

Жұмағалиев Е. Мальковский И.М., Төлеубаева Л.С., Асанбеков Б.А., Яковлев А.А.

География институты, Қазақ ұлттық аграрлық университеті, Алматы

БАЛҚАШ КӨЛІНІҢ СУ ДЕҢГЕЙІ МЕН ТҰЗДЫЛЫҒЫН БАСҚАРУ ҮШІН ЕРТІС ӨЗЕНІ
БАССЕЙНІНЕН БҰРЫЛАТЫН СУ АҒЫНЫНЫҢ КӨЛЕМІН
ЖӘНЕ БАҒЫТЫН НЕГІЗДЕУ

Аннотация

Мақалада Балқаш көліне Ертіс өзені бассейнінен бұрылатын су ағынының көлемін және бағытын негіздеу мәселесі қозғалған. Бұл жұмыста Жайсан-Балқаш каналының екі түрлі нұсқасы және Бұқтырма су қоймасы-Балқаш каналының жобалық нұсқаларына аса мән беріліп, әр каналдың қуаты, еңістігі мен ұзындықтары көрсетілген. Сонымен қатар мақалада үш каналдың артықшылықтары мен кемшіліктері салыстырылып, ең тиімді жоба ретінде екінші нұсқа таңдалынып алынды. Салыстыру нәтижесінде, жалпы ұзындығы 891 км болатын каналдың мүмкіншіліктері мен жалпы қоры жағынан жоғары болғандықтан, жобаланып отырған Бұқтырма су қоймасы-Балқаш каналы ең тиімді жоба екендігіне көз жеткізіліп дәлелденді.

Кілт сөздер: Балқаш-Алакөл, су деңгейі, су қоймасы.

Кіріспе

Сегіз су шаруашылық бассейнен тұратын Қазақстан Республикасының су шаруашылық аудандастыруы бойынша Балқаш көлі, сондай-ақ Алакөл және Сасықкөл және оларға құятын барлық өзендер Балқаш-Алакөл су шаруашылық бассейніне (СШБ) жатады.

Балқаш-Алакөл су шаруашылық бассейніне Алматы облысының батыс аумағы, Шығыс Қазақстан облысының оңтүстік және Қарағанды облысының оңтүстік-шығыс бөлігі, сондай-ақ Жамбыл облысының солтүстік-шығыс бөлігінің аздаған аумағы кіреді.

Балқаш-Алакөл су шаруашылық бассейніне қатысты алғанда оның оңтүстік-батыс жағында Шу-Талас, солтүстік-батысында – Нұра-Сарысу және солтүстік шығысында Ертіс СШБ шекараласады.

Сулылығы бойынша орташа болған жылдағы су тепе-теңдігі бойынша жалпы жер үсті су ресурстары Балқаш-Алакөл СШБ бойынша-27,76 км³/жыл (880 м³/с), Шу-Сарысу СШБ бойынша - 4,25 км³/жыл (134,7 м³/с), Нұра-Сарысу СШБ бойынша – 1,3 км³/жыл (41,2 м³/с) және Ертіс СШБ бойынша -33,66 км³/жыл (1067 м³/с) құрайды [3].

Су тепе-теңдігі сараптамасын қарастыра келе Балқаш-Алакөл СШБ ресурстарын көбейту үшін тек қана су ресурстары 1,2 есе көп болып тұрған Ертіс СШБ-нен жер үсті су ресурсын бұруымызға болатындығын көреміз.

Балқаш көліне келіп құйылатын су ресурстарының 75%-ке жуығы Іле өзенінің бассейніне тиесілі. Оның көпжылдық орташа мөлшері 17,7 км³/жыл (561,2 м³/с) құрайды, оның ішінде Қазақстан Республикасы территориясында 6,15 км³/жыл (195 м³/с) ҚХР 11,55 км³/жыл (366,2 м³/с) жиналады. Олардың 10,3 км³/жыл (326,6 м³/с) Қапшағай су қоймасы пайдаланады, 7,4 км³/жыл–(234,6 м³/с) Балқаш көліне (оның ішінде ҚХР кететін судың үлесі - 1,25 км³ /жыл яғни, 39,6 м³/с құрайды) құйылады.

ҚХР территориясында Іле өзені ағыны едәуір мөлшерде азайған жағдайда немесе ол толығымен тоқтатылған болса Балқаш көлінің толық тартылып кету қаупі туындайды. Сондықтан Ертіс СШБ су ағынын бұру жобалаланған жағдайда, ондағы каналдан өтетін орташа су ағыны Іле өзеніне ҚХР территориясынан құралатын су мөлшерінен, яғни 39,4 м³ /с, максималды су өтімі 234,6 м³/с дейін, ал 95% қамтамасыздықтағы су өтімі 162,7 м³/с кем болмауы тиіс. Балқаш көлін сақтау үшін жобаланып отырған каналдағы болжанып отырған су өтімін $Q_k=39,4...162,7$ м³/с аралығында қабылдаймыз.

Материалдар мен әдістер

Жоғарыда атап өтілгендей, жобаланып отырған каналды сумен Ертіс СШБ қамтамасыз етеді. Географиялық орналасу жағдайына байланысты канал өз бастауын Жайсан көлінен алуы тиіс. Ертіс өзені оған жылына орташа алғанда су өтімі $316 \text{ м}^3/\text{с}$ болатын су көлемін алып келеді. Сондықтан жобаланып отырған каналдың максималды су өтімі $162,7 \text{ м}^3/\text{с}$ толығымен қанағаттандырылуы тиіс.

Қажет болған жағдайда, жобаланып отырған каналдың максималды және минималды су өтімдері $Q_k=39,4\ldots 162,7 \text{ м}^3/\text{с}$ пайдалы көлемі 30810 млн. м^3 немесе су өтімі - $977 \text{ м}^3/\text{с}$ болатын Бұқтырма су қоймасының ағыны есебінен де қамтамасыз етіледі. Су өтімі $Q_k=39,4 \text{ м}^3/\text{с}$ және көтеру биіктігі $H=600 \text{ м}$ болатын су көлемін көтеруге қажетті сорап станциясының қуаты ПӘК 0,7-0,9 болған жағдайда шамамен 257,4-331 мың кВт құрайды. Жобаланатын Жайсан-Балқаш каналы Ертіс және Балқаш-Алакөл СШБ аумағы арқылы өтетін болады.

Географиялық, гидрографиялық және табиғи-шаруашылық жағдайларды сараптаулардың негізінде трасса өтетін жерде салыстырмалы түрде 1000 м биіктігі бар таулы аудандарда өзен жүйесі жиі болса, аумақтың жазық жерлерінде мүлдем жоқ.

Канал трассасын жүргізу кезінде Балқаш көліне құйылатын Қарасу және Аягөз өзендерінің арнасы пайдаланылатын болады.

Нәтижелер мен талқылаулар

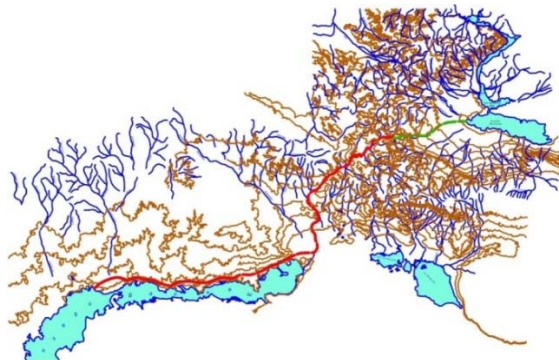
Жобаланатын Жайсан-Балқаш каналына 1000 м-ге дейін су көтере алатын жоғарғы арынды сораптарды және арынды құбырларды пайдалана отырып үш нұсқа бойынша су алуға болады. Екі нұсқа бойынша Жайсан көлінен, біреуі Бұқтырма су қоймасынан.

Біздер жобаланып отырған каналдық үш жобалық нұсқасын ұсынып отырмыз. Төменде оларды жеке жеке қарастырып, ең озығын таңап аламыз.

Жобаланып отырған Жайсан-Балқаш каналының бірінші нұсқасы бойынша (1 сурет) су Жайсан көлінің батыс бөлігінен алынады. Балқаш көліне канал әкелген су барлық нұсқалардағы секілді оның солтүстік батысына құйылады. Каналдың жалпы ұзындығы 747 км.

Канал трассасы Жайсан өзенінен басталып 118 км аралығында абсолютті 400 м абс.-тен 1000 м белгіге дейін Құрайлы және Бусаз өзендерінің тау баурайындағы аңғары арқылы арынды құбырдың бойымен су көтергіш сораптар арқылы тасымалданады. Көтерілу еңістігі 0,005 болады. Бұл учаскедегі топырақтың құрамы негізінен тығыз құм-сазбен толтырылған шақпақ тас-малта тас шөгінділерінен тұрады.

Канал трассасы теңіз деңгейінен 1000 м биіктікті асып өткен соң Балқаш көліне қарай тау баурайының төмендеп отыратын бетімен жүреді. Оның белгісі орта есеппен әрбір 37 км сайын 100 метрге төмендеп отырып абсолютті 1000 м биіктіктен 227 км қашықтықта 400 м белгісіне жетеді, ал 400 км соң биіктік белгісі 350 м құрайды. Төмендеу трассасының еңістігі шамамен 0,002...0,003 аралығында, ал топырақ құрамы бірінші учаскедей болады. Төмендеу трассасы барлық үш нұсқа үшін бірдей жолмен жүретіндігін атап өтуіміз тиіс.



сурет – Жобаланып отырған Жайсан-Балқаш каналының бірінші нұсқасы (жасыл сызық – сораппен көтерілетін, ал қызыл сызық өздігінен ағатын бөліктер)

Жобаланатын каналдың екінші нұсқасы - Бұқтырма су қоймасы-Балқаш каналы (2 сурет) Бұқтырма су қоймасының солтүстік бөлігінен басталатын болады. Каналдың жалпы ұзындығы 891 км.

Канал трассасы Бұқтырма су қоймасынан 262 км бойында абсолютті 1000 м биіктікке арынды құбырлар арқылы екі рет – біріншісінде деңгей белгісі 400 м абс болатын су қоймасынан 7 км тік көтеріліп (еңістігі 0,04), 750 м абс. биіктікке дейін, одан соң ұзындығы 225 км болатын ашық канал арқылы 750 м биіктіктен 700 м биіктікке дейін еркін аға отырып екінші рет ұзындығы 30 км болатын арынды құбыр арқылы екінші сорап көтеру станциясының көмегімен 700 м-ден 1000 абс. м биіктікке дейін көтеріледі. Көтеру еңістігі 0,001 құрайды. Бұл учаскедегі топырақтың құрамы негізінен тығыз құм-сазбен толтырылған шақпақ тас-малта тас шөгінділерінен тұрады.

Жобаланып отырған Жайсан-Балқаш каналының үшінші нұсқасы бойынша су Жайсан көлінің оңтүстік-шығыс жағынан алынады. Су каналға жоғарғы арынды сораптардың көмегімен екі рет көтеріледі. Бірінші су көтеруші сораптар деңгей белгісі 400 м абс болатын Жайсан көлінен 750 м деңгейге дейін ұзындығы 26 км, еңістігі 0,01 болатын арынды құбырмен көтеріледі. Одан ары су ұзындығы 197 км болатын ашық канал арқылы екінші сорап станциясына жеткізіледі. Екінші сорап станциясы суды 700 м абс деңгейінен 1000 м деңгейге дейін ұзындығы 36,5 км болатын арынды құбыр арқылы айдайды. Құбырмен жүретін бұл учаскенің еңістігі 0,008 құрайды.

Канал трассасының жалпы ұзындығы 889,5 км. Суды көтеру учаскелеріндегі топырақтың құрамы алдыңғы екі нұсқадағылардай, тау баурайы, ағыны аз салалардан тұратын өзен жүйесі бар.

Жобаланып отырған каналдардың әрбір нұсқаларының өз артықшылықтары мен кемшіліктері бар. Жалпы ұзындығы критерийі бойынша бірінші нұсқаның артықшылығы бар: екінші нұсқа - 891 км және үшінші нұсқа - 889,5 км салыстырғанда оның жалпы ұзындығы 747 км, яғни тиісінше 144 және 142,5 км-ге қысқа. Сондықтан оның құрылысына қажетті шығындар да аз болуы тиіс. Бірақ маңызды критерий ретінде каналдың су қоймасынан сораппен 1000 м абс биіктікке дейін су көтеретін арынды бөлігінің ұзындығы болып табылады. Бұл көрсеткіштер бірінші нұсқа үшін бір сатылы сорап станциясынан тұратын 118 км, жеке екі арынды құбырлар желісінен тұратын екінші және үшінші сорап станциялары үшін бірінші сорап көтеру биіктігінен 750 м абс белгіге дейін тиісінше 7 және 26 км; екінші сорап көтеру биіктігінен 1000 м абс белгіге дейін тиісінше 37 және 62,5 км болады. Бұл критерий бойынша жобаланып отырған каналдың екінші және үшінші нұсқалары басымдыққа ие. Олардағы арынды құбырлардың ұзындығы бірінші нұсқадағы 118 км-мен салыстырғанда 37 км және 62,5 км құрайды. Осыған байланысты екінші және үшінші нұсқада метальсиымдылық, канал трассасының арынды құбырлар бөлігін салуға жұмсалатын қаржы және ең бастысы құбыр ұзындығы бойындағы арын шығындары, тиісінше суды көтеруге қажетті қуат аз жұмсалады.

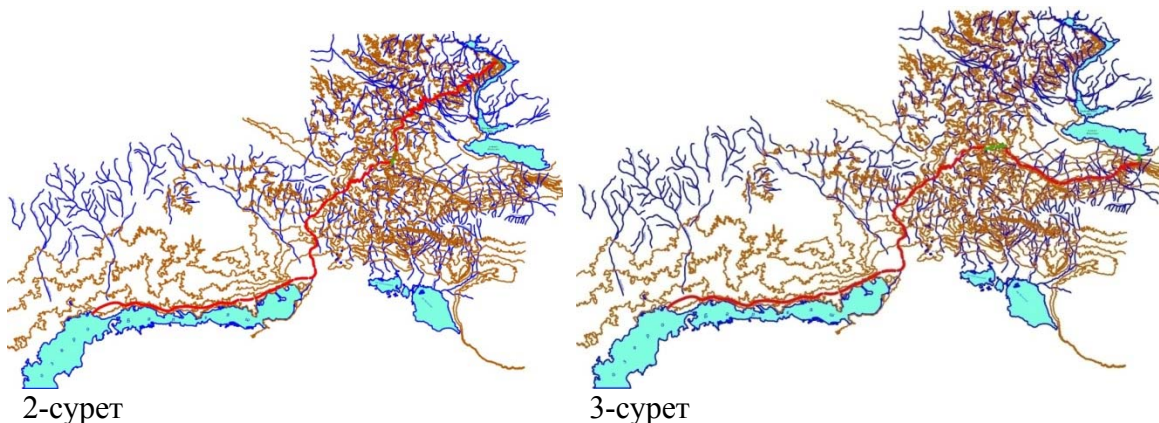
Қажетті арынға байланысты жоғары арынды таңдауды бағалау кезінде жобаланып отырған каналдың екінші және үшінші нұсқаларының артықшылықтары бар. Сорапқа қажетті арын суды көтерудің геометриялық биіктігінен және негізінен құбырдың ұзына бойындағы арын шығындарынан тұратындығы белгілі. Екінші және үшінші нұсқалар бойынша бірінші көтеруші сорап станциялары үшін 350 м, екінші көтеру үшін 300 м болса, каналдың бірінші нұсқасы бойынша жалпы көтеру биіктігі 650 м құрайды. Яғни екінші және үшінші нұсқалардағы сорап станцияларының геометриялық көтеру биіктігі 1,7-2 есе кем болса, құбырдың ұзына бойындағы арын шығындары 1,9-3,2 аз болады. Сондықтан сораптардың қажетті арыны 1,7-2 есе кем болады.

Сондықтан келтірілген бағалау критерийлері бойынша жобаланып отырған каналдың алғашқы қарастыру кезіндегі тиімді нұсқалары ретінде екінші және үшінші нұсқаларды (2 және 3-суреттерді қараңыз) алуға болады.

Бірақ, жобаланатын каналдың трассасын нақты таңдау оның құру жөнінде жобалау-іздістіру жұмыстары мен техника-экономикалық іздестірулер жүргізілгеннен соң ғана анықталуы тиіс.

Жобаланған каналдың төмендеу бөлігіндегі ұзындығы 227 км болатын уческесінің құрылысын екі нұсқа арқылы жүргізу болжанды. Бірінші нұсқа – Қалтатерен, Қарасу және Аягөз өзендерінің арнасын пайдаланатын ашық нұсқа; екінші нұсқа – құбырларды пайдалана отырып жобаланған каналдың және жергілікті су көздерінің су өтімдерін пайдалана отырып 400 м абс белгіде 600 м-ге дейін табиғи арын туғызуға және сифон эффектісін қолдануға болатын жабық нұсқа.

Алынған 600 м-ге дейін жететін табиғи арын және жобаланған каналдың су өтімінің көбеюін су электр станцияларын және канал трассасы бойында орналасқан тұтынушылардың су жетпей отырған жерлерін суғаруға, т.б. тиімді пайдалануға болады. Бұл шаралардың арқасында каналдың бірінші бөлігіндегі жоғары арынды сораппен көтеруге жұмсалатын энергияны толығымен немесе жартылай жабуға болады.



2-сурет

3-сурет

2-сурет – Жобаланып отырған Бұқтырма су қоймасы-Балқаш каналының екінші нұсқасы (жасыл сызық – сораппен көтерілетін, ал қызыл сызық өздігінен ағатын бөліктер)

3-сурет – Жобаланып отырған Жайсан-Балқаш каналының үшінші нұсқасы (жасыл сызық – сораппен көтерілетін, ал қызыл сызық өздігінен ағатын бөліктер)\

Сондықтан жобаланып отырған Жайсан-Балқаш каналының төмендеу бөлігіндегі (1000 м-ден 400 м-ге дейінгі аралық) трассасын таңдауда екінші нұсқаның (арынды құбырды пайдаланатын жабық түрі) артықшылықтары айқын байқалады және оны жобада пайдалануға ұсынуға болады.

Қорытынды

Су өтімі $39,4-162,7 \text{ м}^3/\text{с}$ аралығында жобаланған Жайсан-Балқаш каналының құрылысы экстремальды жағдайда Балқаш көлін құрғап кетуден сақтап қана қоймай, сонымен бірге трасса бойында орналасқан аудандардың дамуына да зор әсерін туғызады.

Канал трассасына жақын орналасқан АӨК-нің ауылшаруашылық тұтынушыларының жер телімдерін суғару мәселесін арынды су құбырларды және қазыргі заманғы су өнемдеуші технологияларды, мысалы тамшылап суғаруды қолдана шешу олардың осы суғаруды қажет ететін тәуекелді жер телімдерінен ауылшаруашылығы дақылдарының тұрақты кепілдендірілген өнімін алуын қамтамасыз етеді.

Канал трассасы бойында 155 км-дегі 900 м деңгейінен бастап 347 км-дегі 400 м деңгейіне дейінгі аралықта каналдағы минимальды су өтімі жағдайында ($39,4 \text{ м}^3/\text{с}$) өндіретін энергиясының жалпы қуаты 118 мың кВт-қа дейін жететін бірнеше кіші СЭС салуды жобалауға болады. Осының нәтижесінде шалғай аудандарда тұратын тұтынушылардың арзан энергияны пайдалануға қол жеткізуге мүмкіншілік туады. Бұл осы аумақта тұратын АӨК тұтынушыларының өндіретін ауылшаруашылық өнімдерінің өзіндік құнының арзандауына

және соның арқасында бәсекеге қабілеттіліктерінің артуына, басқа мекемелердің дамуының перспективасының жақсаруына жағдай жасайды. Сонымен жобаланып отырған Жайсан-Балқаш каналын пайдалану перспективасы өте зор. Канал құрылысы Балқаш көлінің төтенше жағдайларында оны құрып кетуден сақтайды. Сондай-ақ жер телімдерін кепілді түрде суғару және тұтынушыларды жоғары тиімділіктегі автономды электр энергиясымен қамтамасыз ету арқылы канал трассасы бойында орналасқан аудандардың тұрмыс тіршілігін арттырып, экономикасын дамытуға жағдай жасайды.

Әдебиеттер

1. Схема комплексного использования и охраны водных ресурсов бассейна р. Ертис на территории Республики Казахстан. Том 1. Книга 1. Сводная записка. 2005 г.
2. Отчет о деятельности БВИ за 2008 год. Иртышская бассейновая инспекция по регулированию использования и охране водных ресурсов КВР МСХ РК. 2009 г.
3. Водные ресурсы Казахстана (поверхностные и подземные воды, современное состояние). *Смоляр В.А., Буров Б.В.* и др. Справочник. – Алматы: НИЦ «Гылым», 2002. 596 с.
4. Схема комплексного использования и охраны водных ресурсов бассейна р. Ертис на территории Республики Казахстан. Том 4. Книга 7. Особо охраняемые природные территории. Переброска стока. Сводная записка. 2005 г.
5. Современное экологическое состояние бассейна оз. Балқаш. - Алматы. - Изд-во «Каганат». - 2002 г. - 388 с.
6. Проблемы гидроэкологической устойчивости в бассейне озера Балқаш. Под редакцией *А.Б. Самаковой*. Издательство "КАГАНАТ", Алматы, 2003. 579 с.
7. Схема комплексного использования и охраны водных ресурсов бассейна реки Или с притоками. Том I. Книга 1. Сводная записка. 2008 г. 175 с.
8. Схема комплексного использования и охраны водных ресурсов бассейна р. Иртыш на территории Республики Казахстан.. Сводная пояснительная записка. 2008 г. 138 с.
9. Агентство Республики Казахстан по статистике, эл. вариант на сайте: <http://www.stat.kz>
10. *Медеу А.Р., Мальковский И.М., Толеубаева Л.С.* Территориальное перераспределение водных ресурсов: перспективы трансграничных и межбассейновых перебросок речного стока для водообеспечения Казахстана // Вопросы географии и геоэкологии. – Алматы, 2008. – № 2 (21). – С. 5-11. *Толубаева Л.С.* Перспективы взаимовыгодного использования стока российских рек для водообеспечения Республики Казахстан // Вестник КазЭУ. – Алматы, 2010. – № 2. – С. 484-488

Zhumagaliev E., Malkovsky M., Toleubaeva L., Asanbekov B., Yakoviev A.

THE WATER LEVEL OF THE LAKE AND SALT TO CONTROL THE SIZE AND DIRECTION OF THE WATER FLOW TO DIVERT THE IRTYSH RIVER BASIN STUDY

Abstract The article discusses the rationale for the direction and volume of transfer of water from the river Irtysh Lake Balkhash. In this paper, special attention is paid to the two options Extending the channel Zhaisan-Balkhash and projected variant channel reservoir Buktyrma-Balkhash. Also presented length, and oglogost power of each channel. The article compares the benefits and drawbacks of the three channels, as a result of the second embodiment was selected as the most cost effective. Briefly about each projected channel.

Keywords: Alakol, the water level of the reservoir.

Жумағалиев Е., Мальковский И.М., Төлеубаева Л.С., Асанбеков Б.А., Яковлев А.А.

ОБОСНОВАНИЕ ОБЪЕМОВ И НАПРАВЛЕНИЙ ПЕРЕБРОСКИ СТОКА В ОЗЕРО БАЛХАШ ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ ЕГО УРОВНЕМ И СОЛЕННОСТЬЮ

Аннотация В статье рассматривается обоснование направления и объема передачи воды из реки Иртыш озера Балхаш. В этой статье особое внимание уделяется двум вариантам расширения канала Жайсан-Балхашского и прогнозируемых вариантов водохранилище канала Бухтырма-Балхаш. Кроме того, представлена длина и отлогость, мощность каждого канала. В статье сравниваются преимущества и недостатки трех каналов, как результат второго варианта был выбран в качестве наиболее экономически эффективным.

Ключевые слова: Балхаш Алаколь, уровень воды, водохранилище.

УДК 633.321. 632.4

Жүнісова А.С., Карбозова Р.Д., Дүтбаев Е.Б., Сарбаев А.Т.

Қазақ ұлттық аграрлық университеті

ЖАЗДЫҚ БИДАЙДЫҢ ТАМЫР ШІРІГІНЕ ҚАРСЫ ТҰҚЫМДЫ СЕБУ АЛДЫНДА ПРЕПАРАТТАРМЕН ӨНДЕУ

Аңдатпа

Жаздық бидайдың тамыр шірігі ауруының алдын-алу үшін тұқымды себер алдында препараттармен дәрілеу ұсынылған. Тұқым өңдеуіш препараттарды қолдану арқылы жаздық бидайдың Қазақстан 10 сортына тәжірибе жүргізілді. Бидайдың түптену және пісіп-жетілу фазаларында тамыр шірігінің дамуы анықталды.

Кілт сөздер: тұқым, препарат, тамыр шірігі, фунгицид, фаза.

Кіріспе

Ауылшаруашылық дақылдарының зиянды организмдерін үнемі бақылап отырудың басты әдісі оларға қарсы өсімдікті қорғау шаралары [1]. Қазіргі жағдайда өсімдікті интегралды қорғау жүйесі ұйымдастырылған. Соның бірі себер алдында тұқымды дәрілеу [2].

Барлық мәдени өсімдіктердің тұқымдарының біразы бірнеше ауру түрлерімен залалданады, олардың көбісін тұқым өңдеуіштер арқылы бақылай аламыз [3].

Тұқым өңдеуіштер залалданған тұқымның ішкі және сыртқы инфекцияларын жойып, оның өскінін топырақ патогендерінен, зеңденуден қорғап, өнім сапасына ықпал етеді. Қазіргі заманауи тұқым өңдеуіштердің құрамына дақылдың дамуы мен өсімдіктің өнуін реттеп отыратын қоспалар кіреді [4].

Өсімдіктің бастапқы даму кезеңінде, яғни өскін шығып, түптену мен түтікке шығу фазасына дейін тұқым өңдеуіш препараттар тиімді болады. Одан әрі препарат әсері әлсіреп, өсімдіктің тамыр жүйесі топырақта кездесетін микроорганизмдер патогендерімен залалдана бастайды. Сол себепті себер алдында тұқымды дәрілеу астық дақылдарын тамыр шірігінен түбегейлі айықтырмайды, аурудың дамуын орташа 1,5-2,5 есе ғана төмендетеді [5].

Зерттеулерден көптеген саңырауқұлақ түрлерінің препаратқа төзімділігі байқалған. Патогендер кешенінде микроорганизмдердің түр құрамының өзгерістері болуы мүмкін. Микроорганизм түрлерінің басым болуы фунгицидтерге төзімділігін арттырады. Оның себебі жыл сайынғы және кең көлемде өсімдікті қорғауда химиялық тәсілді қолданудың тиімділігі төмен болуында [6].