

**Лабораторная работа**

**РЕКУЛЬТИВАЦИЯ ЗЕМЕЛЬ**

## Вопросы к работе

1. Что такое рекультивация и зачем она нужна?
2. Какие земли подлежат рекультивации?
3. Перечислите этапы рекультивации.
4. Цель проведения рекультивации?
5. Какие земли называются нарушенными?
6. Что включает технический этап рекультивации?
7. Дайте понятие планировочным работам. Что они включают?
8. Что включает биологический этап рекультивации?
9. Какие требования предъявляются к растениям, используемым для рекультивации? Приведите примеры.
10. Назовите объекты рекультивации земель.
11. Какие существуют направления рекультивации нарушенных земель?
12. В чем заключается восстановление хозяйственных земель?
13. Ответить на вопросы слайдов 9, 10, 14...18.
14. Определить целесообразность проведения биологического этапа рекультивации земель на основе расчета ее экономической эффективности.

# РЕКУЛЬТИВАЦИЯ

**Рекультивация** - комплекс работ, направленных на восстановление продуктивности и народнохозяйственной ценности нарушенных земель, а также на улучшение условий окружающей среды в соответствии с интересами общества.

*Цель:* улучшение состояния почвы, окружающей среды, восстановление работы нарушенных земель и водоемов.

**Нарушенные земли** - земли, утратившие в связи с их нарушением первоначальную хозяйственную ценность и являющиеся источником отрицательного воздействия на окружающую среду

# Этапы рекультивации земель

- \* Последовательно выполняемые комплексы работ по рекультивации земель.
- \* Рекультивацию земель выполняют в два этапа:
  - \* технический и биологический.
  - \* **1. Технический этап рекультивации**
    - \* этап рекультивации земель, включающий их подготовку для последующего целевого использования в народном хозяйстве.
    - \* К нему относятся:
      - \* - планировка, формирование откосов,
      - \* - снятие, транспортирование и нанесение почв и плодородных пород на рекультивируемые земли,
      - \* - при необходимости коренная мелиорация,
      - \* - строительство дорог,
      - \* - специальных гидротехнических сооружений и др.

**Планировочные работы** - работы по выравниванию поверхности нарушенных земель, выполаживанию откосов, отвалов и бортов карьера в соответствии с последующим использованием.

Планировочные работы включают сплошную, частичную, грубую, чистовую планировку поверхности.

**Сплошная планировка** земель - выравнивание поверхности с уклонами, допустимыми для сельскохозяйственного или механизированного лесохозяйственного освоения нарушенных земель

**Частичная планировка** земель - выборочное выравнивание поверхности, обеспечивающее создание благоприятных условий для целевого освоения нарушенных земель

**Грубая планировка** земель - предварительное выравнивание поверхности с выполнением основного объема земляных работ

**Чистовая планировка** земель - окончательное выравнивание поверхности и исправление микрорельефа при незначительных объемах земляных

**Выполаживание откосов** - земляные работы с целью уменьшения углов откосов отвалов и бортов карьерных выемок

**Коренная мелиорация** - мелиорация, направленная на коренное улучшение свойств пород в поверхностном слое отвалов, препятствующих развитию растительности, и на дальнейшее повышение плодородия пород и урожайности сельскохозяйственных культур.

К коренной мелиорации относится внесение различных мелиорирующих веществ.

## 2. Биологический этап рекультивации

Этап рекультивации земель, включающий комплекс агротехнических и фитомелиоративных мероприятий по восстановлению плодородия нарушенных земель.

К основным мероприятиям по биологической рекультивации относятся

- внесение повышенных доз органических и минеральных удобрений,
- посев многолетних бобовых культур,
- посадка почвоулучшающих деревьев и кустарников.

**Плодородный слой почвы** - верхняя гумусированная часть почвенного профиля, обладающая благоприятными для роста растений химическими, физическими и биологическими свойствами.

**Биологическая мелиорация** - мелиорация, направленная на интенсивное повышение плодородия нарушенных земель, урожайности сельскохозяйственных и лесных культур путем применения системы агротехнических и гидромелиоративных мероприятий.

# Растения, используемые для рекультивации

## Требования:

- должны быть адаптированы к местным почвенно-климатическим условиям;
- это должны быть «полезные растения», то есть те, которые используются в лесном и сельском хозяйстве.

Отличным вариантом станет засеивать земли лекарственными растениями.

Важным условием является способность трав в короткие сроки создавать замкнутый и прочный травостой, устойчивый к смывам.

Из растений, которые используются для улучшения качества почвы и земли, можно выделить:

*Красный клевер* – это хороший источник накопления атмосферного азота полезными бактериями. Особые почвы для такого растения не требуются.

*Луговая тимофеевка* – светолюбива, обладает высокой зимостойкостью, устойчива к затоплению.

*Луговая овсяница* – злак, обладающий мощной корневой системой. Устойчив к скашиванию и быстро отрастает, долговечен и морозоустойчив. Не привередлив к влаге.

*Черемша* – травянистое долговечное растение, один из самых ранних источников витаминов в лесу. Листья употребляют в пищу в качестве ингредиента горячих блюд, пирогов и хлеба, а также в сыром виде.

Для рекультивации карьеров применяется многолетние травы и древесно-кустарниковая растительность. Благодаря растениям ослабляется процесс эрозии почвы, повышается устойчивость откосов.

# Объекты рекультивации земель

- \* 1. *При открытой разработке* - отобранный земельный участок, нарушенный открытой добычей полезных ископаемых - карьерные выемки (включая внутренние отвалы) и внешние отвалы.
- \* **Карьерная выемка** - совокупность горных выработок, образованных в результате открытой добычи твердых полезных ископаемых с внутренними отвалами или без них (ограничена бортами).
- \* **Отвал** - искусственная насыпь из отвальных грунтов или некондиционных полезных ископаемых, промышленных, коммунально-бытовых отходов.

\* **2. При подземной разработке** - земельный участок, нарушенный в результате добычи полезных ископаемых подземным способом - шахтные отвалы, провалы, мульды оседания и прогибы земной поверхности.

- \* **Шахтный отвал** - отвал, образуемый в результате отсыпки пустых горных пород, извлекаемых при подземной разработке
- \* **Мульда оседания** - деформированная земная поверхность, образованная вследствие сдвижения горных пород после подземной разработки полезных ископаемых.
- \* **Прогиб** - прогнутый участок земной поверхности, образованный в результате ее опускания без разрыва сплошности, обусловленного влиянием подземных горных выработок или уплотнением насыпных пород в отвалах.
- \* **Провал** - впадина, образованная при разработке полезных ископаемых в результате опускания земной поверхности с разрывом сплошности.

### 3. Земли, нарушенные при:

- \* - вырубке лесов,
- \* - возникновении свалок,
- \* - строительстве дорог,
- \* - создании гидросооружений,
- \* - проведении военных испытаний.

Опишите, какие мероприятия были проведены на каждом этапе рекультивации нарушенной территории.



\* Озеленённый террикон шахты

В чем заключается процесс рекультивации объекта и какова цель его проведения?



# Направления рекультивации

- \* Различают 5 направлений рекультивации нарушенных земель в соответствии с дальнейшим их использованием:
- \* Сельскохозяйственное – применяется для многолетних насаждений, пастбищ, лугов, под пашню и т. д.
- \* Водохозяйственное – для водоемов всевозможных назначений, таких как пруды для разведения дичи или рыб, водохранилища.
- \* Лесохозяйственное – используется для лесопосадки специального или эксплуатационного назначения (санитарно-защитные, почвозащитные, водоохранные и т. д.).
- \* Архитектурно-планировочное – посев полевых трав (газонов), лесонасаждение, водоснабжение и орошение участков около жилых домов.
- \* Рекреационное – зоны отдыха, пляжи, бассейны, парки и т. д.

# Восстановление хозяйственных земель

Рекультивация земельного участка, используемого для сельскохозяйственных нужд, применяется с целью высадки на разрушенных землях сельскохозяйственных растений, а также включает в себя обогащение продуктивных земельных участков с определенной средой для развития и роста насаждений.

Техническая часть сельскохозяйственной рекультивации земель подразумевает:

- \* - формирование площади на пару метров выше дренажа или грунтовых вод;
- \* - засыпку верхнего слоя грунтом пригодных для биологической рекультивации поврежденных земель с дальнейшим проведением совокупности мероприятий, повышающих свойства рекультивированного слоя, который достигается с помощью определенных действий и внесением удобрений;
- \* - обогащение элементами питания насыпных пород, улучшение их структуры, активирование биологических процессов путем внесения установленных доз удобрения в комплексе с рекомендуемой обработкой для последующего их применения в сельском хозяйстве;
- \* - образование сенокосных пастбищ на возобновляемой поверхности.

# Рекультивация как совокупность химических, биологических и физических методов очистки почв от нефтепродуктов

- **РЕМЕДИАЦИЯ** (от латинского *remedium* «лекарственное средство») – совокупность биологических и химических технологий очистки почв от антропогенного загрязнения.
- Биоремедиация - способ ремедиации почв с использованием биологических средств.
- Одним из важнейших направлений ремедиации является очистка почв от нефтяного загрязнения.
- К **физическим** методам рекультивации загрязнённых земель относится механическое снятие замазученных и битуминизированных грунтов, содержащих свыше 5 % углерода нефтепродуктов, либо удаление плёнки нефтепродуктов при помощи гидронасоса с последующим покрытием очищенной территории известью, металлолитейным песком, керамзитом.
- К **химическим** методам рекультивации земель относятся обработка почвы высокоактивными адсорбентами, гипсование с промыванием, внесение органических и минеральных удобрений.  
В настоящее время наиболее эффективным методом рекультивации (ремедиации) нефтезагрязненных почв является биологический, резко сокращающий (в 3-4 раза) время восстановления земель.
- К **биологическим** методам рекультивации относятся внесение микробных препаратов, разлагающих нефть, направленная активизация почвенной микрофлоры, а также фитомелиорация – высев многолетних трав.

Возможно ли проведение рекультивации данной территории?  
Если «да», то какие мероприятия можно провести на каждом этапе?



Необходимо ли проводить рекультивацию данной территории?  
Почему? Если «да», то какие мероприятия должны осуществляться  
на каждом этапе. Если «нет», то какие уже были осуществлены?

A)



Б)



B)



Γ)





\* Предполагаемое использование угодий - сельскохозяйственное.

\* Доля площади для возделывания культур составляет в %:  
пшеница - 44, кукуруза - 16, рожь - 30, подсолнечник - 10.

Порядок выполнения задания.

1. Определить площадь, занятую под каждую культуру ( $S_k$ ).
2. Определить урожай каждой культуры с рассчитанной площади

$$Y = S_k \cdot Y_k,$$

где  $Y_k$  - урожайность культуры, ц/га.

3. Определить затраты на производство продукции:

$$Z_{\text{пр}} = Y \cdot Z_{\text{мат}},$$

где  $Z_{\text{мат}}$  - материальные затраты на производство продукции, руб./ц.

4. Определить затраты на выплату заработной платы при сборе урожая:

$$Z_z = Y \cdot Z_{\text{зпл}},$$

где  $Z_{\text{зпл}}$  - затраты на выплату заработной платы, руб./ц.

5. Определить выручку от реализации каждой культуры:

$$B = Y \cdot C_{\text{зак}},$$

где  $C_{\text{зак}}$  - закупочная цена, руб./ц.

\*6. Определить налог с оборота по каждой культуре:

$$*N_K = U \cdot C_p \cdot N_O / 100,$$

где  $C_p$  - розничная цена культуры, руб./ц;

$N_O$  - налог с оборота, %.

7. Определить условно чистый доход:

$$Ч_д = B - З,$$

где  $B$  – выручка, тыс. руб.,

$З$  – затраты, тыс. руб.

8. Определить общие затраты на биологический этап рекультивации:

$$З_{ОБ} = З_{РЕК} \cdot S,$$

где  $З_{РЕК}$  - затраты на рекультивацию.

9. Определить эффективность затрат на биологический этап рекультивации:

$$\mathcal{E} = (Ч_д / З_{ОБ}) \cdot 100.$$

10. Сделать вывод о целесообразности проведения биологического этапа рекультивации земель учитывая, что нормативная эффективность затрат  $\mathcal{E}_Н = 10\%$ , а рекультивация земель экономически оправдана если  $\mathcal{E} > \mathcal{E}_Н$ .

# Определение экономической эффективности биологического этапа рекультивации

Таблица 2

Данные для решения задачи

Вариант	Общая площадь для рекультивации, тыс. га	Культура	Урожайность, $U_k$ , ц/га	Затраты на производство, руб/ц		Цена за 1 ц (центнер), руб		Налог с оборота от розничной цены, $H_0$ %	Затраты на рекультивацию, $Z_{РЕК}$ , р/га
				материальные $Z_{MAT}$	заработная плата $Z_{ЗПД}$	закупочная $C_{ЗАК}$	Розничная $C_p$		
1	20	пшеница	26	4,6	1,6	9,0	20,0	50	2 600
		кукуруза	26	3,9	1,3	6,0	15,0	60	2 300
		рожь	82	6,2	3,2	10,0	11,0	-	3 880
		подсолнечник	125	16,0	8,1	30,0	45,0	20	4 700
2	22	пшеница	23	4,3	1,3	90	200	45	8 600
		кукуруза	20	3,2	1,0	60	150	50	2 000
		рожь	43	64,3	3,0	100	110	-	3 800
		подсолнечник	120	18,0	8,2	300	450	10	5 700
3	25	пшеница	300	150	25,0	100	250	55	9 900
		кукуруза	45	55	3,3	45	90	-	10 300
		рожь	50	39	4,3	66	150	35	8 800
		подсолнечник	70	88	7,9	38	110	40	3 200
4	28	пшеница	45	77	6,9	22	60	6	3 500
		кукуруза	66	33	5,5	69	150	33	9 750
		рожь	22	29	9,7	44	130	10	6 300
		подсолнечник	12	34	4,3	37	90	-	5 930

Окончание табл. 2

<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>	<i>9</i>	<i>10</i>
<b>5</b>	30	пшеница	15	29	3,3	26,3	90	-	6 800
		кукуруза	49	53	4,9	87	200	35	6 500
		рожь	70	97	5,3	33,6	99	60	9 300
		подсолнечник	60	63	3,8	44,5	125	40	12000
<b>6</b>	34	пшеница	43	77	6,6	44	120	40	6 300
		кукуруза	25	86	5,4	63	140	50	9 700
		рожь	100	36	9,7	55	150	30	6 000
		подсолнечник	23	48	1,3	34	100	-	3 000
<b>7</b>	37	пшеница	44	39	5,5	16	50	-	22 000
		кукуруза	33	25	16,7	22	60	3	3 300
		рожь	25	44	7,9	39	90	40	4 900
		подсолнечник	64	55	3,8	44	110	50	8 000
<b>8</b>	39	пшеница	12	39	10,0	33	100	15	6 000
		кукуруза	33	61	12,0	90	200	30	7 300
		рожь	66	18	6,6	44	160	-	5 500
		подсолнечник	87	63	7,9	73	180	50	2 300
<b>9</b>	40	пшеница	33	33	6,3	33	90	-	6 600
		кукуруза	25	45	2,2	22	100	50	3 000
		рожь	10	66	5,4	45	140	35	19 000
		подсолнечник	48	22	3,0	33	100	40	10 200
<b>10</b>	43	пшеница	33	44	1,1	39	100	39	6 000
		кукуруза	22	37	2,3	48	130	44	5 300
		рожь	63	22	5,6	66	120	33	9 000
		подсолнечник	23	36	9,1	70	180	-	10 200