

Сел оқадиган дарёларнинг ўзига хос хусусиятлари.

Марузачи:

т.ф.н. Ф. Гаппаров

Сел оқадиган дарёлар

Дарёларни жойлашуви бўйича қуйидаги турларга бўлиш мумкин:

- 1. Тоғда жойлашган дарёлар;**
- 2. Тоғолдида жойлашган дарёлар.**

Дарёларни сув оқими бўйича қуйидаги турларга бўлиш мумкин:

- 1. Доимий сув манбаига бўлган дарёлар;**
- 2. Вақтинчалик сув манбаига эга бўлган дарёлар.**

Вақтинчалик сув манбаига эга бўлган дарёлар 42% ни ташкил этади.

Сел шаклланишида қуйидаги гидрологик шарт шароитлари муҳим роль ўйнайди:

Ўзан ҳавзасининг тузилиши (ювилиш зонасидаги катта сарфларнинг бўлиши - сел динамикасини белгилайди);

Дарё бошида енгил ювилиш зоналари бўлиши - сел ҳодисалари ҳосил бўлишни белгилайди;

Ўзанда тўсиш, сиқилиш, кенгайиш, бурилиш, жарлик зоналари бўлиши – сел ҳаракатини тартиботини белгилайди;

Дарё ўзани катта нишаблиги, кичик кенглиги сел тезлигини оширади;

Сел йўлида музлик ёки мореналик кўллар бўлиши – гляциал селларни пайдо қилади;

Сел пайдо бўлиши шубҳасиз турли хил бўлиши билан бирга уларни қуйидаги сел шаклланиш механизмлари схемаларига келтириш мумкинлигини кўрсатади:

- **1...2 турлари.** Тоғ ён бағирлардан қаттиқ моддаларини ювиб сел ҳавзалари ўзанларига олиб чиқиш (ўтказиш). Бу тоғ ён бағирларида сел пайдо бўлишининг энг кенг учрайдиган туридир. Унинг механизми тоғ ён бағирларида ўзаро боғланмаган бўлакли моддаларга сувни гидродинамик таъсирдан иборат.

- 1-турда қаттиқ заррачалар сув билан силжитилса, 2-турда эса заррачанинг асос билан ёпишқоқлиги енгиб ўтиши натижасида ювилиш рўй беради.

- 1 - ҳолатда тоғ ён бағрида эркин ҳолатдаги заррачаларнинг силжиш шарти қуйидаги формула билан аниқланади:

$$R_{гд} > G \cdot f \cdot \cos \alpha$$

2 – ҳолатда тоғ ён бағрида табиий ёпишқоқлиги билан боғланган заррачанинг силжиш шарти қуйидаги формула билан аниқланади:

- $$R_{гд} > G \cdot f \cdot \cos \alpha + C$$

- Бу формулаларда $R_{гд}$ – сувнинг гидродинамик кучи (чуқурлик ва тезликка боғлиқ), G – заррача оғирлиги, f – ишқаланиш коэффициентлари, α – тоғ ён бағрининг горизонтал билан ташкил этган бурчаги, C – ёпишқоқлик кучи.

• **6 тури.** Тоғ ён бағридаги тупроқнинг намлиги ошиб кетишидан мувозанат шароитлари бузилиши сабабидан силжиб кетиши. Бунда сел шаклланиш механизми тупроқнинг намлиги ошиб кетишидан ва бу билан ички кучланиш чегаравий кучланишидан ошиб кетишидан ҳосил бўлади.

$$\tau > \tau_0$$

• Бунда учта ҳолат кузатилиши мумкин:

• а) ўзанда сув камлиги сабабли силжиган массив яна мувозанат ҳолатга келади;

• б) ўзандаги суви силжиган грунт намлигини яна оширишга етарли ва натижада гравитацион ҳаракат боғланган сел шаклида бажарилади;

• в) ўзанда сув жуда кўп, ўзанга тушган грунт ювилиши натижасида боғланмаган сел шаклида ўзанда ҳаракат юз беради.

• **7 тури.** Сув оқими таъсири остида мувозанат шароитлари бузилиши сабабидан тоғ ён бағрининг остки қисмига тупроқ массаларининг силжиши. Тошқин сувлари билан биргаликда дарёга силжиб келган тупроқ массаларининг ўзаро қоришувидан сел шаклланади.

3...4 турлари. Ўзанларда жойлашган қаттиқ моддаларнинг ювилиши.

Идеал вазиятда сел шаклланиши қирғоқлари ювилмайдиган ўзан тубини ювилиши ҳисобидан бўлиши мумкин (3 тури) ёки тескари ўзан ювилмайдиган қирғоқлари ювилиши ҳисобидан бўлиши мумкин (4 тури). Кўп ҳолларда иккита жараён бир вақтда биргаликда ўтади.

5 тури. Тўсиқларнинг бузилиши.

Табиий ёки сунъий равишда дарё ўзанини тўсадиган ва сув омборини яратадиган тўғон кўзда тутилади. Тўғон бузилишига бир неча жараёнлар келтиради:

Гидростатик босими ушлаб турувчи кучлардан ошиб кетиши натижасида тўғоннинг силжиши.

Грунт тўғонлар устидан сувнинг ошиб ўтиши натижасида тўғонни ювилиб кетиши.

Грунт тўғонлар танасида кучли фильтрация ҳосил бўлиши натижасида тўғонни ювилиб кетиши.

- Максимал сув сарфи доимий сув манбаига эга бўлган дарёларда кам кузатилади ва ёмғирнинг тошқин суви сифатида намоён бўлади;
- Вақтинчалик сув манбаига эга бўлган дарёларда сув сарфи 500-600 м³/с гача ва ундан ортиқроқ, тезлик 5-6 м/с ни, лойқалиги 400-500 кг/м³ ни ташкил этади.
- Сел-тошқинларни ҳалокатли таъсири доимий сув манбаига эга бўлган дарёларга нисбатан вақтинчалик сув манбаига эга бўлган дарёларда кўпроқ бўлади.
- Оқизиклар миқдори ва ўзан шаклланиши доимий сув манбаига эга бўлган дарёларга нисбатан вақтинчалик сув манбаига эга бўлган дарёларда кўпроқ кузатилади.

Сел оқадиган дарёларни ўзига хос хусусиятлари

- 1. Доимий ёки вақтинчалик сув манбаига эгаллиги;
- 2. Сел-тошқинларни ҳалокатли таъсири ва оқизиклар миқдори доимий сув манбаига эга бўлган дарёларга нисбатан вақтинчалик сув манбаига эга бўлган дарёларда кўпроқ бўлиши.
- 3. Сел оқадиган дарёлар ўзани грунтлари таркибига боғлиқ ҳолда қирғоқлар шаклланиши ва оқизиклар миқдори ўзгариб туриши.

Дарёлар ўзани шаклланишида грунтлар таркибини қаттиқлик коэффиценти

- Боғланган грунтларда;
- $f_{кр} = tq\varphi$
- Бағланмаган грунтларда:
- $f_{кр} = \frac{tq4\sigma + c}{\sigma}$
- Қоятошларда
- $f_{кр} = \frac{1}{10} R_{сж}$
- φ
- c
- σ
- $R_{сж}$ -

Грунтларни мустаҳкамлик коэффициентлари

№	Ўзан қирғоқлари ва грунтлари	мустаҳкамлик коэффициентлари
1	Қумли, қумлоқ	0,5-0,6
2	Қумоқ, қумлоқ ва шағал	0,7-0,8
3	Қумоқ, қумлоқ ва тошқотишма	0,9-1,4
4	Йирик синиқ жинслар	1,5-2,0
5	Ярим қоя тош	2-4
6	Қоя тош	5-20

• Сел оқими параметрлари

Селга қарши иншоотлар ва чора тадбирларни лойиҳалаш пайтида сел оқимнинг асосий параметрларини билиш зарур. Уларга қуйидагилар киради: селнинг ҳажмий оғирлиги ва қаттиқ моддаларга тўйинганлик даражаси, селнинг тезлиги, максимал сарфи ва ҳажми, сел қаттиқ фазаси заррачалари гранулометрик эгри чизиғини қуриш, сел оқими қаттиқ моддаларини максимал ўлчамлари ва бошқалар.

- **Селнинг ҳажмий оғирлиги ва қаттиқ моддаларга тўйинганлик даражаси.** Селнинг ҳажмий оғирлиги $\gamma_{\text{сел}}$ унинг бошқа параметрларини аниқлашда шу жумладан селни иншоотга динамик таъсирини ҳисоблашда ишлатилади.

- Селнинг ҳажмий оғирлиги

$$\gamma_{\text{сел}} = (\gamma_{\text{сув}} + \gamma_{\text{т}} \cdot S_{\text{сув}}) / (1 + S_{\text{сув}})$$

- Бунда $\gamma_{\text{сув}} = 1 \text{ т/м}^3$ сувнинг ҳажмий оғирлиги, $\gamma_{\text{т}} = 2,5 \dots 2,8 \text{ т/м}^3$ – қаттиқ моддалар ҳажмий оғирлиги, $S_{\text{сув}}$ – селнинг қаттиқ моддалар ҳажмини сел таркибидаги суюқлик ҳажмига нисбати, қуйидаги формула бўйича аниқланади

- $S_{\text{сув}} = W_{\text{т}} / W_{\text{сув}}$

- Бунда $W_{\text{т}}$ - сел таркибидаги қаттиқ моддалар ҳажми,
 - $W_{\text{сув}}$ - сел таркибидаги суюқлик ҳажми.

• Сел таркибидаги қаттиқ моддаларнинг ҳажмий ва оғирлик бўйича концентрацияси (қуюқлиги) ҳамда ҳажмий оғирлиги ўртасида ўзаро боғлиқлик қуйидагича ифодаланади:

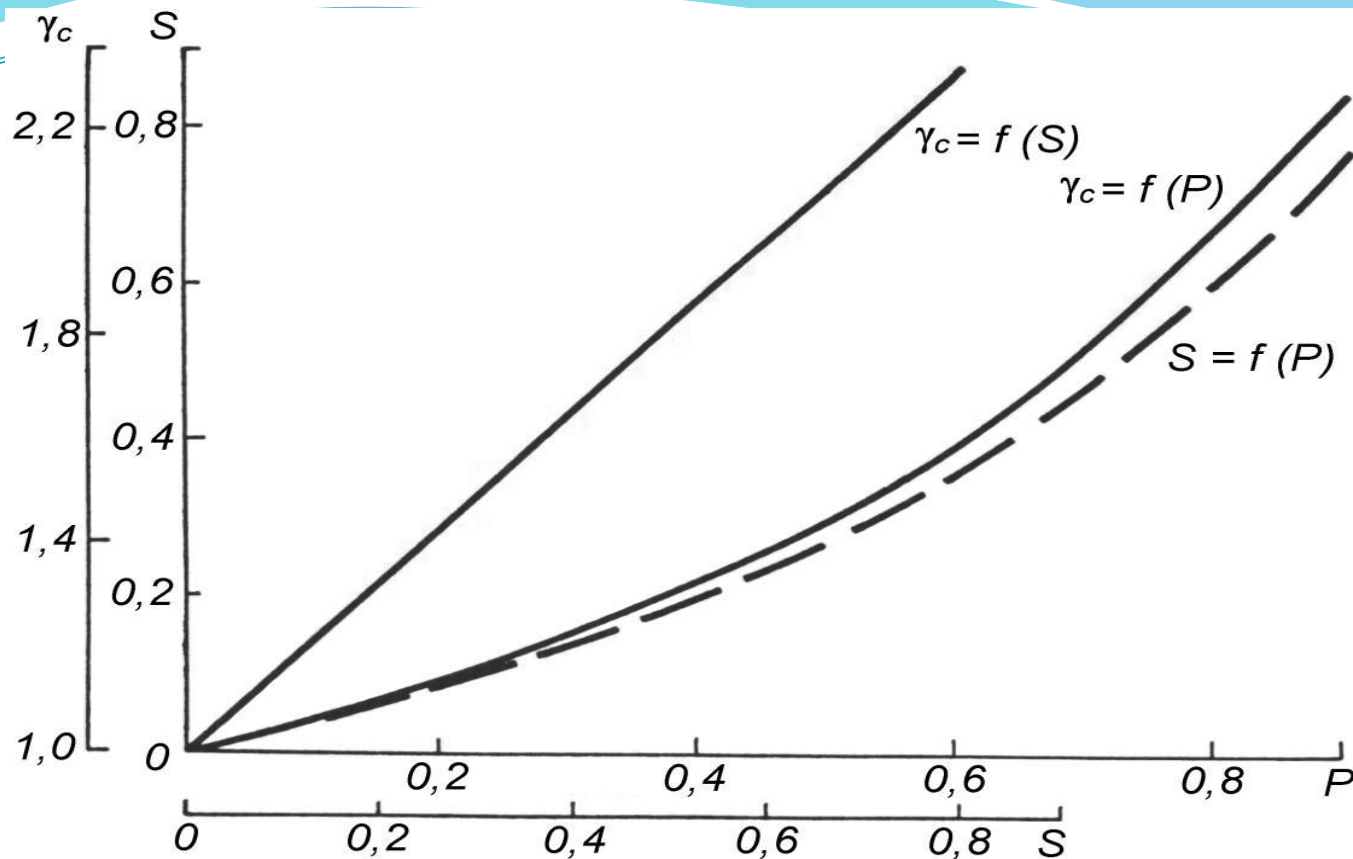
• $S_{\text{сув}}(\beta_0) = (\gamma_{\text{сел}} - \gamma_{\text{сув}}) / (\gamma_{\text{т}} - \gamma_{\text{сел}})$

• $S = (\gamma_{\text{сел}} - \gamma_{\text{сув}}) / (\gamma_{\text{т}} - \gamma_{\text{сув}})$

• $P = \gamma_{\text{т}} \cdot (\gamma_{\text{сел}} - \gamma_{\text{сув}}) / [\gamma_{\text{сел}} \cdot (\gamma_{\text{т}} - \gamma_{\text{сув}})]$

• $S^* = \gamma_{\text{т}} \cdot (\gamma_{\text{сел}} - \gamma_{\text{сув}}) / (\gamma_{\text{т}} - \gamma_{\text{сув}})$

• Бунда P – сел оқимидаги қаттиқ моддаларнинг оғирлик концентрацияси, S - сел оқимидаги қаттиқ моддаларнинг ҳажмий концентрацияси.



Селнинг ҳажмий оғирлиги ҳамда ҳажмий ва оғирлик концентрацияси орасидаги ўзаро боғланиш

Селнинг ҳажмий оғирлигини аниқлаш

Т/с	Сел ҳавзаси тури	Сел тури	Сел моддалари	Селнинг ҳажмий оғирлиги γ_c (т/м ³)
1.	Қаттиқ моддалар озикланиш ўлчами сувлик озикланиши ўлчамига пропорционал бўлган чизиқли ва юзалик эрозия-сига асосланган сел шаклланиш механизмдаги (Копетдоғ, Фарғона водийси)	Боғланмаган	Сув-чанг, сув-қум	1,1...1,3
2.	Барча сел шаклланиш механизмдаги (Қрим, Арманистон, Қозоғистон, Ўрта Осиё)	Боғланган ва боғланмаган балчиқлик	Йирик тош, балчиқ	1,3...1,5
3.	Мажмуавий (комплекс) сел шаклланиш механизмдаги (Грузия, Озарбайжон, Зарафшон водийси)	Йирик тош тўйинган даражасидаги боғланган ва боғланмаган балчиқ-тошлик	Йирик тош, балчиқ	1,5...1,7
4.	Мореналар, силжишлар қатламлари ва бошқа массивлар мувозанати бузилишига асосланган сел шаклланиш механизмдаги (шарқий Грузия, жанубий Қозоғистон)	Боғланган қуюқ балчиқ-тошлик, тош-балчиқлик	Йирик тош, морена, тўйинган сел	1,7...1,9