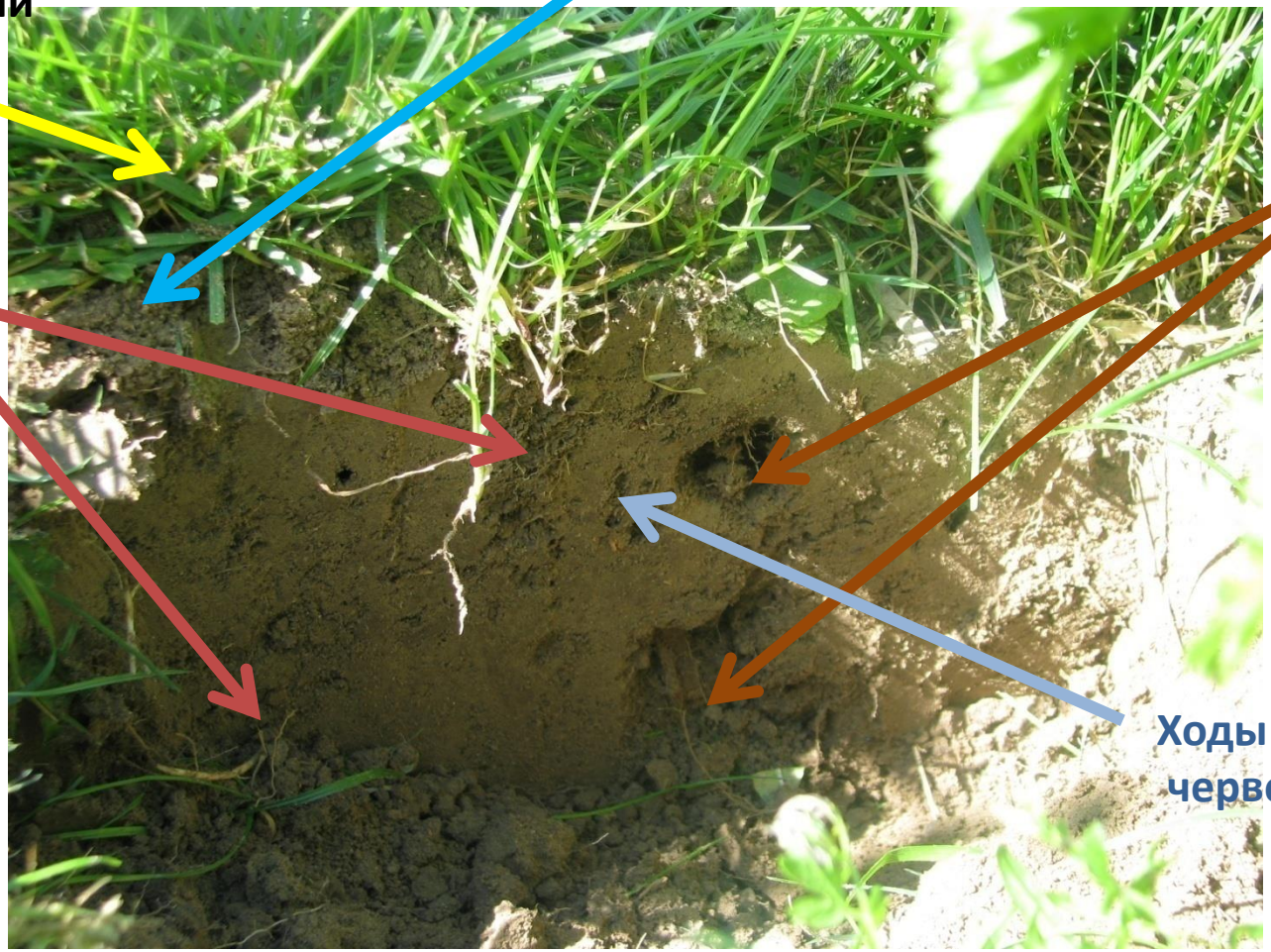
Восстановительное земледелие

Агро-Эко-Культура

Вода
Ресурс
Стихия

Как известно, почва — это самое дешевое и доступное водохранилище. Почва богатая органическими веществами, и вследствие этого имеющая хорошую структуру, может удержать в своём объёме до 30 и более % влаги.

Естественная структура почвы



Дэфляционные процессы пахотного слоя

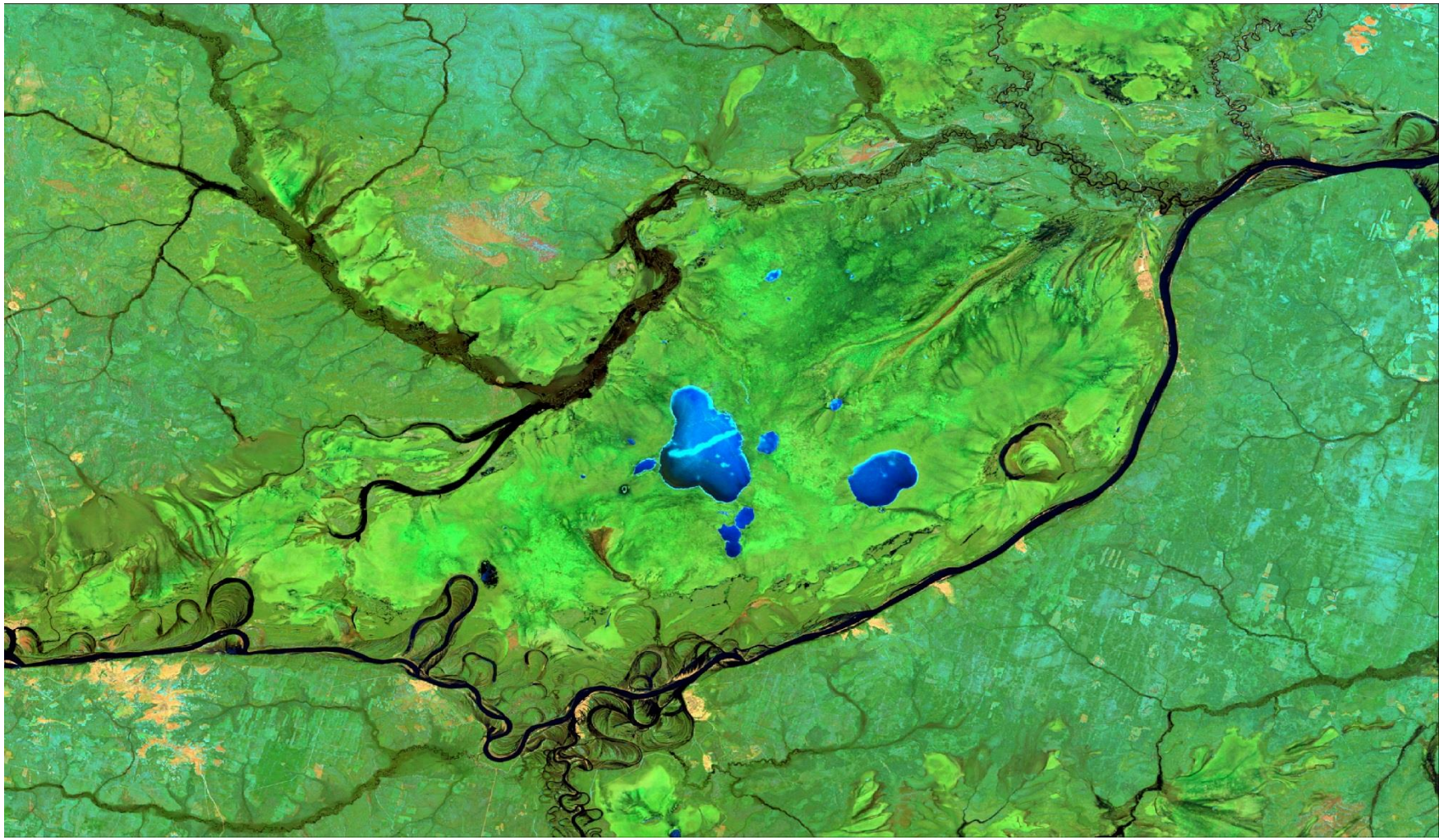
Эрозия почв

- Пахотный слой в течение определенного периода эксплуатации теряет структуру и связь с уплотненной плужной подошвой и легко перемещается водными и воздушными потоками

Проблема 1 - обработка почвы ведет к деградации ее структуры и снижает влагоудерживающую способность.

Перевод животноводства из пастбищного на стойловое потребовал больше сельхозугодий

Болота – аккумулятор воды.
В периоды длительных дождей накапливают воду и отдают ее в засуху.

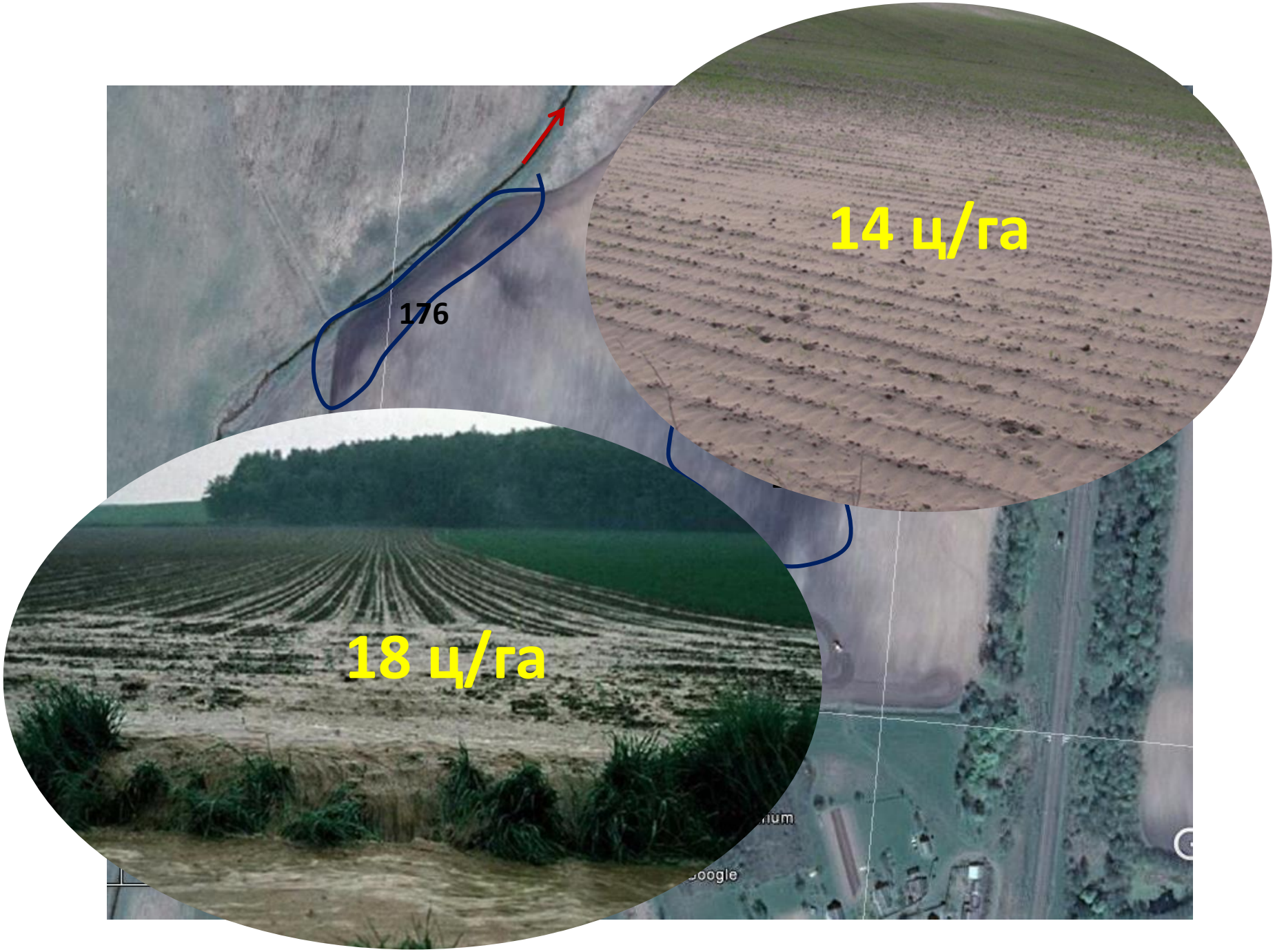


Речные системы обеспечивают сбор и сток воды с территории бассейна

Проблема 2 – укрупнение сельхозугодий за

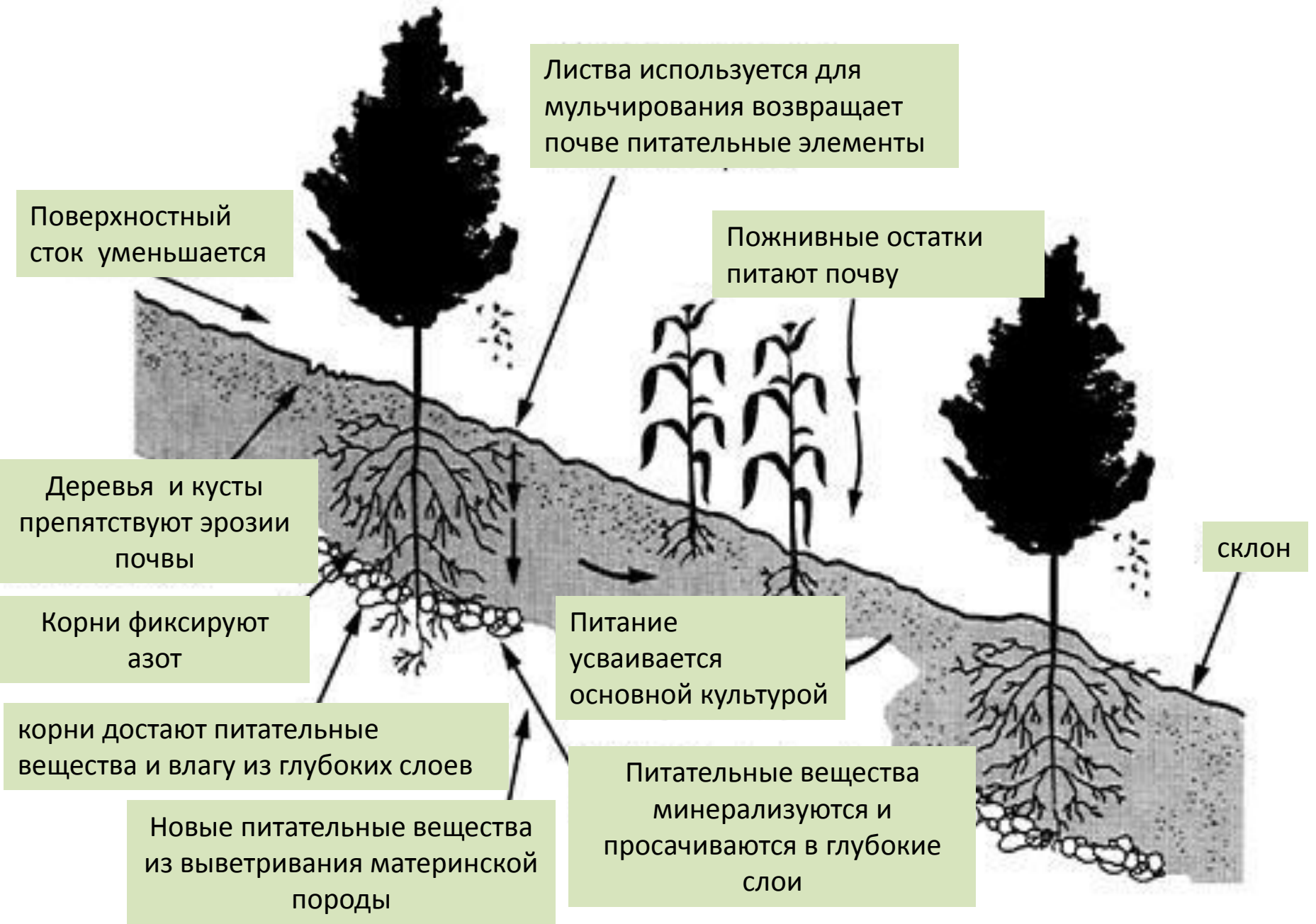
Агроландшафты утратили аккумулирующую способность

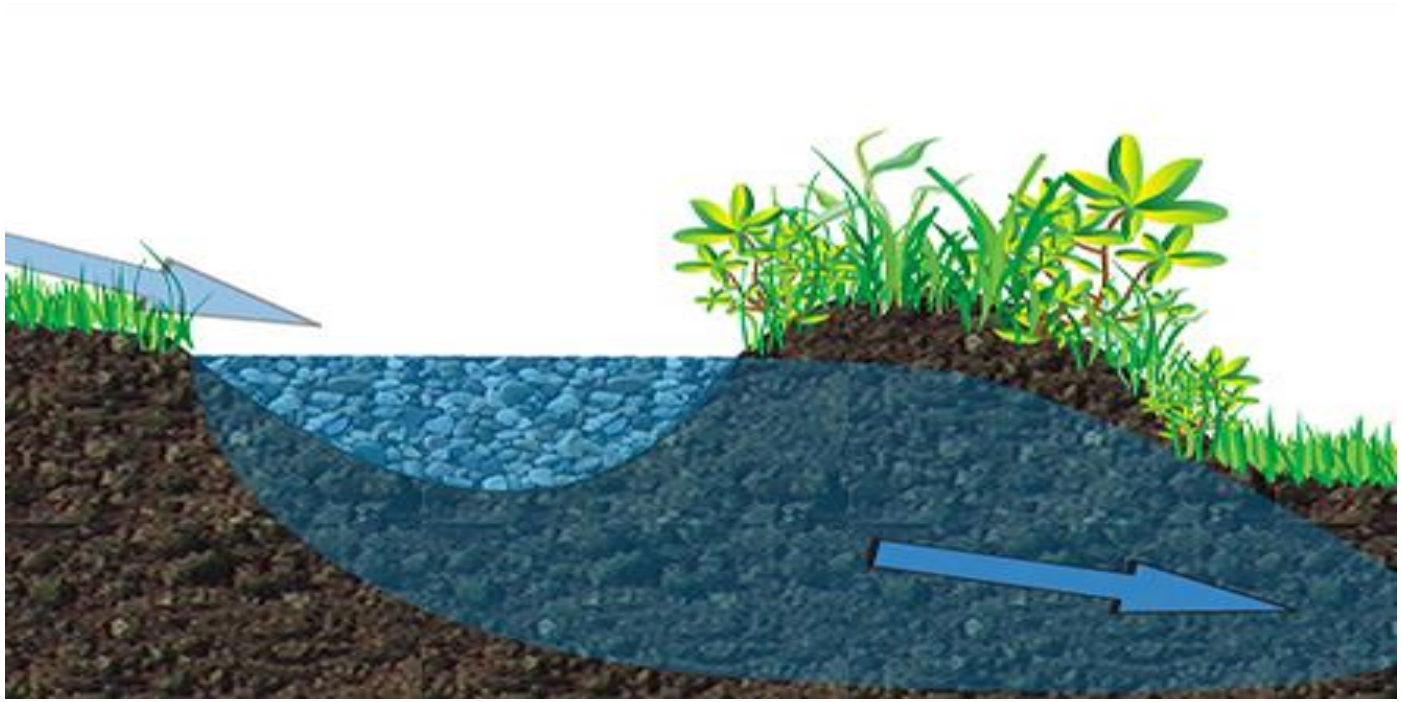
Нарушение природного стока территорий приводит к нарушению водного баланса в экосистемах


176
14 ц/га
18 ц/га

Что можно с этим сделать?

Разделение полей полосами древесно-кустарниковых посадок





Валоканава – последовательность гребня и впадины в профильном разрезе. Гребень валоканавы укрепляют многолетними растениямис интенсивной корневой системой.

Размещенные по горизонталям склона валоканавы:

- ❖ Аккумулируют влагу и органику;
- ❖ Аккумулируют почвенную микрофлору;
- ❖ Сдерживают поверхностный сток.

Одна из главных целей key line design формирование верхнего слоя почвы. Чем больше органического углерода в почве, тем больше влагоемкость почвы. Эта диаграмма от доктора Кристин Джонс показывает взаимосвязь между углеродом почвы, водой, хранящейся на гектар, и CO2, захваченным на гектар.

Ее исследования показывают, что при каждом увеличении OC на 1% запас воды может увеличиться до 144 000 л / га!

Table 1. Change in the capacity of soil to store water (litres/ha) with changes in levels of soil organic carbon (OC) to 30 cm soil depth. Bulk density 1.2 g/cm^3

Change in OC level	Change in OC (kg/m^2)	Extra water (litres/m^2)	Extra water (litres/ha)	CO_2 sequestered (t/ha)
1%	3.6 kg	14.4	144,000	132
2%	7.2 kg	28.8	288,000	264
3%	10.8 kg	43.2	432,000	396
4%	14.4 kg	57.6	576,000	528

Пример схемы контурно-полосной организации территории. Рис. Из книги Потапенко Я. И. «Защита почв от эрозии» год издания 1975.

- Этот опыт был реализован в 1973 г. на площади 9000 га. Всероссийским НИИ виноградарства и виноделия по руководством Потапенко Якова Ивановича.

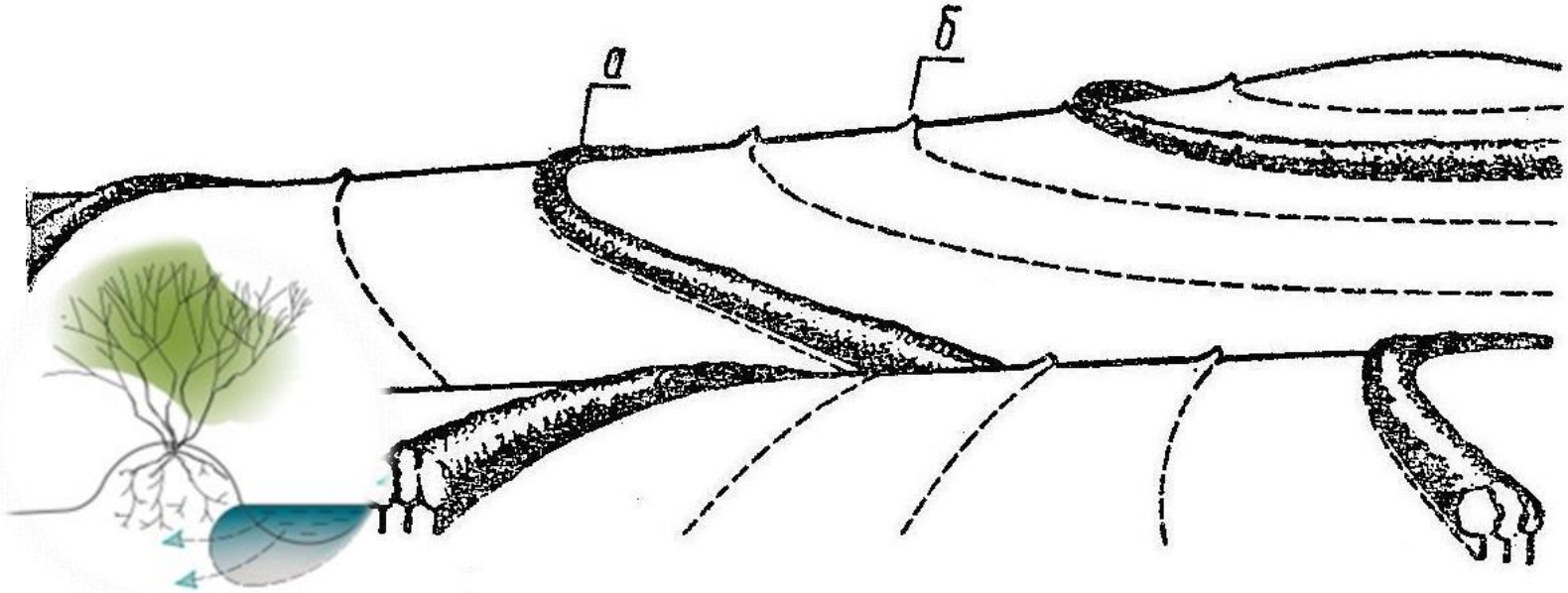
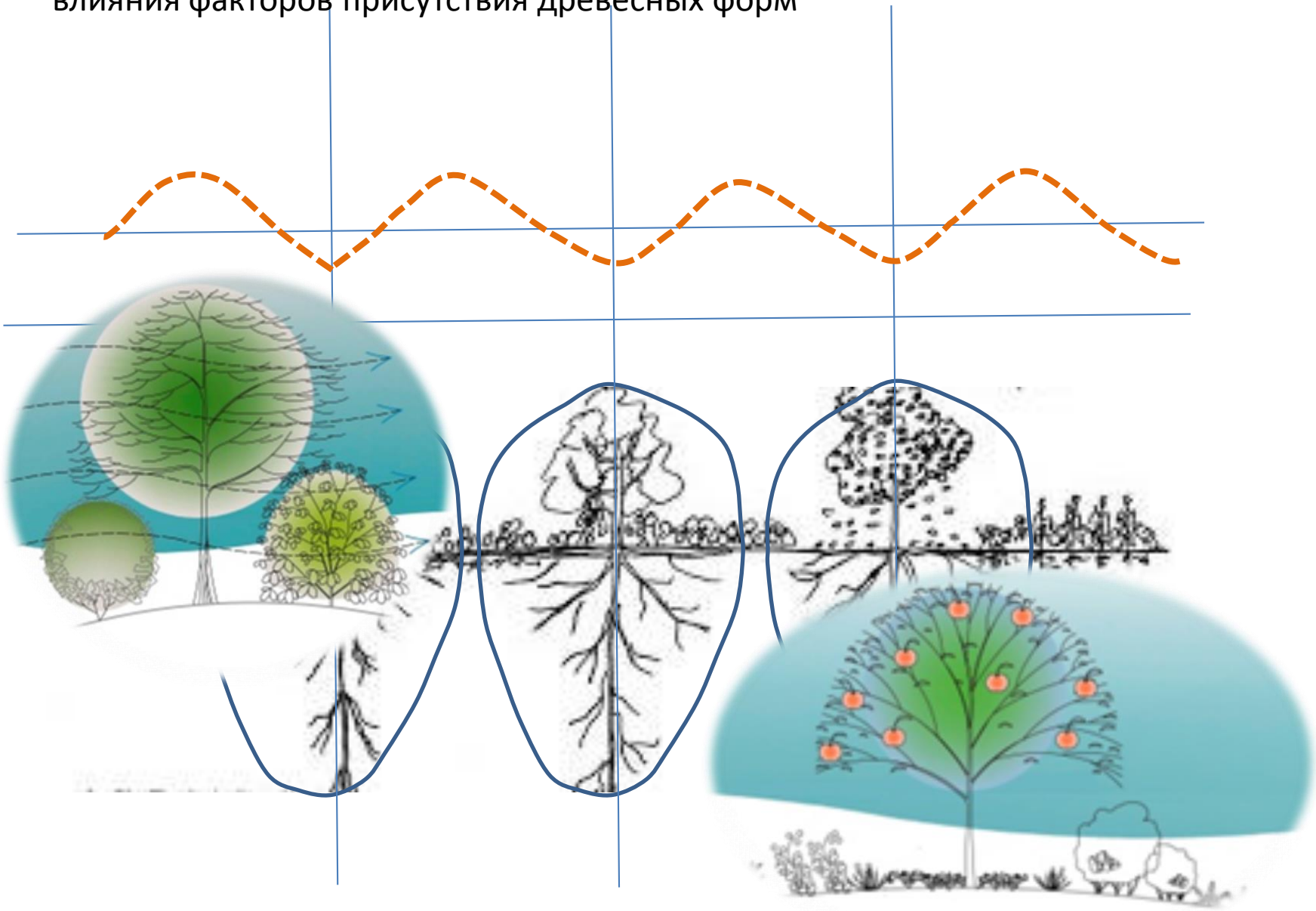


Рис. 4. Схема расположения лесных полос (*а*) и валов-канав (*б*) на склоне.

Урожайность в аллейном земледелии повышается за счет суммарного влияния факторов присутствия древесных форм



Влияние защитных лесополос и валоканав на поверхностный сток и смыв почв.

- Расчетный сток 10%-ной обеспеченности в период весеннего снеготаяния на зяби контрольного поля составляет **42 мм**, смыв почвы **7,4 т/га**,
- С лесополосами – сток 37 мм, смыв почвы 6,6 т/га.,
- С валоканавами – сток 21 мм, смыв почвы 2,8 т/га.
- Совмещение лесополос с валоканавами сокращает сток до **6,4 мм**, смыв до **0,07 т/га**.

Диссертации о Земле http://earthpapers.net/rol-protivoerozionnyh-rubezhey-v-formirovanii-ekologicheski-ustoychivyh-agrolandshaftov-saratovskogo-pravoberezhya#ixzz4XouAmg5t

+7,33 т/га

Снижение эрозии в эффективных ландшафтах

- На склоне крутизной 2-3° на южных тяжелосуглинистых черноземах среднемноголетние темпы эрозии (без учета агрофона) вызванные талым стоком за 1976-1999 гг. составляют **2,3 т/га**, ливневыми осадками - **3,6 т/га**.

- При размещении лесных полос через 400 м потери составили, соответственно, **1,9 т/га** и **3,1 т/га**.

- Создание на лесомелиорированном поле валов-террас через 100 м позволяет снизить потери почвы соответственно до

  0,8 т/га и **1,6 т/га**.

Диссертации о Земле http://earthpapers.net/rol-protivoerozionnyh-rubezhey-v-formirovanii-ekologicheski-ustoychivyh-agrolandshaftov-saratovskogo-pravoberezhya#ixzz4XounIckH

-2 т./га

-1,5 т./га

Задержание питательных веществ лесополосами и валоканавами.

- В результате проявления эрозионных процессов южный чернозем **с твердым стоком ежегодно теряет (контроль): гумуса - 208,3 кг, валовых форм азота - 10,1 кг, фосфора - 14,9, калия - 111,9, кальция - 198,7 и 119,0 кг магния с каждого гектара. С жидким стоком во время снеготаяния выносится подвижных форм азота 0,96 кг/га, 0,08 - фосфора, 0,41 - обменного калия, 4,97 - кальция и 1,35 кг/га - магния**.
- Лесная полоса задерживает **61%** смытого мелкозема и элементов питания, при сочетании ее с валами-канавами эффект кольматации достигает **70%**, а также снижает содержание в стоке биогенных элементов на 49-56%.
- На террасированном варианте в пределах агроландшафтной полосы кольматируется **78%** мелкозема и валовых форм элементов питания, а потери с жидким стоком сокращаются в 2,1 раза.

+78 %

Диссертации о Земле http://earthpapers.net/rol-protivoerozionnyh-rubezhey-v-formirovanii-ekologicheski-ustoychivyh-agrolandshaftov-saratovskogo-pravoberezhya#ixzz4Xov6zBs2

Влияние защитных мер на запас влаги.

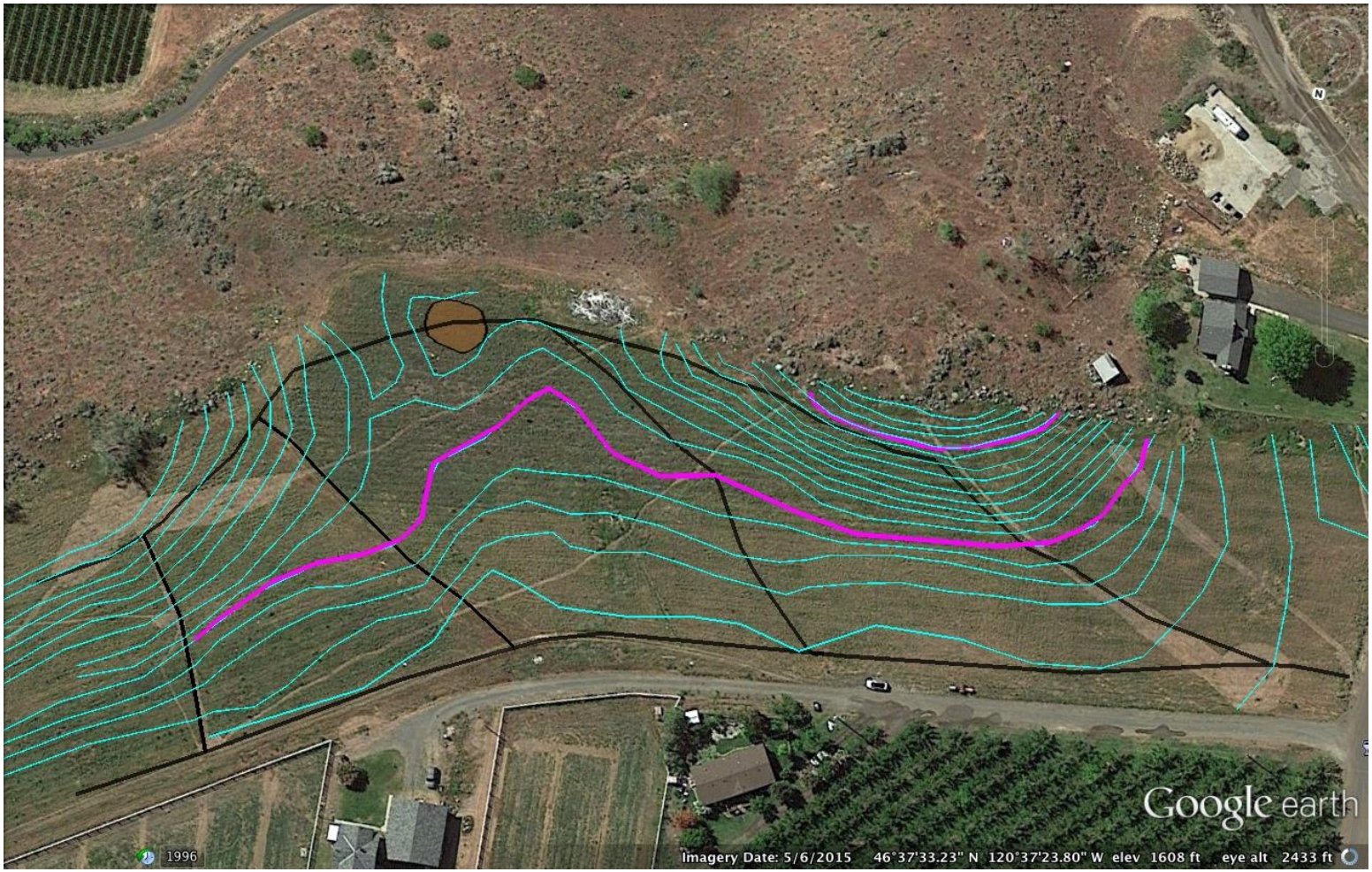
- На поле под защитой стокорегулирующих лесных полос высота снега на **17,9**, а запасы воды в нем на **13,6%** выше, чем на контрольном поле. В результате дополнительного снегонакопления запасы продуктивной влаги в метровом слое почвы к посеву полевых культур составляют **133 мм**, что на 15 мм **(12,7%)** выше, чем на контроле.
- Валы-террасы за счет снижения размеров поверхностного стока и перевода его во внутрипочвенный повышают влагозапасы почвы на **6 мм** (**до 139 мм**) по сравнению с облесенным полем и на **21 мм**, относительно контроля.

Диссертации о Земле http://earthpapers.net/rol-protivoerozionnyh-rubezhey-v-formirovanii-ekologicheski-ustoychivyh-agrolandshaftov-saratovskogo-pravoberezhya#ixzz4XovmgZgq

Повышение урожайности при контурно-полосной организации территории !!!

- В 1969 г. средние урожаи зерновых составляли **7-9** центнеров с 1 га. После осуществления противоэрозионной организации территории урожаи повысилась с первого же года.
- В 1970 г., когда осадков выпало свыше 500 мм и они были все задержаны, то озимая пшеница Безостая 1 на участке со склоном до 4 градусов дала урожай в **50** ц/га.
- В 1971, засушливом году, на склонах по контурным парам получен урожай по **43,4** ц/га (**19,4 ц/га**) озимой пшеницы. Даже после зим 1971/1972 г., когда сильные безснежные морозы при сухой почве держались непрерывно в течение трёх месяцев урожай составил **25** ц/га.(12 ц/га)
- В 1973 г, по срокам выпадения и по количеству осадков за май, июнь, то есть за период формирования зерновых, условия оказались весьма благоприятными. Озимой пшеницы сорта Безостая 1 собрали по **70,8** ц/га. (**34 ц/га**)

+ 80-110%

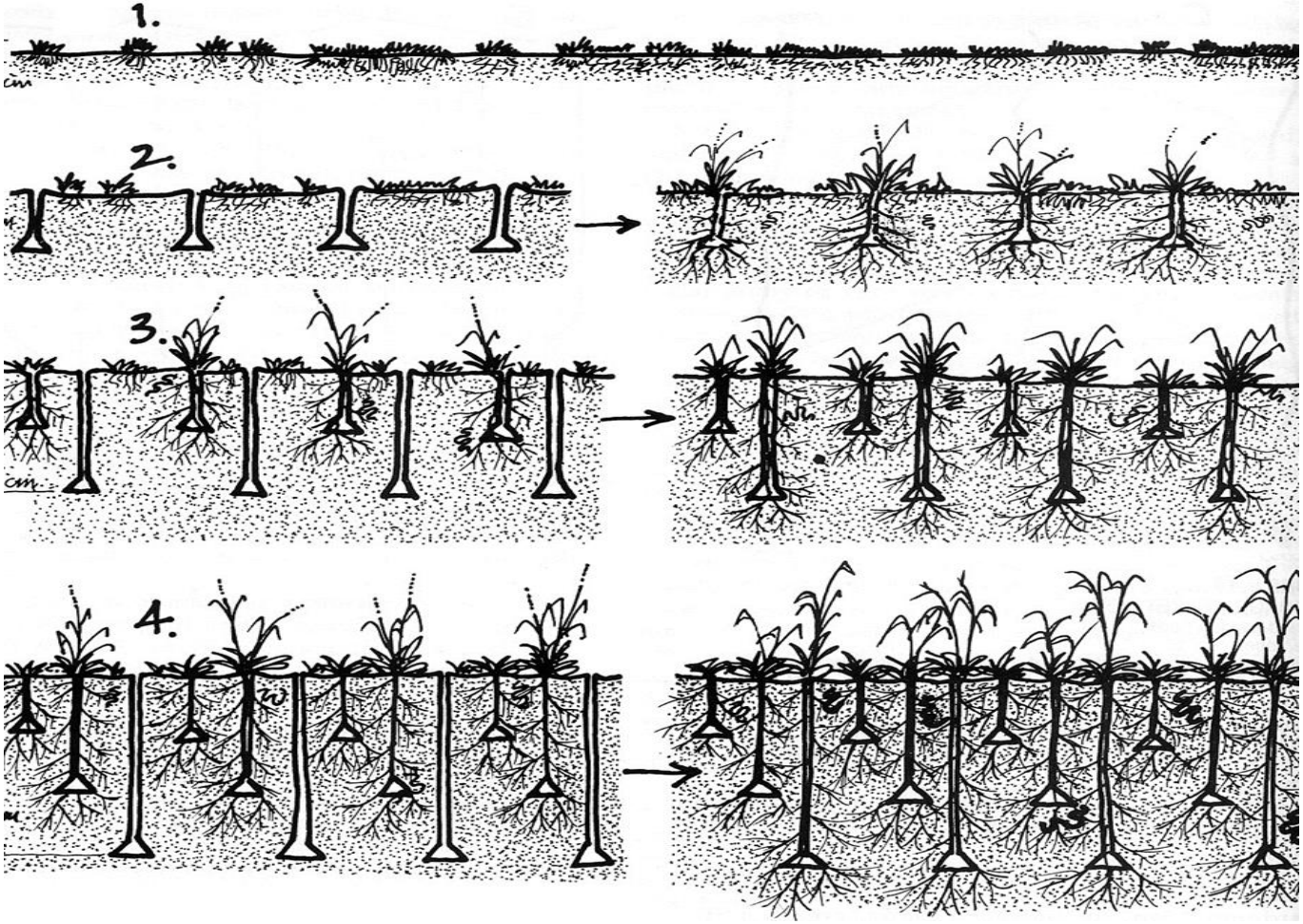

Google earth
1996
Imagery Date: 5/6/2015 46°37'33.23" N 120°37'23.80" W elev 1608 ft eye alt 2433 ft

XEYSTONE

REG. DESI
5. 4. 200

Щелевание почв по горизонталям

Щелевание по горизонталям бесструктурной почвы позволяет воде и воздуху проникнуть в плужную подошву. Это даст начало воссозданию верхнего слоя почвы. В сочетании с управляемой пастбищной системой - это самый быстрый способ восстановления почвы.



Посев бобовых культур с хорошим корнеобразованием

Бобовые культуры дадут значительный прирост гумуса. Для улучшения стартовых условий роста можно обработать ризобактерином. Для накопления азота добавляются зерновые культуры

На пастбищах засевают многолетние травосмеси после щелевания по контурным линиям

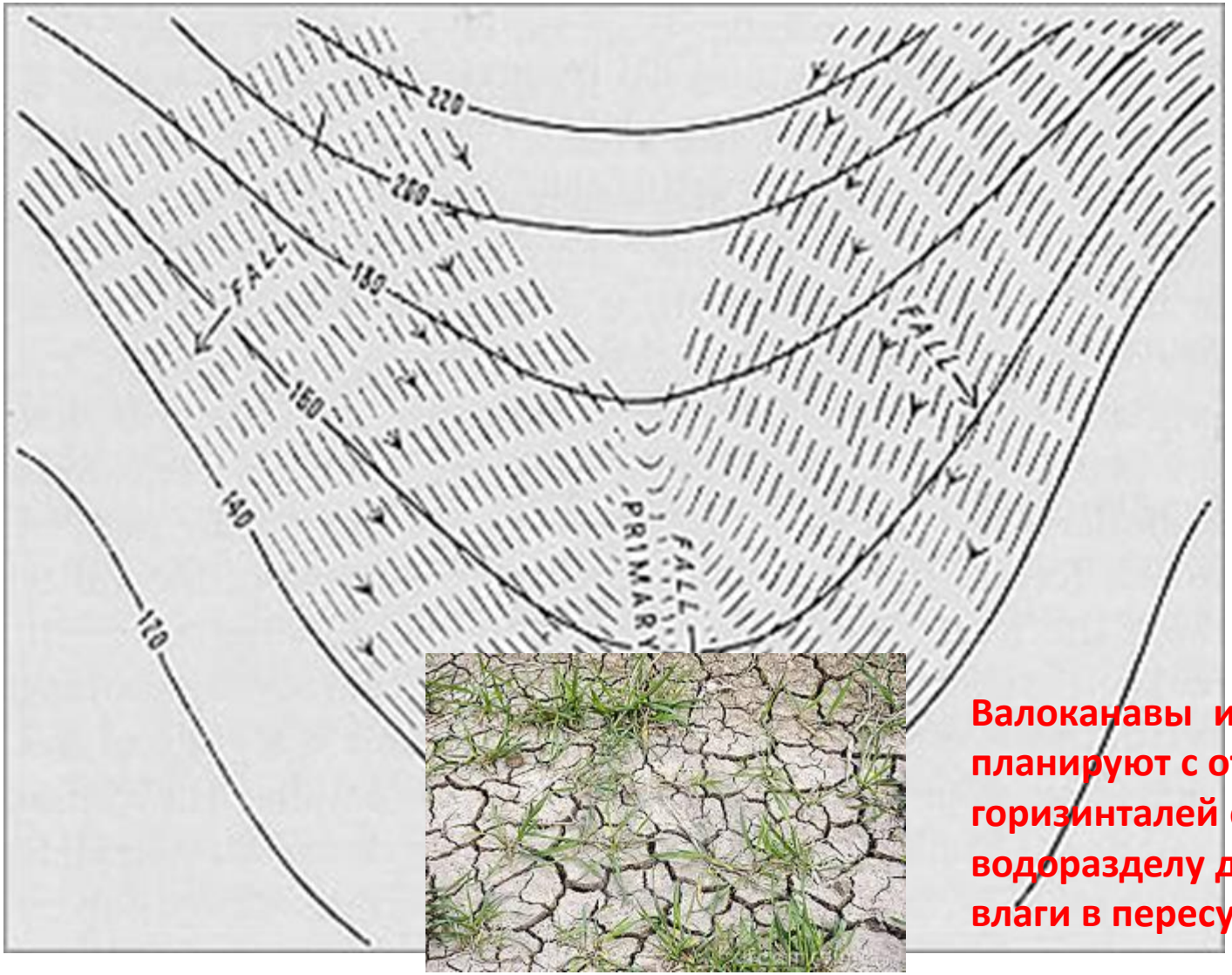
Растения – динамические аккумуляторы питательных веществ (можно добавлять в компост или использовать ферментированные настойки для жидких падкормок

название	латынь	Питательные элементы
Подмаренник цепкий	Galium aparine	Na/Ca
люцерна	Medicana sativa	N/Fe
Папоротник - орляк	Pteridium aqaulinum	K/P/Mn/Fe/Cu/Co
Крапива двудомная	Urtica dioca	Fe /N/K/ Ca/Si/Mg
звездчатка	Stellaria media	K/P/Mn
Окопник	Symphytum officinale	Si/N/Mg/Ca/K/Fe
Одуванчик	Taraxacum vulgare	Na/Si/Mn/Ca/K/P/Fe/Cu
Клевер	Trifolium spp	N/P
Рогоз	Typha Latifolia	P N
Тмин	Carum carvi	P
Цикорий	Chicorium intybus	Ca/K
Листья моркови	Daucus carota	A Mg/K
Гречиха	Fagopyrum esculentum	P

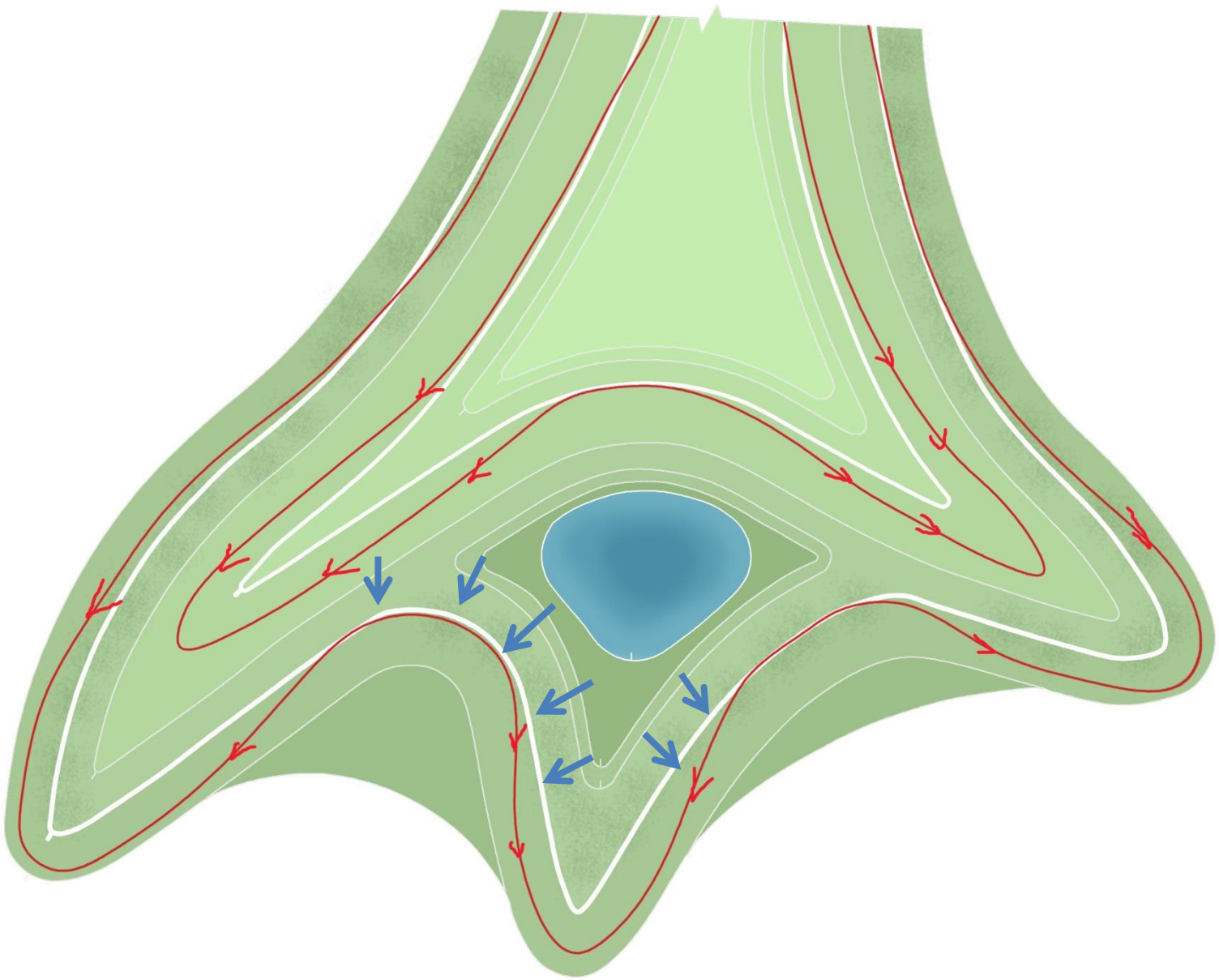
Medium scale biofertilizer production

Вносить компостный чай можно с помощью техники

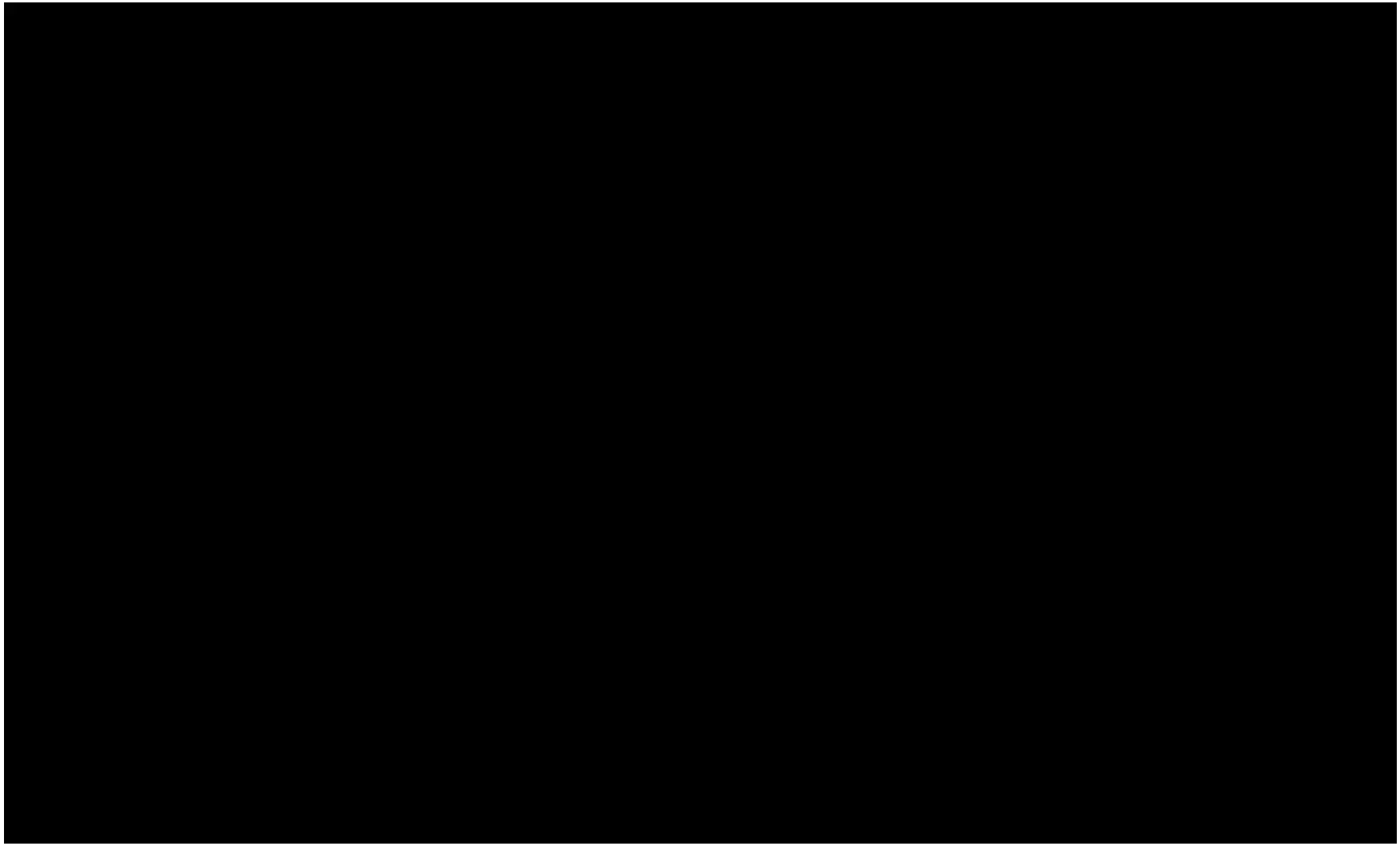
Коррекция поверхностного стока – дизайн ключевых линий.



Валоканавы и линии обработки планируют с отклонением от горизинталей с понижением к водоразделу для перемещения влаги в пересушенные зоны.



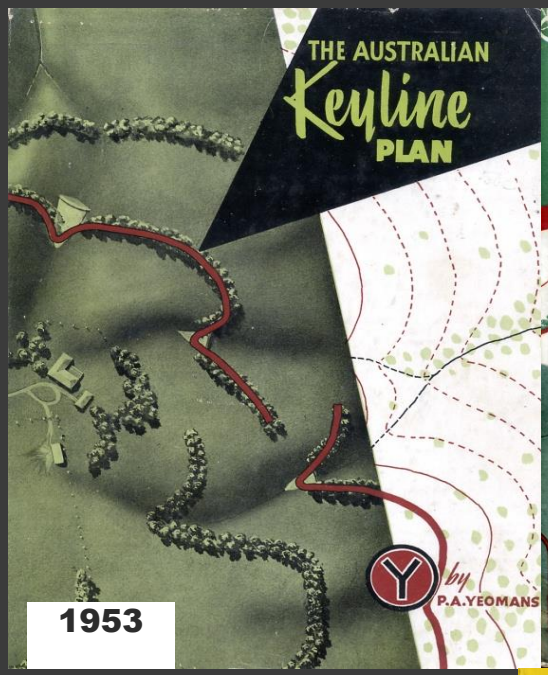
Демонстрация коррекции поверхностного стока.



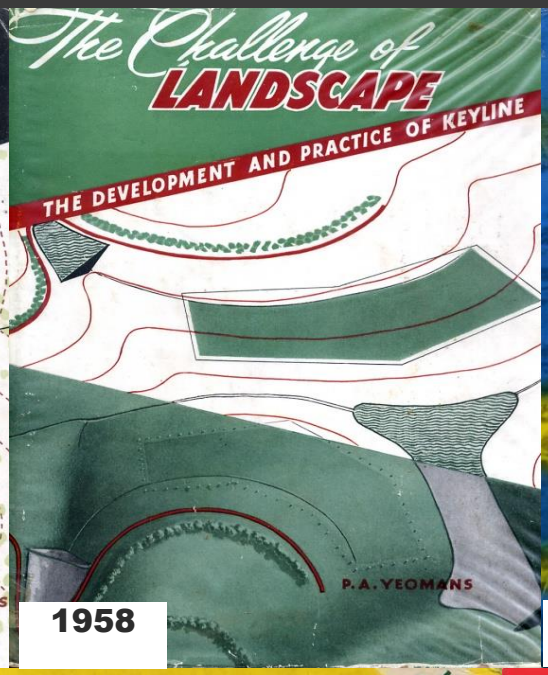
Недавно основанная 145-акровая вдохновленная Keyline Ферма в Айове

США Висконсин: New Forest Farm

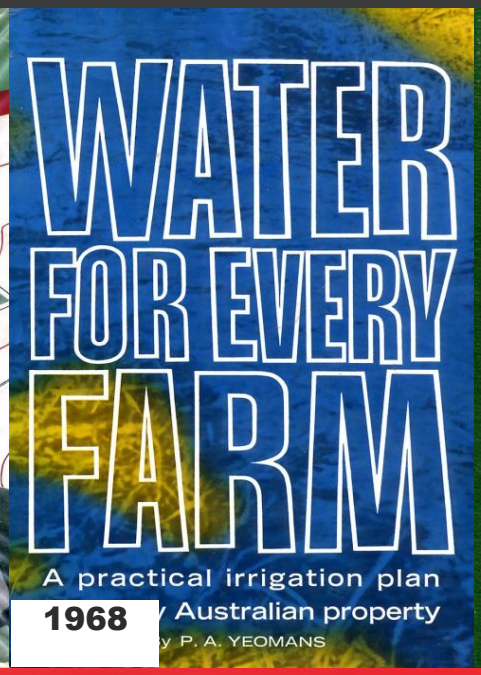
Водохранный агролесоводческий проект Австралия



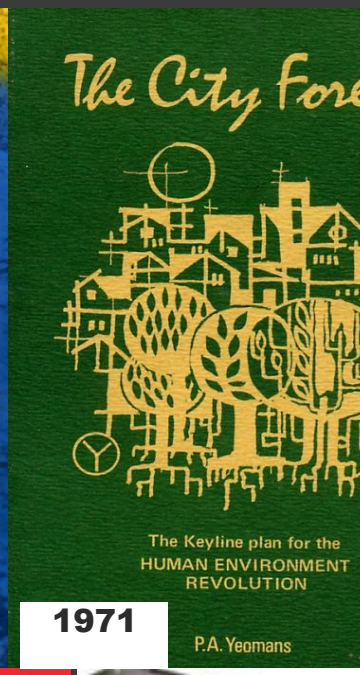
1953



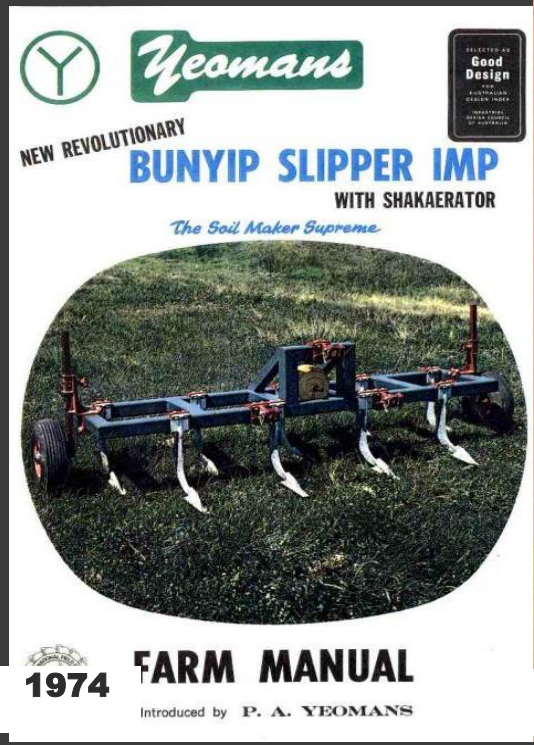
1958



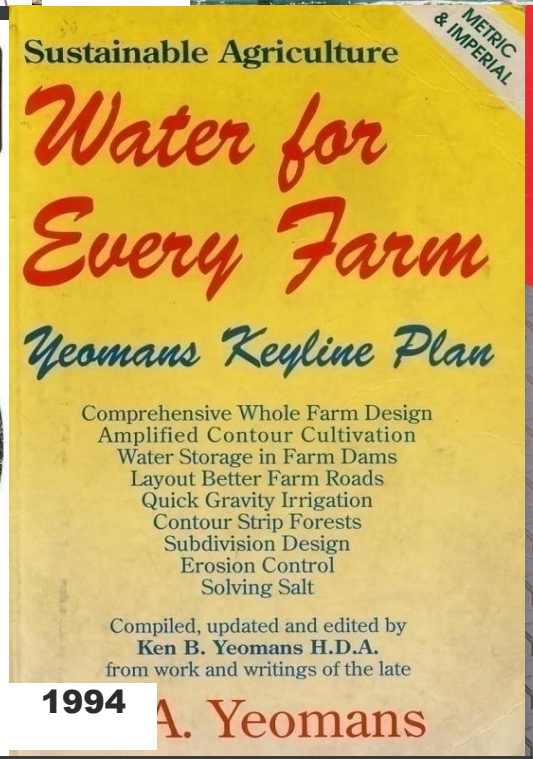
1968



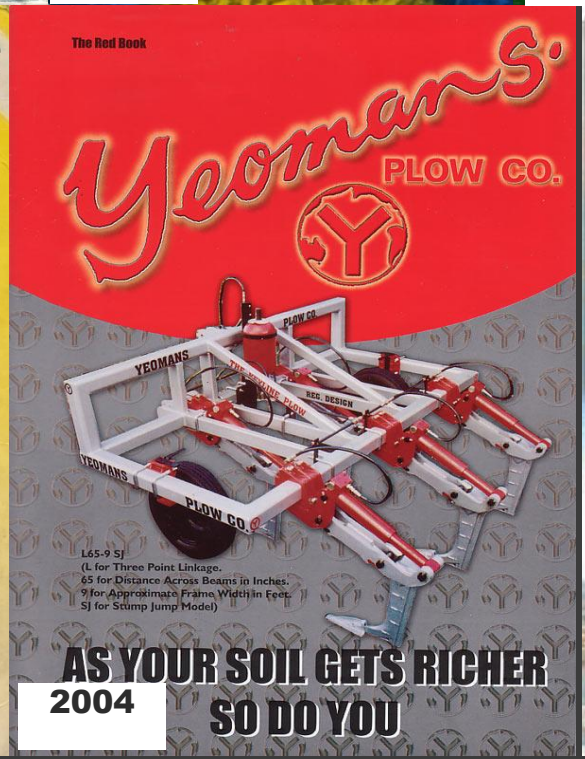
1971



1974



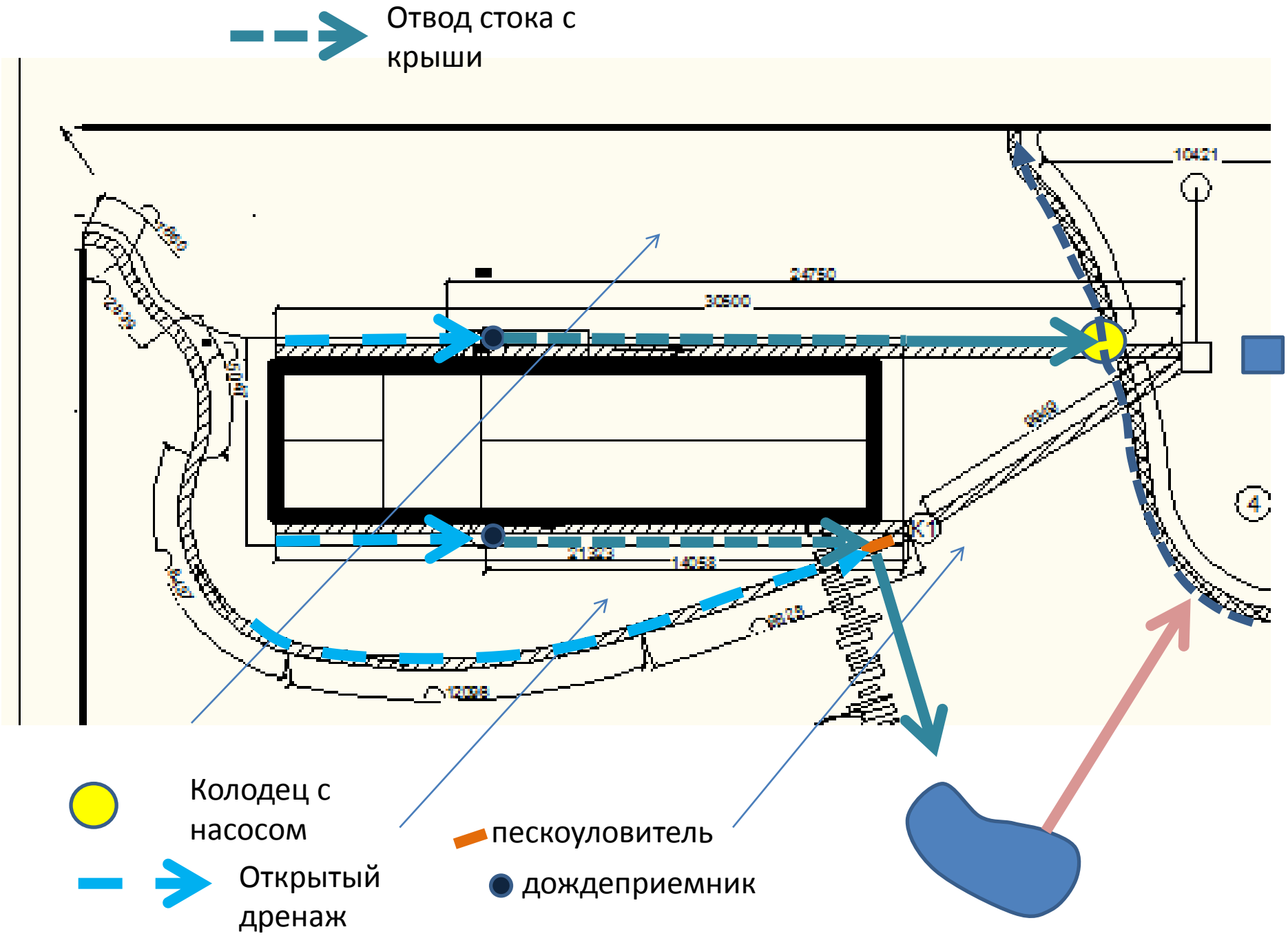
1994

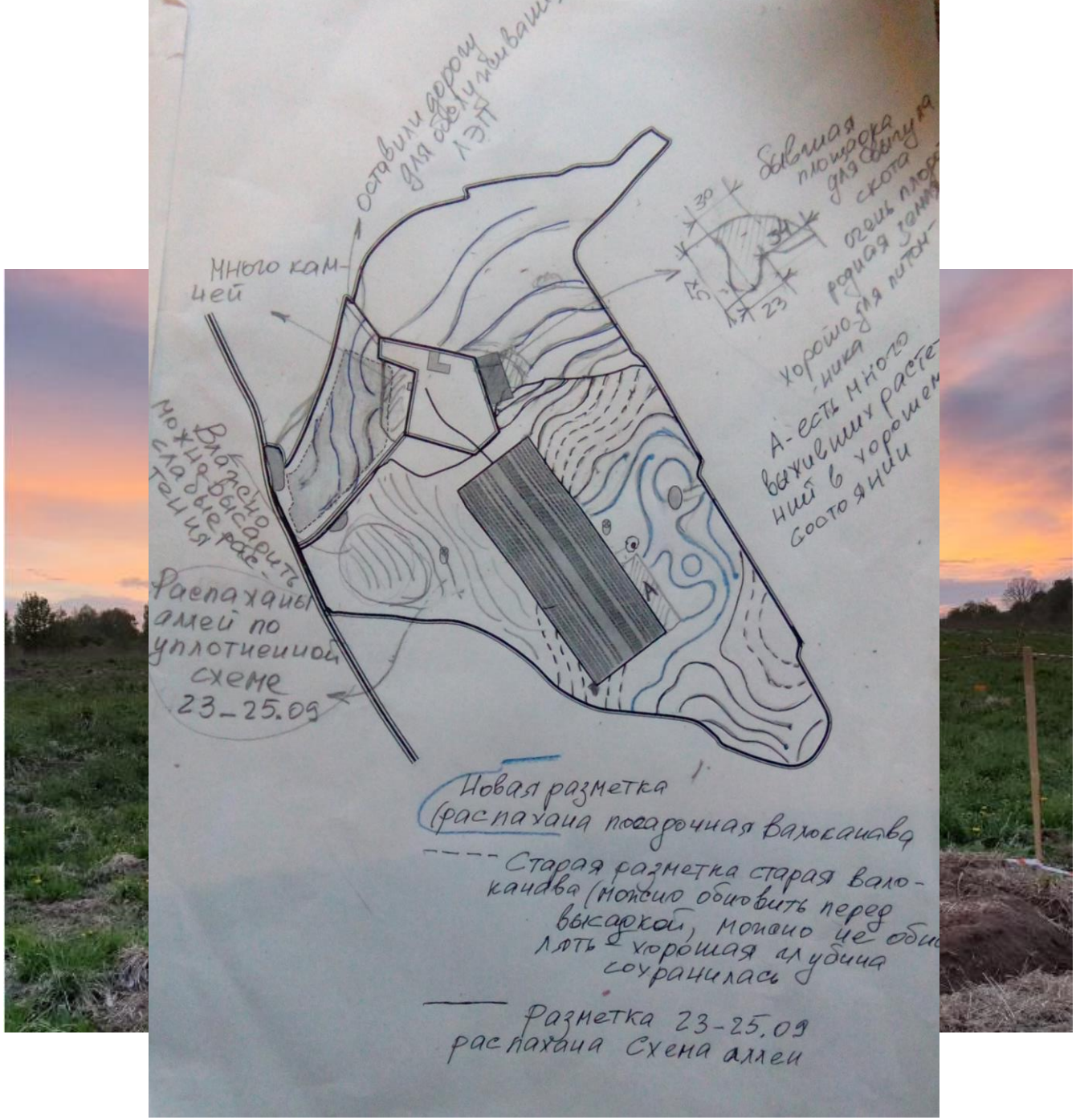


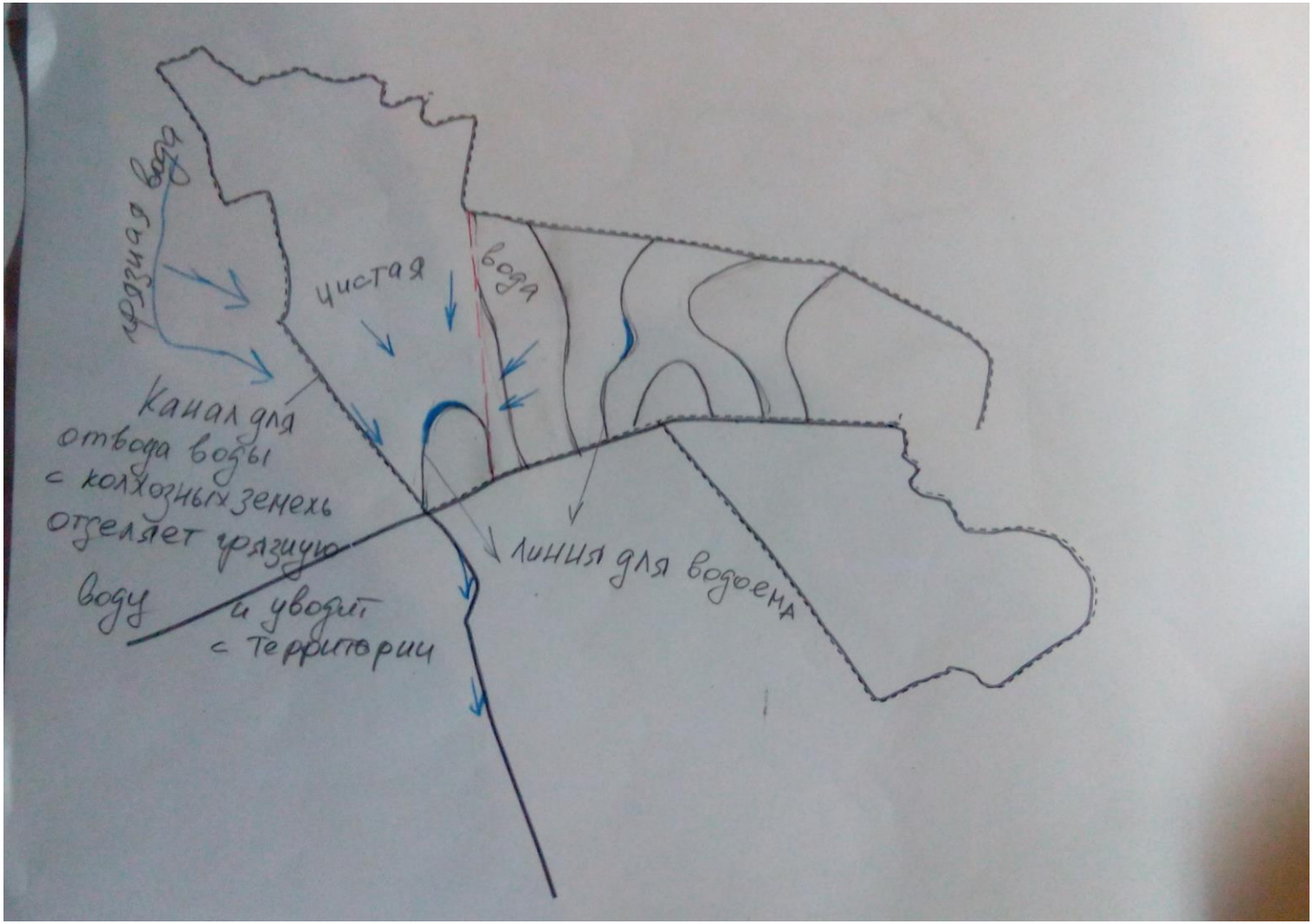
2004

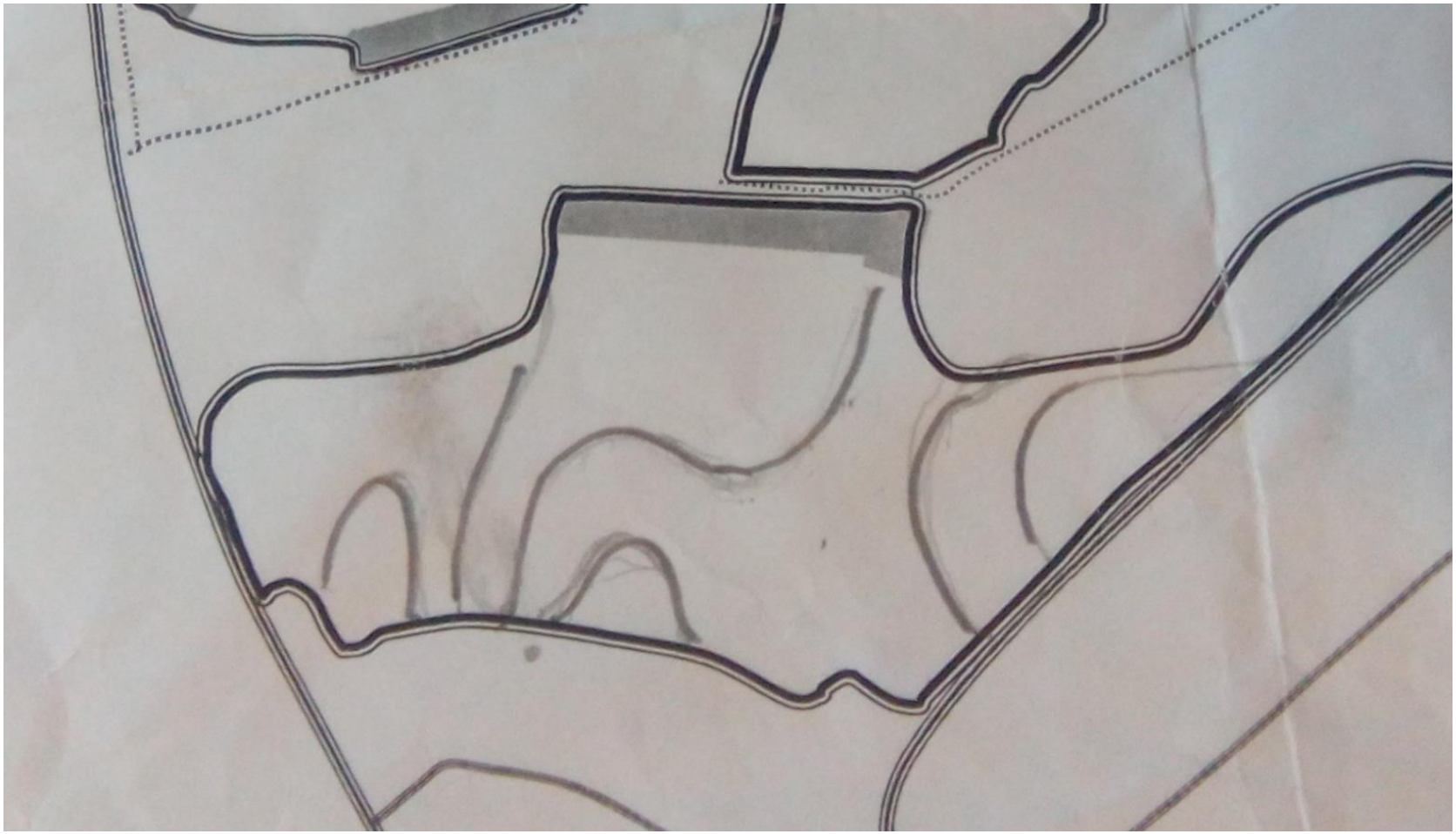
2005

- Агролесомелиоративное адаптивно-ландшафтное обустройство водосборов/ И.С. Кочетов, А.Т. Барабанов, Е.А. Гаршинев, И.Г. Зыков и др. Волгоград, 1999.-84 с.
- Аксенов П.И. Устройство валов с широким основанием на пахотных склонах//Молодые ученые мелиораторы и гидротехники сельскому хозяйству. - М., 1968. - Вып. 4. - С. 9-18.
- Барабанов А.Т. Агролесомелиорация в почвозащитном земледелии. - Волгоград, 1993. 156 с.
- Зыков И.Г., Панов В.И. Стабилизация лесоаграрного ландшафта биоинженерными системами в аридной зоне Заволжья//Докл. ВАСХНИЛ. 1984. -Ш0.-С.23-34.
- Методическое пособие и нормативные материалы для разработки адаптивно-ландшафтных систем земледелия / А.Н. Каштанов, А.П. Щербаков, Г.П. Черкасов. – Курск, Тверь: ЧуДо, 2001. – 260 с.
- Ландшафтное земледелие. Концепция формирования высокопродуктивных экологически устойчивых агроландшафтов и совершенствование систем земледелия на ландшафтной основе. – Курск., 1993


Отвод стока с крыши
10421
24750
30500
14053
K1
4
Колодец с насосом
Открытый дренаж
пескоуловитель
дождеприемник


оставили дорогу для обслуживания ЛЭП
много камней
Бывшая площадка для выгула скота
30
34
25
23
сделать площадку радиуса 15м для лютника
хорошо
А - есть много выжившим растений в хорошем состоянии
Влажно можно высадить сладые растения
Распахать аллей по уплотненной схеме 23-25.09
Новая разметка (распахана посадочная валокачава
Старая разметка старая валокачава (можно обновить перед выкаркой, можно не обновлять хорошая глубина сохранилась
Разметка 23-25.09 распахана Схема аллеи


грязная вода
чистая
вода
Канал для
отвода воды
с колхозных земель
отделяет грязную
воду
и уводит
с территории
линия для водоема



20

Не бойтесь быть
первыми