

## Лекция 10

### Топырақ үйіндісін және су әкету жүйелерін жөндеу

#### 10.1 Топырақ үйіндісін және су әкету жүйелерін күрделі жөндеу кезінде орындалатын негізгі жұмыстар

Автожолды пайдаланған кезде топырақ үйіндісі және су әкету жүйелерінің жағдайына байланысты әр түрлі жөндеу, қалпына келтіру жұмыстарын орындау қажеттілігі туады.

Топырақ үйіндісі және су әкету жүйелерін жөндеу және күрделі жөндеу жұмыстарын орындау ерекшеліктеріне байланысты екі топқа бөлуге болады:

1. жаңа жол салу құрылысы кезіндегі топырақ үйіндісін тұрғызу жұмыстарының технологиясынан айырмашылығы жоқ жұмыстар;
2. жаңа жол салу құрылысы кезіндегі топырақ үйіндісін тұрғызу жұмыстарының технологиясынан айырмашылығы бар жұмыстар.

1 топқа жататын жұмыстар: қармен басылатын телімдерде үйінді биіктігін көтеру; аялдауға, автомобильдер тұрағына топырақ үйіндісі және су әкету жүйелерінің құрылысы; ісінген телімдерді жөндеу жұмыстары; жаңа дренаждар құрылысы; қазынды құламаларын кесу және т.б.

2 топқа жататын жұмыстар: бойлық қиманы жадағайлағанда үйінді параметрлерін дұрыстау жұмыстары; бойлық қимада және жоспарда көріну қашықтығын қамтамасыз ету жұмыстары;; беріктіру және т.б. жұмыстар.

#### 10.2 Топырақ үйіндісін және су әкету жүйелерін жөндеу кезінде орындалатын дайындық жұмыстары

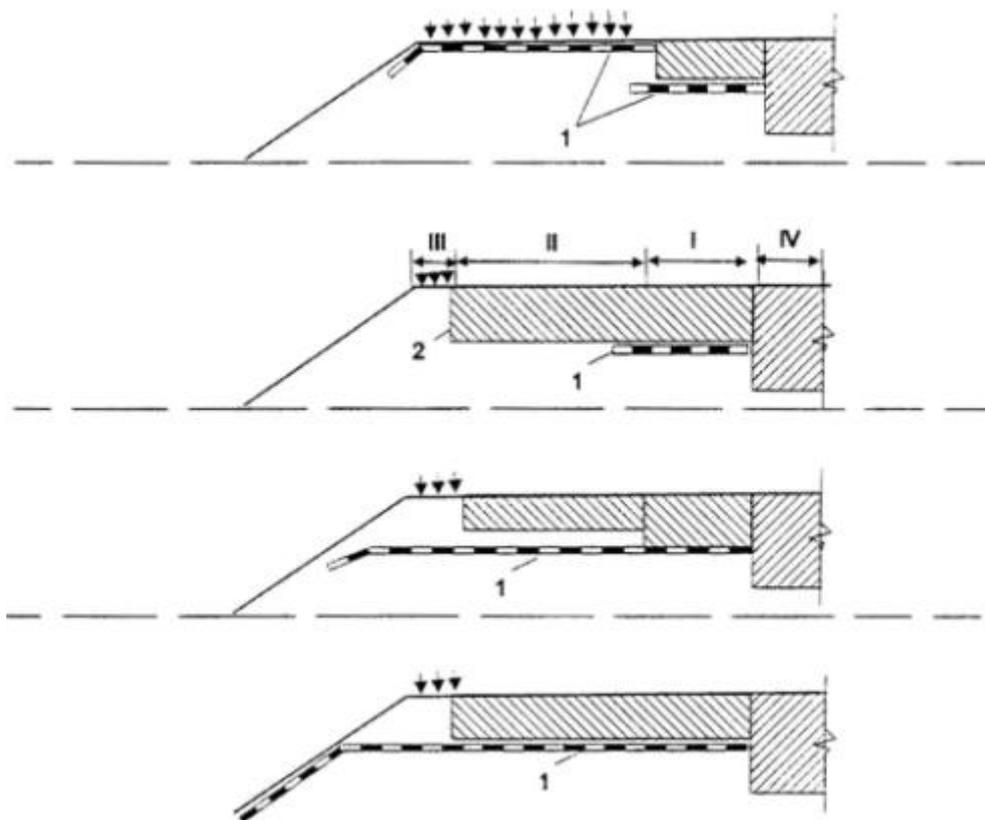
Негізгі дайындық жұмыстарының құрамы: геодезиялық белгілеу жұмыстарының негізін құрастыру; электр, байланыс жүйелері кабельдерін, әр түрлі құбыр жүйелерін және басқа да коммуникацияларды көшіру; жол жолағын, карьерлер мен қорларға бөлінген алаңдарды тазалау; жөнделетін жолдан қозғалыс көшірілетін жергілікті жолдарды күшейту немесе айналма жолдар салу.

Қосымша жұмыстар мен шаралар құрамы: қолданыстағы жол белгілерін, қоршауларды, бағыттағыш бағаналарды алу; автобус аялдамаларындағы павильондарды бөлшектеу және әкету; беріктірілген құламаларды, су әкеткіш канаваларды бөлшектеу; жөнделетін жол телімінде көліктер қозғалу схемасын ұйымдастыру.

#### 10.3 Жол жағасы мен топырақ үйіндісі құламаларын жөндеу

Дөңгелек іздерінің қалуы, отырған жол жағаларына 40 – 60% еңістік беріп пішіндейді. Қажет жағдайда шағыл тас қоса отырып тегістейді және нығыздайды. Жол жиегі жанындағы жолақты шөп егу арқылы беріктіреді. Үлкен деформациялар мен бұзылулар пайда болуға себеп туғызатын жауын-

шашынды, жоғары қозғалыс жиілікті жолдарда жол жағасын байланысты материалдармен (асфальт бетон, цементті бетон, қара шағыл тас, битумды топырақ) беріктіреді. Ең тиімдісі жүру бөлігіне шеткі жолақ қосу арқылы кеңейту. Бұндай шешім жолдың көліктік-эксплуатациялық көрсеткіштерін жақсартады, жүру бөлігінің шетін бұзылудан сақтайды.



10.1 – сурет – Жол жағасын беріктіру шешімдері:

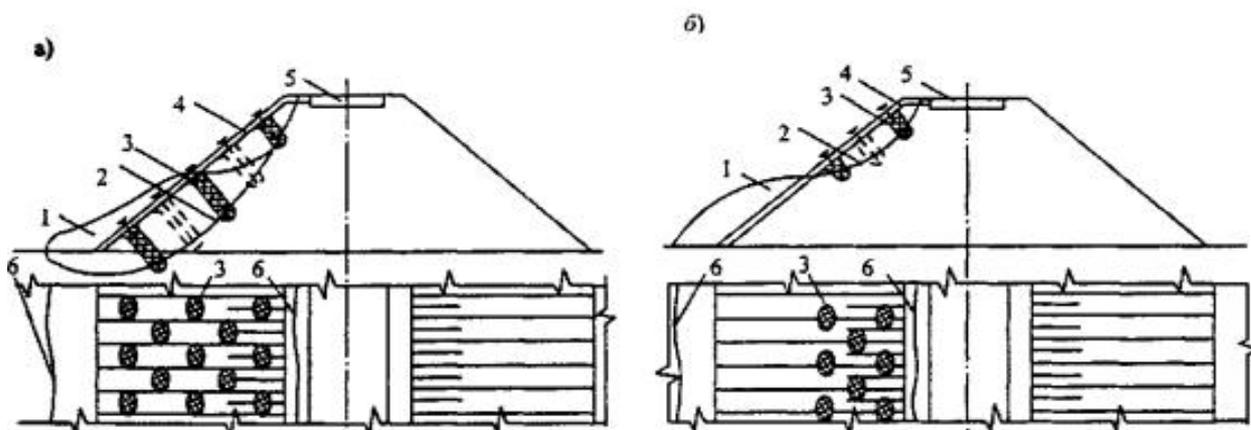
I-IV – сан ретіне сәйкес шеткі беріктірілген жолақ, аялдау жолағы, жаға жиегіндегі жолақ, жүру бөлігі; 1 – геоматериалдан қабатша; 2 – беріктірілген жол жағасы қабаты

Шеткі беріктірілген және алдау жолақтарының енін қамтамасыз етілген жылдамдықты қамтамасыз ету жағдайына, өткізу қабілеттілігі мен қозғалыс қауіпсіздігіне байланысты тағайындайды.

Су оқшаулағыш (гидроизоляция) қабатшаларды ылғалдану жағдайы бойынша 2- және 3- типті, өте жоғары ылғалды II-III жол-климаттық аймақтарда беріктірілген немесе беріктірілмеген жол жағаларынан үйінді денесіне атмосфералық ылғал өтуін болдырмау үшін қолданады.

Құламалардың жалпы беріктілігі жоғалу нәтижесінде пайда болған деформацияларды жою арнайы жобалармен орындалады. Үйінді бұзылуын болдырмау үшін топырақтан тірегiш бермалар, тірегiш қабырғалар,

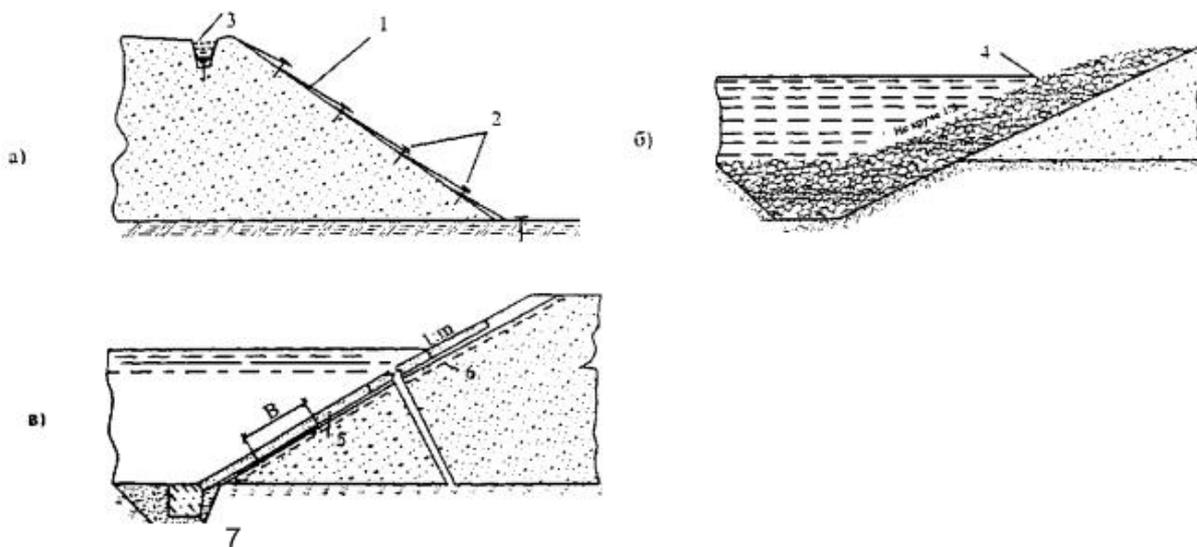
құламаларды жадағайлау немесе беріктілікті күшейтетін арнайы шаралар (арматураланған қабатшалар, күшейтілген топырақтар) тұрғызылады.



8.2 – сурет – Бір текті топырақты құламаларда пайда болған деформацияларды химиялық тәсілмен жою схемасы:

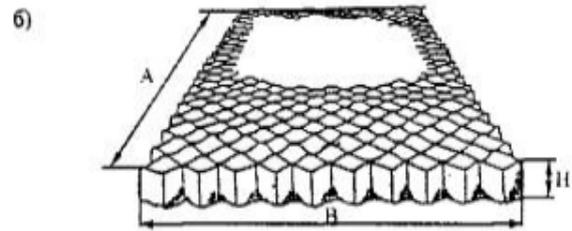
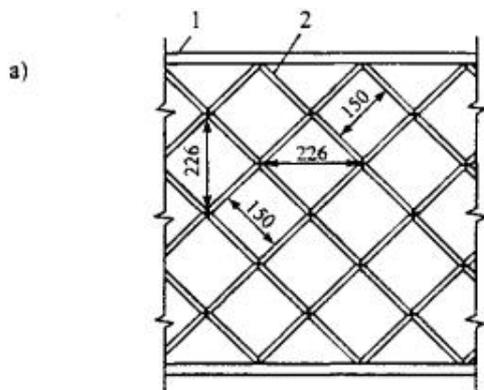
а – топырақтың кесіліп және айналып ығысуы; б – топырақтың локальды жылжыуы; 1 – ығысқан топырақ; 2 – шамаланған сырғу беті; 3 – беріктірілген топырақтан жасалған қада (свая-шпона); 4 – құламадағы су оқшаулағыш төсеме; 5 – жол жамылғысы; 6 – топырақ жыртылатын шек

Құламалардың беткі қабатында табиғи климаттық деректер әсерінен кенеттен беріктілігі төмендеуден және тасқын немесе беткі сулар әсерінен пайда болған деформацияларда өте күрделі беріктіру жұмыстары жасалынады. Оларға жататындар: торлы конструкциялы бетонды элементтер, қуыстары шағыл таспен толтырылған; геоторлар.



10.3 – сурет – Құламаларды күшейту конструкциялары:

а – геотекстильден төсеме; б – тас жинаумен күшейту; в - әр түрлі тақталармен күшейту; 1 – геотекстиль; 2 – бекіткіш элементі; 3 – арықша (канавка); 4 – қаланған тас; 5 – тақта; 6 – кері сүзгіш; 7 – тіреуіш



10.4 – сурет – Құламаларды күшейту нұсқалары:

а – бетоннан жасалған торлы конструкциялар; б - кеңстіктегі геотор;

1, 2 – бетондық элементтер; 3 – анкерлер

### 10.4 Су өткізгіш құбырларды жөндеу

Құбырларды жөндеуде қойылатын негізгі мақсат: су өткізгіш құбыр арқылы судың қалыпты жағдайда өтуін ұстау; құбыр денесі мен бас бөліктеріндегі, түйісулер мен су оқшаулағыштағы деформацияларды жою.

Құбыр бөліктері арасындағы саңылауларды қара майланған кендірмен (пакля) бітеу, артынан цемент ерітіндісін жағу. Үлкен деформациялар байқалған жағдайда жеке құбыр бөліктері ауыстырылады.

Егер су оқшаулағыштарда бүлінулер белгілері байқалған болса, онда құбыр ақаулы телімінің үстіндегі үйіндіні ашады. Ақаулы тігістерді битум мастикасына сіңірілген кендірмен бітеледі, ені 25 см қара қағазбен оралады. Құбыр үстіне топырақ қабаты 15 – 25 см қалыңдықпен толтырылады.

### 10.5 Ісінген телімдерді жөндеу

10.1 – кесте – Ісінген телімдерді жөндеу шараларының классификациялары

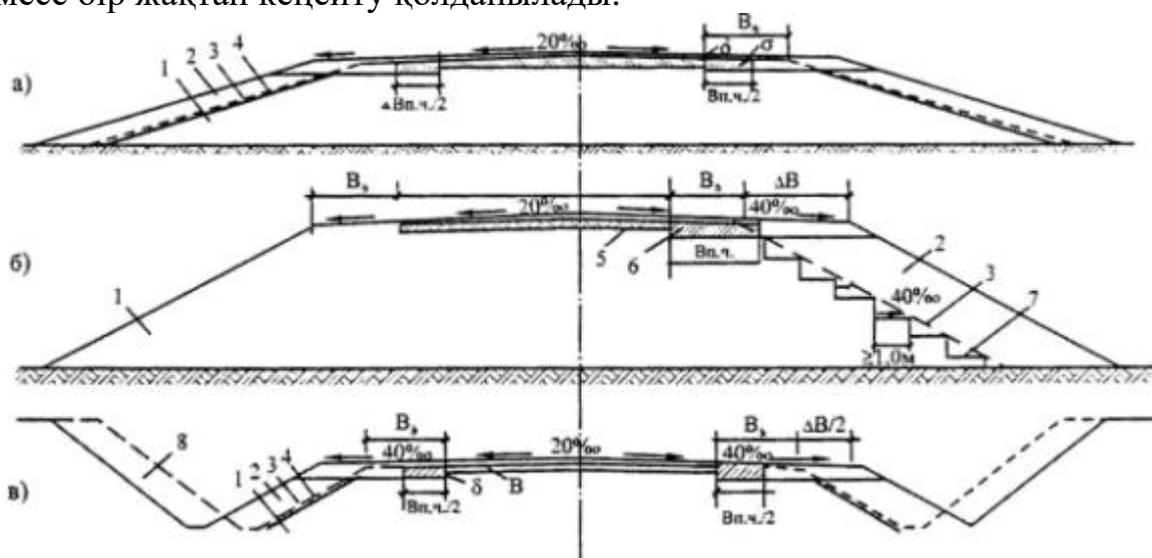
Ісіну түрі	Ылғалдану көзі	Берілген ісіну түріне жатқызу жағдайы	Шаралар түрі
I	Беттік судың телім үстінен ағуы қамтамасыз етілмеген	Үйінді табанынан беткі су деңгейіне дейінгі қашықтық қажетті шамадан төмен. Қазыңдыларда кювет еңістігі 20 %-ден аз. Жер асты суларының жату тереңдігінің аз болуы.	Кюветтерді пішіндеу және жөндеу; үйінді құламаларын жадағайлау; берма тұрғызу; үйінді биіктігін көтеру; аяздан қорғайтын, сүзгіш немесе жылу ұстағыш қабаттар тұрғызу; су оқшаулағыш қабатшалар тұрғызу

### 10.1 кестесінің жалғасы

II	Жамылғы төсемелері мен жол жағаларының қанағаттанарлықсыз жағдайында атмосфералық жауын – шашыннан келетін су	Жол жамылғысы қабаттарында сүзгіш қабаттардың, дәнді материалдардан жасалған жол жамылғылары қабаттарында су әкету құрылымдарының болмауы.	Төсемені жөндеу, жол жағасын пішіндеу және гидроизоляциялау; дәнді материалдардан жасалған жол жамылғылары қабаттарында су әкету
III	Сүзгіш қабат үстінде қозғалыстағы сулар болуы	Бойлық қиманың ойыс қисықтарында ұзақ бойлық еңістікті (30 ‰-ден жоғары) телімдерде.	Таяз жасалған көлденең дренаж; көлденең құбыр тәрізді дренаж
IV	Топырақ асты сулары	Жол жамылғысы мен жер асты суларының деңгейінің арақашақтығының аз болуы.	Траншеялық дренаж салу, үйінді биіктігін өсіру, аяздан қорғайтын, сүзгіш немесе жылу ұстағыш қабаттар тұрғызу; су оқшаулағыш қабатшалар тұрғызу

### 10.6 Топырақ үйіндісін кеңейту

Топырақ үйіндісінің енін ұлғайту сұрақтарын шешуде екі жақтан немесе бір жақтан кеңейту қолданылады.



10.5 – сурет – Топырақ үйіндісін кеңейтудің негізгі нұсқалары:

а, б, в – екі жақтан және бір жақтан үйінді және қазынды кеңейту;  $\Delta B$  – топырақ үйіндісін кеңейту шамасы;  $\Delta B_{п.ч}$  – жүру бөлігін кеңейту шамасы;  $B_{\phi}$  – жол жағасының деректі ені; 1 – ескі үйінді; 2 – үйіндіні кеңейту; 3 – ескі үйінді құламасының орны; 4 – құламадағы жыртылған жерлер; 5 және 6 – жол жамылғысы, ескі және кеңейтілген телімде; 7 – баспалдақ (уступ); 8 – қазындының алынатын бөлігі

Екі жақты кеңейту технологиялық белгілерге байланысты (жер жұмыстарының көлемдері өседі, сызықтық жұмыстарды орындау қиындылығы, құрылыс машиналарын пайдалану қиындылығы) құлама еңістігі 1:3, биіктігі 2 м-ге дейінгі үйінділерде қолданылады. Екі жақты кеңейту бір жақты кеңейту мүмкінділігі болмаған жағдайда қолданылады.