

ӘОЖ 911.2

ҰЛЫСАЙ ӨЗЕНІ АЛАБЫНЫҢ ТОПЫРАҚ ШАЙЫЛУЫНДАҒЫ ЖАУЫН-ШАШЫН ҚАРҚЫНДЫЛЫҒЫН (R-ФАКТОРЫН) ИНТЕРПОЛЯЦИЯ ӘДІСІ АРҚЫЛЫ АНЫҚТАУ

Авезханов Чингиз Жайлхонович

chingiz1306@gmail.ru

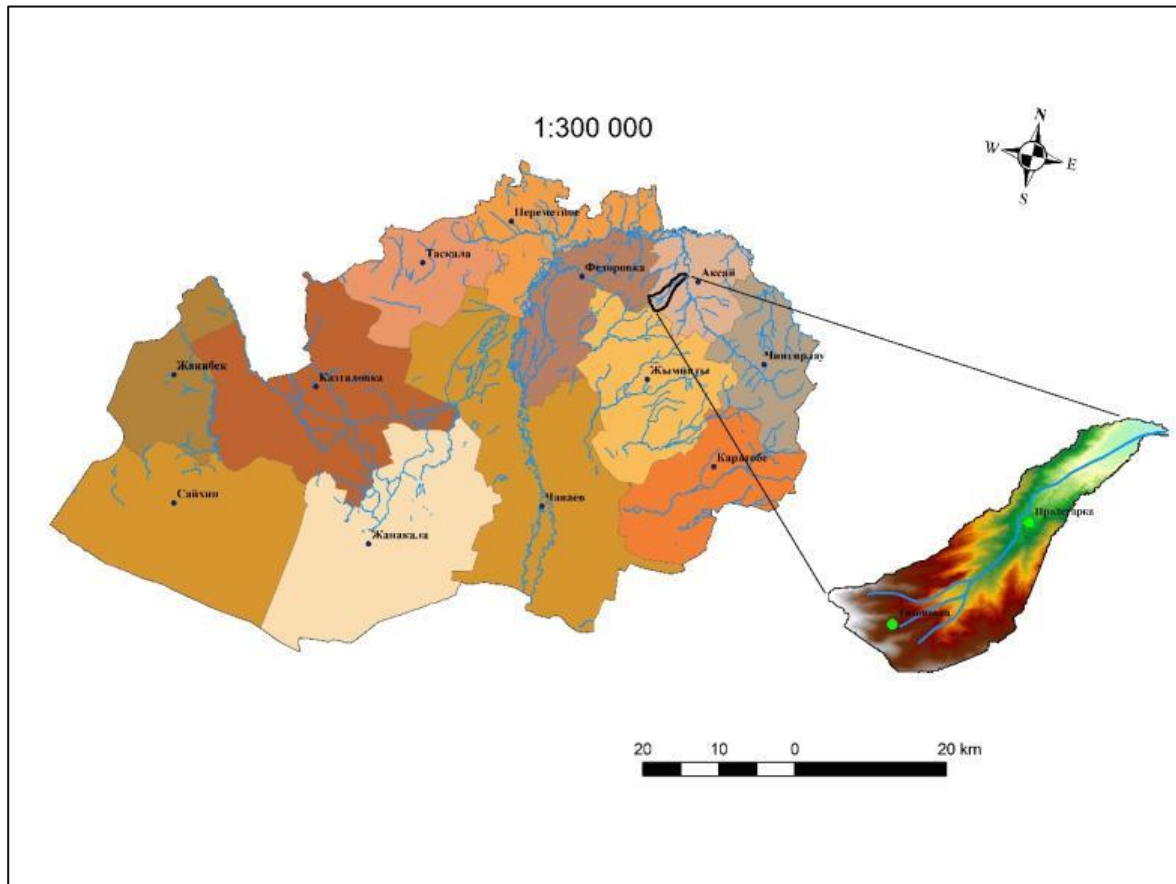
Л.Н.Гумилев атындағы ЕҰУ Жаратылыстану ғылымдары факультетінің 2 курс магистранты,
Нұр-Сұлтан, Қазақстан

Ғылыми жетекшісі – Phd докторы, қауымдастырылған профессор Н.Е Рамазанова

Аңдатпа. Топырақ эрозиясына әсер етуші басты факторлардың бірі - жауын-шашын (R) мөлшері. Себебі, оның көлемі мен түсу қарқынының жоғары болуы топырақтағы эрозия процесінің пайда болуына алып келеді. Топырақтың эрозияға ұшырауы оның құнарлығын төмендетеді, егілген тұқымдар зақымдалады, жайылымдардың сапасы нашарлайды. Мұның бәрі ауыл шаруашылық өнімнің сапасына зиян келтіреді. Зерттеліп отырған жұмыста жауын-шашын интенсивтілігі (R-факторы) ГАЖ технологиясында интерполяция әдісімен есептелді және R-факторын анықтау алгоритмі жасалды. Осыған байланысты, осы мақалада осы тақырыпқа назар аударылады және жауын-шашынның қарқындылығы (R-фактор) GIS технологиясында интерполяция әдісі арқылы есептелді. Зерттеу нәтижесінде Ұлысай өзені алабының ауыл шаруашылық жерлеріне түсетін жылдық жауын-шашын мөлшері 264 мм-ге дейін өзгеретіні анықталды.

Кіріспе. Топырақ жамылғысына ауылшаруашылық әсерінің ауқымының ұлғаюы жерді басқаруды жетілдіруді, атап айтқанда, топырақ жамылғысының жай-күйін жергілікті және аймақтық бақылауды жетілдіруді талап етеді. Бұл қажеттілік топырақ жамылғысының құрылымы, топырақтың пайда болу факторлары және жер пайдалану сипаты туралы кеңістіктік деректердің үлкен көлемін талдау және түсіндіру үшін тиімді құралдарды іздеу мәселелерін туындатады. Топырақ жамылғысындағы су эрозиясының процесін модельдеу күрделі және толығымен шешілмеген мәселе болып есептеледі. Эрозиялық зерттеулердің ең маңызды міндеттерінің бірі - топырақтың эрозиясының қауіп-қатерін бағалау [1]. Зерттеудің мақсаты қазіргі заманғы ГАЖ (ArcGis 10) технологиясы арқылы Ұлысай өзені алабында су-эрозиялық процестеріне әсер ететін R-факторын анықтауда интерполяция әдісінің тиімділігін көрсету.

Зерттеу нысаны. Зерттеу нысаны ретінде Батыс Қазақстан облысы Бөрлі ауданында орналасқан Ұлысай өзені алабы алынды (Сур.1). Ұлысай өзені – 51.047574 с.е. және 53.577324 ш.б. аралығында жатқан дала зонасының өзені. Қарақұдық (бұрынғы Тихоновка) және Пролетарка елді мекендері өзен алабында орналасқан. Жайықтың сол жақ саласына жататын Шыңғырлау өзені алабына кіреді. Жауын-шашын және жер асты суымен қоректенеді. Көктемде тасып, жазда сабасына түседі, қыста қатады. Суы ауылшаруашылық мақсаттарда қолданылады [2].



Сурет 1. Ұлысай өзені алабының орналасуы

Зерттеу әдістері. Топырақ шайылуы топырақ жамылғысының өзіне тән қасиеттерінің жоғалуына алып келеді. Егер де беттік шайылуға кедергі келтірмесе, ол біраз уақыттан кейін тереңдігі 20-30 см-ге жететін эрозияға ұшырауы мүмкін. Эрозиялық үрдістердің интенсивтілігі көптеген мемлекеттерде Wischmeier, Smith ойлап тапқан эмбебап формула арқылы анықталады:

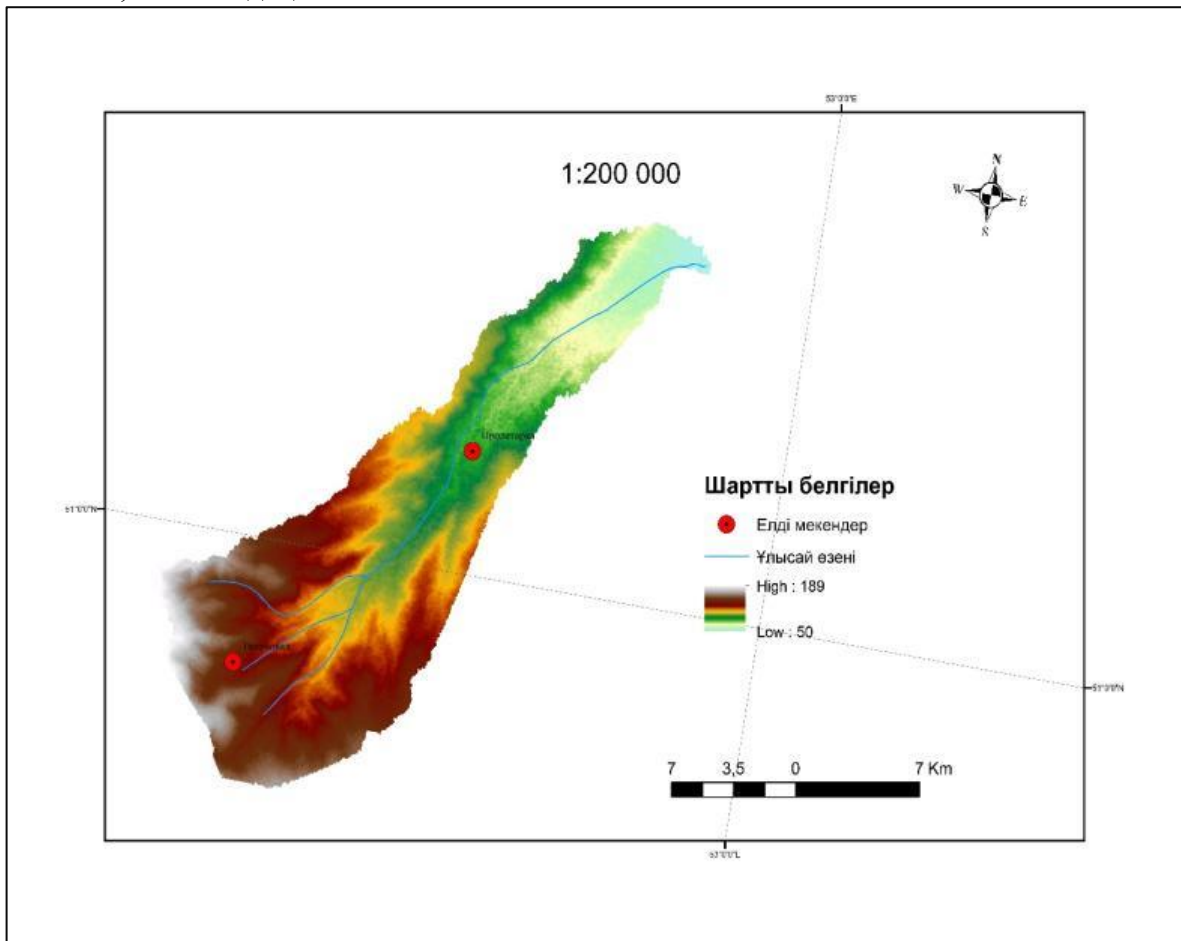
$$A = R \cdot K \cdot L \cdot S \cdot C \cdot P \quad (1),$$

мұндағы: А – топырақ шығыны; R – жауын-шашын коэффициенті; K – шайылу коэффициенті; L – ұзындық коэффициенті; S – келбеулік коэффициенті; C – жерді пайдалану коэффициенті; P – эрозияға қарсы шаралардың коэффициенті [3,4].

R – географиялық орналасуы бойынша жауын-шашын және жер үсті ағын коэффициенті. Жауын-шашынның қарқындылығы мен ұзақтығы неғұрлым көп болса, соғұрлым эрозия әлеуеті жоғарылайды. R коэффициентін Жымпиты, Шыңғырлау, Ақсай, Жаңақала, Казталовка, Урал метеорологиялық станцияларының мәліметтері негізінде есептелді.

Талдау және нәтижелері. Төменде R-факторын анықтау алгоритмі көрсетілген:

SRTM түсірілімінен алынған DEM-файлды геоақпараттық жүйеде бірнеше өңдеуден өткізу арқылы Ұлысай өзенінің алабы анықталады (Сур. 2). Нәтижесінде, космотүсірілім негізінде алап бойынша жер бедерінің жоғары және төменгі деңгейлері көрсетілген сандық мәндер бейнеленеді. Ұлысай өзені алабының көтеріңкі бөлігі 189 м биіктікте жатса, төменгі деңгейі 50 м мәніне ие.



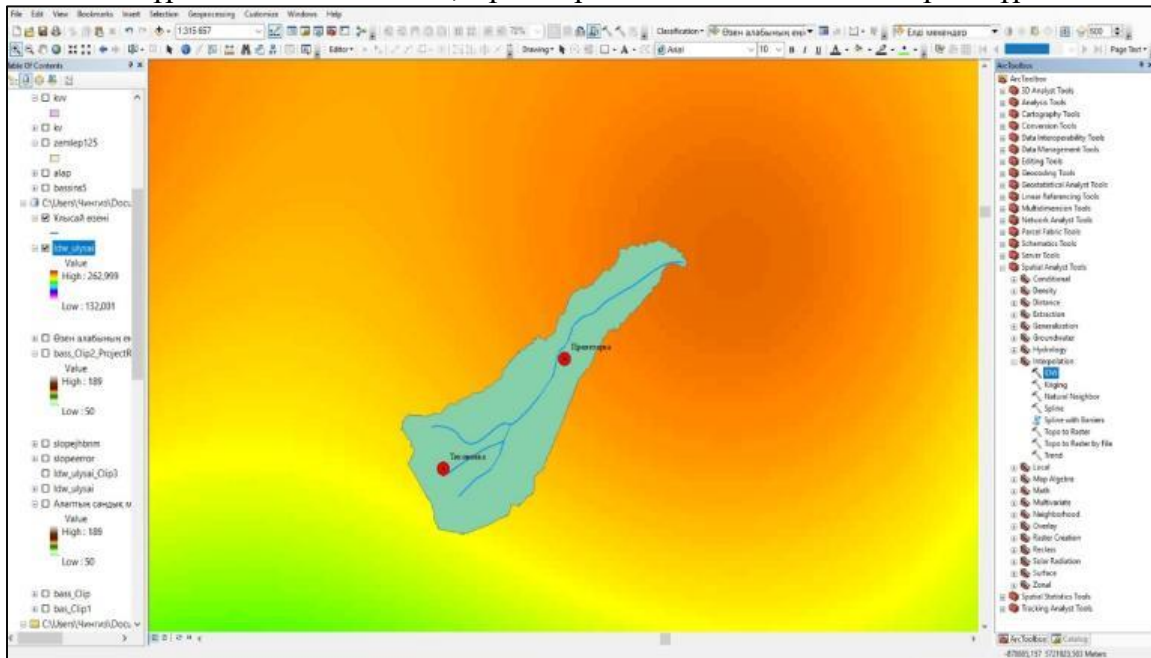
Сурет 2. Ұлысай өзені алабының физика-географиялық картасы

Жауын-шашын мәліметтері <https://openweathermap.org/> сайтында берілген Жымпиты, Шыңғырлау, Ақсай, Жаңақала, Казталовка, Урал метеорологиялық станциялары бойынша сәйкестендіріп, таралу «изосызығы» сызылады және атрибуттық кесте толықтырылады

Spatial Analyst Tools – Interpolation – Spline көмегімен берілген алапқа мәні бар бірнеше бөлікке бөлінеді. Интерполяция растринда сызықтық мағыналар нүктелік

көрсеткішке айналады. Себебі, алап бойынша әр нүктедегі жауын-шашын көрсеткішін алу маңызды.

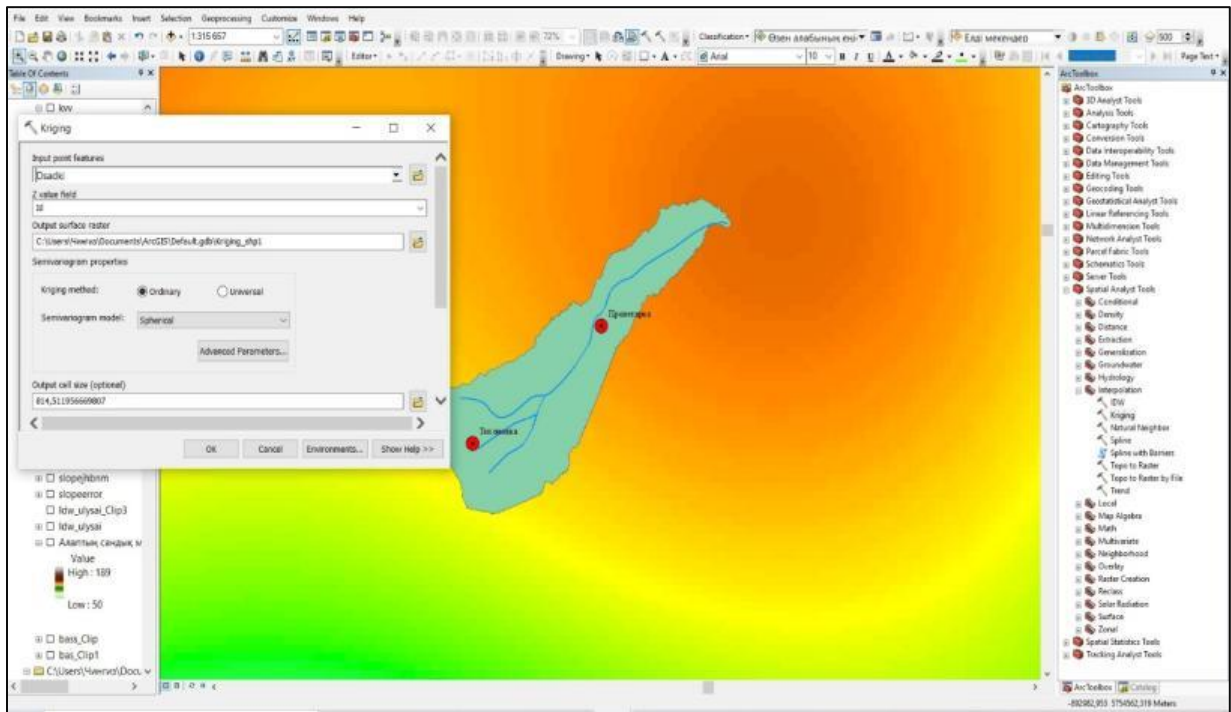
Kriging – Id – Ordinary – Optimize model – Smoth батырмалары арқылы мәндер математикалық тұрғысынан есептеледі, нүктелер санына қатысты беттік үлгі құрайды



Сурет 3. Spatial Analyst Tools – Interpolation-IDW нәтижесі

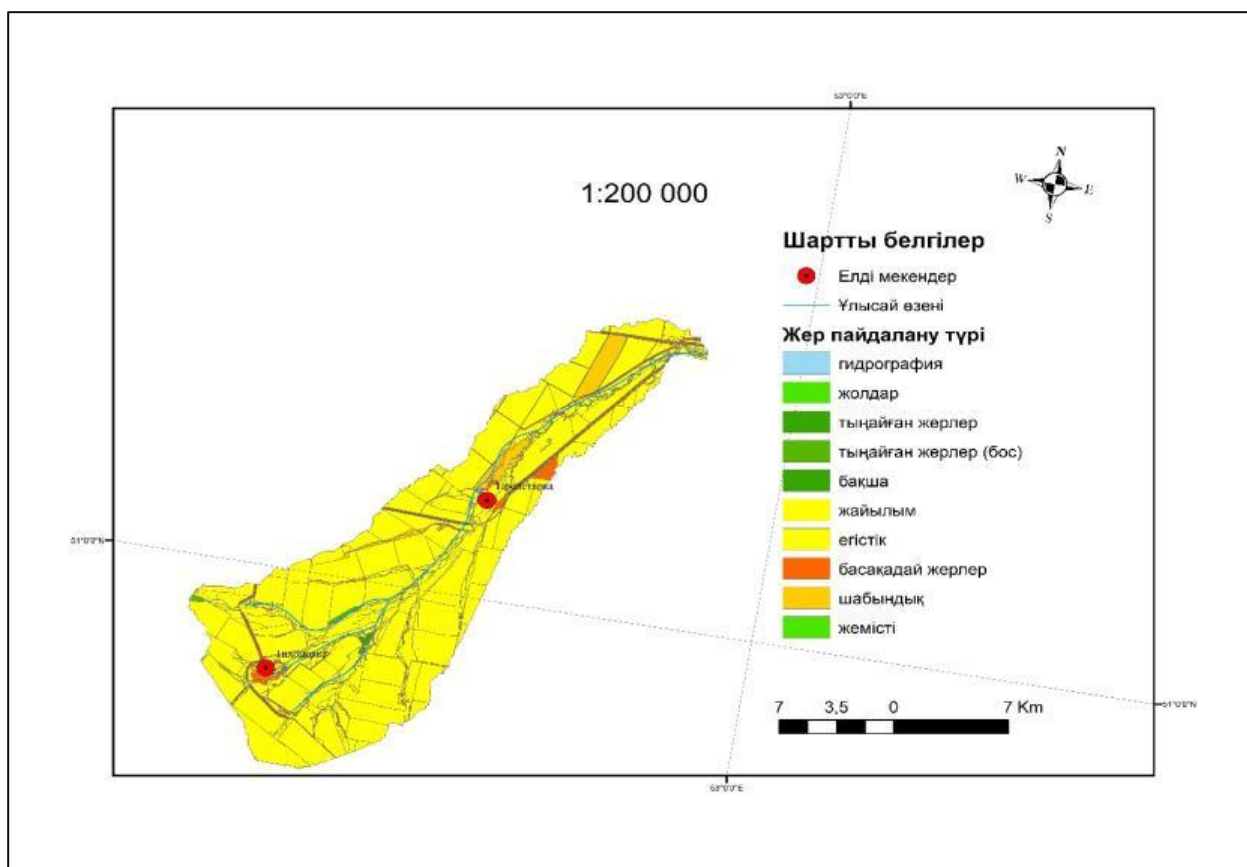
Кригинг растринда енгізілген сандық сипаттардың үлгісі құрылады. Енгізілген сандық мәндер бірнеше бөлікке жіктеліп, жеке мәндерге ие болады.

Spatial Analyst Tools – Interpolation – Kriging арқылы алаптың әр нүктесіне жауын-шашын көсеткіші енгізіледі. Кригинг үрдісінің шектеуші бөлімінде әр берілген үлгілерге сай жауын-шашын мәндері енгізіледі.

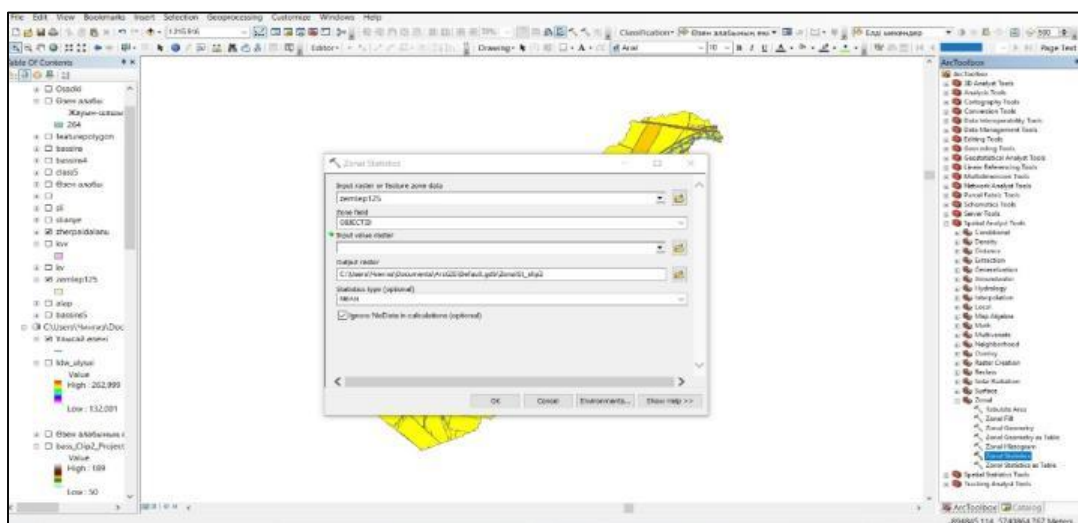


Сурет 4. Жауын-шашын көрсеткішін енгізу үрдісі

Spatial Analyst Tools-Zonal-Zonal Statistic ең алдымен берілген алапқа зоналық бөлінулері бар шейп-файл енгізіледі. Зоналық көрсеткіш ретінде ауыл шаруашылық жерлері алынады осылайша R факторының таралуын анықтаймыз.



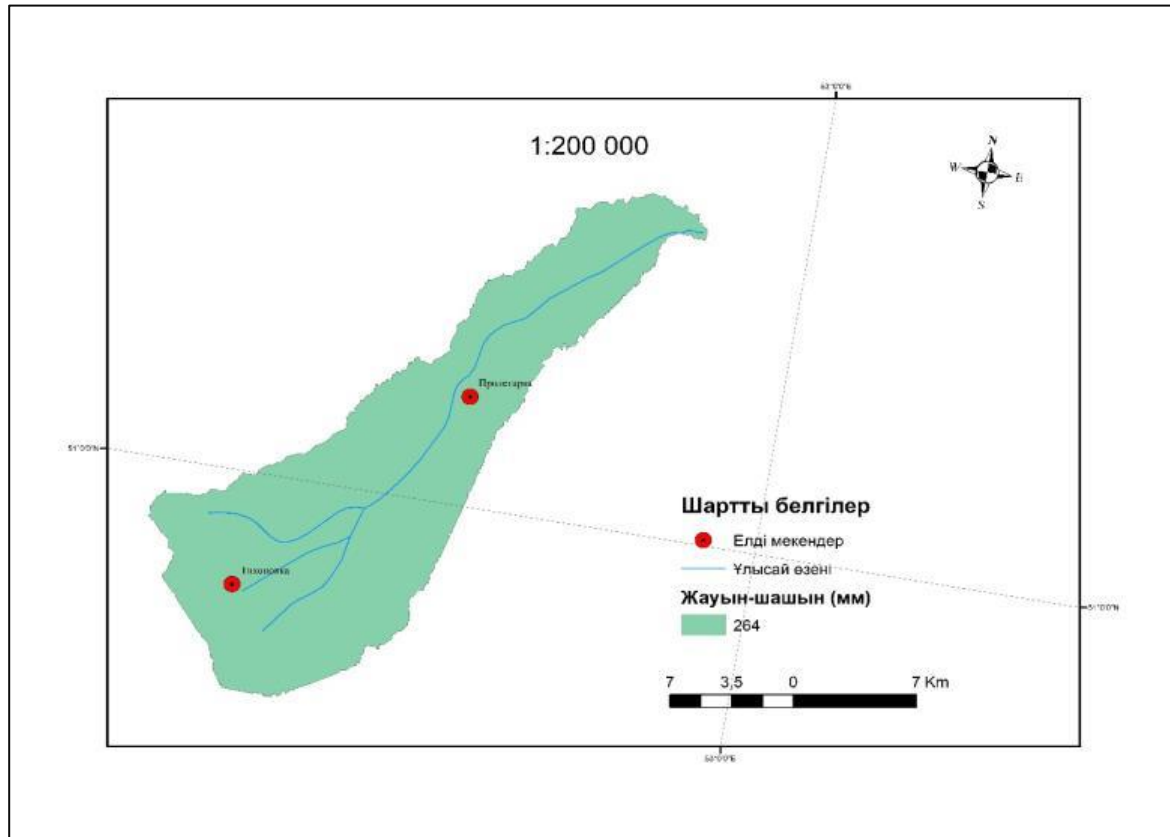
Сурет 5. Ұлысай өзені алабының ауыл шаруашылық жерлері картасы



Сурет 6. Зоналық статистика енгізу

Алынған нәтижелерді талдай отырып, жауын- шашынның ең жоғары көрсеткіші өзеннің жоғарғы ағысы Тихоновка елді мекені маңы 260-264 мм (егістік алқаптарға тиесілі). Сәйкесінше ең аз көрсеткіш төменгі ағыс Пролетарка елді мекені маңы 250-255 мм (жайылымдық жерлерге тиесілі). Яғни, жауын-шашынның түсуі жер бедеріне байланысты жоғарыдан төмен қарай аз ғана жиілейді. Алаптың төменгі 20% аумағына жылына 255 мм жауын-шашын түссе солтүстікке қарай мәні өзгереді: 260мм, 264мм. Нәтижесінде әр ауыл шаруашылық жерлерін пайдалану

түрлеріне қарай жауын-шашынның интенсивтілігі анықталып, атрибуттар кестесіне енгізіледі. Соңғы қорытынды ретінде Ұлысай өзені алабының жауын-шашын картасы жасалды.



Сурет 7. Ұлысай өзен алабы жауын-шашын картасы

Қорытынды. Ұлысай өзені алабында жауын-шашын 264 мм құрайды, бұл мәліметтер облыс бойынша 6 метеорологиялық станция бойынша жүргізілді. Зерттеу барысында интерполяция әдісінің артықшылығы космосуреттер негізінде жедел әрі нақты мәліметтер жиынтығын алуға көмектеседі. Бұл өз кезегінде заманауи кеңістік бағдарлауды қол жетімді етіп қана қоймай, уақыт пен қаржыны үнемдейді.

Қолданылған әдебиеттер тізімі

1. Швобс Г.И. Теоретические основы эрозиоведения / Г.И. Швобс – Киев, 1981. – 222 с
2. Ресурсы поверхностных вод СССР: Гидрологическая изученность. Т. 12. Нижнее Поволжье и Западный Казахстан. Вып. 2. Урало-Эмбинский район / под ред. З. Г. Марковой. — Л.: Гидрометеиздат, 1966. — 152 с.
3. Wischmeier, W.H., Smith, D.D., 1978. Predicting rainfall erosion losses: A guide to conservation planning Agriculture Handbook No 537, U.S. Department of Agriculture [Электронды ресурс]. <http://www.omafra.gov.on.ca/english/engineer/facts/12-051.htm#t2>
4. Ramazanova N. Modeling soil erosion in the Chagan river of the west Kazakhstan with using RUSLE and GIS tools / Darbayeva, T., Chashina, B., Berdenov, Zh., Mendybayev, E., Wendt, J.A. & Atasoy E // Journal of Environmental Biology (JEB). - Vikas Nagar. INDIA, 2020. - P. 396-404.
5. Рамазанова Н.Е., Ахмет А.С., Токсанбаев С.Т., Оспан Г.Т. Применение ГИС технологий для изучения природных условий бассейна реки Жайык в пределах Западно-

Казахстанской области. // IV Всероссийская научнопрактическая конференция. Проблемы географии Урала и сопредельных территорий.- Челябинск. Россия, 2016. – С.71-77

6. Рамазанова Н., Каирбекова А., Базарбаева Т.А., Токсанбаева С.Т. Топырақ шайылуындағы жауын-шашын интенсивтілігін (R факторын) интерполяция әдісі арқылы анықтау. Journal of Geography and Environmental Management Алматы: КазНУ им. АльФараби, 2019.-№ 1 (52), стр. 79- 89