:631.674.6+635-18

**ҚАЗАҚСТАННЫҢ ОҢТҮСТІК-ШЫҒЫСЫНДА
 ТЫҢАЙТҚЫШТАРДЫ ПАЙДАЛНА АТЫРЫП ҚЫЗАНАҚТЫ
 (*Lycopersicon esculentum* Mill.) ТАМШЫЛАТЫП СУҒАРУ**

T. E. Айтбаев¹, B. С. Раҳымжанов²

¹ Қазақ картоп және көкөніс шаруашылығы ғылыми-зерттеу институты,
 Алматы облысы, Қарасай ауданы, Қайнар ауылы, Қазақстан

² Қазақ ұлттық аграрлық университеті, Алматы, Қазақстан

Тірек сөздер: қызанақ, суғару, тамшылатып суғару, суды үнемдеу, тыңайту, арамшөп, өнімділік.

Аннотация. Қазақстан территориясының көшілігінің ұзақ вегетациялық кезеңдегі температуралық жағдайы көкөніс дақылдарын өсіру үшін толығымен жарамды келеді. Сәйкесінше, көкөніс дақылдарын өсіру үшін техника мен агротехникины тиімді пайдалану кезінде көкөніс шаруашылығы саласының тиімділігін арттыруға болады. Алайда, суғармалы егіншіліктегі судын жетіспеушілігі – көкөніс шаруашылығының дамуын тежеуіші негізгі факторлардың бірі болып табылады. Осыған орай 2012–2014 жылдар аралығында қызанақты өсіру кезінде тамшылатып суғару жүйесін пайдалану бойынша зерттеулер жүргізілді. Жұмыстың мақсаты – Қазақстанның оңтүстік-шығысында қызанақты өсіру кезінде тыңайтқыштардың түрлі мөлшерлерін пайдалана отырып, тамшылатып суғару жүйесінің суды үнемдеу мен өнімділікке әсерін бағалау. Қызанақ 70x30 см сұлбасы бойынша отырғызылды. NPK-тыңайтудың 4 мөлшері пайдаланылды. Қызанақты тамшылатып суғару дәстүрлі жүйекпен суғарумен салыстырғанда су шығындарын 37,8 %-ға, танаптардың арамшөптененүін 52,46 %-ға төмендетуге мүмкіндік берді. Тамшылатып суғару кезінде минералды тыңайту-дың тиімділігі барынша жоғары болатындығы анықталды.

Кіріспе. Қазақстан ірі көлемдегі жер ресурстарына ие және оның жалпы қоры 270 миллион гектардан асады. Жалпы жер көлемінің 80 %-дан астамы (220 миллион гектардан астамы) ауылшаруашылық бағытындағы жерлер болып табылады. Алайда, Қазақстандағы егіншілік жағдайы негізгі егіншілік аймақтардағы жылдық атмосфералық жауын-шашын мөлшері 200-300 мм-ді құрайтын қатаң климаттық жағдайларда жүргізілуде. Қазіргі уақытта еліміз су ресурстарының жетіспеушілігін сезіне бастауда және болжам бойынша 2040 жылға қарай су ресурстарының айтартықтай жетіспеушілігіне ұрынды мүмкін [1]. Сугармалы суды үнемдеу мен ауылшаруашылық дақылдарының өнімділігін арттыру үшін сұгарудың суунемдегіш тәсілдерін құрастыру және сынап көру қажет. Осында мақсаттарға жетудің бірден-бір жолы сұгарудың заманауи әдістерін енгізу болып саналады, ал тамшылатып сұгару да солардың қатарына жатады [2]. Тамшылатып сұгару Қазақстан үшін салыстырмалы түрде жаңа технология болып саналады [3].

Суунемдегіш технологияларға тамшылатып, спринклерлі, топырақ астынан сұгару сияқты көптеген тәжірибелерде тиімділіктері анықталған және дүниежүзі бойынша кеңінен қолданысқа енгізіліп жатқан сұгару тәсілдерін жатқызуға болады [2].

Қазіргі таңда қазақстандық ғылымда көкөніс дақылдарына тыңайтқыштарды тиімді пайдалану бойынша ұсыныстар жеткілікті. Тәжірибе мәліметтері мен озық шаруашылықтардың жетістіктері биологиялық ерекшеліктерін, топырақ және басқа да жағдайларды ескере отырып, тыңайтқыштарды дұрыс пайдаланған кезде көкөніс дақылдарының өнімділігін қазіргі деңгейінен 2-2,5 есе арттыруға болатындығын көрсетті. Жүргізілген сынадарды талдаулар 1 га шакқанда 60-90 кг дозамен толық минералды тыңайту (NPK) кезінде орташа алғанда қызанақтан қосымша 6-8 т өнім алуға болатындығын көрсетеді. Көкөніс дақылдарын өсірудің біріктірілген технологияларында химияландыру құралдарын пайдаланудың теориялық және тәжірибелік негіздерін жетілдіруге бағытталған зерттеулердің келешектегі маңызы жоғары [4].

Бұл жерде, әрине ғалымдар мен көкөністерді өндіруші диқандардың алдында су үнемдейтін озық технологияны тыңайтқыштардың түрлі мөлшерлерін пайдалана отырып, республиканың белгілі аймагының нақты топырақ-климаттық жағдайында зерттеулері және оны бейімдеулері қажет. Осыған орай 2012-2014 жылдар аралығында қызанақты өсіру кезінде тамшылатып сұгару жүйесімен бірге NPK-тыңайтқыштардың түрлі мөлшерлерін пайдалану бойынша зерттеулер жүргізілді.

Зерттеу материалдары мен әдістері

Осыны ескере отырып, Қазақ картоп және көкөніс шаруашылығы ғылыми-зерттеу институтының (ҚазККШГЗИ) тәжірибе стационарында 2012-2014 жылдары аралығында «Naan Dan Jain» (Израиль) компаниясының тамшылатып суару жүйелерімен қызанақты өсірудің агроэкологиялық тиімділігін бағалау мен бейімдеу жөніндегі ғылыми-зерттеу жұмыстары жүргізілді.

Тәжірибе танабының топырағы күнгірт-қара қоңыр, орташа балшықты. Жыртылатын қабатта 3 % қарашірік, 0,18-0,20 % жалпы азот, 0,19-0,20 % жалпы фосфор, 2,3-2,5 % жалпы калий, 33-35 мг/кг жылжымалы фосфор мен 340-360 мг/кг алмаспалы калий бар. Топырақтың көлемдік салмағы 1,2 г/см³, топырақ ортасының реакциясы әлсіз сілтілі – pH 7,3-7,4. Катиондық алмасу сиымдылығы 100 г топыраққа шакқанда 20-21 мг-экв. Бөлтек 3-5° еңкіш, бұл көкөніс дақылдарын, жекелеп алғанда қызанақты суғаруға айтартықтай әсері бар екендігін білдіреді.

Зерттеулерде Қазақстанның көкөніс шаруашылығындағы зерттеулерде кеңінен қолданылатын дәстүрлі: Юдин Ф.А. Агрохимиялық зерттеулер әдістемесі (1980); Доспехов Б.И. Егістік зерттеулердің әдістемесі (1985); Көкөніс және бақша шақыруашылықтарындағы тәжірибе ісінің әдістемесі (В.Ф. Белик және т.б., 1992); әдістемелері пайдаланылды. Тәжірибелерде көкөністердің өсіру агротехникасы ҚазККШГЗИ ұсыныстарына (2012 ж.) сай жүргізілді.

Зерттеулерде қызанақтың отандық және пайдалануға рұқсат етілген Лучезарный сорты пайдаланылды. Зерттеу үшін жүйекпен (бақылау) және тамшылатып сұгару жүйелері алынды. Жүйектердің ұзындығы – 100 м, қатарапалығы – 0,7 м, отырғызу сұлбасы – 70x30 см, өсімдіктердің орналасу тығыздығы – 47,6 мың дана/га. Магистральды құбырлардағы қысым – 0,8-1,0 атм., тамшылатқыш таспалардағы жұмысшы қысым – 0,3-0,4 атм., тамшылатқыш саны – 47614 дана/га.

Суғару кезіндегі қажетті су мөлшерін жоғарғы және төменгі ылғалдылық аралығындағы топырақтағы су жетіспеушілігі негізіндегі И.А. Костяковтың формуласы (1) бойынша анықталды. Су шығынын есептеу тәжірибе мөлтегінің басы мен аяғындағы қалдық суды есептеу үшін орнатылған Чиполеттидің суды жайылмайтын дәрежеде аударып құйып алу көмегімен жүргізді.

Тыңайтыштарды суғарумен қоса, пайдаланған кездегі өнімділікпен өнім сапасы әсерін анықтау масқатында бақылаудан ($N_0P_0K_0$) бөлек 3 түрлі ($N_{30}P_{60}K_0$; $N_{60}P_{90}K_{60}$ және $N_{90}P_{120}K_{90}$) тиңайту мөлшерлері алынды. Өнімділікті есептеу техникалық пісіп-жетілу кезеңдерінде жалпылама әдіспен әр қайталанымдағы үлескілер құрылымы бойынша жүргізілді.

Зерттеу нәтижелері және оларды талқылау

Өлшенбелі цилиндр мен секундомерді пайдалана отырып жүргізілген арнайы зерттеулер нәтижесінде топыраққа (құнгірт-қарақоныр, орташа балшықты) 1 тамшылатқыштан 20 минутта орташа алғанда – 0,5 литр (494-504 мл), 30 минутта – 0,75 л (741-756 мл), 1 сағатта – 1,5 л (1482-1512 мл), ал 2 сағатта – 3 л (2964-3024 мл) су (1-2% ауытқуымен) берілетіні анықталды.

Біздің зерттеулөріміздің негізінде Қазақстанның оңтүстік-шығысындағы құнгірт-қарақоныр топырақтарда тамшылатып суғару жүйесін пайдалану кезінде дифференциалды тәсілмен жүргізу қажеттігіне тоқталдық. Яғни, тамшылату құрылғыларын өндіретін фирмалар ұсынатын суғару уақыттарын (3-4 сағат) ерте фазаларда 1,5, кейінгі қарқынды биомасса қалыптастыру мен жеміс салу фазаларында 2-2,5 сағатқа, вегетацияның соңындағы суға сұранысы төмендеген кездерде 1,5-2,5 сағатқа қысқарту керек. Қызанақты суғарудың осындай режимі су шығыны мен электр энергиясы шығындарын айтарлықтай төмендетуге мүмкіндік береді.

Зерттеу жылдары тамшылатып суғару жүйесімен 1 га қызанақты бір мәрте суғару үшін қажетті су шығыны орташа алғанда 120,54 м³ шамасында болды, ал суғару саны 23 мәрте, жалпы вегетация бойынша су шығыны 2648 м³ болды.

Зерттеу жүргізілген жылдары қызанақты жүйекпен суғару кезінде 1 га жерге 4257 м³ су жұмсалды, ал тамшылатып суғару технологиясы дәстүрлі жүйекпен суғарумен салыстырғанда 1609 м³/га мөлшерінде немесе 37,80 %-ға су үнемдеді (1-кесте).

1-кесте – Қызанақты тамшылатып суғару кезіндегі су шығындары (үнемделу), м³/га*

Суғару технологиясы		Көрсеткіштер
Жүйекпен суғару, м ³ /га		4257
Тамшылатып суғару, м ³ /га		2648
Судың үнемделуі	m ³ /га	1609
	%	37,5

*Су шығындарына сүзгілеу мен булану шығындары енгізілмеді.

Ауылшаруашылық дақылдарын өсіруде танаптардың фитосанитарлық күйі маңызды мәнге ие. Қызанақ дақылы отырғызу мен тамырлану кезеңдерінде өте жиі суғарылады, сосын толықтай қалпына келуі мен ары қарайғы дамуы мен өсуіне 10-15 күндей уақыт кетеді. Бұл мерзім аралығында арамшөптер жақсы дамып, мәдени дақылдармен күшті бәсекеге туседі. Арамшөптер көкөніс дақылдарын көлеңкелейді, топырақтан ылғал мен қоректік заттарды қарқынды сініреді, сонымен қоса тыңайту мен суғарудан берілетін әсерлерді төмендетеді. Осыған орай қызанақ танабының фитосанитарлық күйіне бағалау жүргіздік.

Фитосанитарлық мониторинг тәжірибе танабындағы арамшөптер мөлшері тамшылатып суғару кезінде жүйекпен суғарумен салыстырғанда айтарлықтай төмен болатындығын көрсетті. Мұны тамшылатып суғару кезінде топырақ бетінің шектеулі (өсімдік түбіне таяу) жері ғана ылғалданатындығы, ал қатарапалықтарының күргақ күйінде калатындығымен түсіндіруге болады. Осының әсерінен арамшөптердің тұқымдары аз өнеді. Сонымен қатар, тамшылатып суғару кезінде танап сумен бірге ағып келетін арамшөп тұқымдарымен де ластанбайтындығын атап өту керек. Қызанақ танаптарындағы арамшөптердің суғару технологисіна байланысты төмендеу көрсеткіш орташа алғанда 52,46 % шамасында болды (2-кесте).

2-кесте – Қызанақ танаптарының сугару технологиясына орай арамшөптенүі

Сугару технологиясы		Танаптағы арамшөптер мөлшері
Жүйекпен сугару, дана/м ²		61
Тамшылатып сугару, дана/м ²		29
Арамшөптердің азаюы	дана/м ²	32
	%	52,46

Көкөніс дақылдары танаптары фитосанитарлық күйінің жақсаруының агроэкономикалық және экологиялық маңызы жоғары, өйткені химиялық өндеге қажетті пестицидтердің (гербицидтердің) шығын мөлшерін, қолмен арамшөптеуге еңбек шығындарын төмендетуге, енгізілетін тыңайтқыштар мен суғарылатын суды барынша тиімді пайдалануға мүмкіндік береді Нәтижесінде қызанақ өсімдігінің барынша мол жеміс қалыптастыруына қажетті жақсы фитосанитарлық, су-жарық және қоректік жағдай қамтамасыз етіледі.

Тамшылатып суғару әсерінен қызанақтың өнімділігі айтарлықтай артқандығы байқалады. Тамшылатып суғару технологиясын қызанақты суғаруда пайдалану жүйекпен суғарумен салыстырғанда өнімділіктің 6,3-10,8 т/га, немесе 21,14-26,21 %-ға дейін арттыруға мүмкіндік берді. Қызанақты суғарудың қос технологиясын салыстырмалы сынаумен қатар тамшылатып суғару жүйесінде NPK-тыңайтқыштардың түрлі мөлшерлерінің тиімділіктерін бағалау бойынша да зерттеулер жүргізілді (3-кесте).

3-кесте – Тыңайтқыштарды пайдалана отырып сугару кезіндегі қызанақтың өнімділігі (2012–2014 жж. бойынша орташа)

NPK- тыңайту мөлшерлері	Өнімділік, т/га		Сугару тәсілдері арасындағы айырмашылық		Тамшылатып сугару кезіндегі NPK әсерінен алынған қосымша өнім	
	жүйекпен сугару	тамшылатып сугару	t/га	%	t/га	%
1. N ₀ P ₀ K ₀	29,8	36,1	6,3	21,14	–	–
2. N ₃₀ P ₆₀ K ₃₀	33,2	41,2	8,0	24,10	5,1	14,13
3. N ₆₀ P ₉₀ K ₆₀	37,3	46,3	9,0	24,13	10,2	28,25
4. N ₉₀ P ₁₂₀ K ₉₀	41,2	52,0	10,8	26,21	15,9	44,04

Тамшылатып суғару кезінде минералды тыңайтудың тиімділігі барынша жоғары болатындығы анықталды. Қызанақты үдемелі мөлшерлермен тыңайту (бірлік, екі еселенген, үш еселенген) әсерінен қосымша өнімділік сәйкесінде 5,1; 10,2 и 15,9 т/га құрады, бұл тыңайтылмаған нұсқамен салыстырғанда 14,13; 28,25 және 44,04 %. Бұл жерде қызанақтың ең жоғарғы өнімі минералды тыңайтқыштардың үш еселенген (N₉₀P₁₂₀K₉₀) мөлшерін толық енгізу кезінде алынды. Бұл жерде тыңайтқыштардың салыстырмалы турде аздаған мөлшерлеріне қарамастан тамшылатып суғару кезінде қызанақтан барынша жоғары – 41,2; 46,3 және 52,0 т/га өнім алынғандығын атап өту керек. Мұны дақылдың қоректенуі үшін қолайлы ылғалды-ауалы режимдерді қалыптастыру нәтижесінде қызанақ өсімдігінің қоректік заттарды біркелкі және толығымен пайдалануымен түсіндіруге болады.

Корытынды. Қазақстанның оңтүстік-шығысындағы тау бөктеріндегі күнгірт-карақоныр топырактарда қызанақты тамшылатып суғару дәстүрлі жүйекпен суғарумен салыстырғанда су шығындарын 37,8 %-ға, танаптардың арамшөптенуін 52,46 %-ға төмендетуге мүмкіндік берді. Жарық-ауа, су-қоректік оңтайлы режимдерінің қамтамасыз етілуі салдарынан өнімділік 21,14 % – 26,21 %-ға дейін артты.

Тамшылатып суғару кезінде минералды тыңайтудың тиімділігі барынша жоғары болатындығы анықталды. Қызанақты үдемелі мөлшерлермен тыңайту нәтижесінде тыңайтылмаған нұсқамен салыстырғанда 14,13 %-дан 44,04 %-ға дейін қосымша өнім алуға мүмкіндік болады.

ЭДЕБИЕТ

- [1] Государственная программа управления водными ресурсами Казахстана // Водное хозяйство Казахстана. – 2014. – № 2 (58). – С. 3-37.
- [2] Жакеев М. В 2014 году капельное орошение в Казахстане внедрят на площади 1 тыс. га. – Электронды ресурс – <http://www.inform.kz/rus/article/2689502>
- [3] Мирзакеев Е.К., Сапаров А.С., Шарыпова Т.М., Эрозия орошаемых почв предгорной равнины Северного Тянь-Шаня // Почловедение и агрохимия. – № 3. – С. 37-42.
- [4] Елешев Р.Е., Современные приоритеты удобрения овощных культур в Казахстане // Мат. Межд. научно-пр. конф. «Состояние и перспективы научных исследований по картофелеводству, овоцеводству и бахчеводству». – Алматы: Кайнар, 2011. – С. 241-244.

REFERENCES

- [1] State Programme of water resources management in Kazakhstan. *Water management of Kazakhstan*, 2014, 58, 3-37 (in Russ).
- [2] Zhakeev M., In 2014, drip irrigation in Kazakhstan will implement an area of 1 thousands hectares. Retrieved from <http://www.inform.kz/rus/article/2689502> (in Russ).
- [3] Mirzakeev, E.K., Saparov, A.S. and Sharypova, T.M., Erosion of irrigated soils the foothill plains of Northern Tien Shan. *Soil Science and Agricultural Chemistry*, 2014, 3, 37-42 (in Russ).
- [4] Eleshev R.E., Modern Priorities of fertilizer vegetable crops in Kazakhstan. *Proceedings of the Intern. sci. & pract. conf. "State and prospects of scientific research on potato growing, Vegeculture and Melon"*, 2011, 241-244 (in Russ).

ВЫРАЩИВАНИЕ ТОМАТОВ (*Lycopersicon esculentum* Mill.) ПРИ КАПЕЛЬНОМ ОРОШЕНИИ С ПРИМЕНЕНИЕМ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ НА ЮГО-ВОСТОКЕ КАЗАХСТАНА

Т. Е. Айтбаев¹, Б. С. Рахымжанов²

¹ Казахский научно-исследовательский институт картофелеводства и овошеводства,

Алматинская область, Карагайский район, п. Кайнар, Казахстан,

² Казахский национальный аграрный университет, Алматы, Казахстан

Ключевые слова: томаты, орошение, капельное орошение, экономия воды, удобрение, сорняки, урожайность.

Аннотация. Температурные условия в длительным вегетационном периоде на большинстве территории Казахстана являются весьма пригодными для выращивания овощных культур. Соответственно, при рациональном использовании техники и агротехники можно повышать эффективность овошеводческой отрасли. Но основным задерживающим фактором развития овошеводства является дефицит орошаемой воды. В связи с этим, в 2012–2014 годы проводились исследования по использованию системы капельного орошения при выращивании томатов. Цель работы – исследование влияния системы капельного орошения на экономию орошаемой воды и повышение урожайности томатов в условиях юго-востока Казахстана. Томаты посажены по схеме 70x30см. Использовались 4 нормы NPK-удобрений. Использование системы капельного орошения при выращивании томатов обеспечивают экономию поливной воды на 37,8%; уменьшение засоренности посевов – на 52,46% по сравнению с бороздковым поливом. Установлено, что при капельном орошении повышается эффективность минеральных удобрений.

Поступила 09.04.2015г.