



Әл Фараби атындағы Қазақ Ұлттық университеті
Механика кафедрасы



Орта Азия тау бөктеріндегі өзен ағысының жыл сайынғы жауын- шашын мөлшеріне, топографияға және өзен бассейнінің топырақ морфологиясына тәуелділігі.

Студент: Нуркат Т

Жетекшісі: Туралина Д

Алматы 2020

Кіріспе

- ▶ Жауын-шашын процестері гидрологиялық циклде маңызды рөл атқарады. Судың қозғалысы негізінен жергілікті сұранысты қанағаттандыру үшін белгілі бір жерде қол жетімді судың мөлшерін бағалау қажеттілігімен, сондай-ақ артық судың салдарынан су басу қаупімен байланысты.
- ▶ Жауын-шашын процесін модельдеу үшін бірқатар модельдер, мысалы, физикалық және концептуалды модельдер қолданылды. Алайда, оның күрделілігі мен кеңістіктік-уақыттық өзгеруіне байланысты, тек бірнеше модельдер бұл өте сызықты емес процесті дәл модельдей алады.

- ▶ Су ағысы жауын-шашынның әсерінен пайда болады және оның пайда болуы мен мөлшері жауын-шашын оқиғасының сипаттамаларына байланысты, і. е. қарқындылығы, ұзақтығы және таралуы.
- ▶ Жер үсті, жер асты суларының немесе жер асты суларының ағып кету механизмін түсіну үшін тәжірибелік зерттеулер жүргізілуі мүмкін.
- ▶ Жер үсті ағынының пайда болу механизмі осы тергеудің басты бағыты болып табылады. Бұл зертханалық зерттеудің негізгі мақсаты - жауын-шашынның ағу процесін сандық бағалау.

ЖҰМЫСТЫҢ МАҚАТЫ

- ▶ **Бұл зерттеудің негізгі мақсаты** — өзен ағынының жауын шашын әсерінен, өзен морфологиясына байланысты өзгеруін зерттеу және жауын-шашынның ағу процесін сандық бағалау.

II. ТӘЖІРИБЕЛІК БӨЛІМ

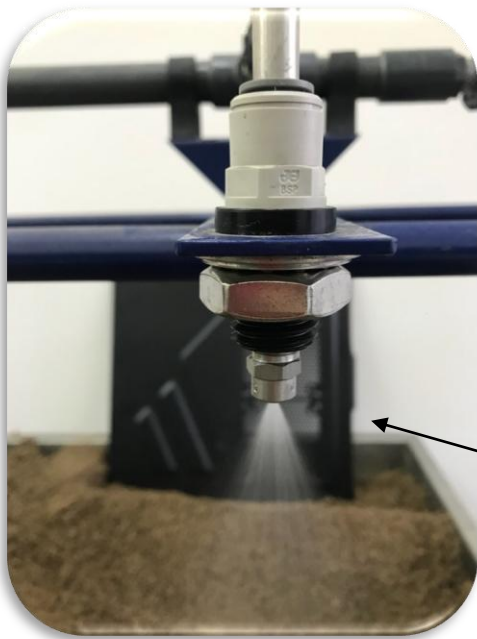


S12 Armfield қондырғысы – түрлі жер асты суларының ағысын, қозғалысын зерттеп ,тәжірибе жасауға мүмкіндік беретін шағын монтаждық қондырғы болып табылады

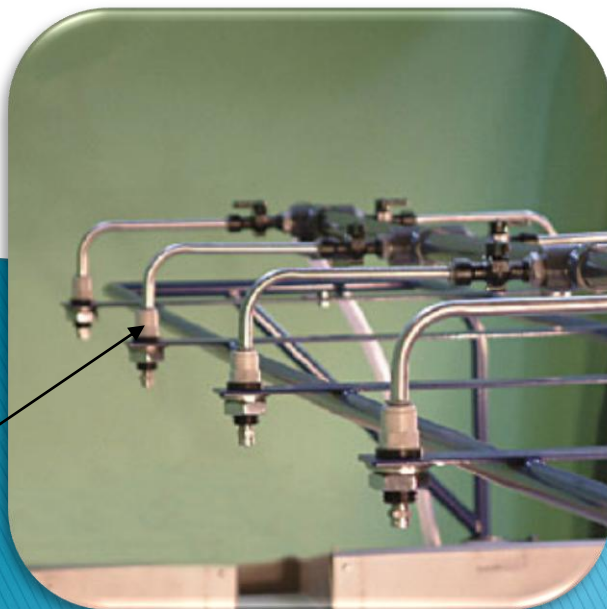
Зертханалық қондырғының сипаттамасы

- ▶ Жауын-шашынның тренажеры жауын-шашынды жинау кезінде еліктеуге арналған.
- ▶ Тренажердың негізгі компоненттері -
- ▶ Резервуардың өлшемі (ені 1,25 м және ұзындығы 5 м болатын тікбұрышты қима),
- ▶ Жауын- шашын шашатын саңылау;
- ▶ Су жиналатын резервуар;
- ▶ Қысым өлшегіштері;
- ▶ Резервуардың көлбеуін реттеу құрылғысы (0-5%).
- ▶ Есептеу нәтижелерін жазу;

II. ТӘЖІРИБЕЛІК БӨЛІМ



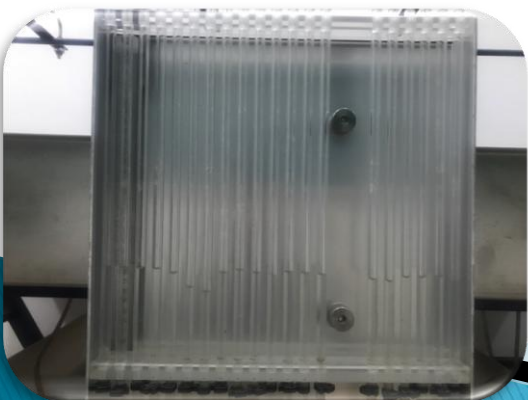
Жауын
спрей



Жауын-
шашын



II. ТЭЖІРИБЕЛІК БӨЛІМ



S12 Armfield қондырғысында тәжірибелік жұмыс бастамас бұрын орындалатын әрекеттер

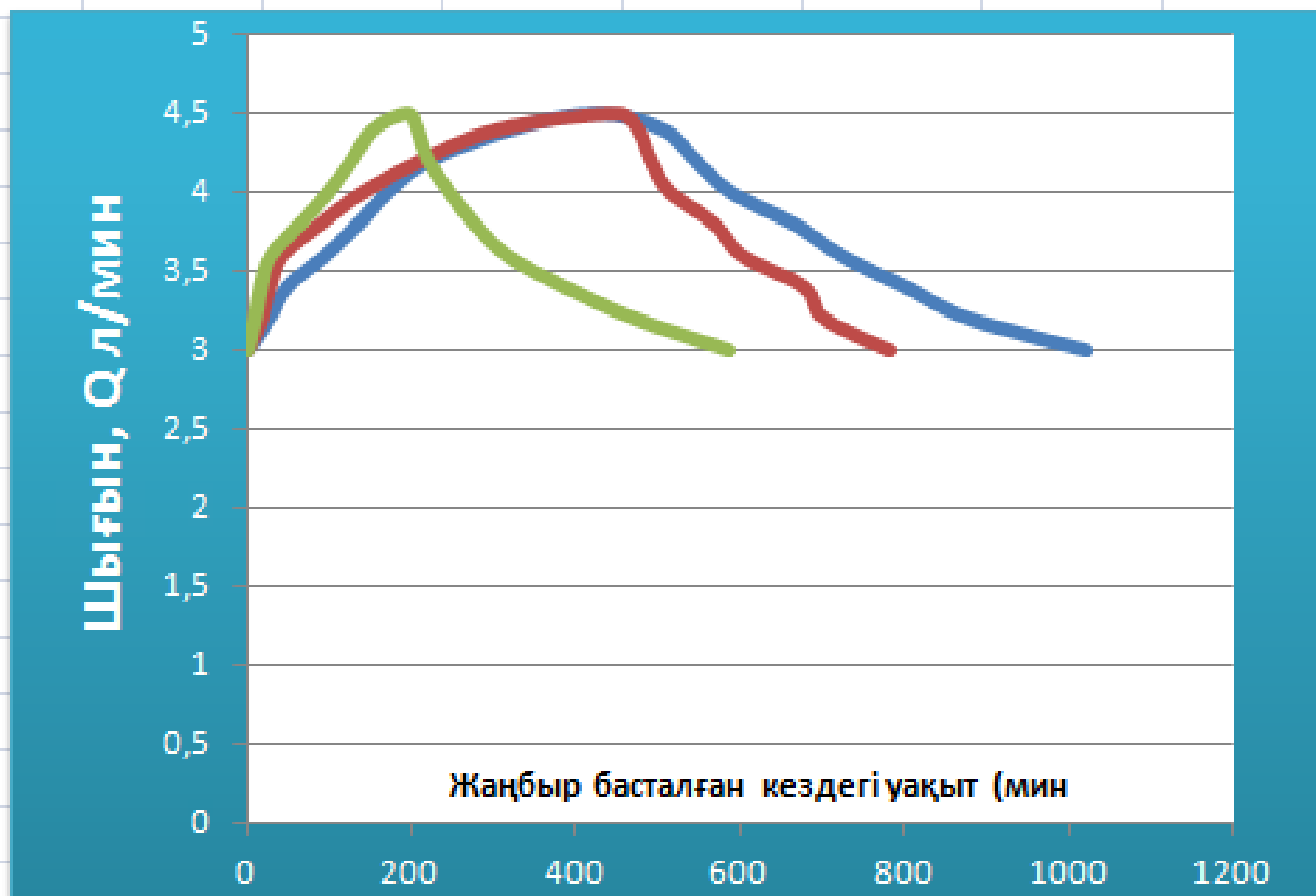
1. Резервуардағы ұсақ түйіршікті құмды толығымен сумен қанықтырамыз;
2. Резервуардағы сумен қаныққан құмнан өзен арнасының моделінін жасаймыз.

Тәжірибе барысында резервуар көлбеулігі 0% , 2% және 4% -ға өзгертіліп тәжірибелер жасалынды. Ал өзен ағынының шамасы осы көлбеуліктер бойынша 1 л/мин, 2 л/мин және 3л/мин шамасында өзгертіліп нәтижелер алынды. Жауын шашынмен ағын арасындағы байланысты анықтауға жүргізілген тәжірибелерде жауын шашын қарқындылығы өзгертілді, яғни 1 л / мин және 1,5 л / мин болатын жауын-шашынның үлгісі қолданылады.

Жауын бүріккіші бар қондырғыда бұл құбылыстарды зерттеу үшін барлығы 12 тәжірибелік жұмыс жасалынды.

Көлбеуліктің өзгеруіне сәйкес өзен ағысы мен жаңбыр арасындағы байланыс

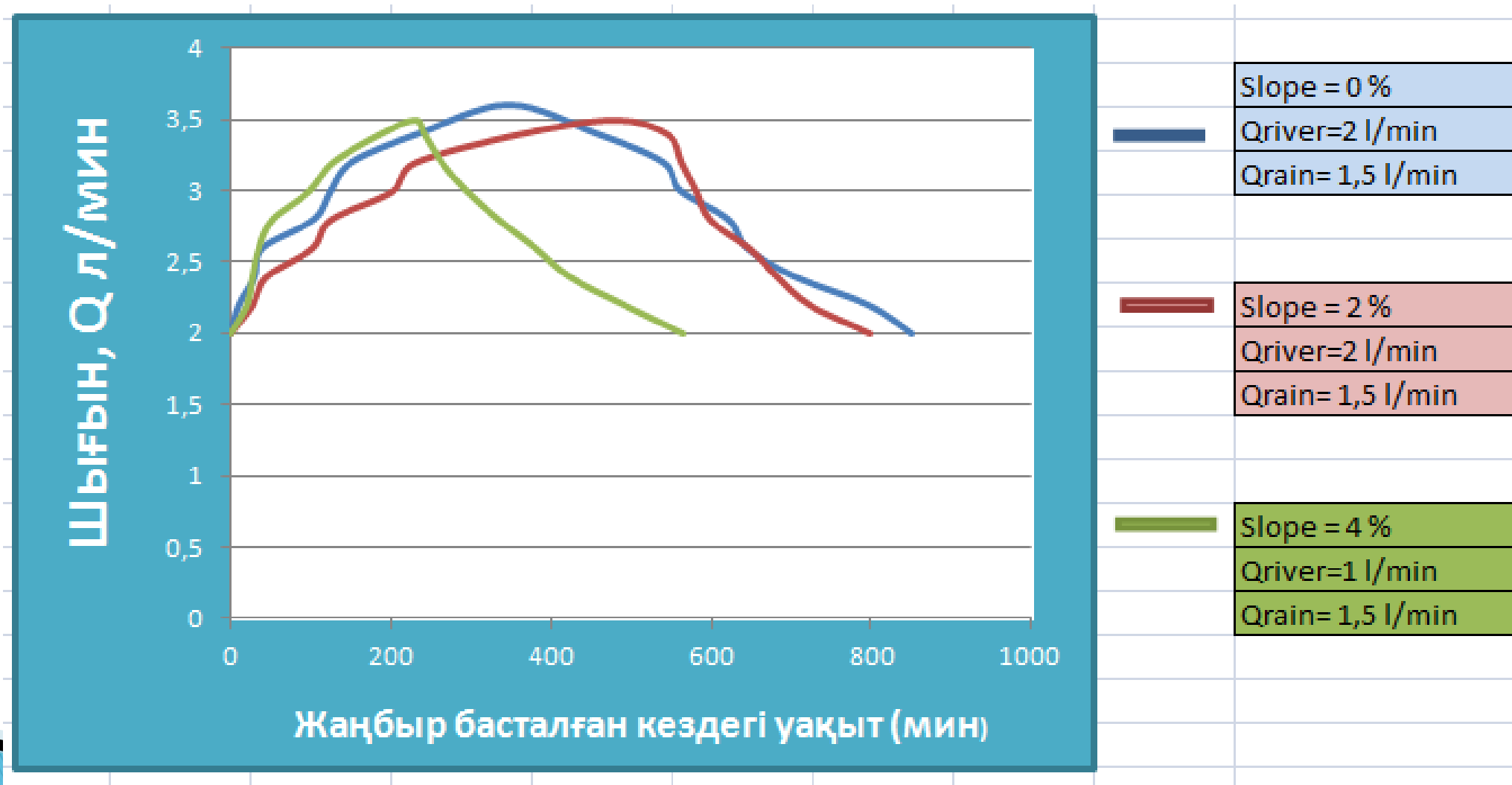
$Q_{in}=3$
L/min



	Slope = 0 %
	Qriver=3 l/min
	Qrain= 1,5 l/min
	Slope = 2 %
	Qriver=3 l/min
	Qrain= 1,5 l/min
	Slope = 4 %
	Qriver=3 l/min
	Qrain= 1,5 l/min

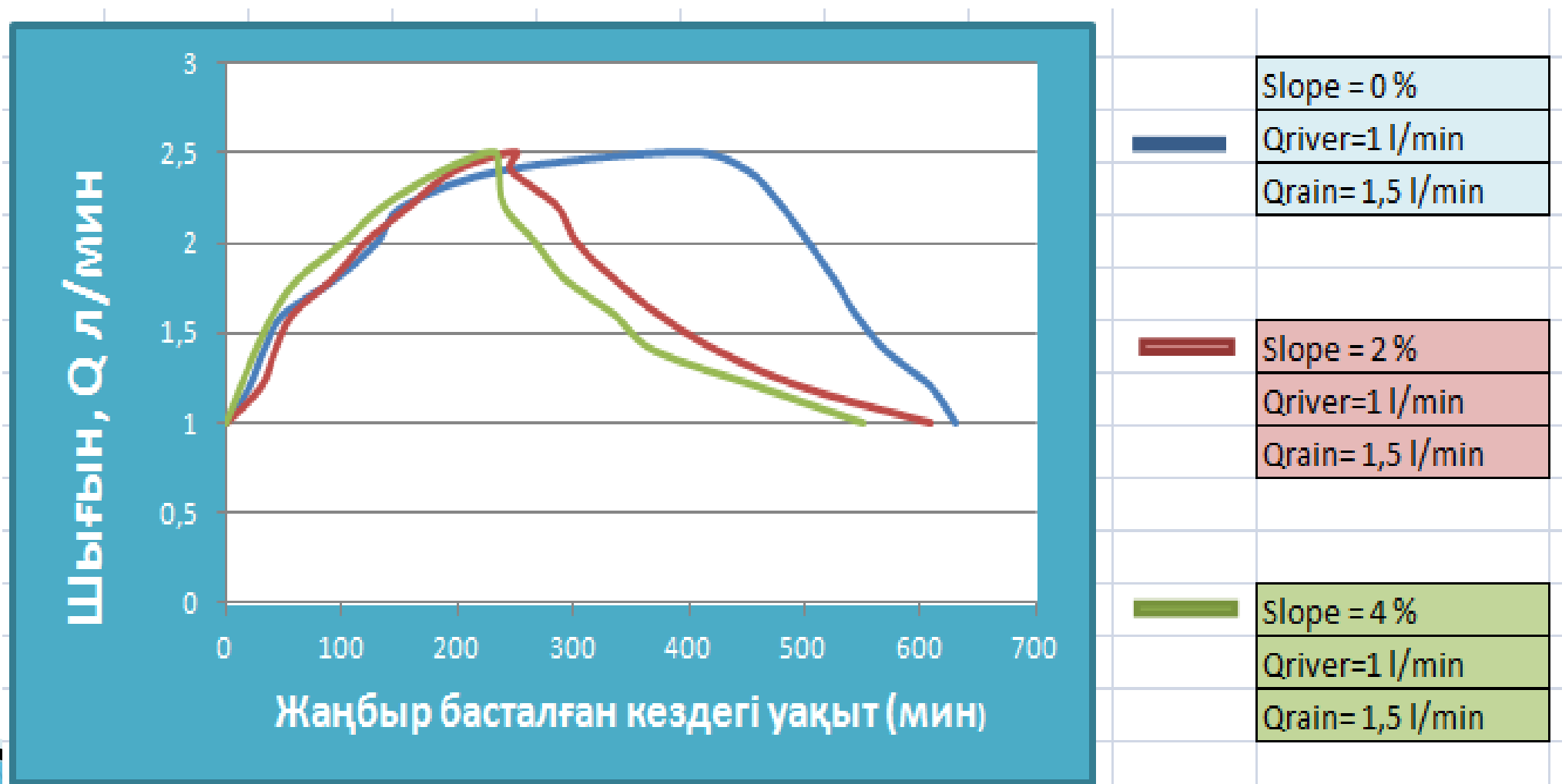
Көлбеуліктің өзгеруіне сәйкес өзен ағысы мен жаңбыр арасындағы байланыс

$Q_{in}=2$
L/min



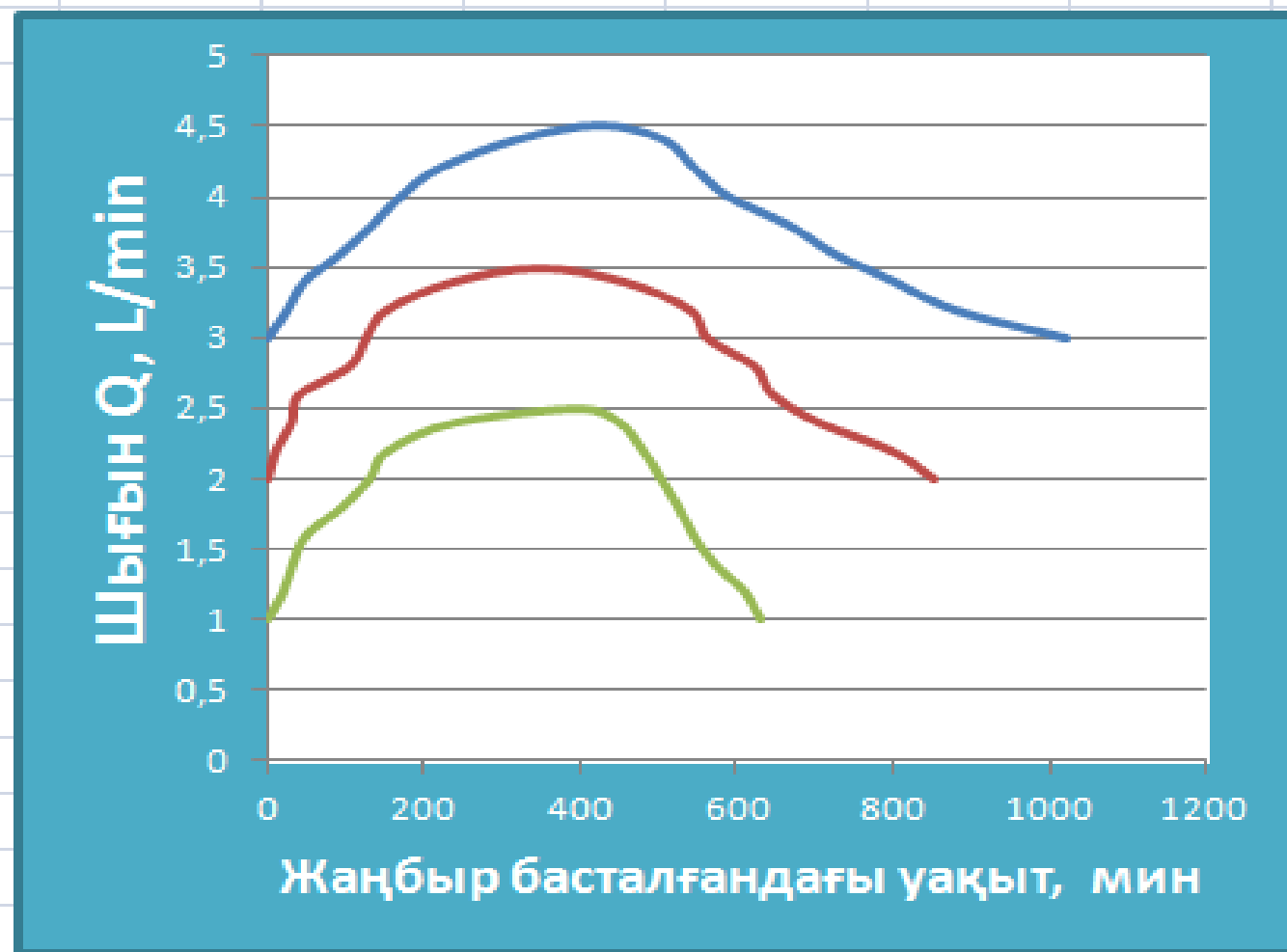
Көлбеуліктің өзгеруіне сәйкес өзен ағысы мен жаңбыр арасындағы байланыс

$Q_{in} = 1$
L/min



Өзен ағысымен жаңбыр арасындағы байланыс

Slope = 0



Slope = 0 %

Qriver=3 l/min

Qrain= 1,5 l/min

Slope = 0 %

Qriver=2 l/min

Qrain= 1,5 l/min

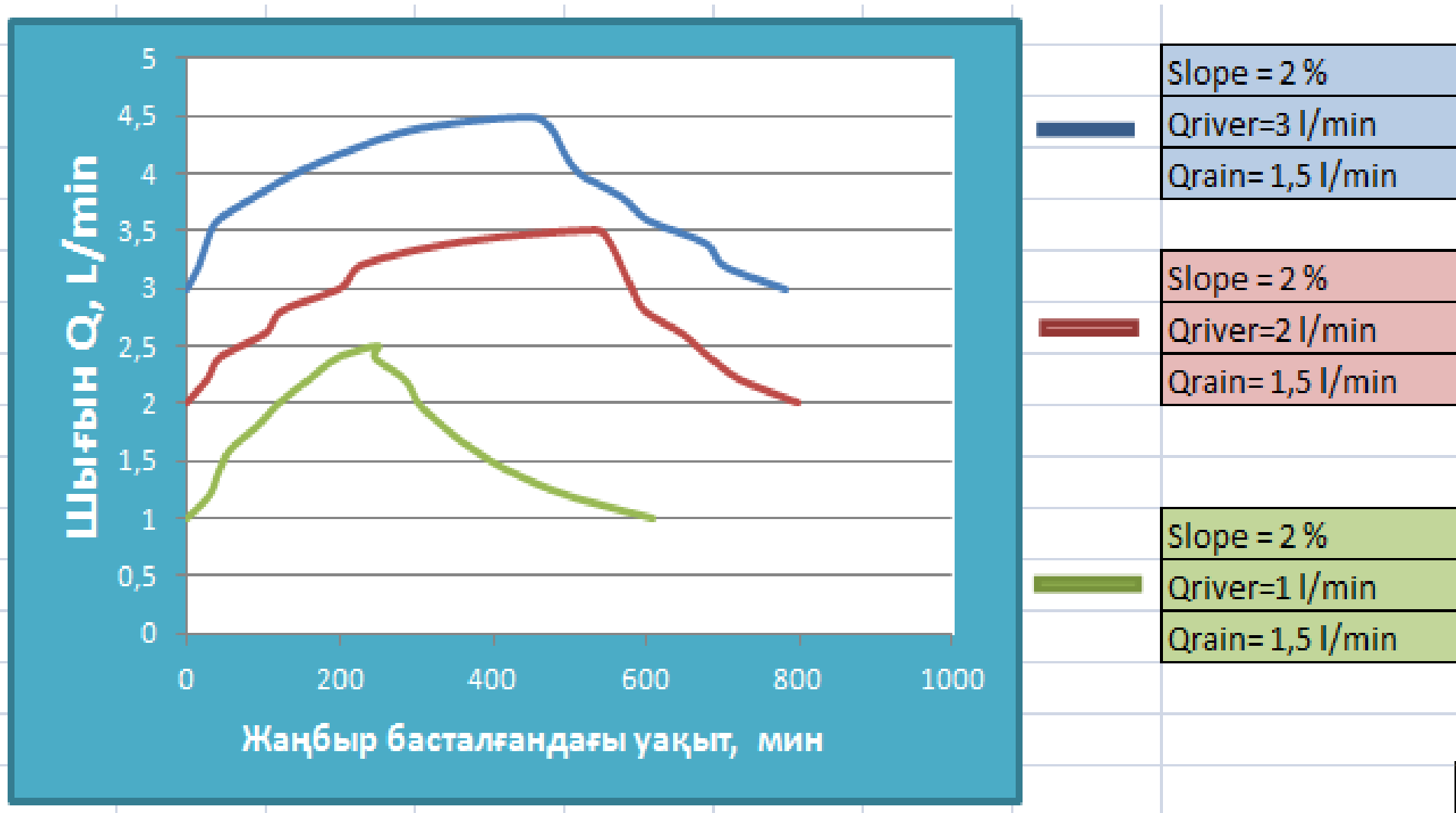
Slope = 0 %

Qriver=1 l/min

Qrain= 1,5 l/min

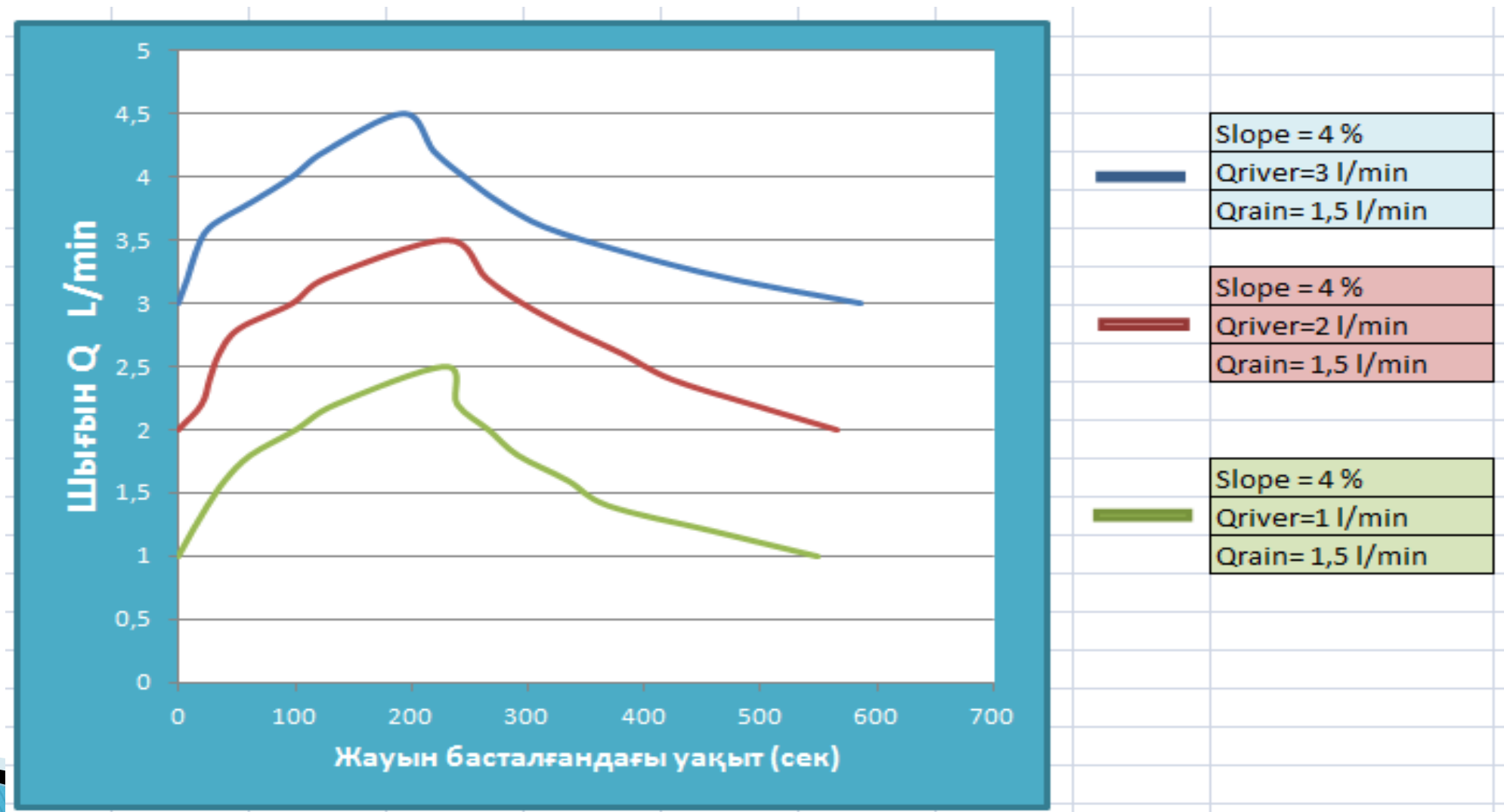
Өзен ағысымен жаңбыр арасындағы байланыс

Slope = 2 %

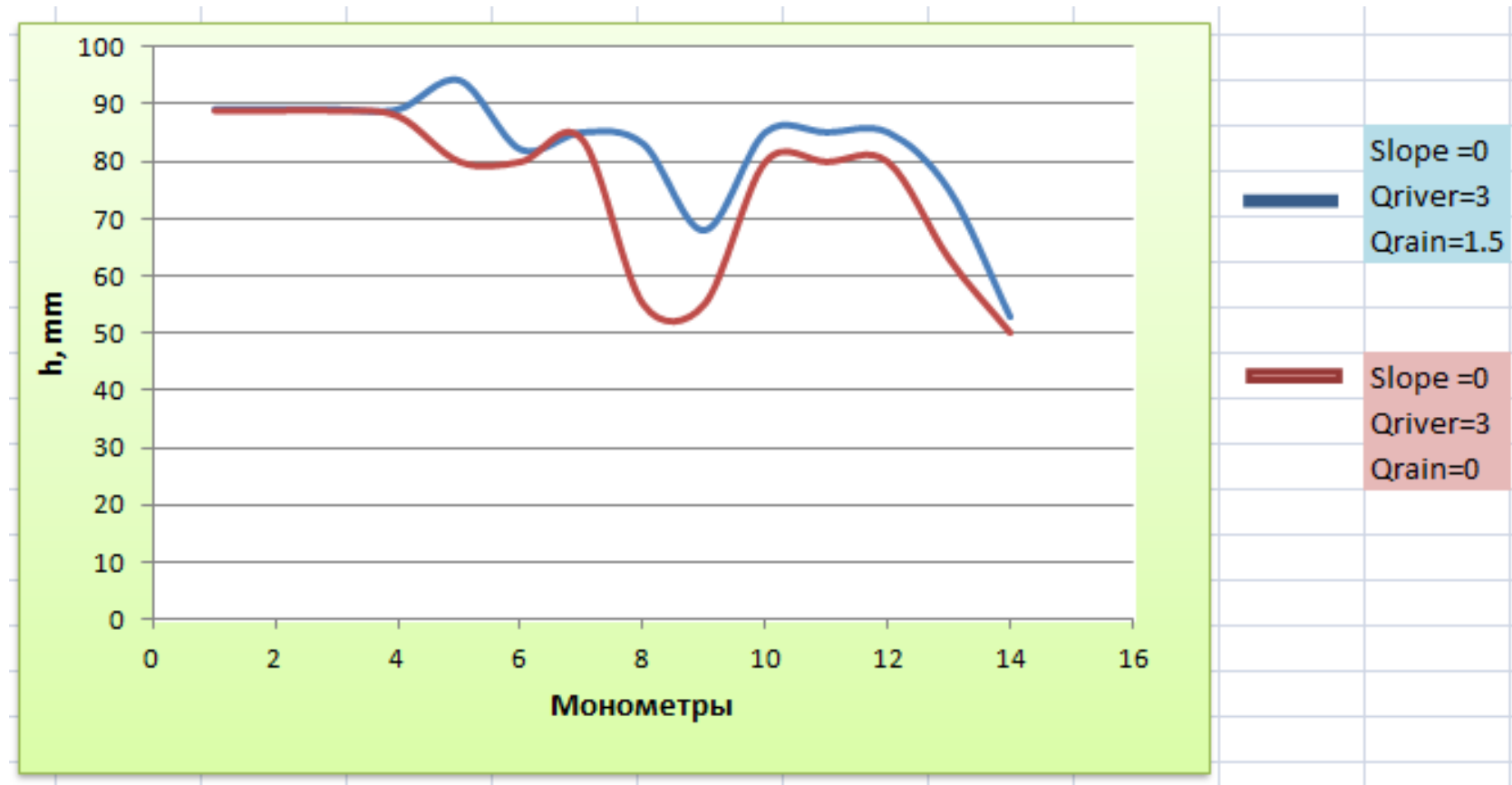


Өзен ағысымен жаңбыр арасындағы байланыс

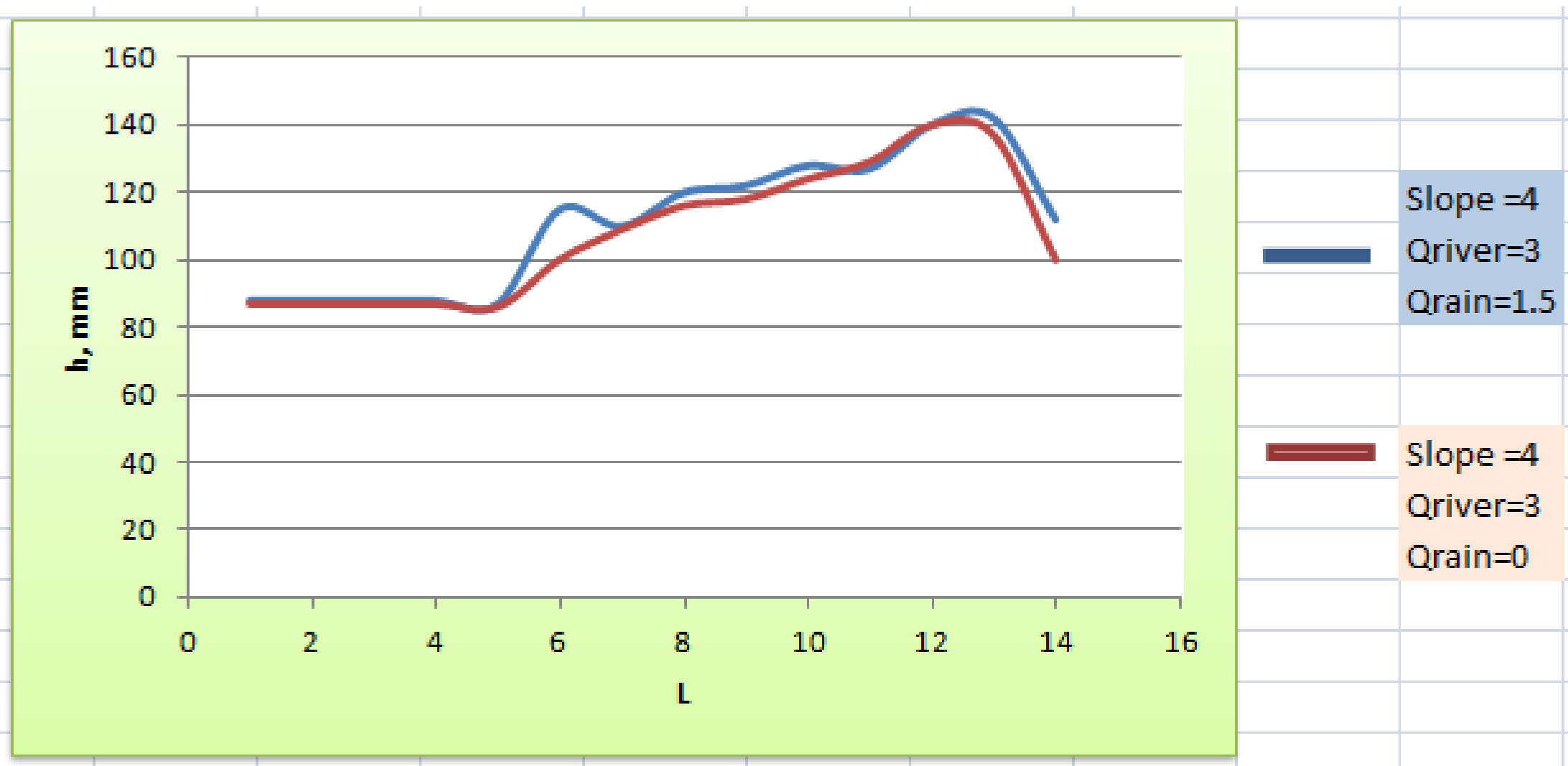
Slope = 4 %



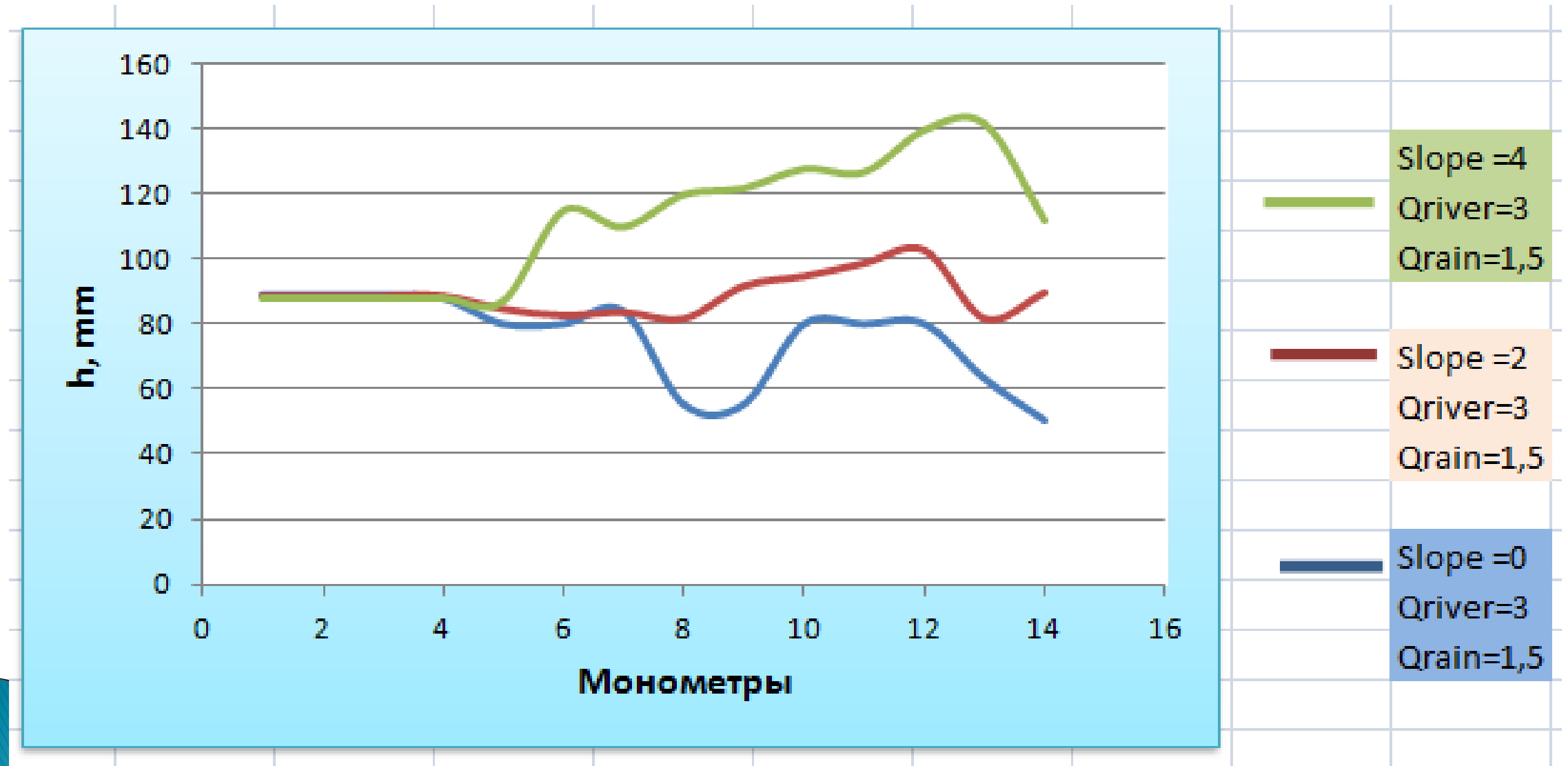
Ағын және жаңбыр кезіндегі жер асты ағынның пьезометірлік көрсеткіштері



Ағын және жаңбыр кезіндегі жер асты ағынның пьезометірлік көрсеткіштері



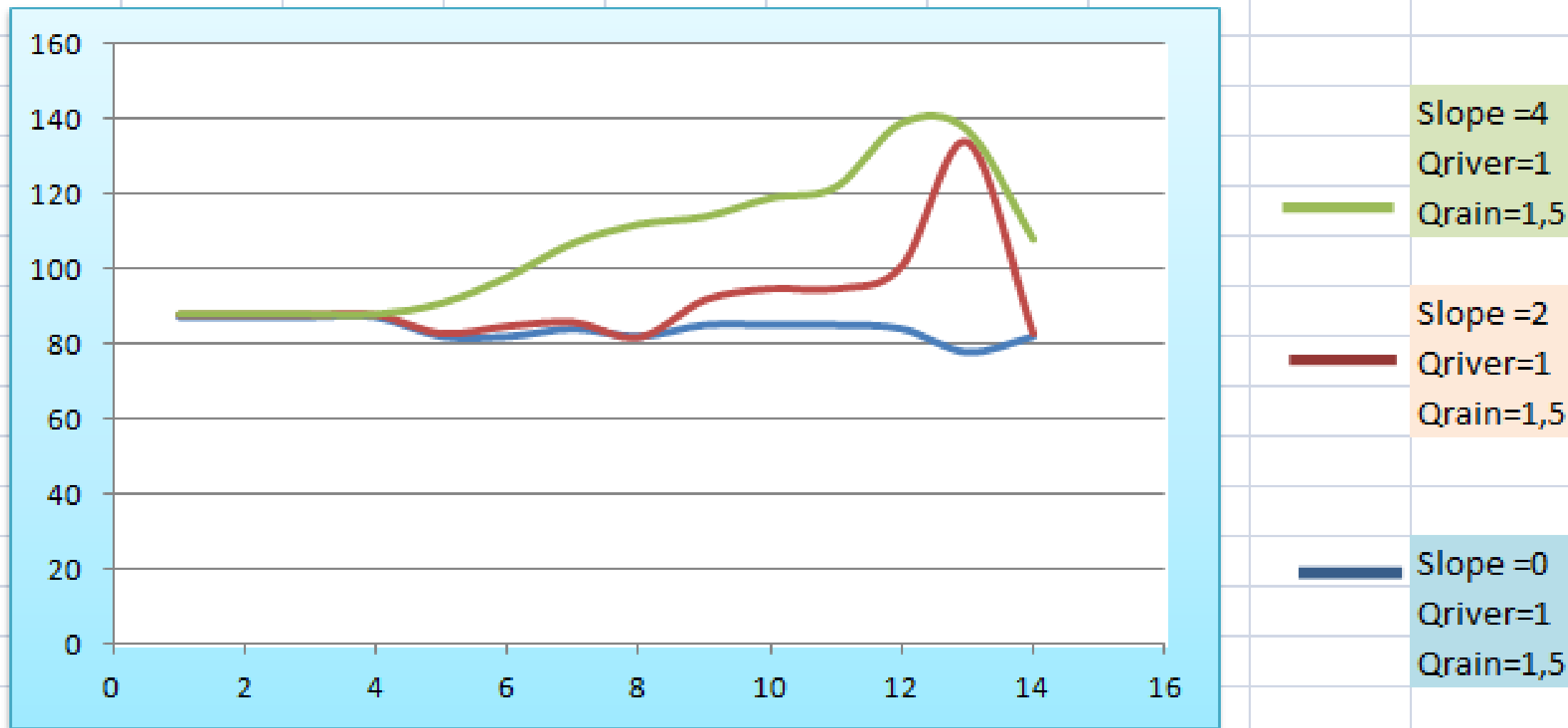
Ағын және жаңбыр кезіндегі жер асты ағынның пьезометірлік көрсеткіштері



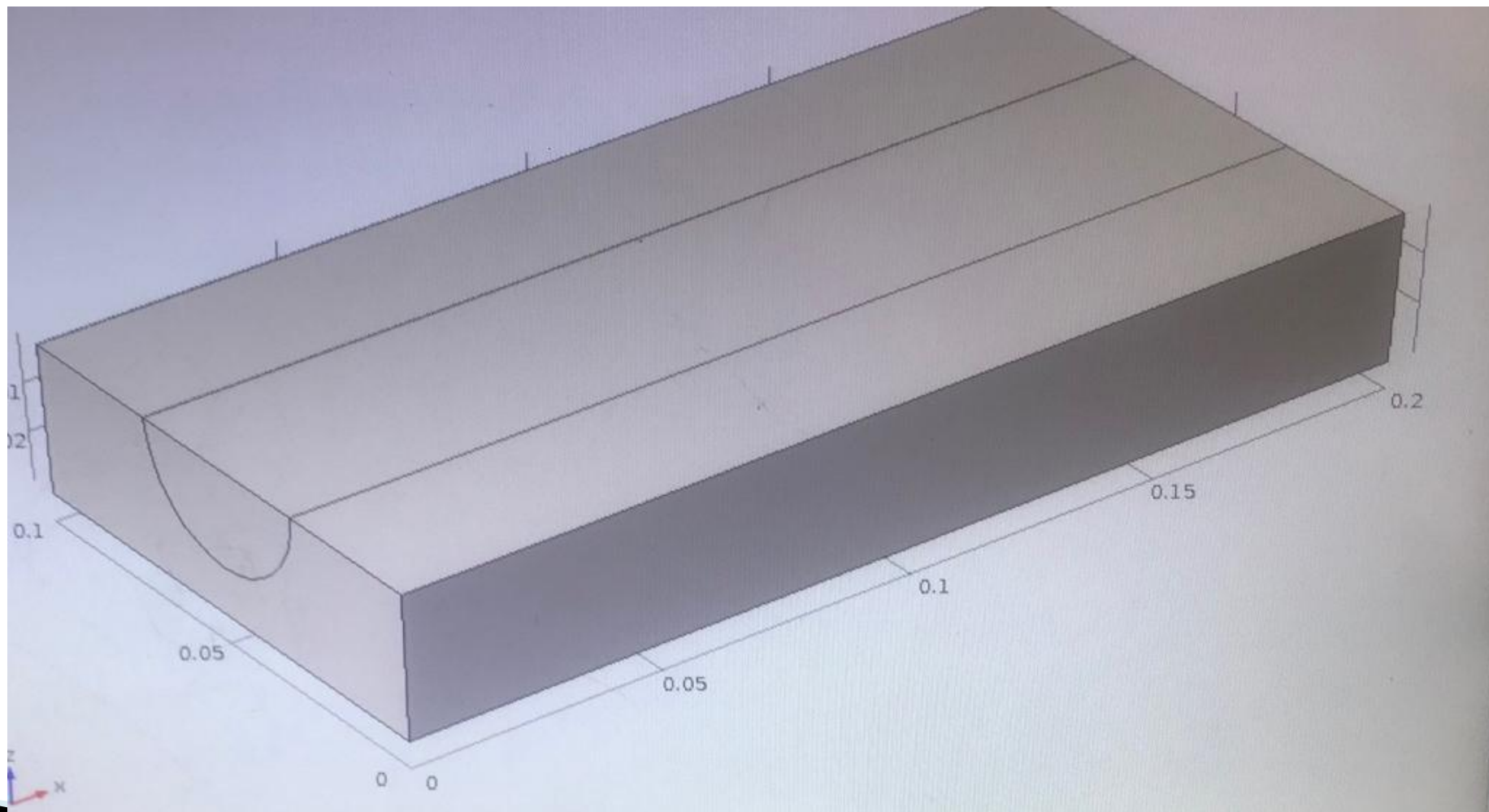
Ағын және жаңбыр кезіндегі жер асты ағынның пьезометірлік көрсеткіштері



Ағын және жаңбыр кезіндегі жер асты ағынның пьезометірлік көрсеткіштері



III Сандық шешім



3.1 –сурет Модель геометриясы

Кеуекті ағындарға арналған Бринкман теңдеуі

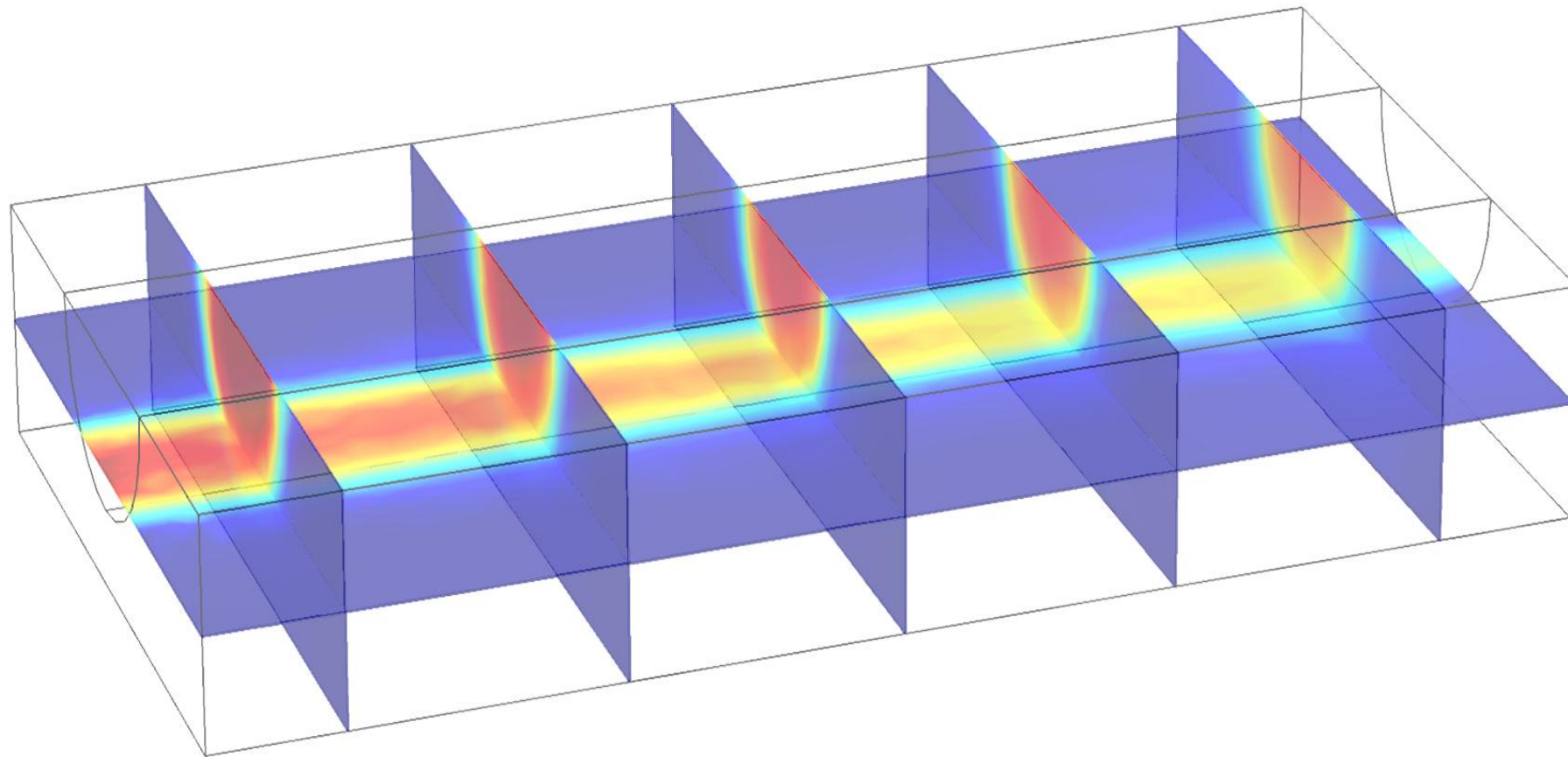
$$-\nabla \cdot \eta \left(\nabla \mathbf{u} + (\nabla \mathbf{u})^T \right) + \frac{\eta}{k} \mathbf{u} + \nabla p = \mathbf{g} \beta_T (T - T_c)$$

$$\nabla \cdot \mathbf{u} = 0$$

p	= pressure
$\mathbf{u}$	= vector of directional velocities
η	= dynamic viscosity
k	= permeability
ρ	= fluid density
$\mathbf{g}$	= gravity
β_T	= thermal expansion coefficient
T	= temperature from heat transfer application
T_c	= initial temperature

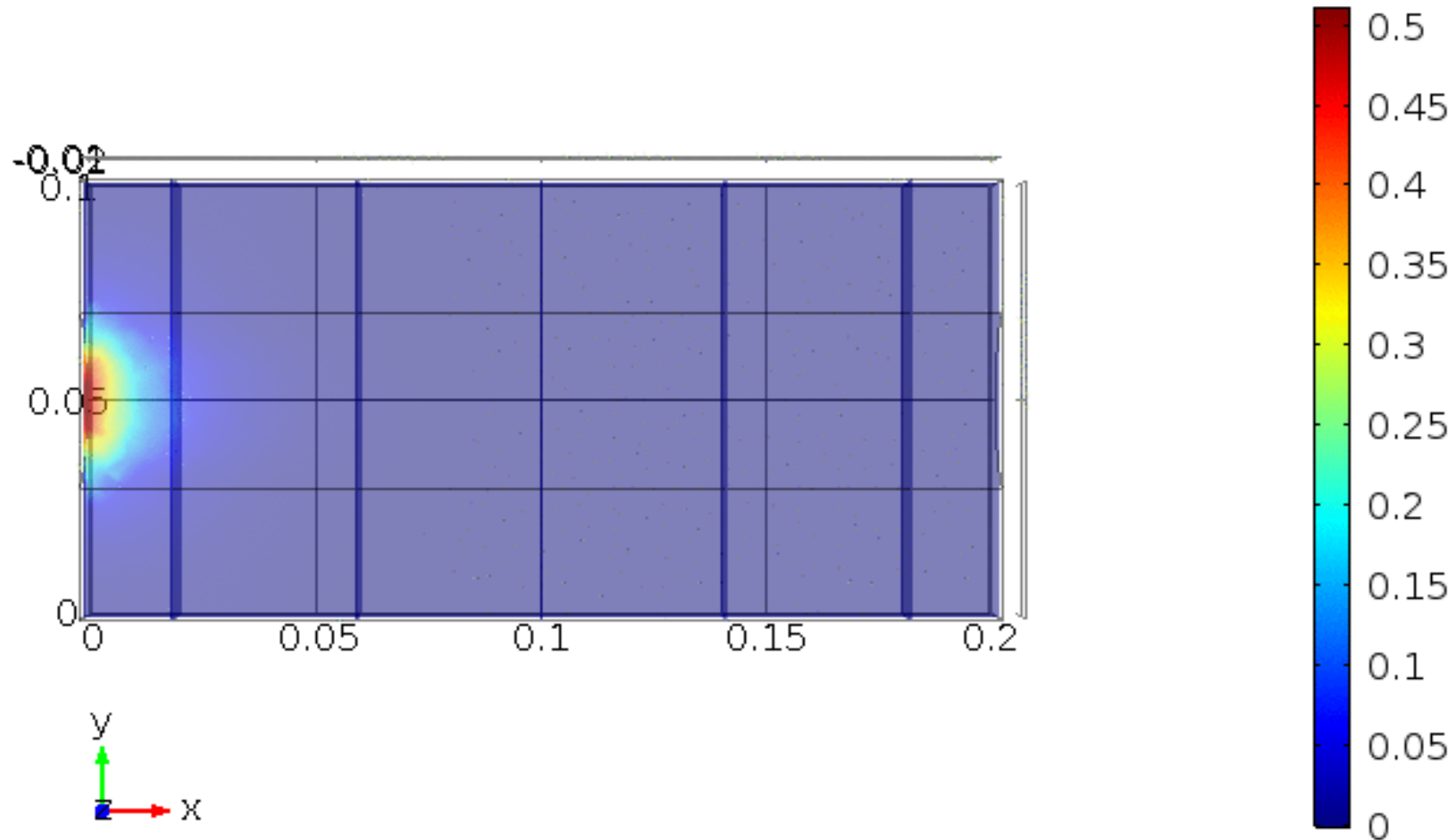
IV. Өзен ағыны сандық нәтижесі

Өзен ағынының жылдамдығының өзгерісі

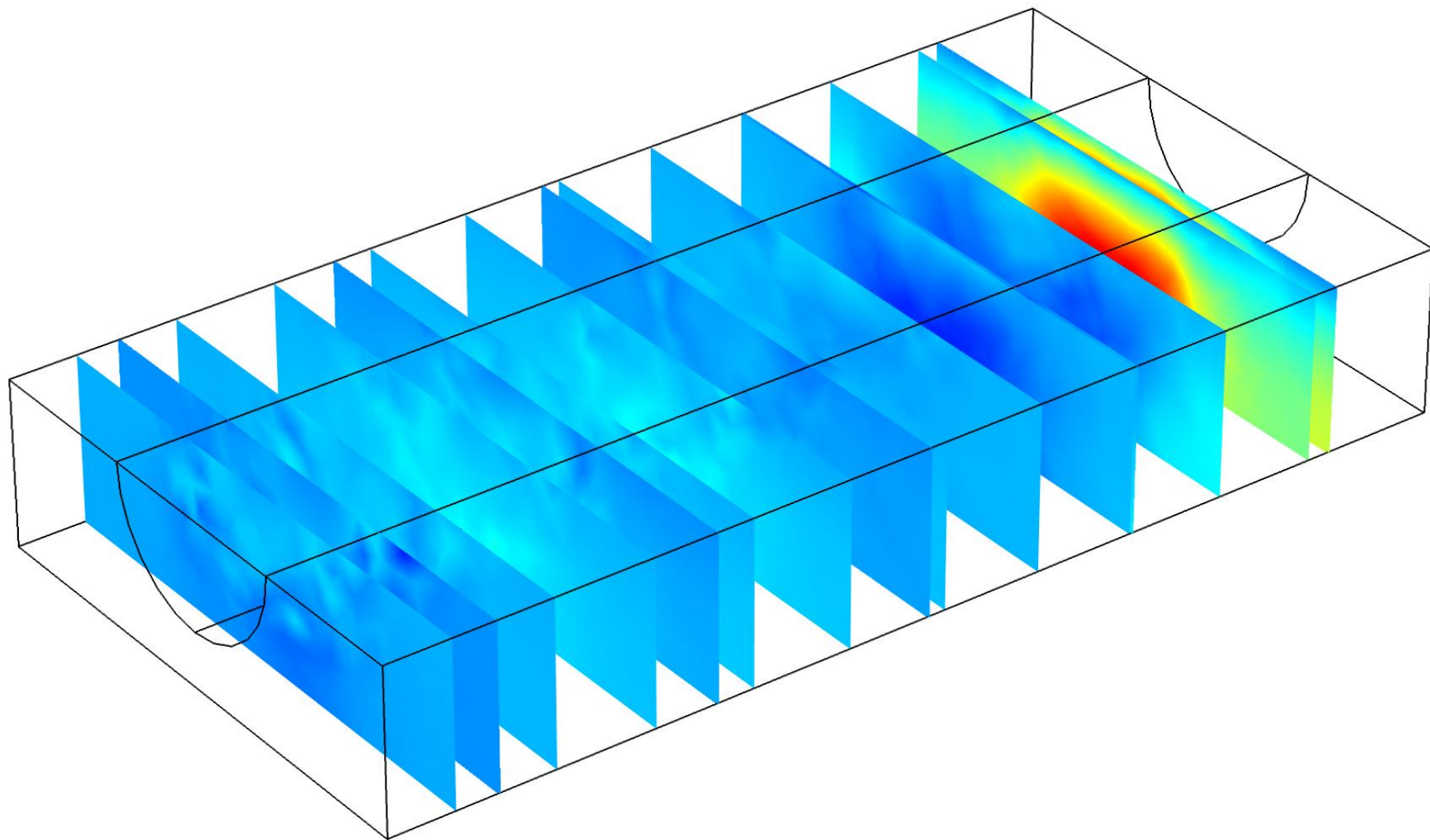


Су ағынының моделінің анимациясы

Time=0 s Multislice: Velocity magnitude (m/s)



Өзен ағынының қысымының өзгерісі



Қорытынды

- ❑ Бұл жасалған тәжірибелік жұмыста жауын- шашын әсерінен өзен арнасының морфологиясының өзгеруіне байланысты өзеннің ағыны өзгереді. Егер өзеннің көлбеулігі төмен болса онда өзен суы ұзақ уақыт бойы көтеріліп ұзақ уақыт аралығында сарқылады. Егер өзеннің көлбеулігі жоғары болса (4%) онда өзен суы жылдам көтеріледі және тез уақыт аралығында сарқылады.
- ❑ Гидрографтра сәйкесінше 0%, 2%, 4% көлбеулікпен есепелген.
- ❑ Өзендегі су шығын жауын шашын түскенен кейін бірден көтеріледі.
- ❑ Жауын шашын қарқындылық тоқтаған кезде өзеннің су шығыны баяу түседі.

Назарларыңызға
рақмет!!!