Обработка почвы

Обработка – механическое воздействие на почву рабочими органами машин и орудий с целью создания оптимальных условий жизни для выращиваемых растений

Обработка почвы

Основная

Отвальная вспашка
Безотвальное рыхление
Перемешивание

Предпосевная

Рыхление
Крошение
Прикатывание
Перемешивание
Создание микрорельефа

Во время вегетации

Рыхление
Крошение
Прополка
Создание микрорельефа

+ на всех этапах – внесение удобрений

Цели обработки почвы

1. Придание почве оптимального для растений и микроорганизмов строения.

Оптимальной считается мелкокомковатая структура с агрегатами размером 0,5 – 10 мм.

2. Поддержание хорошего фитосанитарного состояния

Закопанные в почву семена сорняков и споры фитопатогенных организмов гибнут.

3. Предотвращение эрозионных процессов

Ликвидация русел водотоков (ручьев) на начальном этапе. Выравнивание поверхности поля.

4. Снижение потерь гумуса, воды, питательных веществ.

Заделка удобрений в почву. Ускорение гумусонакопления.

5. Детоксикация.

Перемешивание в почве пестицидов и продуктов их разложения, накопившихся в поверхностном слое.

Физико-механические свойства почвы

Влияют на рост растения

Влияют на качество выполнения технологических операций, на уплотнение почвы при работе машин

Физико-механические свойства почвы

1. **Связность** - сопротивление разрывающему усилию.

Максимальная связность – тяжелые глинистые почвы и солонцы.

Проблемы: при сильном иссушении плохо крошатся; при увлажнении – прилипают к рабочим органам. Малый интервал влажности для обработки.

Минимальная связность – легкие и хорошо оструктуренные почвы. Рыхление, крошение, перемешивание проводятся лучше на почве с низкой связностью.

2. Твердость – способность оказывать сопротивление расклиниванию, сжатию, разрезанию.

Твердость зависит от влажности почвы, оструктуренности, гранулометрического состава и др.

Оптимальная твердость при влажности 0,7 НВ:

7-9,9 кг/см^2 – зерновые колосовые,

5,2-7,2 кг/см^2 – кукуруза,

<5 кг/см^2 – картофель.

Физико-механические свойства почвы

3. Пластичность – способность влажной почвы под воздействием внешних сил деформироваться без образования трещин, сохранять приданную форму.

Верхний предел пластичности – влажность нижней границы текучести; нижний – раскатывание почвы в шнур диаметром 3 мм.

4. Липкость – способность почвы прилипать к соприкасающимся с ней предметам.

Физическая спелость почвы – комплекс показателей, при которых почва обрабатывается с наименьшими затратами энергии.

ФСП зависит от влажности – для суглинистых почв – 40-60% НВ,
для глинистых почв – 50-65% НВ;
для легких почв – 40-70% НВ.

***Определение ФСП**: горсть почвы слегка сжимается в руке и бросается с высоты груди на землю. Если рассыпалась на мелкие комочки, то готова к обработке.*

Классификация обработок почвы

Основная обработка - обычно первая (на 20...30 см) обработка после уборки предшествующей культуры. Проводится плугами или культиваторами-глубокорыхлителями.

Поверхностная обработка - проводится на глубину до 8 см ранней весной, перед и после посева для разрушения почвенной корки и рыхления.

Мелкая обработка - проводится на глубину 8...16 см при уходе за парами, после вспашки и перед посевом.

Глубокая обработка - специальная обработка почвы на глубину более 30 см для углубления пахотного слоя и предотвращения водной эрозии.

Система обработки почвы

1. Отвальная система

- предусматривает оборот почвенного пласта, что обеспечивает заделку пожнивных остатков, семян сорняков и возбудителей болезней в нижние слои пахотного слоя.

2. Безотвальная система

- исключает оборот почвенного пласта: его заменяют глубоким рыхлением с сохранением стерни, защищающей почву от ветровой эрозии.

3. Ярусная система

- сопровождается дифференцированной обработкой верхнего, среднего и нижнего слоев почвы, имеющих явно выраженное ярусное строение.

Система обработки почвы

1. Интенсивная система

- включает несколько технологических процессов при подготовке почвы к посеву, сопровождается многократными проходами агрегатов, уплотнением и рыхлением почвы.

2. Минимальная система

- предусматривает сокращение количества обработок и их глубины, совмещение и одновременное выполнение нескольких технологических операций за один проход агрегата. ***Нулевая обработка –*** прямой посев по стерне.

3. Противоэрозионная система

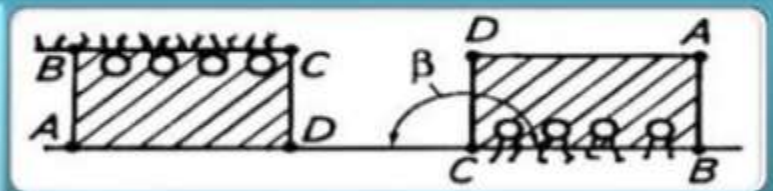
- обработка почвы с образованием на поверхности пашни водо-задерживающего микрорельефа (борозд, лунок и др.) или оставлением и сохранением ветрозадерживающих пожнивных остатков.

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ОПЕРАЦИИ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ

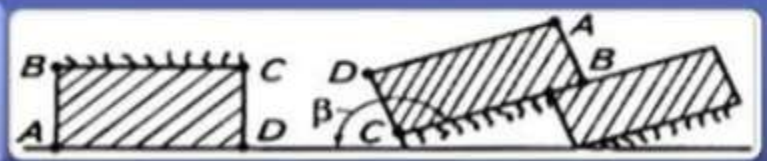
Резание почвы ножами в вертикальной плоскости

Резание почвы ножами в горизонтальной плоскости

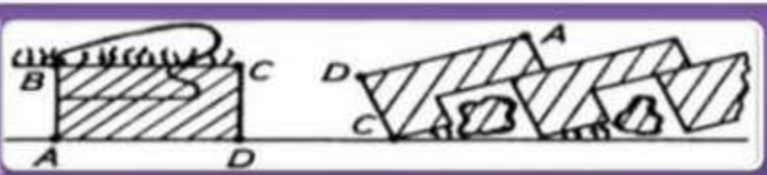
Отделение пласта от почвенного массива



Полный оборот пласта



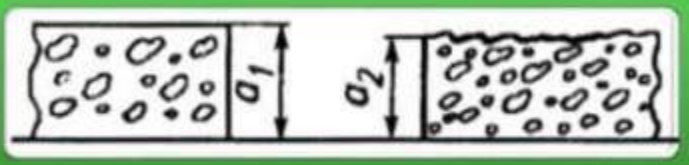
Взмёт пласта



Культурная вспашка

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ОПЕРАЦИИ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ

Рыхление $a_2/a_1 > 1$

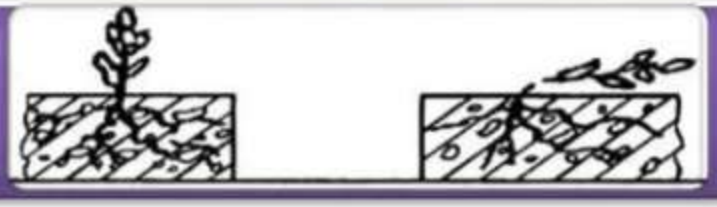


Уплотнение $a_2/a_1 < 1$

Перемешивание

Нарезка борозд, формирование гряд, гребней, пал, валиков, окучивание и выравнивание поверхности

Выравнивание



Подрезание сорняков

Для чего рыхлят почву

Равновесная и оптимальная плотность почвы для полевых культур, г/см³ (по Г. Г. Данилову, 1982)

Почва	Гранулометрический состав	Плотность почвы		
		равновесная	оптимальная для культур	
			зерновых	пропашных
Дерново-подзолистая	песчаная связная	1,5—1,6	—	1,4—1,5
Дерново-подзолистая	супесчаная	1,3—1,4	1,2—1,35	1,1—1,45
Дерново-подзолистая	суглинистая	1,35—1,5	1,1—1,3	1,0—1,2
Дерново-карбонатная	то же	1,4—1,5	1,1—1,25	1,0—1,2
Луговая пойменная	то же	1,15—1,2	—	1,0—1,2
Серая лесная	тяжелосуглинистая	1,4	1,15—1,25	1,0—1,2
Чернозем	суглинистый	1,0—1,3	1,2—1,3	1,0—1,3
Каштановая	то же	1,2—1,45	1,1—1,3	1,0—1,3
Серозем	то же	1,5—1,6	—	1,2—1,4

Равновесная плотность почвы – плотность ненарушенной почвы в естественных условиях

Основная обработка. Вспашка.

Глубина вспашки зависит от зональных особенностей, мощности пахотного слоя и типа почвы, выращиваемой культуры, предшественника, наличия сорных растений.

Типы вспашки:

< 20 см - мелкая
20-23 см – обычная,
24-40 см – глубокая,
>40 см – плантажная.

Глубина вспашки различается для разных почв и культур:

20-22 см – дерново-подзолистые почвы;
26-28 см – окультуренные серые лесные;
28-32 см – черноземы под пропашные культуры (сахарная свекла, картофель и др.).

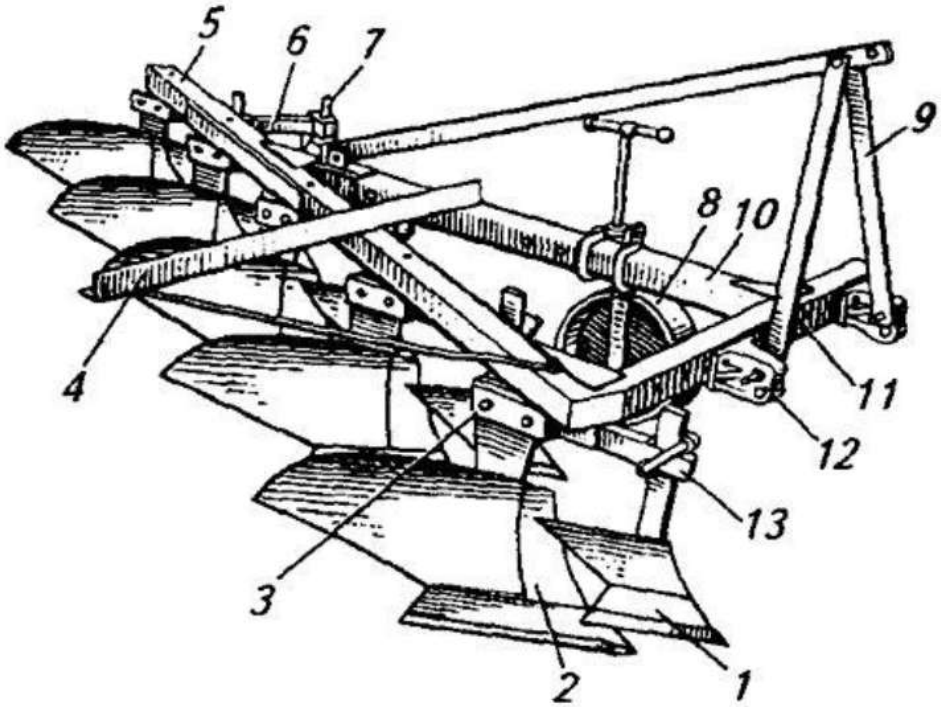
Плуги

Лемешные

Дисковые

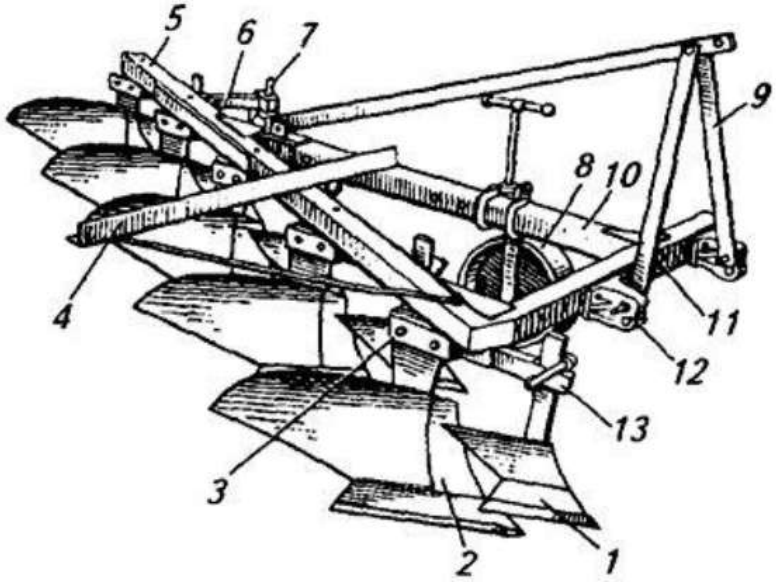
Устройство лемешного плуга

1. **Навесной лемешный плуг ПЛН – 5 – 35.** На плуге установлено **5** корпусов шириной захвата **35 см.**



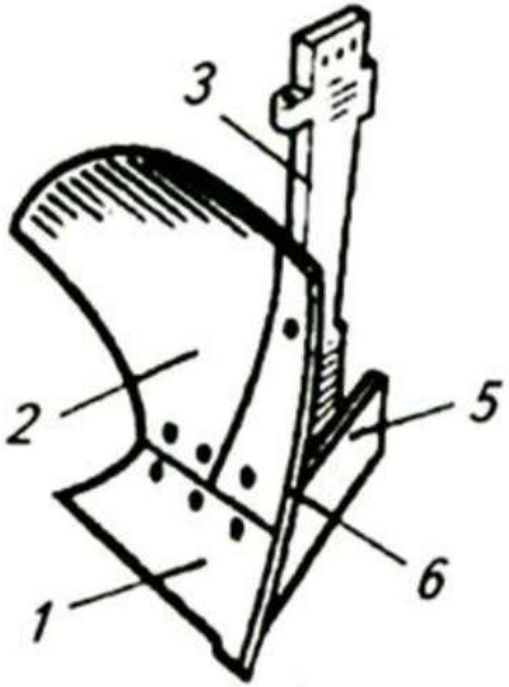
1 – предплужник; 2 – корпус; 3 – угольник; 4 – прицепка для борон; 5 – главная балка; 6 – кронштейн крепления ножа; 7 – дисковый нож; 8 – опорное колесо; 9 – навеска; 10 – продольная балка; 11 – поперечная балка; 12 – кронштейн; 13 – кронштейн предплужника.

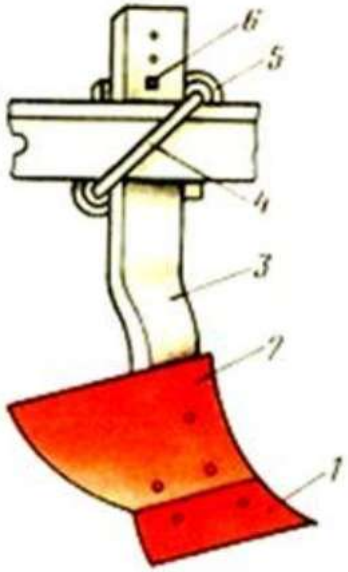
MyShared



1. Рама – предназначена для крепления на ней всех рабочих органов плуга. На раме крепится навесное или прицепное устройство.

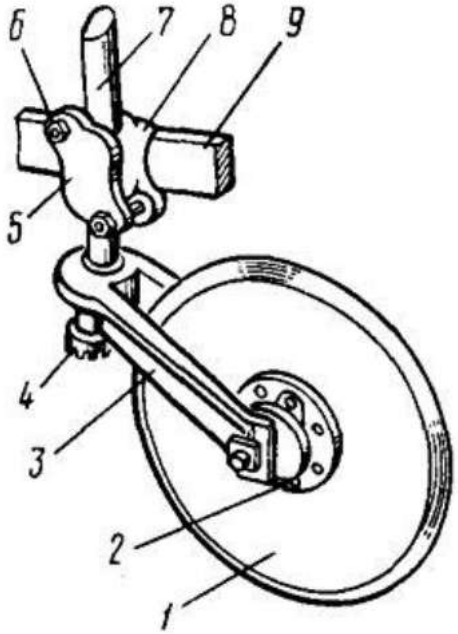
2. Корпус- предназначен для отрезания почвенного пласта от общего массива в горизонтальной и вертикальной плоскости, рыхления, смещения и оборачивания.





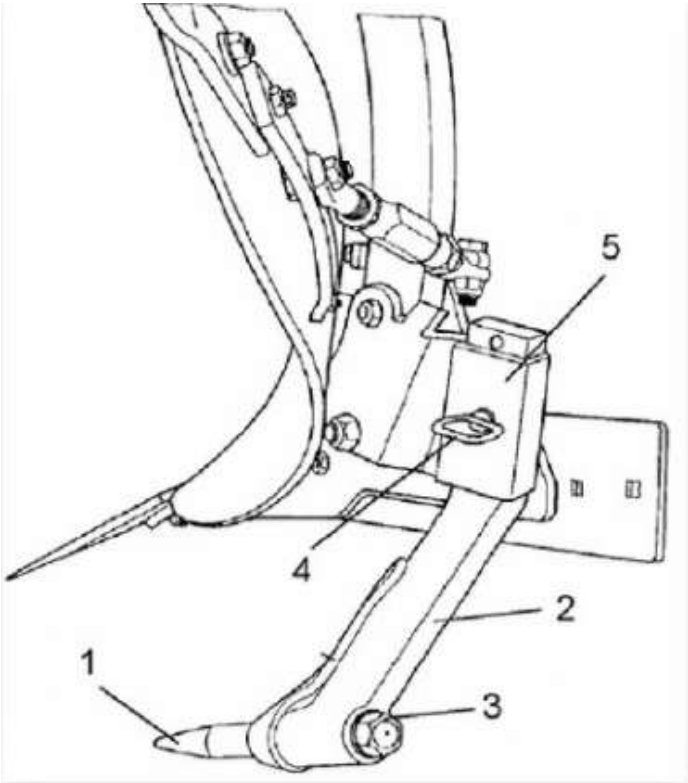
3. Предплужник – срезает верхний задернелый слой почвы со стороны полевого обреза корпуса толщиной **8…12 см** и шириной, равной **2/3** ширины захвата корпуса, и сбрасывает его на дно борозды.

Устанавливается перед каждым корпусом.



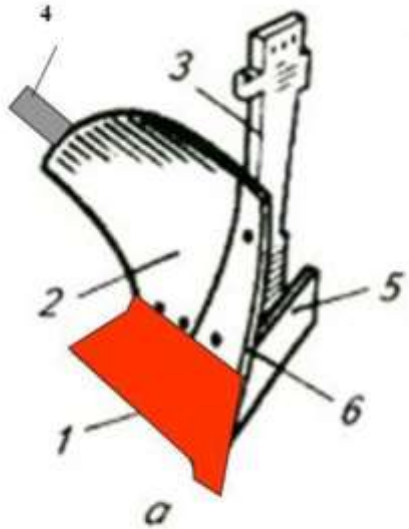
4. Нож – разрезает почву в вертикальной плоскости по линии отделения пласта от массива и способствует лучшему обороту пласта, заделке растительных остатков, обеспечивает устойчивый ход плуга и равномерность глубины вспашки, облегчает процесс отрезания пласта корпусу.

Почвоуглубитель



Рыхлит плужную подошву

Корпус плуга



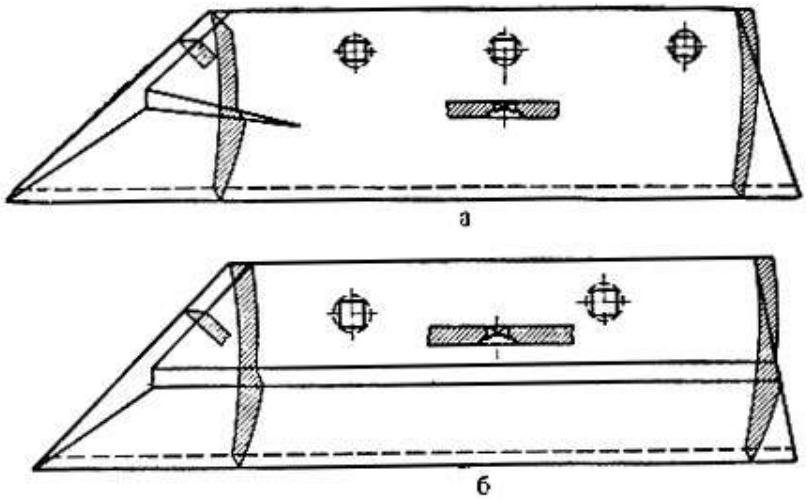
1 – лемех; 2 – отвал; 3 – стойка; 4 – перо отвала; 5 – полевая доска; 6 – грудь отвала.

Лемех – подрезает пласт почвы снизу, образуя дно борозды. Пласт почвы, подрезанный лемехом, сбоку подрезается «полевой» кромкой **отвала**, движущейся по непаханому полю. При перемещении плуга **пласт поднимается по отвалу и скручивается** подобно стружке, почва при этом разрушается, крошится и одновременно оборачивается верхним слоем вниз. Сопротивление почвы действует на корпуса так, что стремится увести весь плуг в сторону от линии движения. Для уравновешивания сил бокового сопротивления на всех корпусах установлены **полевые доски**, которые во время движения упираются в стенку борозды и обеспечивают прямолинейность движения плуга.

Рабочие поверхности отвалов: **цилиндрические, культурные, полувинтовые и винтовые.**

Типы лемехов

трапециевидные



Самые дешевые. Образуют ровное дно борозды. Используются для легких почв, не засоренных камнями.

Производят также двуслойные самозатачивающиеся трапециевидные лемехи.

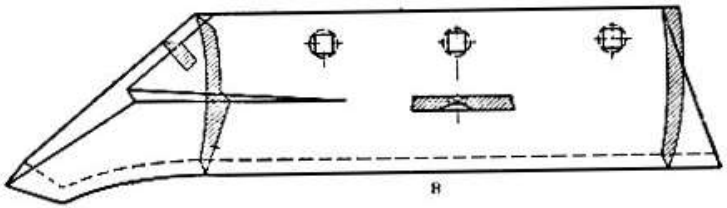
Лемех из лемешной полосы —
прочность, проверенная временем!

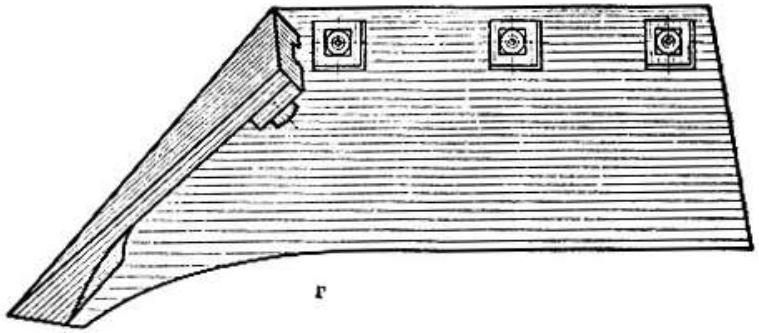
Снова
в продаже!

Ребро жесткости,
расположенное вдоль всего профиля, делает лемех более прочным.

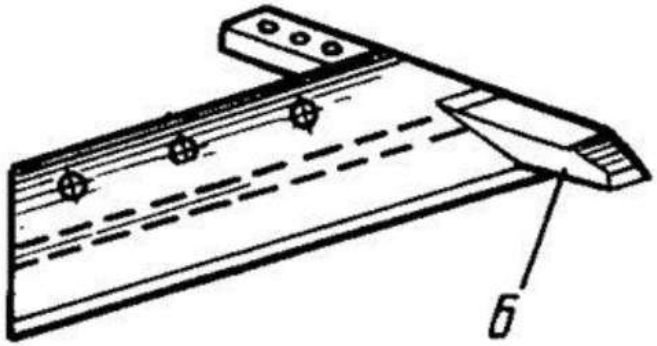
Типы лемехов

долотообразные





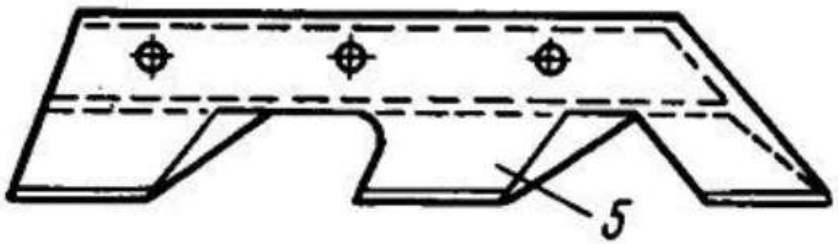
с наварной щекой - для работы на тяжёлых почвах



с выдвижным долотом – для каменистых почв

Типы лемехов

зубчатые

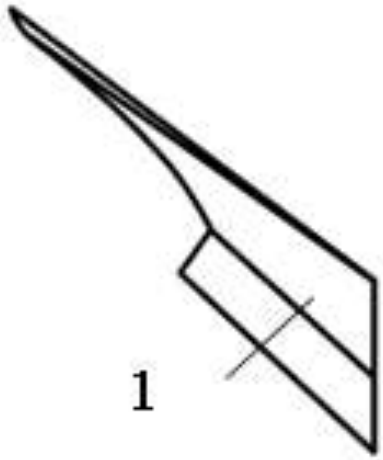


5 - зуб

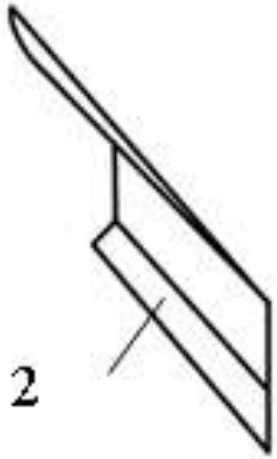
Частично подрезают, частично отрывают пласт. Усилие на отрыв меньше, чем на подрезание. Применяют на пересохших почвах для снижения тягового усилия.

Типы отвалов

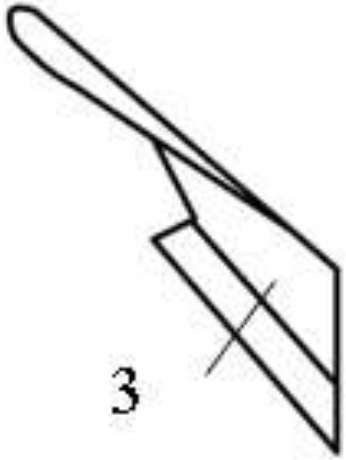
Цилиндрический



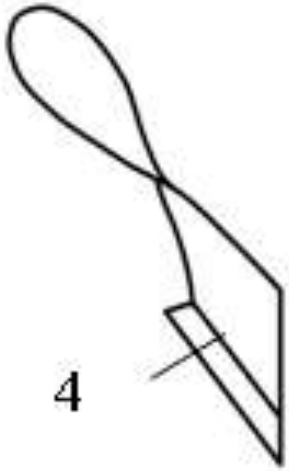
Культурный

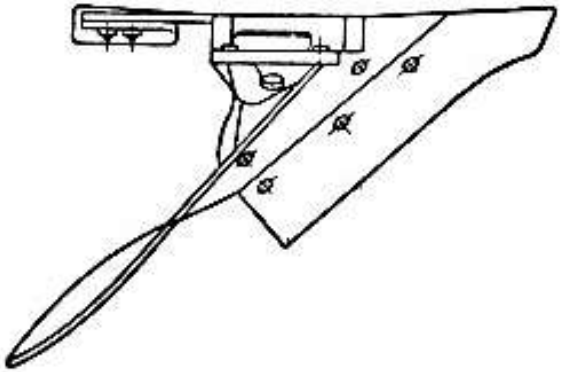


Полувинтовой



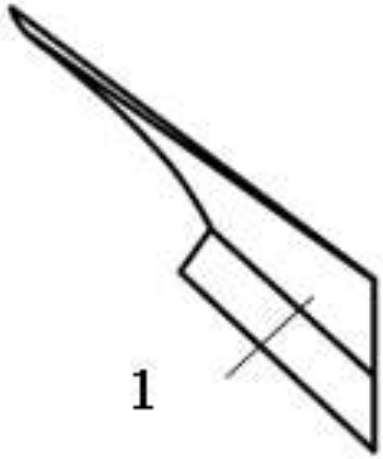
Винтовой





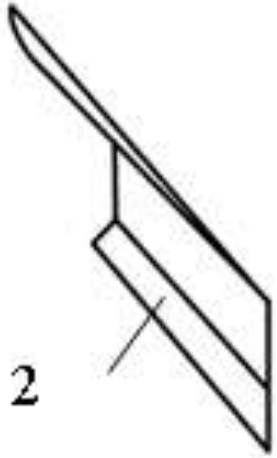
Типы отвалов

Цилиндрический



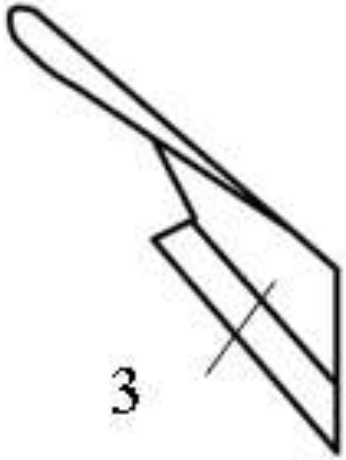
Хорошо крошит пласт, но не оборачивает. Применяют на легких и рыхлых почвах.

Культурный



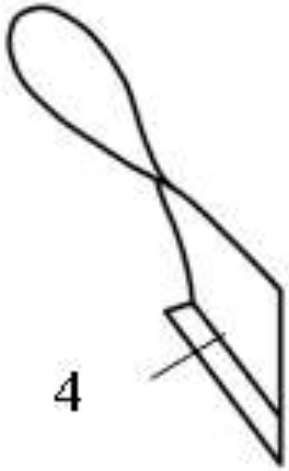
Удовлетворительно крошит и оборачивает пласт. Применяют на старопахотных, несвязных, окультуренных почвах. Самый распространенный тип отвала.

Полувинтовой



Удовлетворительно крошит и оборачивает пласт. Применяют на связных, задернованных, каменистых почвах.

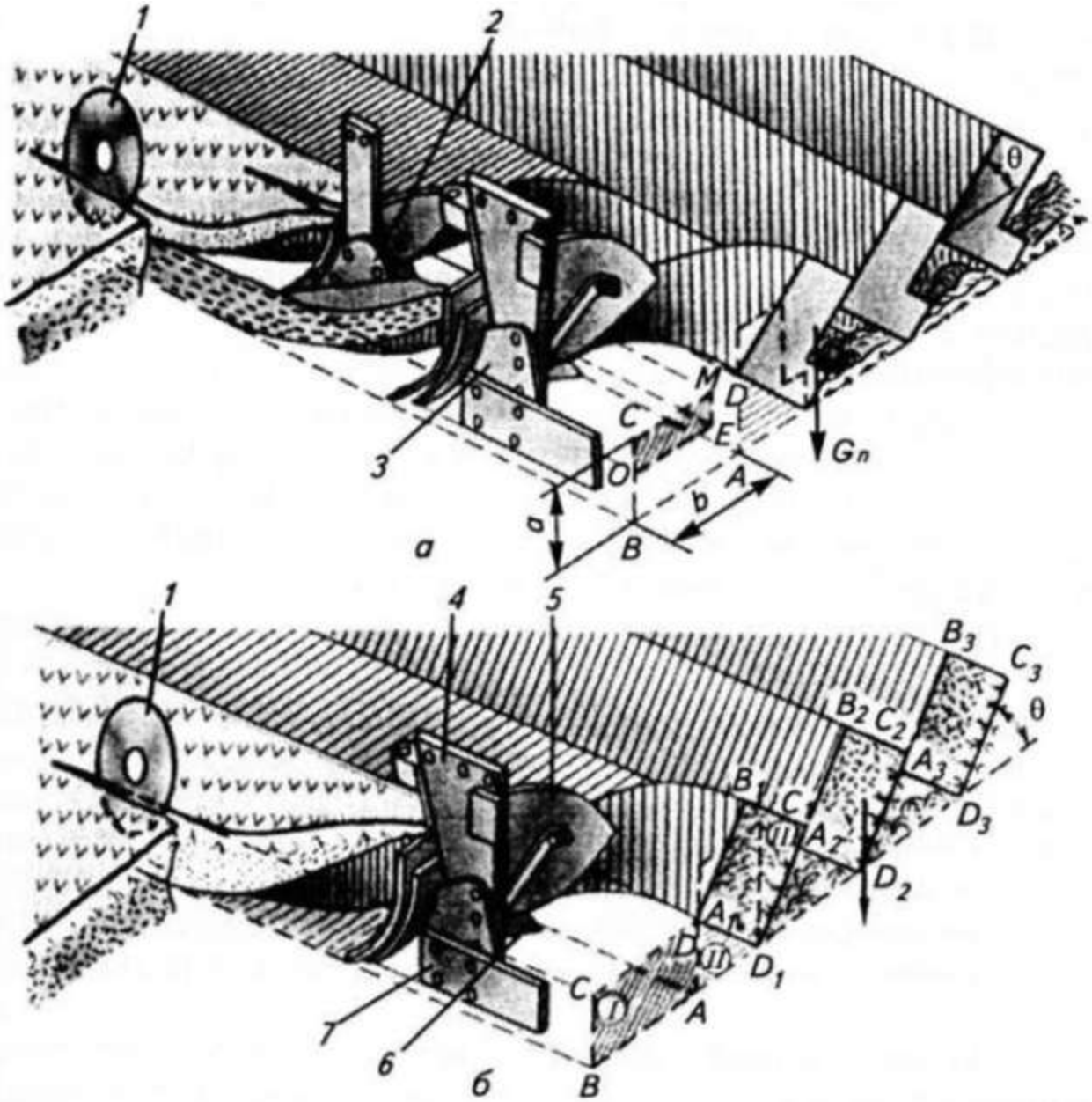
Винтовой



Слабо крошит, но хорошо оборачивает пласт. Применяют на тяжелых задернованных, почвах.

Плуг с культурным отвалом

Плуг с винтовым отвалом



Технологический процесс оборота пласта корпусом :

а - с предплужником;

б - без предплужника;

1 - нож; 2 - предплужник; 3 - корпус; 4 - стойка; 5 - отвал; 6 - лемех; 7 - полевая доска

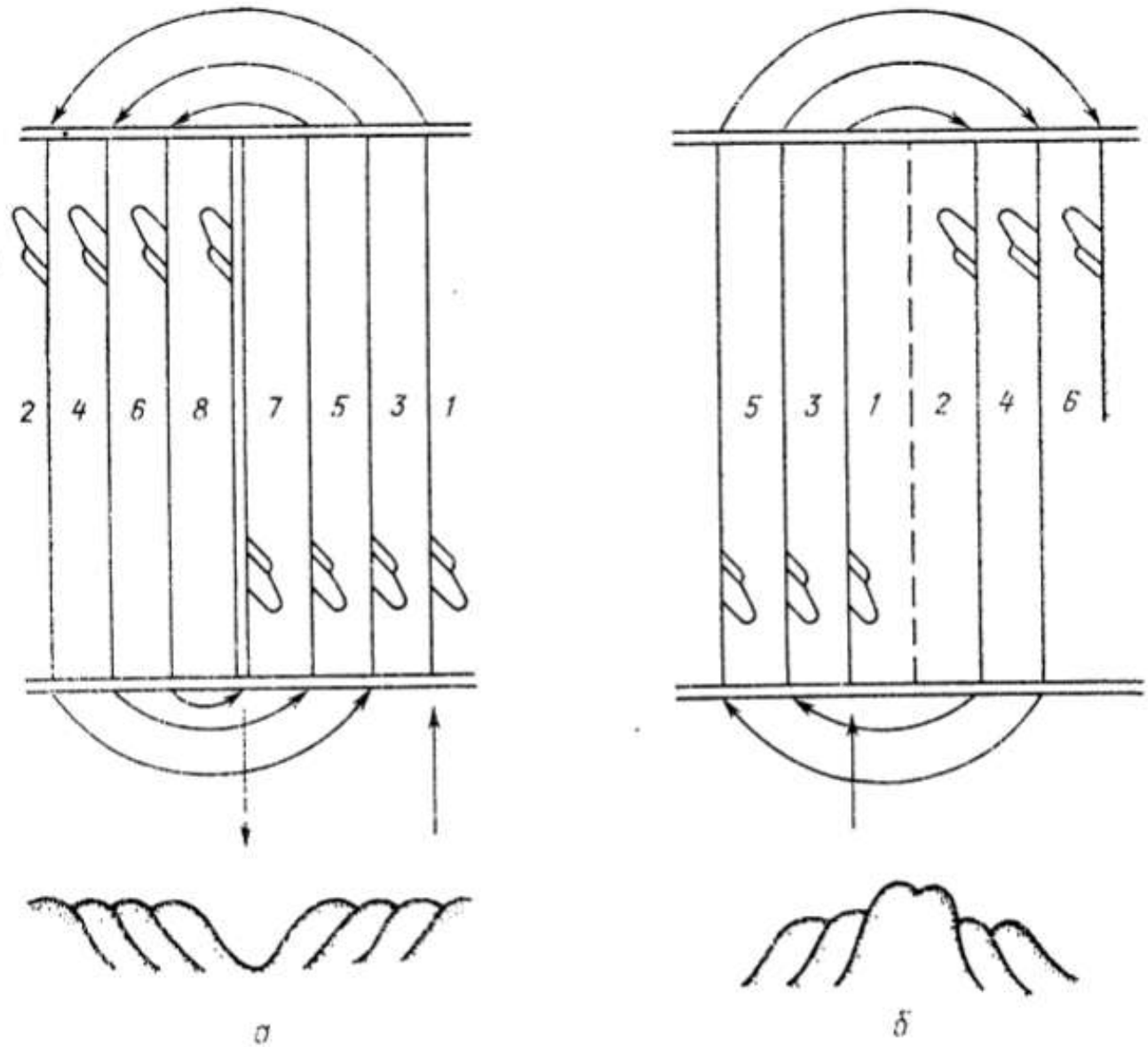


Рис. 16. Схема загонной вспашки вразвал (*а*) и всвал (*б*)

Оборотный плуг

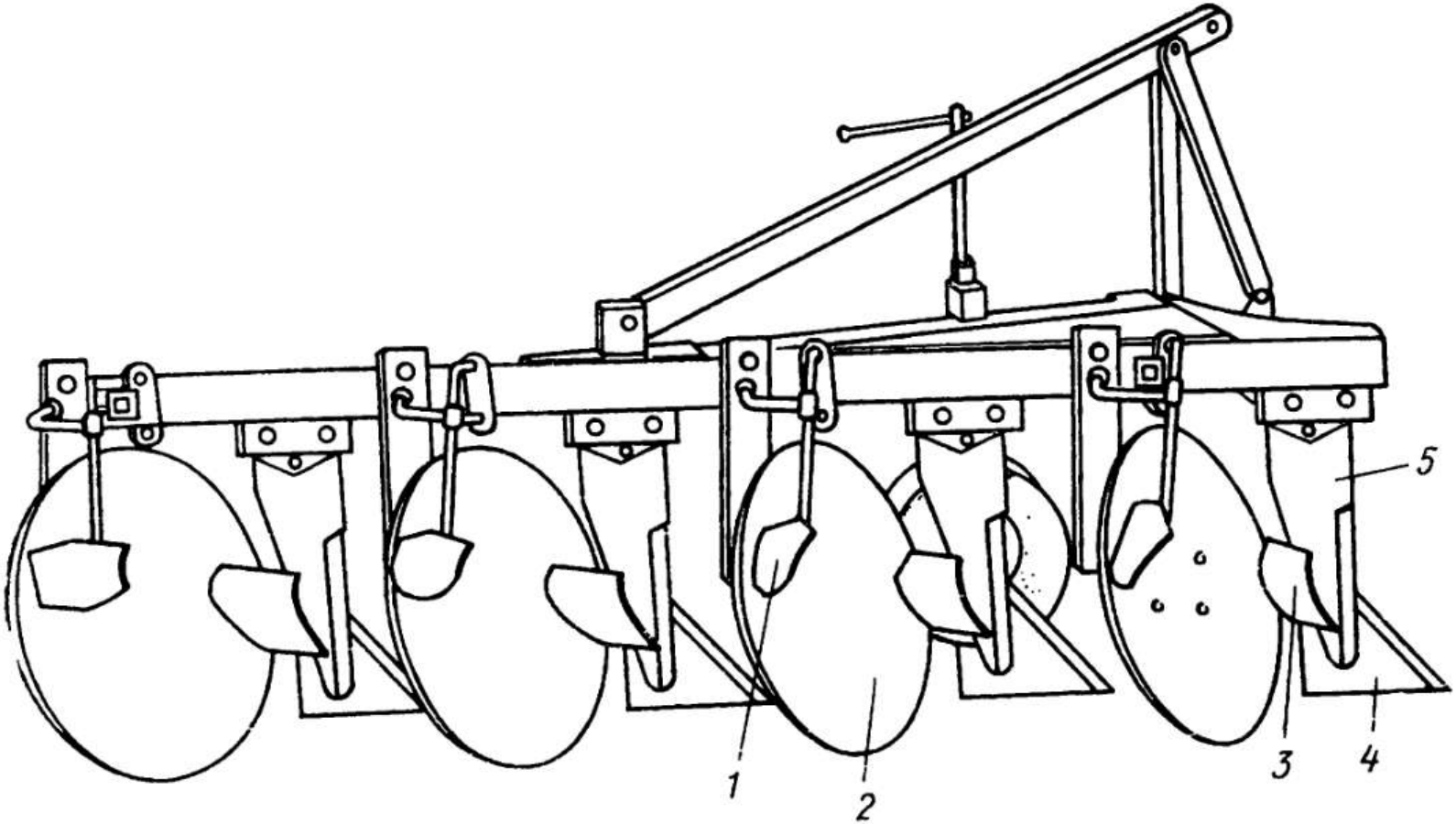


Рис. 20. Дисковый плуг.
1 — чистик, *2* — корпус плуга, *3* — углосним, *4* — полевая доска (стабилизатор), *5* — стойка-рыхлитель

Не создают плужную подошву. Хороши для осваиваемых почв с остатками древесной растительности. Перемешивают и крошат почву менее качественно, чем лемешные плуги.

Дисковый плуг

Схема работы ротационного плуга

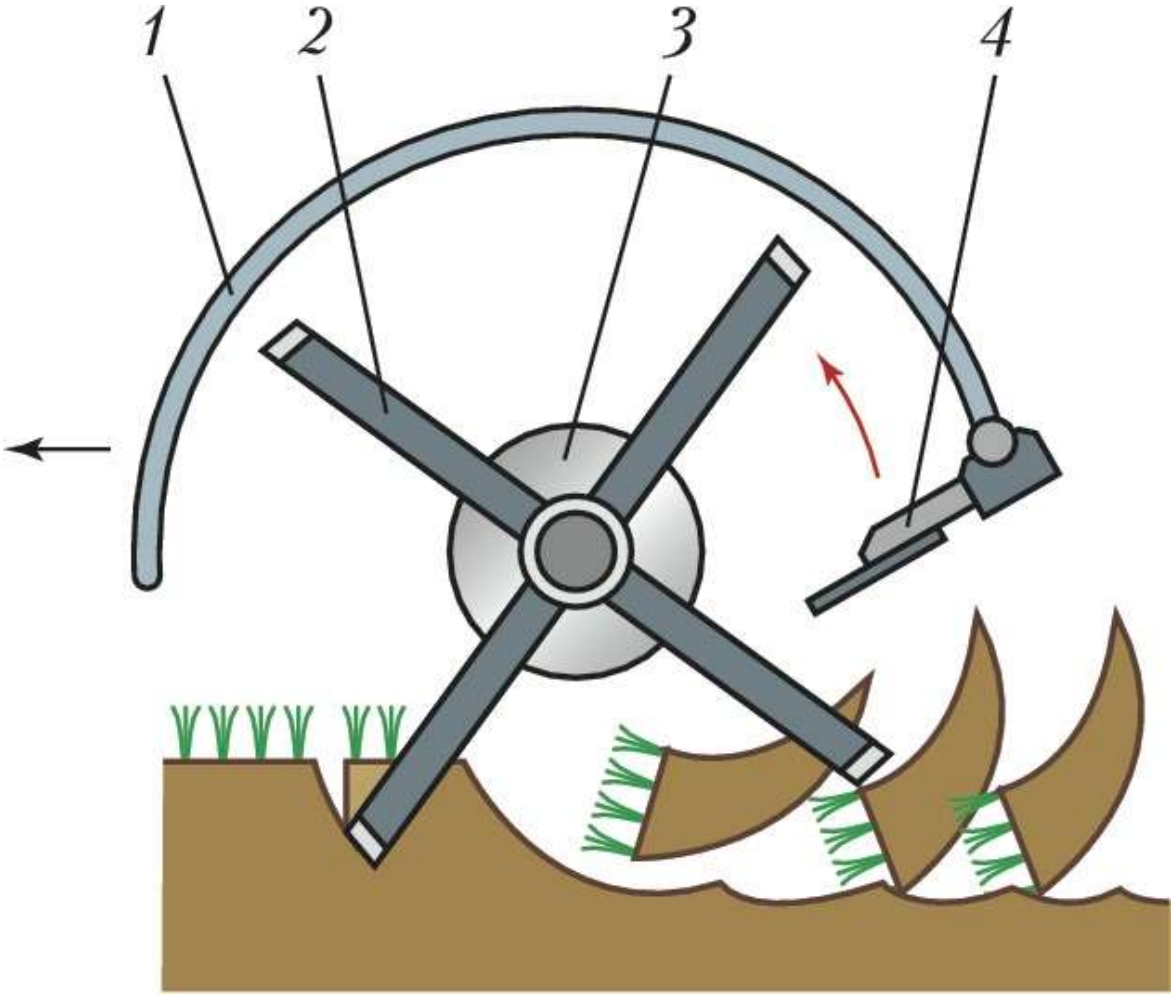


Схема рабочего процесса ротационного плуга:
1 – корпус; 2 – нож; 3 – диск; 4 – отражатель.

Плуг лемешно-роторный комбинированный

Ротор устанавливается вместо срезанного крыла отвала

Плантажный плуг

*Плантажный тракторный плуг предназначен для обработки почвы на глубину **40-80 см** при подготовке к посадке виноградников, садов и лесных насаждений; окультуривании солонцов.*

После обработки полей с помощью плантажного плуга нужно выждать 6-8 месяцев, и только потом высаживать саженцы. Это необходимо для того, чтобы почва слежалась, так как проседание почвы после того как саженцы будут уже высажены приведет к обрыву корней.

Лесной плуг

Агротехнические требования к вспашке

1. Вспашку проводят в агротехнические сроки при достижении **физической спелости почвы** (при относительной влажности - 45...70%).
2. **Отклонение** среднего арифметического значения **фактической глубины вспашки** от заданной не должно превышать ±5% на ровных участках и ±10% на неровных.
3. **Отклонение фактической ширины захвата** плуга от конструктивной допускается ±10%.
4. **Растительные остатки**, сорные растения и удобрения *при отвальной вспашке* должны быть **полностью** (не менее 95%) **заделаны**. *Безотвальная вспашка* должна обеспечить **сохранение на поверхности** поля 40...50% **стерни** и пожнивных остатков.
5. **Гребни пластов** должны иметь одинаковую высоту (не более 5 см).
6. Не допускаются **высокие свальные гребни**, **глубокие развальные борозды** между отдельными проходами и **скрытые огрехи** (непропаханные участки).
7. **Глыбистость** - суммарная площадь, занимаемая комками размером более 10 см допускается не более 15% от площади пашни.

Безотвальная обработка

Глубокорыхлители

Плуг чизельный со стойками Параплау

Обеспечивает рыхление и частичное перемешивание почвы без оборота пласта

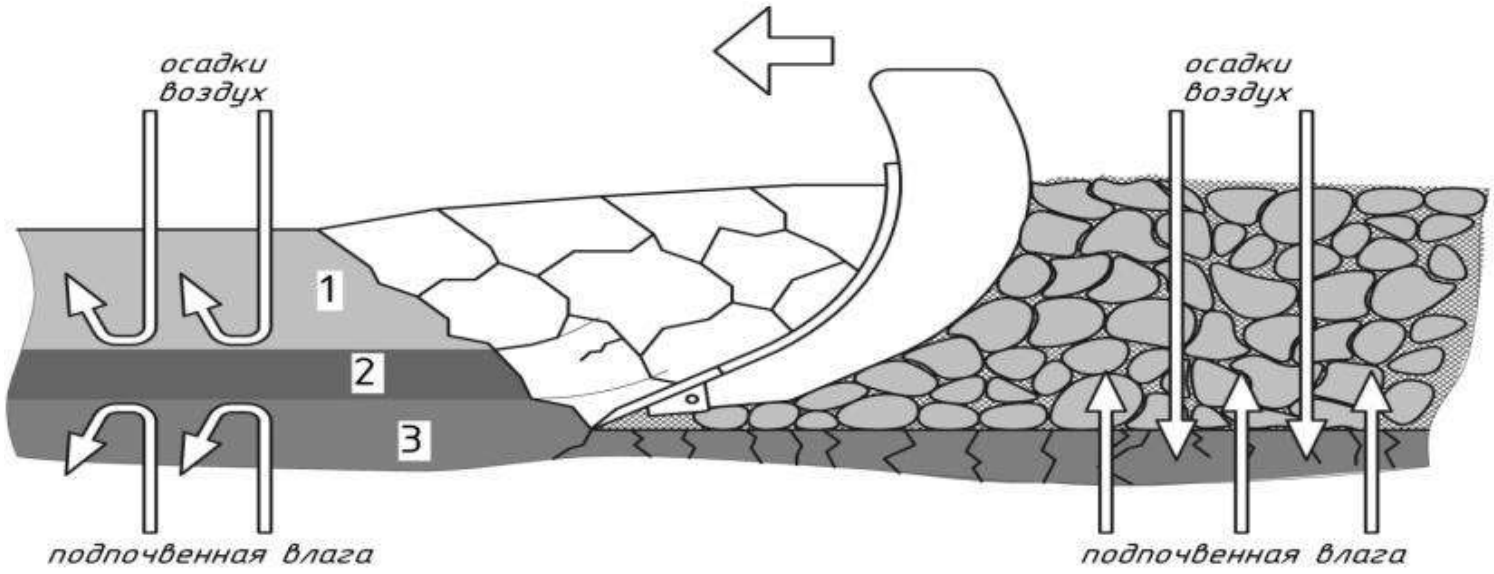
Безотвальная обработка

1. **В регионах недостаточного увлажнения и сильной ветровой эрозии.**
   На поверхности поля остаётся стерня и корни предыдущего урожая, которые служат барьером против испарений влаги в засушливый период и предотвращают ветровую эрозию почвы. Почва промерзает на меньшую глубину и раньше оттаивает. Лучше поглощаются талые воды.

Система Т.С. Мальцева:
— ежегодные мелкие обработки (лущение, дискование) на 10-12 см.
— один раз в 3-5 лет глубокое безотвальное рыхление на 35-40 см.

Безотвальная обработка

2. Разрушение плужной подошвы



1-возделываемый слой; 2 -плужная подошва; 3-нижележащие слои почвы.

Кротователь

СПАСИБО ЗА
ВНИМАНИЕ