

**Zhumatayeva Zh.B., Toktamyssov A.M., Bakiruly K.,
Sheudjen A.Kh., Kaimoldaeva K.A.**

**INFLUENCE OF VARIOUS DOSES OF MINERAL FERTILIZERS ON BIOCHEMICAL
AND TECHNOLOGICAL INDICES OF VARIOUS VARIETIES OF RICE**

Abstract

In the article, the results of the differentiation of various mineral dosages are given for some biochemical and technological peculiarities of different types of rice.

Key words: rice, variety, harvest, mineral fertilizers.

УДК 627.81

Ильясова Н., Нарбаев Т.И., Исмаилова Г.К.

Қазақ ұлттық аграрлық университеті,

БІ. Жақаев ат. Казахский научно-исследовательский институт рисоводства им.

**ӨЗЕННІҢ ЖЫЛДЫҚ АҒЫНЫНЫҢ КӨПЖЫЛДЫҚ ЖИІЛІКТЕН ЖЫЛДАМ ТОЛҚУЫ
САЛДАРЫНАН ӨЗЕН ЖАҒДАЙЫН ТАЛДАУ, АНАЛИЗ ЖАСАУ ЖӘНЕ
ЕСЕПТЕУЛЕР ЖҮРГІЗУ**

Аңдатпа

Қазақстан Республикасы территориясында су ресурстарының жетіспеушілігі оның географиялық орналасуымен алдын ала болжанып қойған. Евразия материгінің орталығында орналасуы, мұхиттардан алыс орналасу мұхиттан келетін жылы ауа массасының өтуіне кедергі жасайды. Бұл Қазақстанның су ресурстары мөлшерінің аз болуының негізгі себебі болып табылады. Қазақстан өзендеріндегі су ресурстарының жартысы дерлік Республикадан тыс қалыптасады. Транзиттік өзендер Қазақстанның орталығынан басқа (Есіл өзенінің ағынын есептемегенде) барлық аудандары арқылы ағады.

Түйінді сөздер: өзендер, әдіс, график, координата, баланс, су қоймасы.

Кіріспе

Қазақстанның Орталық өзендерінің ағынының негізгі бөлігі көктемгі тасқыннан кейін пайда болады, және де сол уақыттарда жылдық ағын жылдам ауытқиды, сонымен қатар олар ауданнан тыс шығып кетуі де мүмкін, сол себепті берілген аумақтың ылғалын су қоймасы арқылы бекітіп отыру керек. Орталық Қазақстанның жасанды өзендері санының көп болуы өзеннің жылдық ағынының көпжылдық жиіліктен жылдам толқуы салдарынан өзен жағдайын талдауға, есептеулер жүргізуге алып келеді. Осы аталған барлық факторлардан Орталық Қазақстанның су ресурстарына тапшы аудандардың бірі екенін көрсетеді және осы бағытта ғылыми зерттеу жүргізу керек екендігін баса назарға қояды. Өзен ағынының көпжылдық жиілігін есептеу әдістерінің бірнеше топтары бар:

- күнтізбелік әдіс;
- ықтималдылық әдісі;
- статистикалық зерттеулер әдісі;
- интегралдық теңдеу әдісі.

Зерттеу мақсаты - өзеннің жылдық ағынының көпжылдық жиіліктен жылдам толқуы салдарынан өзен жағдайын талдау, анализ жасау және есептеулер жүргізу

Зерттеу әдістері

Күнтізбелік әдіс. Ағын жиілігінің бұл теориясы су ресурстарының бұрынғы уақытпен салыстырғанда айтарлықтай өсуі әсерінен қалыптасты. Суды қолдану салда-

рынан су азаю кезінде өзен берілісін жоғарылату үшін су қоймаларын құру өзен ағыны жиілігін есептеуге әкеп соқты. Бұл әдістер күнтізбе-баланстық әдіс деп аталады, су қоймасындағы су мөлшері мен әр түрлі шаруашылық салаларына кеткен су шығындарын сәйкестендіріп отырады.

1912 жылы Н.В. Мостицкий алғашқылардың бірі болып су қоймасындағы көпжылдық ағын жиілігін есептеудің күнтізбелік-баланстық әдісін қолданған. Оның «Өзеннің суару қабілетінің графикалық әдісі» еңбегінде (инженерлерді хабарлама арқылы жинаған жаңалығы) ағын көлеміне фактілік гиродграф орнату мен сол уақыт аралығында қолданылған су көлемін анықтап тиісті көлемге сәйкестендіру негізінде жазылған.

Бұл жағдай аналитикалық графикалық бағытта дамыды. Алғашқы қадамның мәні әрі қарай ағынның алгебралық суммарлық тәртіп бойынша су қоймасындағы судың бақылау немесе бақылаудан тыс қолданылуын есептеу болып саналады. Әрі қарай су қоймасының жұмыс уақытындағы қолданылған су көлемі мен ағын көлемін сәйкестендіре отырып су қоймасының сыйымдылығы анықталады.

Графикалық әдістің мәні сонымен қатар, ағынның суммарлық күнтізбелік тәртіп бойынша есептеу детализациясымен қолданылуы: ай бойынша, жылдар бойынша т.б. Су қоймасының көлемін бұл әдіспен қоса қисық интегралды әдіс арқылы жылдық ағынды есептеу арқылы анықтайды, ол есептеу және графикалық жұмыстарды азайтуға мүмкіндік береді, сонымен қатар қысқартылған интегралдық қисық су мөлшерінің критикалық тапшы мерзімін тез анықтауға мүмкіндік береді. Сонымен қатар маусымдық сыйымдылығын есептеу бойынша келген жылдық ағыннан қолданылған көлемді алып тастап отырады. Бір жыл ішіндегі ағынның таралуы ағынның көпжылдық орташа маусымдық таралу бойынша сәйкестендіріліп алынады.

Суммарлық қисықты қолдану суды үнемі пайдаланудағы түзу сызық негізінде қалыптасады. Бұл қиғаш координаттарда графикалық есептеулер жүргізуге мүмкіндік береді, ол қарапайым координаттардан қарағанда есептеуді нақтырақ жүргізуге жақсы.

Интегралдық қисық әдісі ағын жиілігін есептеуде графикалық жағынан жылдам әрі тез шешуге мүмкіндік береді, бұл әдісті М. Варле әдістемесінде көбіне «созылған жіп» әдісі деп атайды.

1933 жылы М.В. Потапов «Ағын жиілігі» деген қысқа курс дайындаған болатын, онда барлық жоғарыда айтылған әдістер жалпылама түрде қарастырылған.

Сонымен, күнтізбелік әдіс ағын мен суды қолдану кездерінде келесідей ерекшеліктерді нақтырақ байқауға мүмкіндік береді: жыл ішіндегі және көпжылдық өзен ағысының өзгеруі, жыл ішінде өзен ағысын дұрыс пайдаланбау, ағын арасындағы коррелятивті байланыс, сонымен қатар басқа да гидрологиялық қатардың бұзылу формалары. Негізгі қасиеттерінің бірі болып су қоймасының көпжылдық ағын жиілігі кезіндегі барлық бірлескен сыйымдылықтарын анықтау.

Алдағы баланстық есептеу әдісінде күнтізбелік гидрологиялық қатармен және олардың қалыптасуымен М.В. Потапов, С.Н. Крицкий, М.Ф. Менкел, А.Д. Саваренский, П.А. Ляпичев, Я.Ф. Плешков, А.Н. Иванов и Т.А. Неговская, Г.В. Железняков, Е.Е. Овчаров, Ш.Ч. Чокін, В.А. Григорьевич, В.К. Редькин, В.А. Бахтияров сияқты атақты ғалымдар айналысқан.

Ықтималдылық әдісі. Су ағынының нақтылы және шұғыл түрде жағдайын анықтау мүмкін болмаған жағдайда математикалық статистикалық әдісті қолдануға алып келді.

Алғашқы болып 1914 жылы ықтималдылық және математикалық статистика теориясының идеясын америка гидрологы Аллен Хазен ұсынды. Оның ұсынысының негізі

жылдық интервал бойынша су шығынын, су қоймасының жыл бойынша су берілісінің өзгермеуін, өзеннің жылдық ағын салдарынан таралу аумағын есептеу болды.

Хазен 300 жылдық жинақталған 14 өзеннің гидрологиялық жинақталған қатардың су қоймасындағы көлемдік қатарды статистикалық зерттеу нәтижесінде есептік графика жасап шығарды, ол арқылы су қоймасының сыйымдылығын анықтауға болады. Есептелген сыйымдылықтар өлшеммен шектелмегендіктен толықтырулар ретінде ғана алынды. Бұл су қоймасының шын мәніндегі режиммен сәйкес келмейді, сол себепті қалдықтар мен артық өлшемдер шығуы мүмкін. Мұндай мүмкін емес шарттар, соынмен қатар ағынның жалпылама ықтималдылық жинағы болмағандықтан Аллен Хазеннің ұсынысын дұрыс бағаламады.

1927 жылы Ч. Садлер Аллен Хазердің қателерін жөндемекші болды. Ол ағынның жылдық көлемін қисық Пирсонның 3-ші типі арқылы анықтауға ұсыныс білдірді. Ч. Садлердің Аллен Хазеннен тағы бір ерекшелігі эмпирикалық қатарды су қоймасының шын мәніндегі көлемін анықтауда жасанды қатар ассиметриясымен ауыстыруы. Жасанды қатар теоретикалық қисықты 50 пайыздық мүмкін кезеңдерге бөлу арқылы құрылған. Бұл кезеңдер бойынша ағын көлемі байқаусызда таңдалып мыңжылдаған қатарға енгізілген.

Бұл жұмыста ең негізге назар жасанды гидрологиялық қатарды құрастыру болып табылады, оның құрастырылу техникасы еркін таңдалса да келесі тәжірибелерде ықтималдылық мәндері алынды. Бұл жұмыс сонымен қатар, теориялық негіздеменің жеткіліксіз жерлерін есептеуде де кеңінен қолданылмады.

Алдағы уақытта ықтималдылық әдәсімен Ресей мен Қазақстанда келесідей ғалымдар айналысты: М.В. Потапов, С.Н. Крицкий и М.Ф. Менкел, А.Д. Саваренский, П.А. Ляпичев, Я.Ф. Плешков, А.Н. Иванов и Т.А. Неговская, Г.В. Железняков, Е.Е. Овчаров, Ш.Ч. Чокин, В.А. Григорьевич, В.К. Редькин, В.А. Бахтияров және басқалары.

Статистикалық зерттеу әдісі. Бұл әдіс жоғарыда айтылған екі әдістің аралығын алып жатыр. Мұнда күнтізбелік әдіс элементтері де, ықтималдылық әдіс элементтері де қолданылады.

Интегралдық теңдеу әдісі. Ол толықтай формулалар қолдану арқылы анықталады. Бұл бағытта А.Д. Саваренскийдің «Ағынның жиілігін есептеу әдістері» атты ұсынысынан кейін кең қолданыс тапты.

Қорытынды мен ұсыныстар

1. Баланстық (күнтізбелік) әдіс. Бұл әдіс бойынша су шаруашылығына кеткен шығындарды күнтізбелік ағынның көлемі арқылы есептейді. Баланстық әдістің негізгі артықшылығы айтарлықтай ұзақ бақылау қатарында су қоймасының көпжылдық және маусымдық сыйымдылығы, соынмен қатар ағындардың коррелятивтік байланыстарын автоматты түрде есептеу жүргізіледі. Алайда, бұл әдісті қолдану оның күрделілігімен және көп жалғасқан қатардың болуымен шектелген. Сол себепті аталған мәліметтер Нұра өзенінде аз қолданылған.

2. Ықтималдылық теориясын ағынның статистикалық параметрлерді қолдану арқылы жалпылама есептеулер. Бұл әдіс бойынша күнтізбелік қатар бойынша жылдық ағынның сипаттамасын алу үшін қолданылады. Осы мақсатта жалпы гидрологиялық әдебиетте жинақталған мәліметтерді де қолданады. Бұл бағыттың екі жолы бар. Біріншісі жылды фаза мен әрбір фазада қолданылған ағынның құбылуына математикалық талдау жасап жеке-жеке қараумен ерекшеленеді. Бұл принцип бойынша есептеу әдістері қойылған тапсырманы шешуге нақты мүмкіндік береді. Алайда, оны практикада қолдану есептеу кезінде, әсіресе фазааралық байланыстарды есептегенде қиындық туғызады. Осыған байланысты бұл жол кең қолданыс таппаған.

Екінші жол кең қолданысқа ие болған, мұнда жылдық ағысты фазалық-бірлік элемент ретінде қарастырады. Бұл әдісте беріліске көп назар аударылады, алайда қолданылатын амалдар қысқартылған түрде жүргізіледі, оның бір кемшілігі көпжылдық жиілік кезіндегі су қоймасының пайдалы сыйымдылығын жеке анықтауы.

Жалпылама әдістер ағыс параметрлері диапазоны мен су шаруашылық түрлеріне кеткен ағыс жиілігін алдын ала графикалық есептеулер жүргізуге және номограммалар құруға мүмкіндік береді. График пен номограмманы қолдану кездейсоқ жіберілетін қателіктер мен жаңылулардың алдын алады.

3. Ағысты интегралдық теңдеу әдісімен есептеу толықтай формулаға негізделген, математикалық қатаңдығымен және айтарлықтай кең диапазонда ағыс жиілігін нақты шешуге арналған. Бұл әдіс бойынша есептеулер аналитикалық және сандық интегралдау арқылы орындалады.

Сандық интегралдау айтарлықтай жалпы әдіс ретінде қарастырылады, оны жеке-леген компьютерлерде орындауға болады. Алайда бұл әдіс әзірге теориялық тұрғыда ғана қызығушылыққа ие болып отыр, инженерлік практикада мүлде қолданысқа ие бола алмайды.

4. Статистикалық зерттеу әдісі. Ол тек ағын туралы жалпылама мәлімет алу үшін қолданылады. Сонымен қатар, бастапқы қатар мен соңғы қатардың статистикалық параметрлері бірдей. Жобаланған қатар ағынның әртүрлі қосылыстары мен жиілігін анықтауда гидрологиялық қатардан қарағанда сенімдірек.

5. Барлық топтарға ортақ әдістер мыналар:

- олар тапсырамны тек жасанды ағыс күрт өзгермеген жағдайда ғана шеше алады;
- барлық әдістер ағыс берілісімен қатар басқа да жиілік элементтерін анықтауға мүмкіндік береді; толығы, шамадан тыс асып кетуі, қалдықтар т.б.;
- олар электронды-есептегіш машинаны қолданады. Электронды-есептегіш машинаны қолдану су шаруашылығы шығынын есептеуде нақтылық пен жылдамдықты арттырады.

6. Ағыстың көпжылдық жиілігін анықтауда әрбір әдістің дамуы өзен ағысының жиілігі теориясын одан әрі дамуына мүмкіндік жасайды.

7. Жоғарыда айтылғандарды ескере отырып, алдағы зерттеулерде С.Н. Крицкий мен М.Ф. Менкельдің су қоймасындағы көпжылдық су ағысының жиілігін есептеу әдістемелері қолайлырақ болатынын айта кеткен жөн.

Аталған әдістемеде β және Q_0 параметрлері, сонымен қатар жылдық ағынның гидрологиялық мәндері C_V, C_S және r су шаруашылығының параметрлерін α және P анықтау үшін қазіргі бар әдістер мен жаңадан гидрология-су шаруашылығын есептеу әдістерін әзірлеу керек.

Бұл әдісте су қоймасының пайдалы сыйымдылығы былай есептеледі:

$$V_{\text{плз}} = V_{\text{мн}} + V_{\text{сез}} = (\beta + \beta_{\text{сез}}) \cdot Q_0 T$$

мұндағы $V_{\text{мн}}$ - көпжылдық пайдалы сыйымдылықтағы су қоймасының көлемі, млн. м³;

$V_{\text{сез}}$ - су қоймасының маусымдық пайдалы сыйымдылығы, млн м³;

β - су қоймасының көпжылдық сыйымдылығы, млн м³;

$\beta_{\text{сез}}$ - су қоймасының маусымдық сыйымдылығы, млн. м³;

Q_0 - көпжылдық орташа шығын (жылдық ағыс нормасы), м³/с;

T - секунд саны, $T=31,56 \cdot 10^6$ с.

Әдебиеттер

1. Крицкий С.Н., Менкель М.Ф. Ықтималдылық теориясына негізделген өзен ағысының көпжылдық жиілігін есептеу –ВИСУ еңбегі, 1932, сб, 7-31 б.
2. Крицкий С.Н., Менкель М.Ф. Ағыс жиілігінің математикалық әдісі– ағыс жиілігі бойынша алғашқы еңбек– М-Л.: Баспасы. А.Н. СССР, 1946, 52-67 б.
3. Плешков Я.Ф. Өзен ағысын реттеу – Л.:Гидрометео баспасы. 1972. – 507 б.
4. Саваренский А.Д. Көпжылдық ағыстың жиілігін есептеу әдісі. – Гидротехникалық құрылыс, 1939, №1, 3-9 б.
5. Сванидзе Г.Г. Гидрологиялық қатарды математикалық модельдеу. – Л.:Гидрометео баспасы, 1977. -296 б.
6. Чокін Ш.Ч., Григорьев В.А., Редькин В.К. Ағыс жиілігін инженерлік әдіспен есептеу. – Алма-Ата: Ғылым, 1980. – 268 б.
7. Чокін Ш.Ч., Григорьев В.А., Редькин В.К. Ағыс жиілігін есептеу әдістемесі– Алма-Ата: Ғылым, 1977. -300 б.

Ильяова Н., Нарбаев Т.И., Исмаилова Г.К.

ОБЗОР, АНАЛИЗ И ВЫБОР МЕТОДА РАСЧЕТА МНОГОЛЕТНЕГО РЕГУЛИРОВАНИЯ СТОКА ДЛЯ РЕК С РЕЗКИМИ КОЛЕБАНИЯМИ ГОДОВОГО СТОКА

Аннотация

Недостаточность водных ресурсов на территории Республики Казахстан предопределено её географическим положением. Расположение в центре материка Евразия означает большую удалённость от океанов, что препятствует поступлению влаги с тёплыми воздушными массами, формирующимися над океанами. Это является основной причиной малого количества водных ресурсов Казахстана.

Ключевые слова: реки, метод, график, координата, баланс, водохранилище.

Pyasova N., Narbaev T.I., Ismailova G.K.

REVIEW, ANALYSIS AND SELECTION OF THE METHOD OF CALCULATING MULTI-LINE REGULATION OF A FLOW FOR A REC WITH FREQUENCY FLOWS OF ANNUAL STOCK

Annotation

Insufficiency of water resources of the territory of the Republic of Kazakhstan is predetermined by its geographical location. The location in the center of the matrix Eurasia means a greater distance from the oceans, which prevents the entry of moisture with warm air masses forming over the oceans. This is the main reason for the small number of water resources in Kazakhstan.

Key words: rivers, method, graph, coordinate, balance, reservoir.