

## Тақырып:

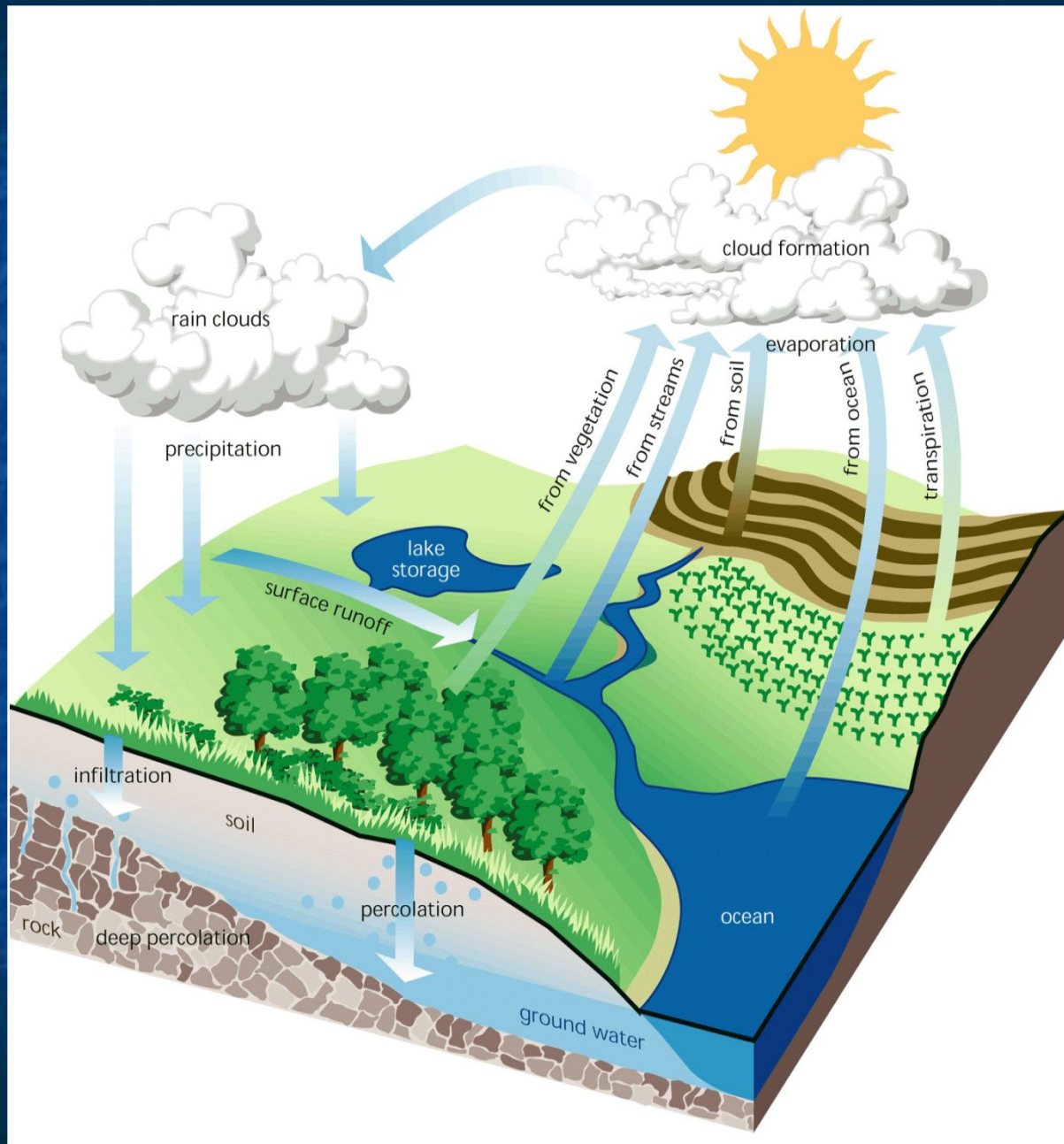
- ❖ Гидросфера, судың Жер бетінде таралуы.
- ❖ Гидрология пәні, оның басқа пәндермен байланысы.
- ❖ Табиғаттағы су айналымының кестесі мен кіші және үлкен су айналымдарының байланысы.
- ❖ Ағыс сипаттамасы.

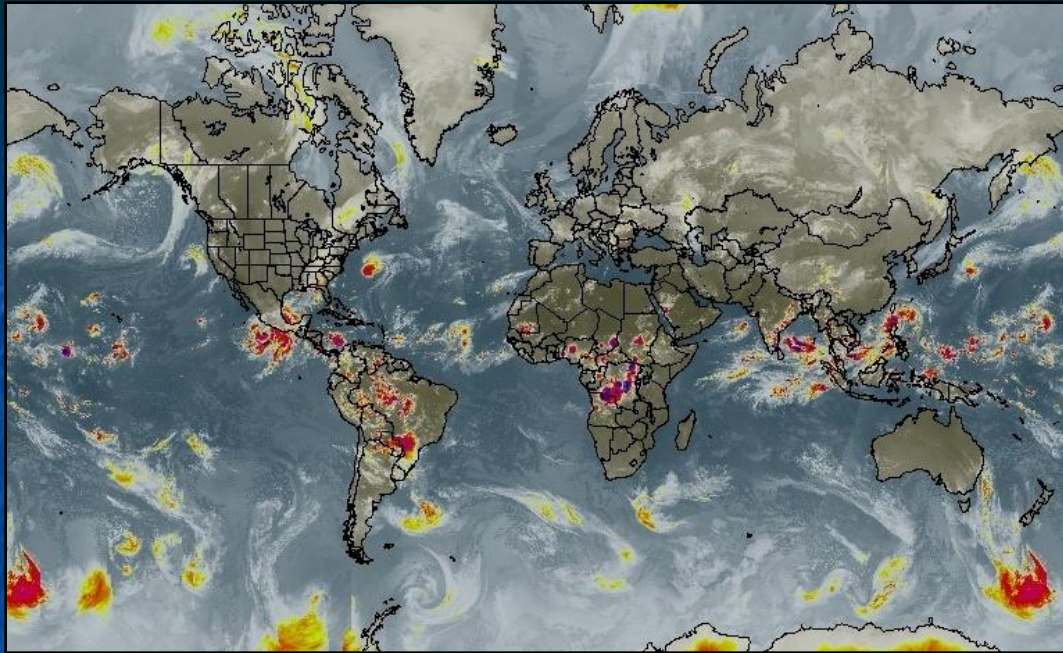


## Су ресурстарын зерттеу әдісіне қарай құрлықта гидрология төмендегідей бөлінеді:

- **Гидрография**, су нысандарына жалпы сипаттама беру (географиялық орны, көлемі, режимі, жергілікті жағдайы);
- **Гидрометрия**, су нысандарының сипатын әртүрлі әдістермен зерттеу (ағыс жылдамдығы, су деңгейі, су шығына мен ластану т.б.);
- **Жалпы гидрология**, физикалық қалыптасуы мен гидрологиялық құбылыстардың заңдылықтарын зерттейді;
- **Инженерлік гидрология**, гидрологиялық болжам мен есептеулерді реттейді.

# Жер шарындағы су балансы





## Жер бетінде су қалай таралған?

Топпен жұмыс:

Жер бетінде тұщы судың таралуын көрсетіңіздер (үлкеннен кішіге қарай), %

Ғаламдық жүйе

97% мұхит суы

3% тұщы су

Тұщы судың негізгі көздері мен таралуы (100%)

Атмосфера

Мұздықтар

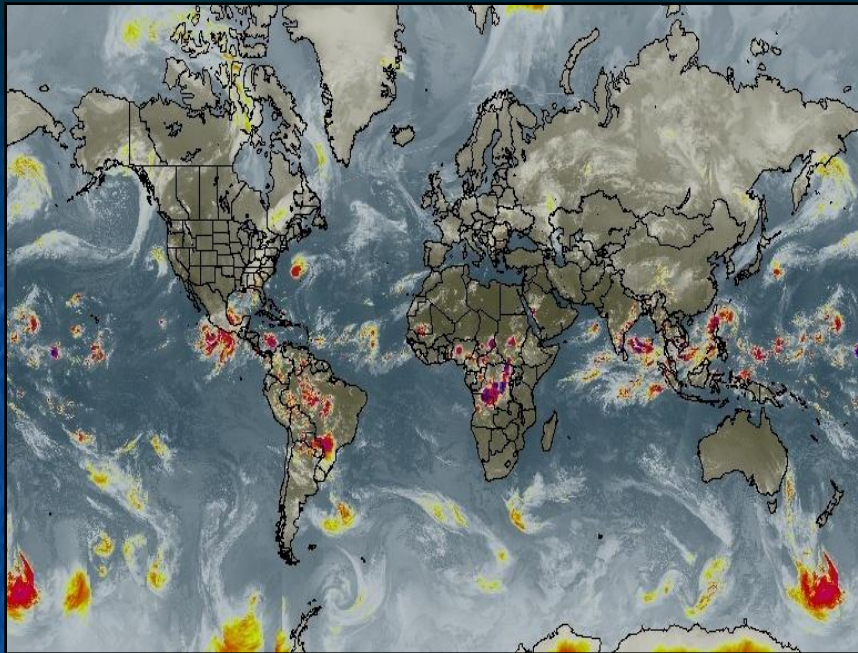
Өзендер

Топырақ аралық сулар

Жер асты сулары

Көлдер

Биосфера (өсімдіктер)



**Жер бетінде су қалай таралған? (жауап)**

## Ғаламдық жүйе

97% мұхит суы

3% тұщы су

Тұщы судың негізгі көздері мен таралуы (100%)

Мұздықтар – 75 %

Жер асты сулары– 24,4 %

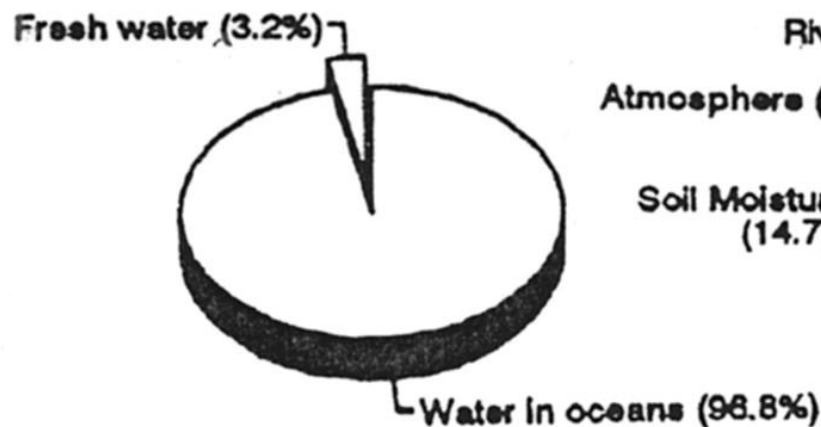
Көлдер – 0,3 %

Биосфера (өсімдіктер) – 0,24 %

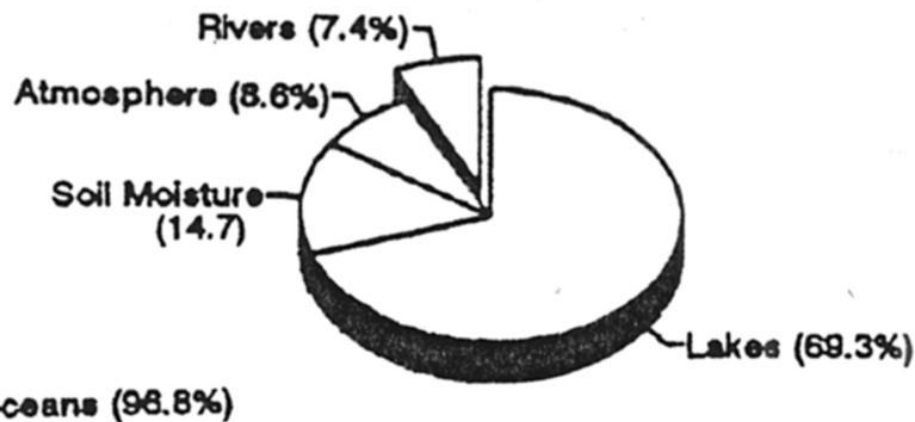
Топырақ аралық сулар– 0,06 %

Атмосфера – 0,03 %

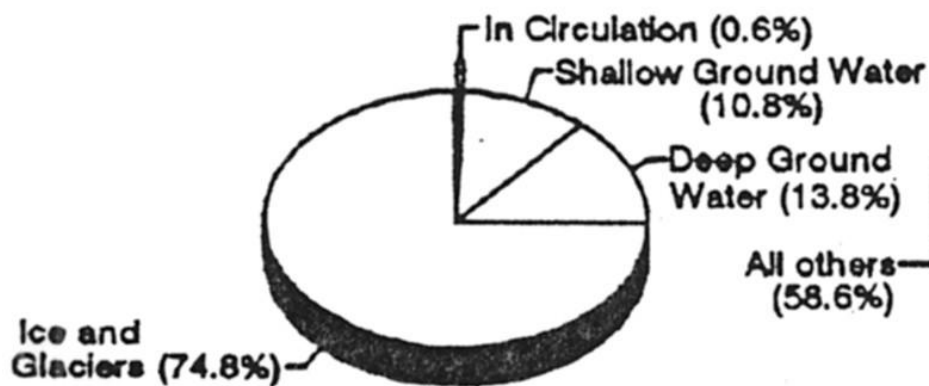
Өзендер – 0,003 %



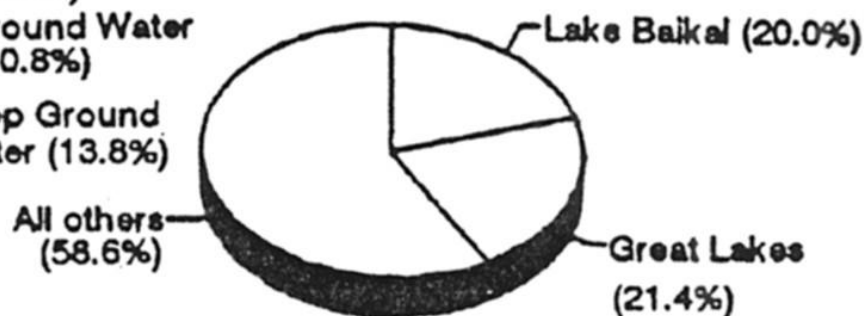
(a) Distribution of water on earth  
(in percent)



(c) Water in circulation  
(in percent)



(b) Distribution of fresh water  
(in percent of total fresh water)



(d) Water in lakes  
(in percent)

Figure 1-3 Distribution of water on earth

# Ағыс сипаттамасы

**Ағыс шығыны**  $Q$  – 1 м<sup>3</sup>/сек. өзеннің көлденең кесіндісінен ағып өтетін су мөлшері.

**Ағыс көлемі**  $W$  – бірнеше уақыт аралығында осы кесіндіден ағып өтетін су мөлшері

$$W = Q * T, \text{ м}^3, \text{ км}^3$$

$T$  – қаралатын уақыттағы секундтық бірлік.

**Ағыс модулі**  $M$  – 1 км<sup>2</sup> аудан су жинағында 1 секундта қанша су ағып өтетінін көрсететін шама, өлшем бірлігі л/(с\*км<sup>2</sup>).

$$M = \frac{Q * 10^3}{F}$$

$10^3$  – өтпелі коэффициент;  $F$  – су жиналу ауданы, км<sup>2</sup>.

**Ағыс қабаттары**  $h$ , - миллиметрмен өлшенеді, ағыс көлемін су жинағы ауданына бөлу арқылы алынады

$$h = \frac{W}{F * 10^3}$$

$W$  – ағыс көлемі, м<sup>3</sup>;  $F$  – су жиналу ауданы, км<sup>2</sup>.



# Тақырып

- ❖ Өзендер. Пайда болуы, өзен жүйесі.
- ❖ Өзен алабы, өзен ирелені (меандр), өзен алабын анықтау жолдары.
- ❖ Өзен алабына морфометрикалық сипаттама.
- ❖ Өзен алабының пайда болуы мен типтері.

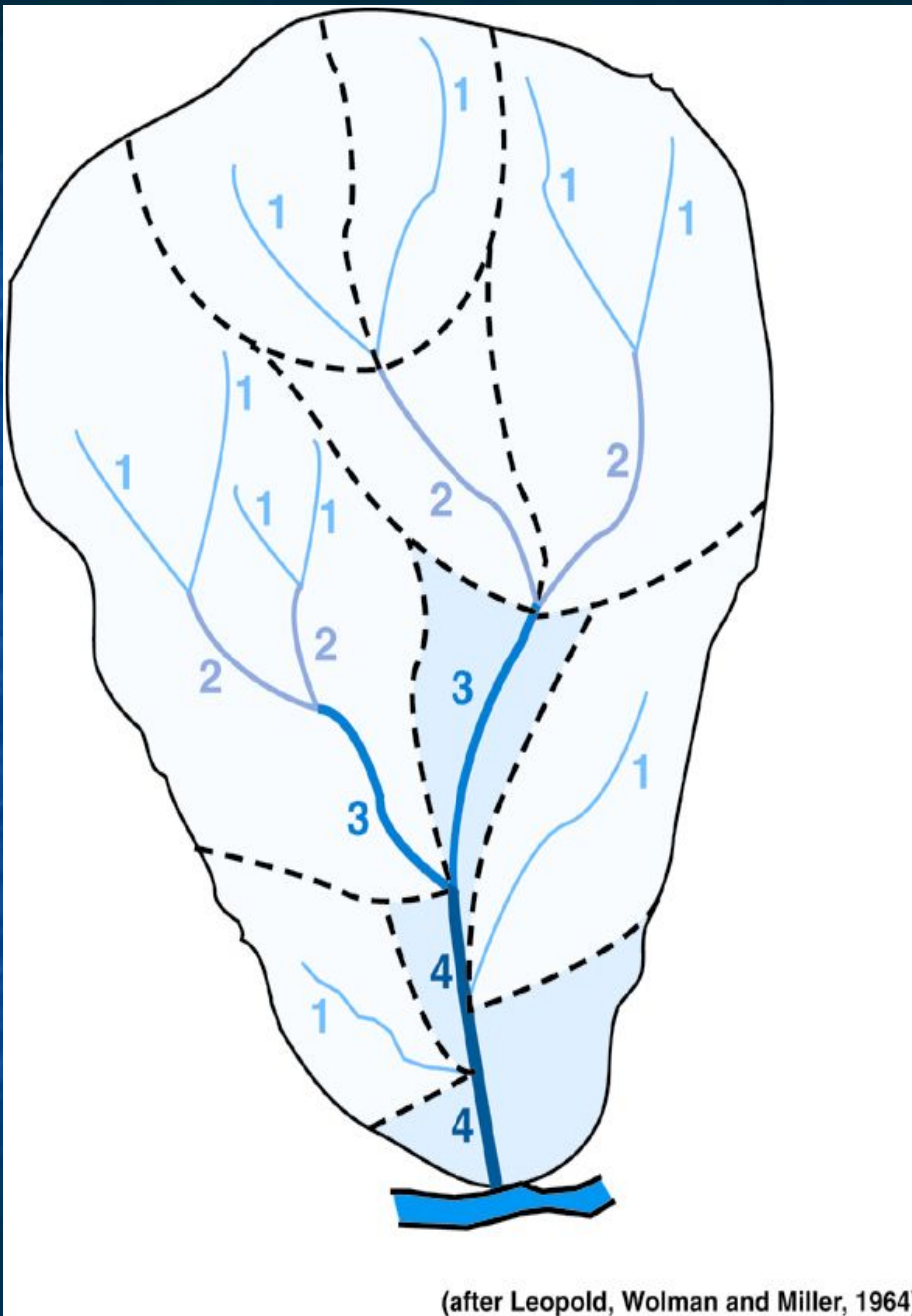
Көлге немесе теңізге бірден құятын өзен **басты арна** деп аталады. Басты арнаға құятын өзен **бірінші саласы**, ал бірінші саласына құятын өзен **екінші саласы** т.б. деп аталады.

**Өзен жүйесі** дегеніміз – басты арнаға құятын барлық салалардың жиынтығы

**Гидрографиялық жүйе** - осы аймақтағы барлық сулар мен су қоймаларындағы су жиынтығы

**Өзен жүйесінің негізгі сипаттамасы:** барлық өзендердің ұзындығы-

$\Sigma L$ , Өзен жүйесінің жиілігі  $D = \frac{\Sigma L}{F}$ , өзен меандры мен тармақтары  $K_{из} = \frac{L}{l}$



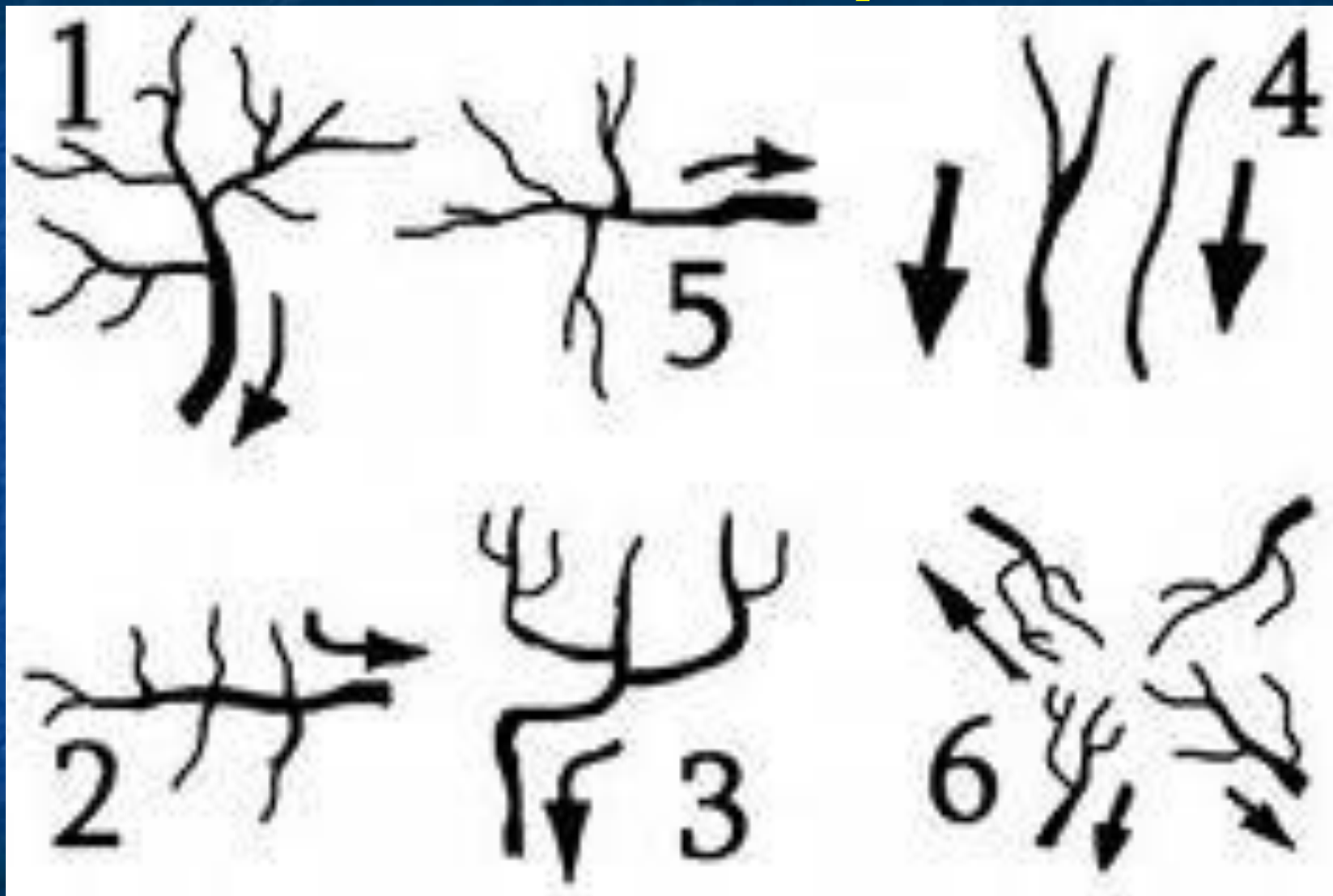
(after Leopold, Wolman and Miller, 1964)

Өзен жүйесі – жер бетіндегі бөлік, кабат аралық судан бастау алып немесе қоректенетін өзен мен оның салалары.

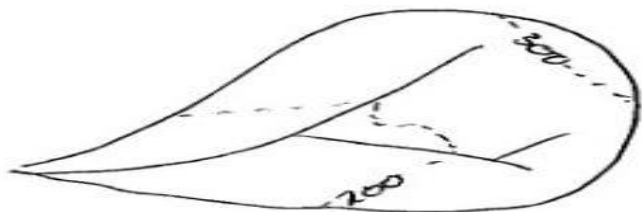
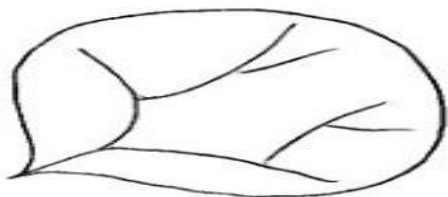
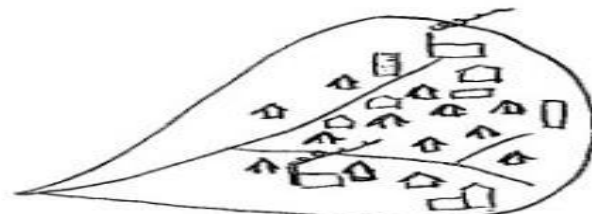
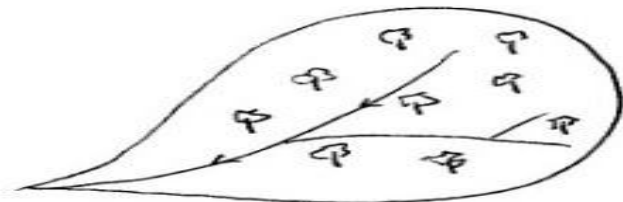
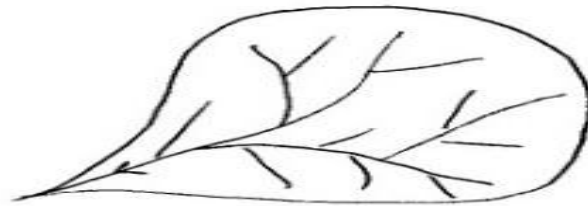
Тапсырма:

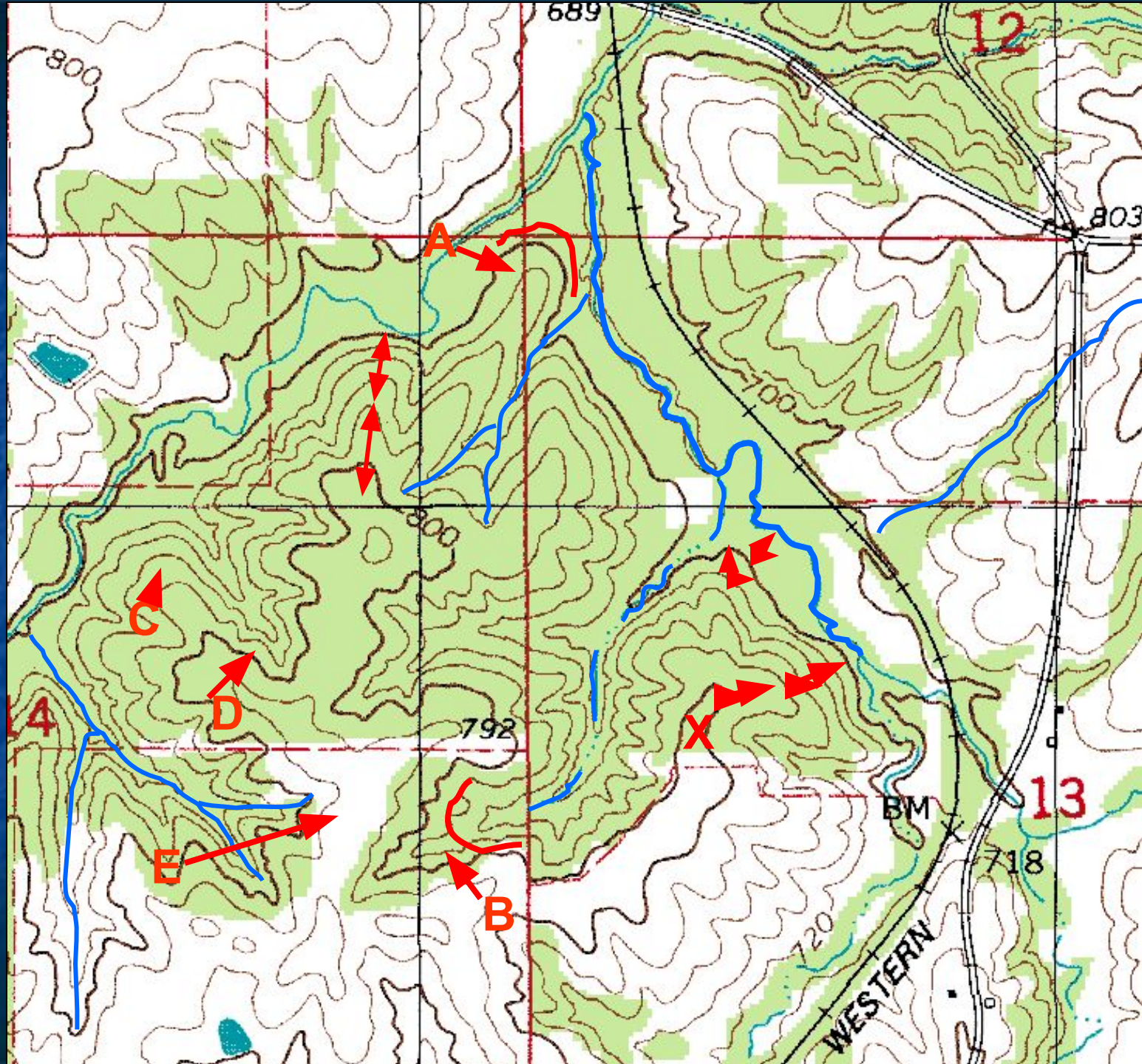
- Негізгі өзенді анықтаңыздар, себебін түсіндіріңіздер
- 1-ші, 2-ші, т.б. Салаларын анықтаңыздар, себебін түсіндіріңіздер

*Өзен атауларын жазып, негізгі өзен, салаларын анықтаңыздар*



*Өсімнің негізгі арнасы мен қосалқы салаларындағы судың ағынына әсер ететін факторлар негізінде сипаттау*











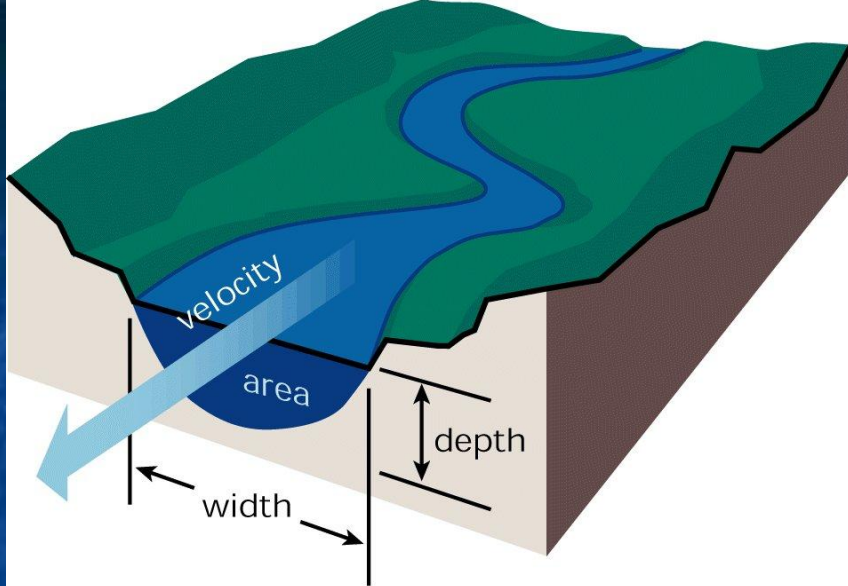
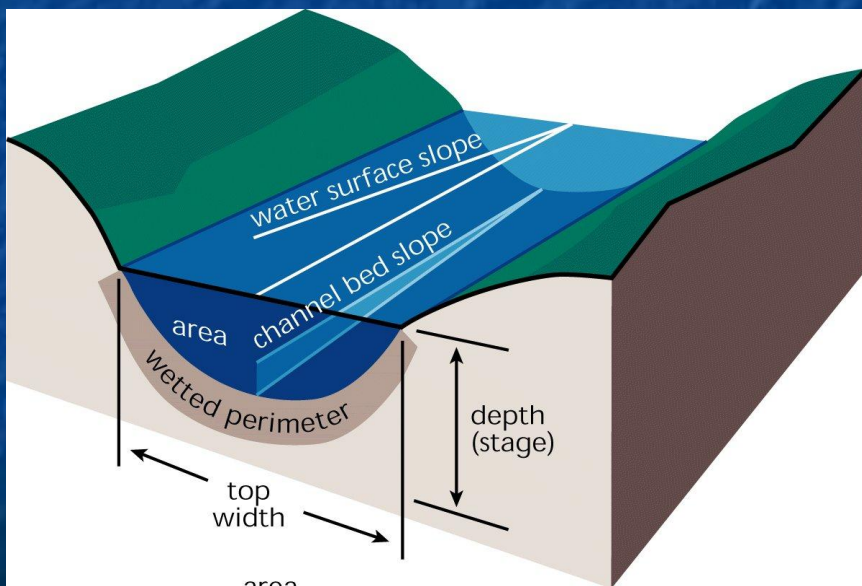


Fig. 1.18 – Channel discharge. Discharge is a product of area times velocity.  
 In Stream Corridor Restoration: Principles, Processes, and Practices (10/98).  
 Interagency Stream Restoration Working Group (15 federal agencies)(FISRWG).



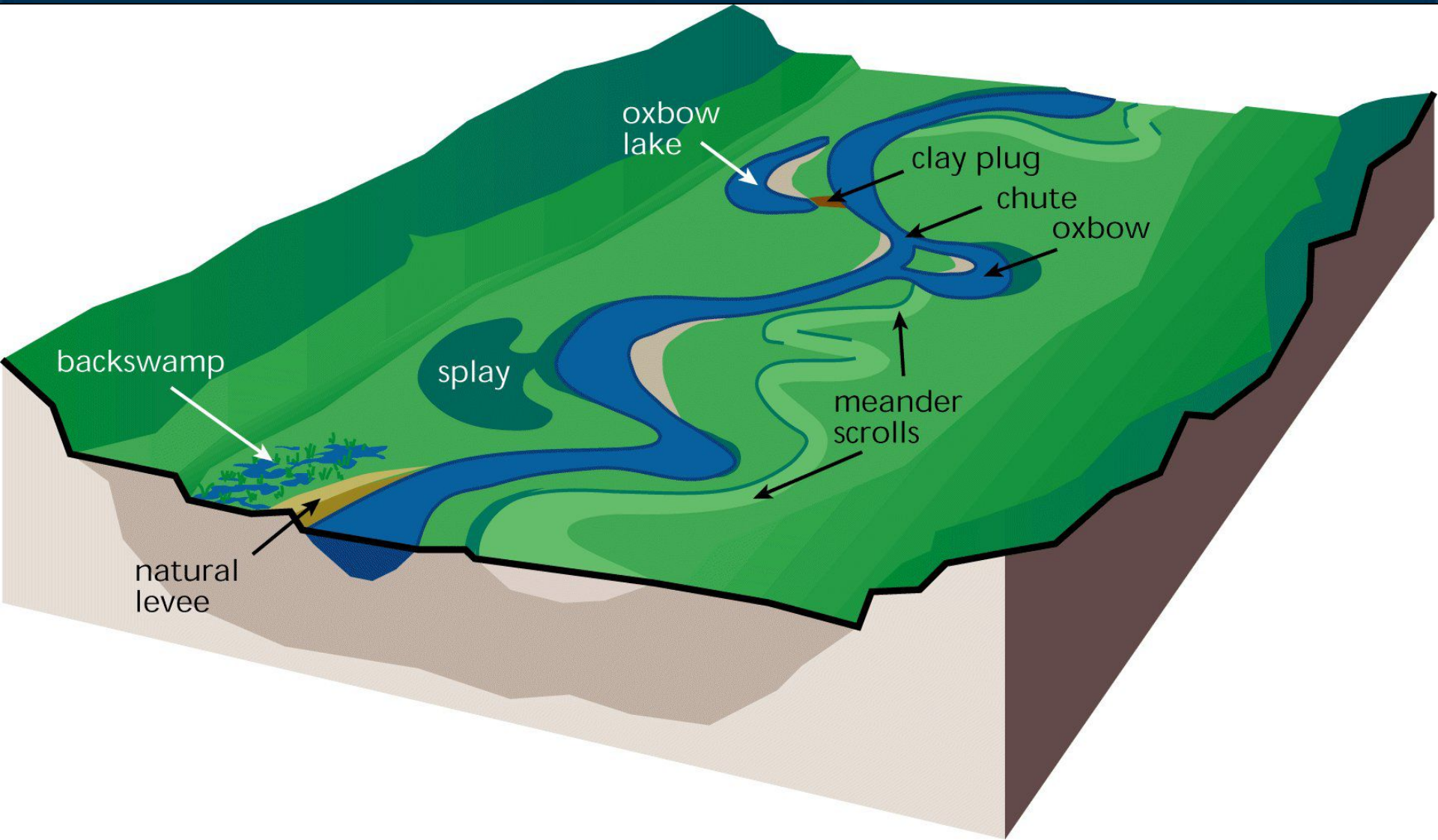
$$\text{mean depth} = \frac{\text{area}}{\text{top width}}$$

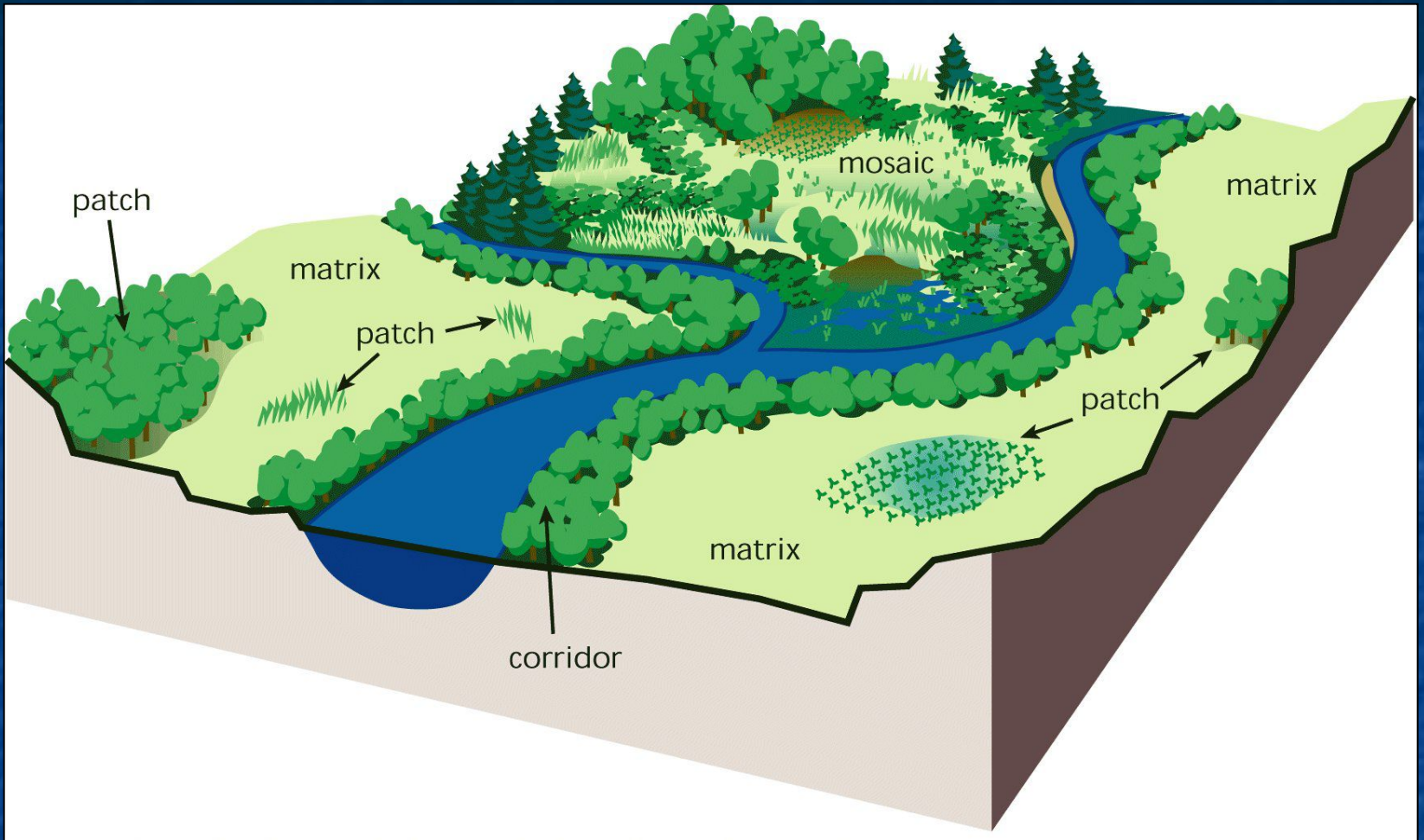
$$\text{hydraulic radius} = \frac{\text{area}}{\text{wetted perimeter}}$$

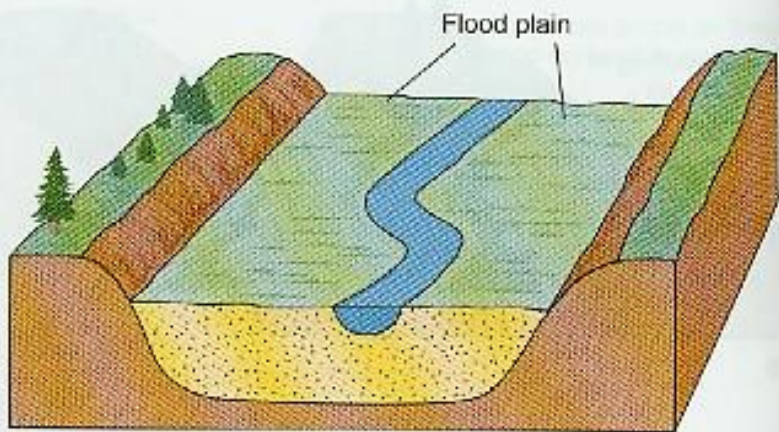
Өзен аңғары – орташа, ұзынынан созылған, меандр құрайтын, тереңдетілген бөлік, еңкейіп, ағуға бағытталуымен сипатталады.

Арна – аңғардың бөлігі, бұл арқылы өзен ағысын байқауға болады.

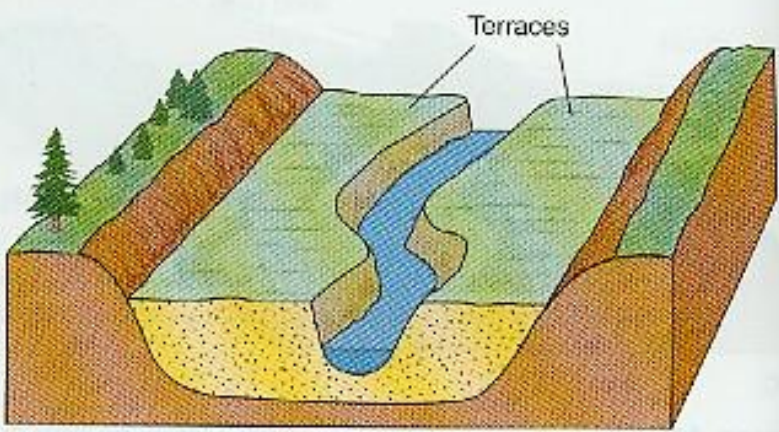




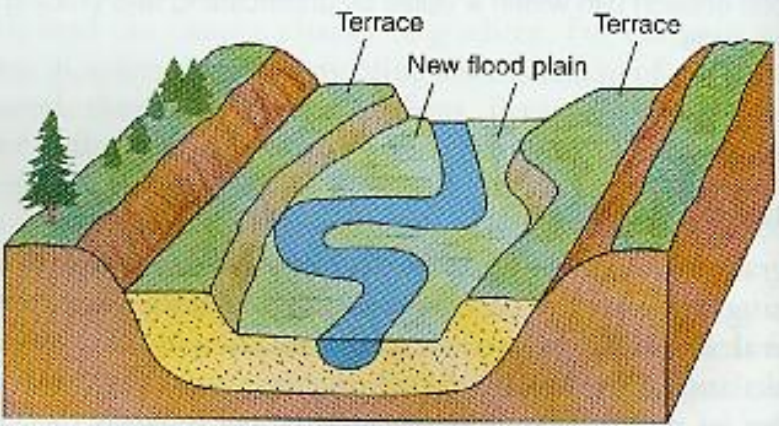




A



B



C



## Өзенді оқу

Өзен кез-келген картада, аэросуреттерде ирелең (меандр) формасында болады. Бұл форманың түзілуі циркуляциялық су ағыстарына, айналып ағуына және өзен арнасының тұрақсыздығына байланысты болады.

Арна сызығы өзен тереңдігінің әркелкі таралуына әсер етеді. Өзендегі тасымалдау жұмысы айналып ағатын (меандр) өзендерде көбірек байқалады. Сондықтан айналып өтетін өзендердегі терең жерлер иірім (плес ) деп аталады.

Тура ағатын өзендерде иірімдер аз кездеседі, сондықтан терең иірімдер мен таяз жерлер кезектесіп келеді, өзендерде ондай кезектесіп келу шоқалақ (перекат) деп аталады. Сонымен өзенде иірімдер мен шоқалақтар кезектесіп келеді.

# Өзеннің ұзын кесіндісі

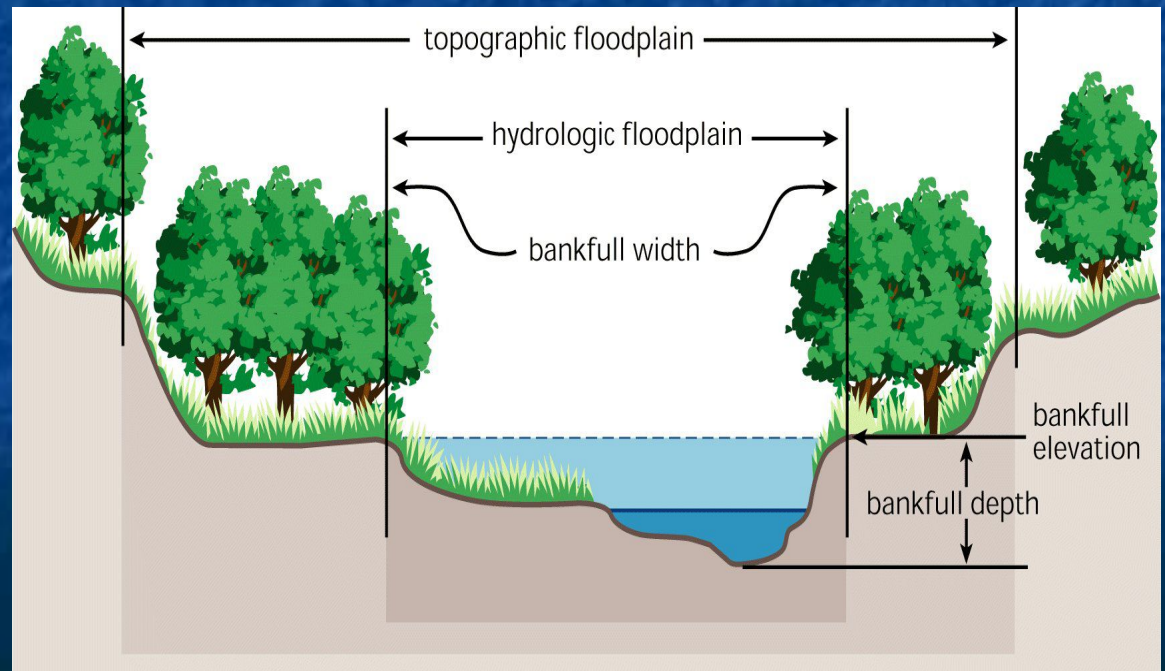
*Өзеннің ұзын кесіндісін сызу бізге таныс, соған қосымша есімізге сала кететін нақты жағдайлар:*

- ❖ Өлшеген кезде иірімдер немесе меандрлардың пайда болуы*
- ❖ Ұзындығын анықтау кезінде құлама мен еңіс ұғымдары*
- ❖ Өзен арнасы ұғымы*
- ❖ Өзен арқылы тасымалдау жұмыстары*
- ❖ Тасымалдау кезінде шөгінділердің жинақталуы*
- ❖ Өзен арнасында пайда болатын эрозия түрлері*
- ❖ Жоғарғы ағыс, ерекшелігі*
- ❖ Ортаңғы ағыс, ерекшелігі*
- ❖ Төменгі ағыс ерекшелігі*
- ❖ Атырау немесе саға, түрлері*

# Өзеннің көлденең кесіндісі

*Есімізге түсіреміз:*

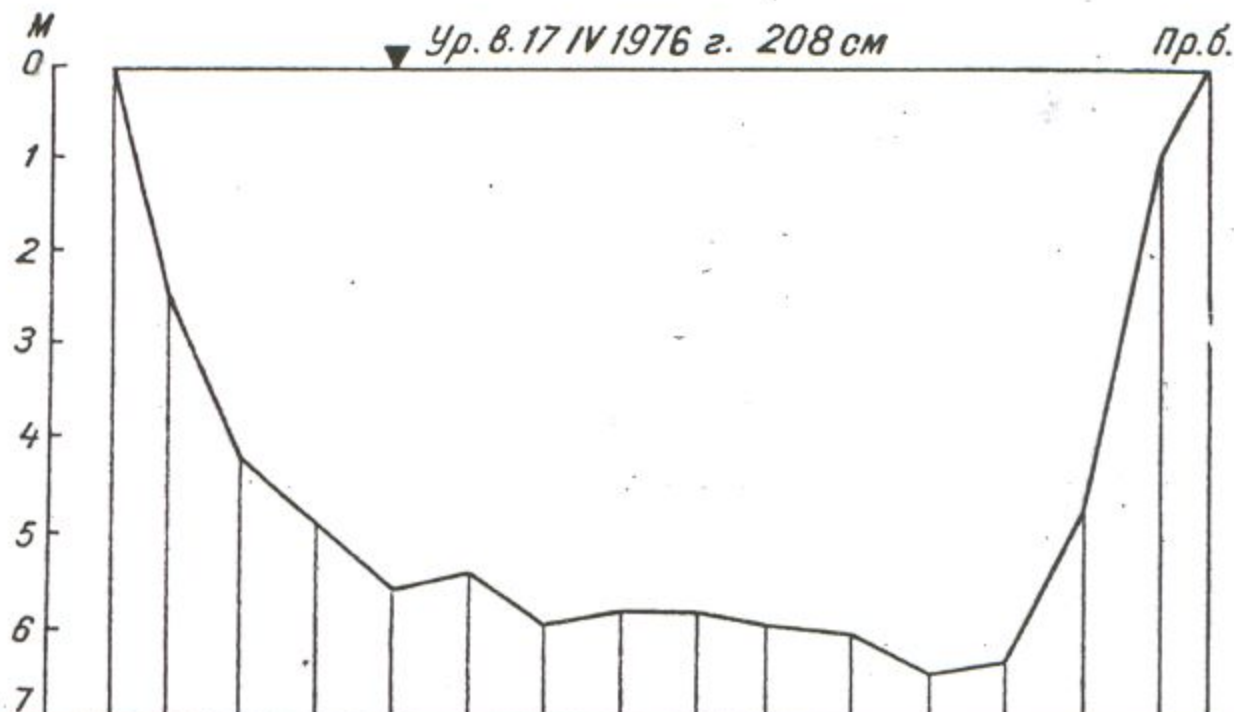
- ❖ Арна, сол және оң жағалау
- ❖ Эрозия түрлеріне байланысты көлденең кесінді түрлері
- ❖ Коньон тәрізді
- ❖ V тәрізді
- ❖ Жәшік тәрізді
- ❖ Террасаның пайда болуы
- ❖ Жайылма
- ❖ Ескі арна





Основные  
характеристики

Н см	208
$\omega$ м <sup>2</sup>	2710
В м	574
$h_{ср}$ м	4,72
$h_{макс}$ м	6,27
$\chi$ м	574
R м	4,72



№ точек	ур.л.б.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	ур.п.б.
Расстояния от пост. начала, м	31	60	100	140	180	220	260	300	340	380	420	460	500	540	580	605
Глубины, м	0,00	2,47	4,28	4,84	5,49	5,37	5,84	5,67	5,67	5,78	5,86	6,27	6,08	4,55	0,60	0,00
Отметки дна, м (усл.)	82,71	80,24	78,43	77,87	77,22	77,34	76,87	77,04	77,04	76,93	76,85	76,44	76,63	78,16	82,11	82,71
Грунт		П е с о к														

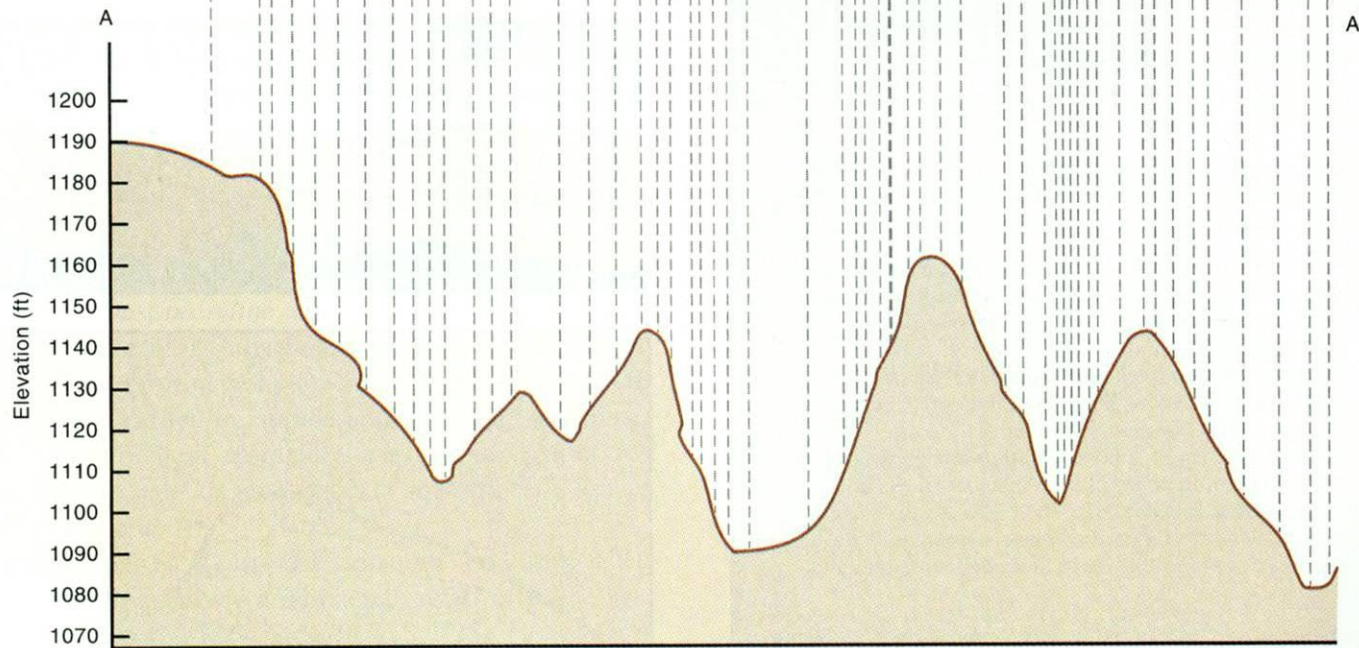
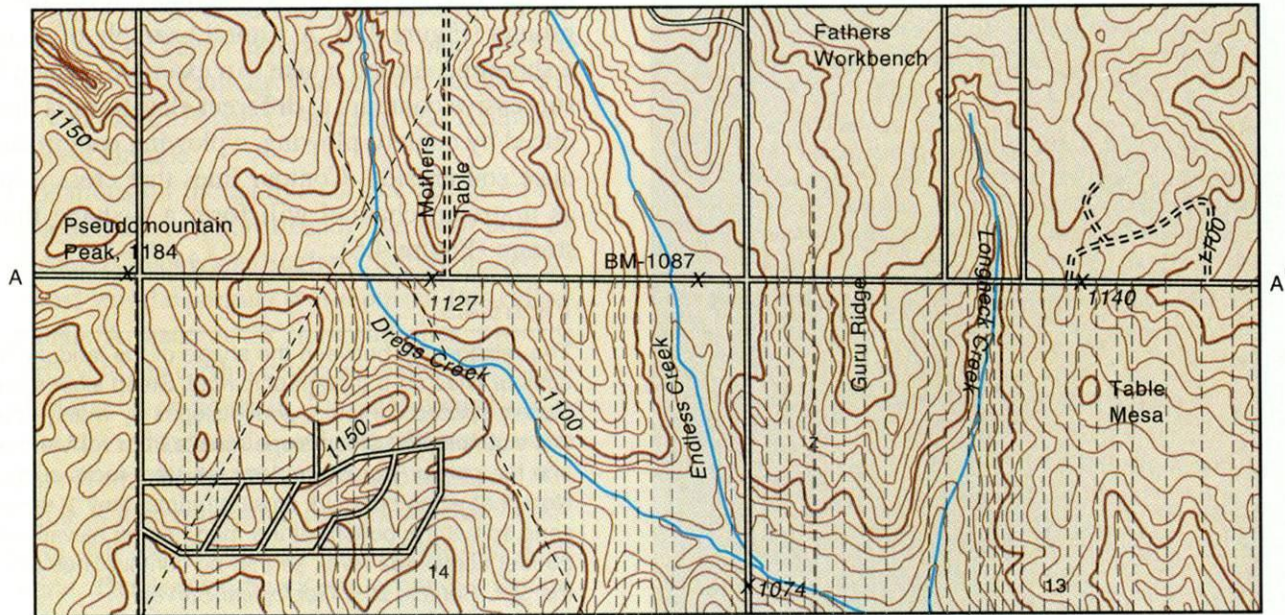
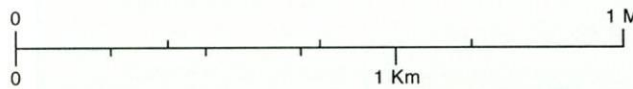
Рис. 9.1. Поперечный профиль реки.

**Гидрология бөлімі бойынша өзеннен нақты білуіміз керек:**

- ❖ **Өзен гидрографы және оны оқи білу.**  
**Өзен гидрографы дегеніміз өзеннің жыл бойы ағу режимі (жыл мезгілдері мен жеке айлар бойынша өзен суының толысу, азаю және қалпына келуін жеке айлар бойынша графикке түсіру)**

Contour interval 10 ft

Scale



Vertical exaggeration = 32x.

## Гидрография бойынша талдай алу

- ❖ *Егер өзен суы толысса, неге байланысты...*
- ❖ *Егер өзен суы азайса, неге байланысты...*

*№1 сұрақ бойынша басшылыққа алатын негізгі факторларыңыз немесе аргументтеріңіз:*

- ❖ *Өзеннің географиялық орны (климаттық белдеу, рельеф)*
- ❖ *Өзеннің қоректенуі (қар, мұздық, жаңбыр, жер асты сулары т.б.)*
- ❖ *Салалары*

*№2 сұрақ бойынша басшылыққа алатын негізгі факторларыңыз немесе аргументтеріңіз:*

- ❖ *Өзеннің географиялық орны (климаттық белдеу, рельеф)*
- ❖ *Шаруашылықта қолданылуы*

## *Су шығыны және оны есептеу жолдары*

- **Су шығынын есептеу және өлшеу әдістері**— арнаның (ағыстың) көлденең қимасы арқылы белгілі бір мерзімде ағып өткен су көлемі.

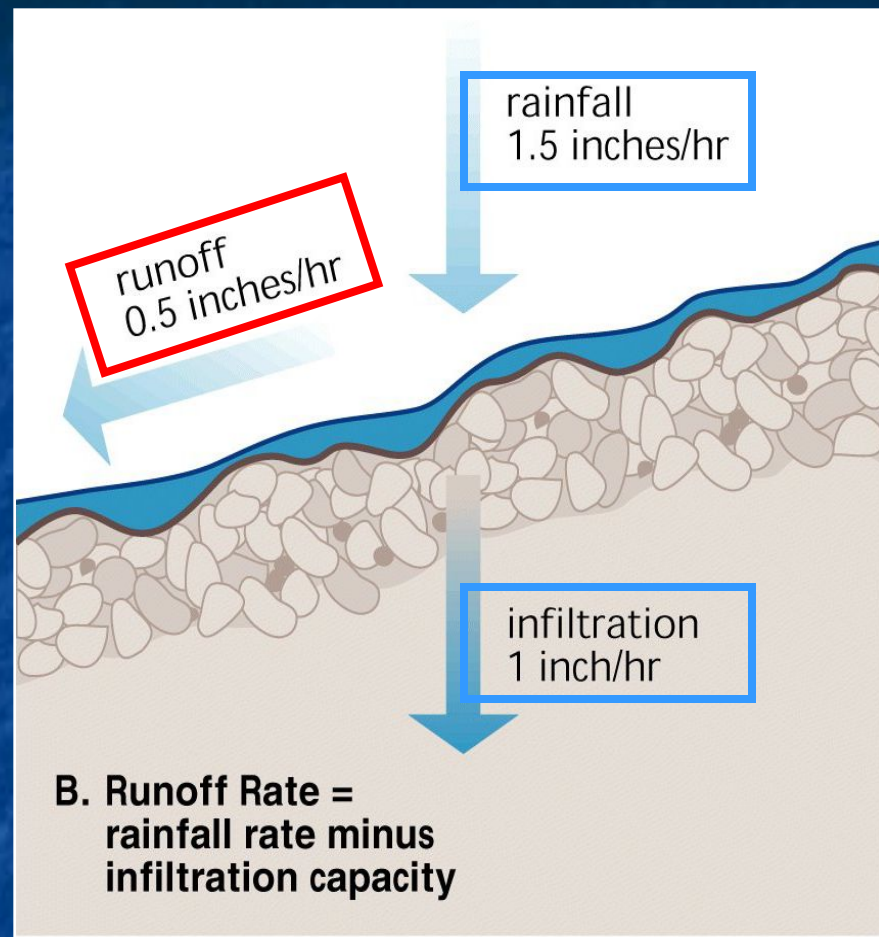
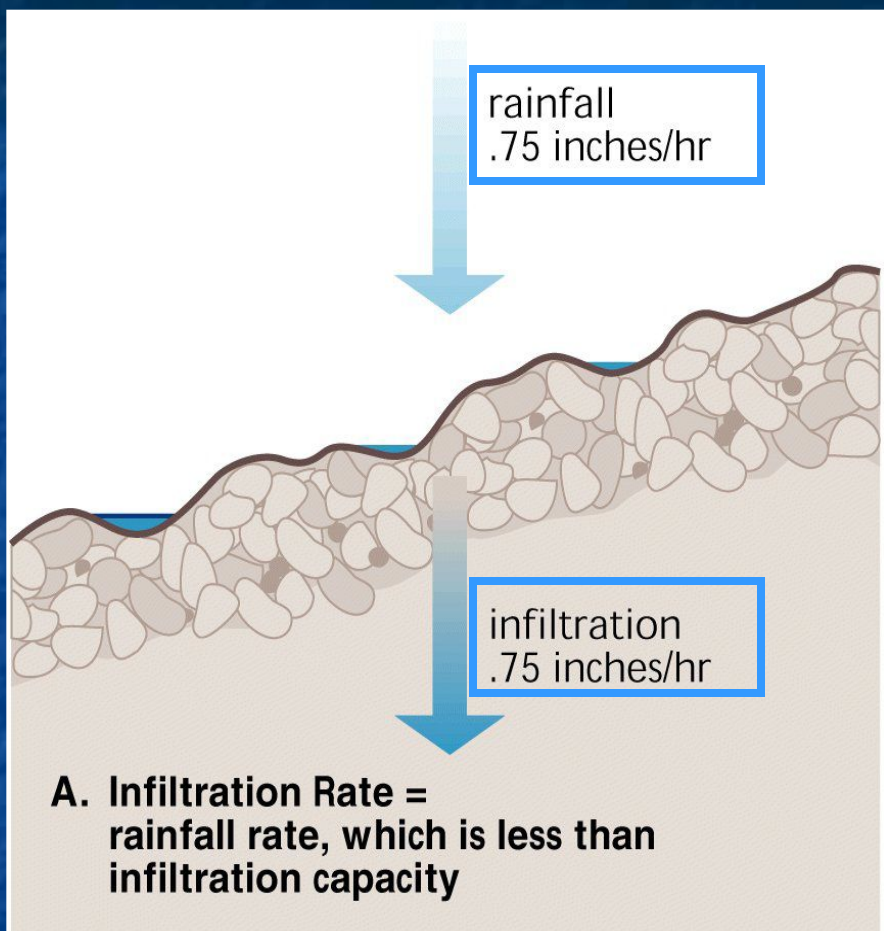
# Су шығымын өлшеудің негізгі әдістері

- аудан-жылдамдық;
- гидравликалық;
- көлемдік;
- иондық араластыру

**Given Geologic Time – How would a stream system develop in this landscape?**



# Жер бетіндегі суды тазалау (инфильтрация)

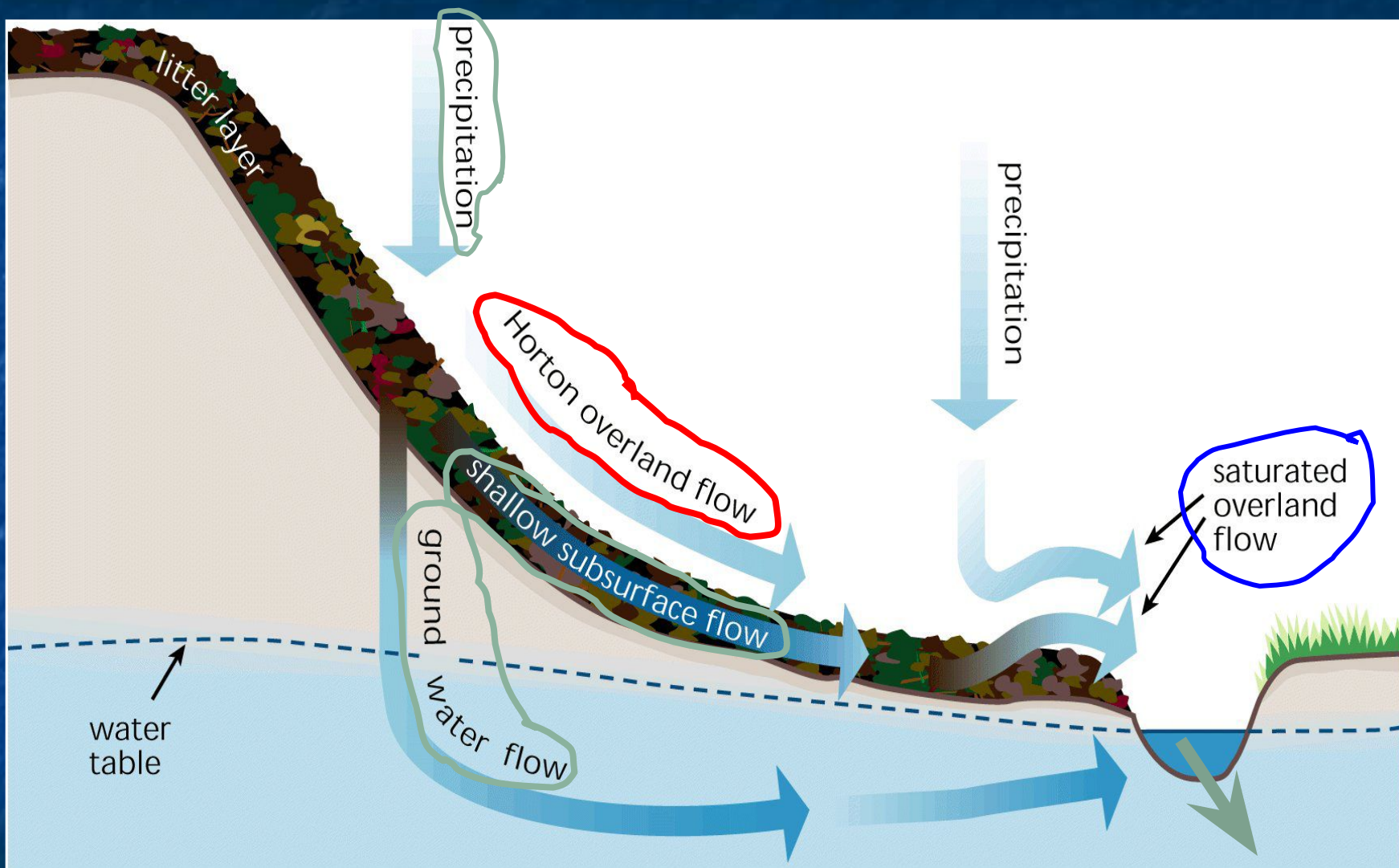


Инфильтрация мөлшері = жауын-шашын тазалаудан аз болса

Су мөлшері = жауын-шашын – тазалау көлемі

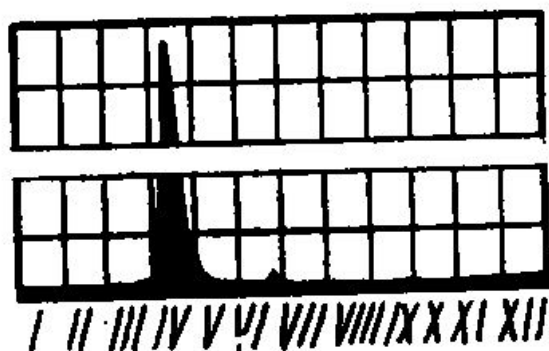


# Судың өзен арнасымен ағуы



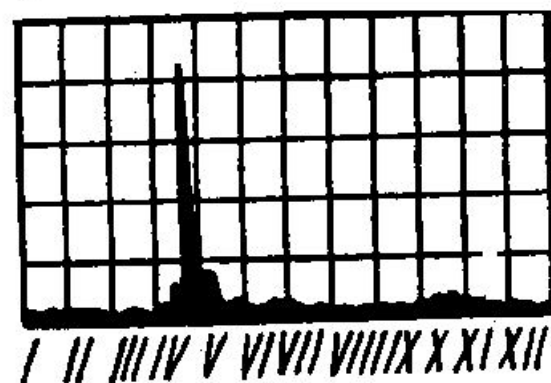
# Өзендердің көктемдегі толысуы

$$\frac{Q_i}{Q_{cp}}$$



Казахстанский тип

$$Q_i/Q_{cp}$$



Восточноевропейский

$$\frac{Q_i}{Q_{cp}}$$



Западносибирский

$$Q_i/Q_{cp}$$



Восточносибирский

