

<http://yadyra.ru>

РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА

КАФЕДРА МЕХАНИЗАЦИЯ РАСТЕНИЕВОДСТВА

ДИСЦИПЛИНА МЕХАНИЗАЦИЯ РАСТЕНИЕВОДСТВА

КУРСОВОЙ ПРОЕКТ

***Тема:* Разработка операционной технологии первого
довсходового рыхления картофеля**

Выполнил: студент группы

факультета

ФИО

Работу проверил: Смирнов В.П.

Оценка _____

Подпись _____

Содержание

1. Задание
2. Введение
3. Назначение операций
4. Агротехнические требования
5. Выбор трактора и сельскохозяйственной машины
6. Требования, предъявляемые к комплектованию машинно-тракторному оборудованию
7. Расчёт состава машинно-тракторного агрегата (МТА)
8. Расчет технико-экономических показателей машинно-тракторного агрегата. Выбор наиболее эффективного агрегата.
9. Подготовка машинно-тракторного агрегата к работе.
10. Составление схемы машинно-тракторного агрегата.
11. Кинематика машинно-тракторного агрегата.
12. Технологическая карта
13. Контроль и оценка качества механизированных полевых работ.
14. Вывод
15. Список использованной литературы

1. Задание для выполнения курсового проекта

1. Технологическая операция: первое довсходовое рыхление картофеля.
2. Тип почвы: средний суглинок.
3. Удельное сопротивление машин, входящих в агрегат: $K=145 \text{ кГс/м}^2$
4. Площадь участка: $F= 55 \text{ га}$
5. Длина: $L=380 \text{ м}$
6. Угол склона $\alpha = 3 \text{ град}$
7. Рекомендуемые тракторы МТЗ-82 и Т-40АМ

2. Введение

Механизация является одним из главных направлений технического прогресса в сельском хозяйстве. Внедрение машин должно повысить объёмы получаемой продукции и снизить удельные затраты на её производство. Однако экономический эффект от приобретения одной и той же машины для различных зон неодинаков. Пополнение хозяйств новой техникой должно быть плановым, научно обоснованным.

Технико-экономическая эффективность использования средств механизаций зависит от структуры средств комплексной механизаций производства.

Многообразие и изменчивость условий использования машин влияют на производительность агрегатов, а также на затраты труда и средств, связанных с их использованием.

Основное требование к системе машин – создание оптимальных условий выращивания урожаев.

Дальнейшая механизация сельскохозяйственного производства должна обеспечивать повышения производительности живого труда. Это может быть достигнуто путём оптимизаций структуры МТП, с одной стороны, и рациональным сокращениям продолжительности выполнения сельскохозяйственных работ с другой.

Показатели целесообразности пополнения МТП машиной той или иной марки является увеличение общей прибыли хозяйства, которая должна возрастать за счёт уменьшения потерь урожайности культур и снижение приведённых затрат на производство заданных объёмов механизированных работ.

Издержки за 1 час работы агрегата зависят от его годовой загрузки, которая, в свою очередь, зависит от сравнительной эффективности использования машин в течение года. Минимизация приведённых затрат соответствует достижению максимального чистого дохода предприятия.

Чтобы обеспечить наибольшую производительность труда и экономическую эффективность при работе сельскохозяйственных машин и тракторов очень важной становится задача обоснования оптимального состава машинно– тракторного парка для данного севооборота. Агроному необходимо уметь разрабатывать машинные, индустриальные и интенсивные технологий. Необходимо знать сколько и каких агрегатов, комплексов машин необходимо иметь в хозяйстве, для получения продукции в определённых объёмах при минимальных затратах на её производство.

3. Назначение операций

Рыхление- это изменение взаимного расположения почвенных отдельностей с образованием более крупных пор. Оно увеличивает некапиллярную пористость и аэрацию почвы. При рыхлении улучшается воздухопроницаемость, изменяется тепловой режим, что активизирует деятельность почвенных микроорганизмов. В этих условиях повышается доступность растениям влаги, питательных веществ, облегчается проникновение корней в глубокие слои почвы. Более рыхлое состояние почвы необходимо пропашным культурам, и в меньшей степени культурам сплошного сева. Поверхностно рыхление уничтожает почвенную корку, создает мульчирующий слой. Рыхление выполняют орудиями с навесными и активными рабочими органами: плугами, культиваторами, луцильниками, боронами, фрезами.

4. Агротехнические требования

Посадки картофеля необходимо содержать в рыхлом и чистом от сорняков состояний в течение всей вегетаций. Обязательным приёмом в борьбе с сорняками является двукратное довсходовое боронование с одновременным рыхлением междурядий. Очень важно не опоздать с первым боронованием, его необходимо проводить на 6-7 день после посадки, когда сорняки находятся в фазе “белых нитей”.

Всходы обрабатываются культиватором КОН-2,8 , КОН-4,2 на глубину 12-14см. Количество обработок определяется состоянием засорённости посадок. Вторую обработку проводят через 10-12 дней после всхода.

5. Выбор трактора и сельскохозяйственной машины

МТЗ-82

Технические характеристики

Эксплуатационная мощность двигателя, кВт(л.с) -55,16 (75)

Удельный расход топлива , г/кВт*ч(г/л.с.*) -251,6(185)

Вместимость топливного бака л. – 130

Наименьший радиус поворота м. – 4,3

Габаритные размеры – 3930-1970-2765

Масса кг - 3410

Т-40АМ

Технические характеристики

Эксплуатационная мощность двигателя, кВт(л.с) -50л.с.

Удельный расход топлива , г/кВт*ч(г/л.с.*) –185 г/э. л. с.-ч.

Вместимость топливного бака л. –70л.

Наименьший радиус поворота м. –

Габаритные размеры –3660*1725*2530мм

Масса кг -2880

КРН-4,2

Технические характеристики

Производительность агрегата, га/ч- 4,2

Ширина захвата, м- 4,2

Рабочая скорость, км/ч- до 10

Габаритные размеры, мм- 1590х4400х1615

Масса, кг- 840

КОН-2,8

Технические характеристики

Производительность агрегата, га/ч- 2.25

Ширина захвата, м- 2.8

Рабочая скорость, км/ч- 2.25

Габаритные размеры, мм- 2450х3200х1620

Масса, кг- 350

6. Требования, предъявляемые к комплектованию машинно-тракторному оборудованию

Качество механизированных сельскохозяйственных работ определяется их соответствием агротехническим требованиям. Для выполнения заданной операций сельскохозяйственные машины – орудия выбирают, учитывая требования агротехники, условия работы, возможности агрегатирования с заданным выбранным трактором, требования техники безопасности и охраны труда.

При выборе трактора как энергетического средства необходимо учитывать почвенно-климатические условия. Назначение и вид операций, конструктивные и эксплуатационные показатели, удельное давление на почву, агротехнический просвет.

7. Расчет состава машинно-тракторного агрегата (МТА)

Выбор рекомендуемой (агротехнически обоснованной) скорости движения агрегата при выполнении технологической операции.

Скорость агрегата существенно влияет на производительность и качество выполняемой работы. Исследования, проведенные научно-исследовательскими организациями, позволяли установить рациональный диапазон рабочих скоростей с учетом параметров конструкций современных машин.

Рекомендуемая скорость движения на культивации от 5 до 9 км/ч;
Рабочая скорость движения культиваторов КРН-4,2; КОН-2,8 на основе, рекомендуемой с учётом технических возможностей орудия равна до 9 км/ч.
Агротехнический фон-поле, подготовленное под посев.

1. Тяговое усилие трактора с учетом угла склона- $P_{кр}^{\alpha}$ - определяется по формуле:

$$P_{кр}^{\alpha} = P_{кр}^H - P_{\alpha}$$

$$P_{\alpha} = G_{\text{эксп.вес тр-ра}} \cdot \sin \alpha \quad (\alpha = 3^{\circ})$$

<p>Для МТЗ-82: $P_{\alpha} = 3410 \text{ кг} \cdot 0,052 = 177 \text{ кгс}$</p> <p>III - $P_{кр}^{\alpha} = 1750 - 177 = 1573 \text{ кгс}$</p> <p>IV - $P_{кр}^{\alpha} = 1560 - 177 = 1383 \text{ кгс}$</p>	<p>Для Т-40АМ: $P_{\alpha} = 2880 \text{ кг} \cdot 0,052 = 149 \text{ кгс}$</p> <p>I - $P_{кр}^{\alpha} = 1400 - 149 = 1251 \text{ кгс}$</p> <p>II - $P_{кр}^{\alpha} = 1000 - 149 = 851 \text{ кгс}$</p>
---	--

2. Определяем ширину захвата:

$$B_{\text{max}} = P_{кр}^{\alpha} / K_1, \text{ м, где}$$

K_1 - коэффициент сопротивления (в задании $K_1 = 145 \text{ кг/м}$),

<p>Для МТЗ-82: III - $B_{\text{max}} = 1573 \text{ кгс} / 145 \text{ кг/м} = 10,8 \text{ м}$</p> <p>IV - $B_{\text{max}} = 1383 \text{ кгс} / 145 \text{ кг/м} = 9,5 \text{ м}$</p>	<p>Для Т-40АМ: I - $B_{\text{max}} = 1251 \text{ кгс} / 145 \text{ кг/м} = 8,6 \text{ м}$</p> <p>II - $B_{\text{max}} = 851 \text{ кгс} / 145 \text{ кг/м} = 5,8 \text{ м}$</p>
---	---

--	--

3. Рассчитывается количество сельскохозяйственных машин (n_m):

$$n_m = V_{\max} / b_m, \text{ шт., где}$$

b_m - ширина захвата культиватора, м

Для МТЗ-82: III - $n_m = 10,8/4,2 = 2,57$ IV - $n_m = 9,5/4,2 = 2,26$	Для Т-40АМ: I - $n_m = 8,6/2,8 = 2,87$ II - $n_m = 5,8/2,8 = 2,07$
--	---

4. Рассчитывается тяговое усилие трактора на выбранных передачах ($R_{\text{арп}}$):

Если машин больше 1, выбираем марку сцепки $d = b_m * (n_m - 1)$.

Для МТЗ-82: III и IV - $d = 4,2 * (2 - 1) = 4,2$	Для Т-40АМ: I и II - $d = 2,8 * (2 - 1) = 2,8$
--	--

$$R_{\text{арп}} = K_1 * b_m * n_m + n_m * G_m * \sin \alpha, \text{ где}$$

G_m -вес культиватора, кг

Для МТЗ-82: III - $R_{\text{арп}} = 145 * 4,2 * 1 + 1 * 871 * 0,052 = 1218 \text{ кгс}$ IV - $R_{\text{арп}} = 145 * 4,2 * 1 + 1 * 871 * 0,052 = 1218 \text{ кгс}$	Для Т-40АМ: I - $R_{\text{арп}} = 145 * 2,8 * 1 + 1 * 885 * 0,052 = 814 \text{ кгс}$ II - $R_{\text{арп}} = 145 * 2,8 * 1 + 1 * 885 * 0,052 = 814 \text{ кгс}$
---	---

5. Рассчитывается коэффициент тягового усилия трактора η_u ,

$$\eta_u = R_{\text{арп}} / P_{\text{кр}}^{\alpha}$$

Для МТЗ-82: III - $\eta_u = 1218 / 1573 = 0,77$ IV - $\eta_u = 1218 / 1383 = 0,88$	Для Т-40АМ: I - $\eta_u = 814 / 1251 = 0,65$ II - $\eta_u = 814 / 851 = 0,95$
---	--

Марка трактора	Скорость, км/ч	передача	$P_{кр}^H$, кгс	$P_{кр}^a$, кгс	V_{max} , м	n_m , шт	R_{agr} , кгс	η_u	Примечание
МТЗ-82	8	III	1750	1573	10,8	1	1218	0,77	Нерационально
	9	IV	1560	1383	9,5	1	1218	0,88	Рационально
Т-40АМ	6	I	1400	1251	8,6	1	814	0,65	Нерационально
	7	II	1000	851	5,8	1	814	0,95	Рационально

Примечание

Таблица 1

Вывод: С помощью расчетов были определены наиболее рациональные скорости движения и передачи для выбранных агрегатов. Для Т-40АМ в агрегате с КОН-2,8 II передача при скорости движения 7 км/ч. Для МТЗ-82 с КРН-4,2- IV передача, скорость движения 9 км/ч.

8. Расчет технико-экономических показателей машинно-тракторного агрегата. Выбор наиболее эффективного агрегата.

Основными технико-экономическими показателями являются производительность, расход топлива и смазочных материалов и затраты труда.

Производительность- количество работы, выполненное за определенный промежуток времени и отвечающая агротехническим и зоотехническим требованиям.

Рассчитываем данные показатели по машинно-тракторным агрегатам с выбранными передачами и скоростями движения и определим наиболее эффективный агрегат.

Все рассчитанные показатели сведены в таблицу №2.

5.1. Сменная производительность агрегата рассчитывается по формуле:

$$W_{см} = 0,1 * V_p * V_p * T_p, \text{ где}$$

0,1- коэффициент перевода в гектары,

V_p - рабочая ширина захвата агрегата, м

V_p - рабочая скорость агрегата, км/ч,

T_p - чистое рабочее время смены, ч.

$$V_p = V_k * \beta = n_m * b_m * \beta, \text{ где}$$

V_k - конструктивная ширина захвата,

Коэффициент использования ширины захвата- β (0,97),

n_m - количество сельскохозяйственных машин в агрегате,

b_m - ширина захвата машины, м.

<p>Для МТЗ-82+КРН-4,2 $V_p = 2 * 4,2 * 0,96 = 8 \text{ м}$</p>	<p>Для Т-40АМ+КОН-2,8 $V_p = 2 * 2,8 * 0,96 = 5,4 \text{ м}$</p>
---	---

Рабочее чистое время, ч :

$$T_p = T_{см} * \tau, \text{ где}$$

Коэффициент использования времени смены- τ ,

$T_{см}$ - время смены, ч(7 ч).

<p>Для МТЗ-82+КРН-4,2 $T_p = 7 * 0,79 = 5,53 \text{ ч}$</p>	<p>Для Т-40АМ+КОН-2,8 $T_p = 7 * 0,79 = 5,53 \text{ ч}$</p>
--	--

Сменная производительность

Для МТЗ-82+КРН-4,2 $W_{см}=0,1*8,4*5,5*5,53=25,3$ га/см	Для Т-40АМ+КОН-2,8 $W_{см}=0,1*5,6*5,5*5,53=17$ га/см
--	--

Часовая производительность агрегата:

$$W_ч=W_{см}/T_{см}, \text{ га/ч}$$

Для МТЗ-82+КРН-4.2 $W_ч=25.3/7=3,6$ га/ч	Для Т-40АМ+КОН-2,8 $W_ч=17/7=2,4$ га/ч
---	---

Определяется расход топлива на единицу:

$$Q=(G_{гр}*T_p+G_{тх}*T_{хх}+G_{то}*T_o)/W_{см}, \text{ га, где}$$

$G_{гр}$ - часовой расход на рабочем ходу, кг/ч

$G_{тх}$ - часовой расход на холостом ходу, кг/ч

$T_{хх}$ - время движения агрегата при холостых поворотах и заездах в течение смены, ч.

$G_{то}$ - расход топлива при техническом обслуживании, кг/ч

T_o - при технологическом обслуживании машин и при отдыхе механизаторов в течение смены, ч.

<p>Для МТЗ-82+КРН-4.2</p> <p>$R_{агр}=1308$ кгс</p> <p>$G_{гр} = 9$ кг/ч</p> <p>$G_{тх} = 5,3$ кг/ч</p> <p>$G_{то} = 1,2$ кг/ч</p> <p>$T_p=5,53$ м</p> <p>$T_o=(0,04+0,04)*5,53+0,25=0,69$ ч</p> <p>$t_r=0,04$</p> <p>$t_o=0,04$</p> <p>$T_{то}=0,25$ ч</p> <p>$T_{хх}=7-5,53-0,69=0,78$ ч</p> <p>$Q=(9*5,53+5,9*0,78+1,2*0,69)/18,2=3,03$ кг/га</p>	<p>Для Т-40АМ+КОН-2,8</p> <p>$R_{агр}=904$ кгс</p> <p>$G_{гр} = 14,5$ кг/ч</p> <p>$G_{тх} = 9,3$ кг/ч</p> <p>$G_{то} = 1,4$ кг/ч</p> <p>$T_p=5,53$ м</p> <p>$T_o=(t_r+t_o)*T_p+T_{то}$, где</p> <p>t_r-коэффициент использования времени при технологическом обслуживании (0,04),</p> <p>t_o- коэффициент использования времени при отдыхе механизатора(0,04),</p> <p>$T_{то}$- время простоев при техническом обслуживании машины в течение смены(0,25), ч.</p> <p>$T_o=(0,04+0,04)*5,53+0,25=0,69$ ч</p> <p>$T_{хх}=7-5,53-0,69=0,78$ ч</p> <p>$Q=(14,5*5,53+9,3*0,78+1,4*0,69)/24,2=3,6$ кг/га</p>
--	--

Определяется затраты труда на единицу выполненной работы:

$H=m/W_{\text{ч}}$, где

M-количество персонала, обслуживающий агрегат (1 чел),

$W_{\text{ч}}$ - часовая производительность агрегата, га/ч

Для МТЗ-82+2КРН-4,2+СП-11: $H=1/3,6=0,27$ чел*час/га	Для Т-40АМ+2КОН-2,8+СП-11: $H=1/2,4=0,41$ чел*час/га
---	---

Таблица 2

Агрегат	Передача	$V_{\text{р}}$, км/ч	$W_{\text{см}}$, га/см	$W_{\text{ч}}$, га/ч	Q (га), кг/га	H, чел-ч/га	примечание
МТЗ-82+2КРН-4,2	III	8	25,3	3,6	3,6	0,28	Наиболее эффективный
Т-40АМ+2КОН-2,8	II	7	17	2,4	3,03	0,38	Наименее эффективный

Вывод: Наиболее эффективным машинно-тракторным агрегатом является МТЗ-82+2КРН-4,2, по сравнению с агрегатом Т-40АМ+2КОН-2,8, для его эксплуатации необходимы меньшие затраты труда на единицу выполняемой работы, а часовая производительность в 1,3 раза выше.

9. Подготовка машинно-тракторного агрегата к работе.

Техническое обслуживание тракторов.

Техническое обслуживание тракторов должно быть плановым. Оно включает следующие основные виды:

- обкатку нового или капитально отремонтированного трактора;
- ежесменное техническое обслуживание (ЕТО), проводится в начале смены через 8... 10 ч работы;
- первое техническое обслуживание (ТО-1), проводится через 60 ± 6 мото-часов работы;
- второе техническое обслуживание (ТО-2), проводится через 240 ± 24 мото-часов работы;
- третье техническое обслуживание (ТО-3), проводится через 960 ± 96 мото-часов работы;
- сезонное техническое обслуживание (СТО), проводится весной при переходе к весенне-летнему периоду эксплуатации либо осенью при переходе к осенне-зимнему периоду.

При подготовке трактора к эксплуатационной обкатке выполняют следующие работы.

1. Трактор очищают от пыли и грязи и внимательно осматривают с целью выявления некомплектности, поломок, подтеканий жидкостей и т. п.
2. Проверяют и подтягивают наружные резьбовые соединения, соединения шлангов, трубопроводов.
3. Трактор заправляют смазочными маслами, основным и пусковым топливом, охлаждающей жидкостью.
4. Осматривают и подготавливают к работе аккумуляторные батареи и все приборы электрооборудования.
5. Проверяют и при необходимости регулируют натяжение приводных ремней, работу механизмов управления, давление воздуха в шинах, ходовую часть в целом. Запускают и прослушивают двигатель.
6. По показаниям контрольных приборов диагностируют работу систем смазки и охлаждения, приборов электрооборудования и др.

По окончании обкатки трактора устраняют обнаруженные неисправности и проводят ТО-1.

При ежесменном техническом обслуживании проверяют и при необходимости дозаправляют трактор моторным маслом и охлаждающей жидкостью; контролируют работоспособность двигателя, механизма управления трактора, систем освещения и сигнализации, стеклоочистителя и тормозов.

При первом техническом обслуживании выполняют операции ежесменного технического обслуживания и еще раз осматривают, очищают и обмывают трактор. Проверяют и при необходимости регулируют натяжение приводных ремней и доводят до нормы давление воздуха в шинах. Промывают кассеты и дефлектор мультициклонного воздухоочистителя. Заменяют масло в поддоне масляно-инерционного воздухоочистителя. Сливают отстой из фильтров грубой очистки топлива, масло из тормозных отсеков заднего моста, конденсат из воздушных баллонов. Проверяют аккумуляторные батареи и при необходимости очищают клеммы, наконечники проводов, вентиляционные отверстия в пробках, доливают дистиллированную воду и смазывают клеммы и наконечники проводов. Проверяют уровни масла в картерах механизмов трансмиссии и при необходимости доливают до требуемого уровня. Смазывают трактор согласно таблице смазки.

При втором техническом обслуживании проводят основные операции ТО-1, а также проверяют и при необходимости регулируют тепловые зазоры в клапанном механизме газораспределения, главную муфту сцепления, увеличитель крутящего момента, тормозную систему трактора, свободный ход рулевого колеса, осевой зазор подшипников управляемых колес, натяжение гусениц. Проверяют плотность электролита в аккумуляторах, подзаряжают аккумуляторные батареи. Заменяют масла и смазывают составные части трактора в соответствии с таблицей смазки. Очищают и промывают центробежный маслоочиститель и воздухоочиститель. Проверяют и подтягивают крепления деталей и узлов трактора. В заключение проверяют герметичность разъемов воздухоочистителя и впускных воздухопроводов.

При третьем техническом обслуживании выполняют операции ТО-2 и дополнительно следующее работы.

Проверяют и при необходимости регулируют форсунки, топливный насос, свечи зажигания, магнето, муфту сцепления пускового двигателя, подшипники направляющих колес и опорных катков гусеничных движителей, осевое перемещение кареток, подшипники конечных передач, гидроусилитель рулевого управления, агрегаты гидросистемы, стояночный тормоз, подшипники промежуточной опоры карданной передачи, пневматическую систему.

Очищают и промывают узлы систем питания пускового и основного двигателей, фильтры гидравлических систем гидроусилителя руля и турбокомпрессора.

Проверяют техническое состояние и устраняют обнаруженные неисправности стартера, реле-регулятора, контрольно-измерительных приборов. Заменяют фильтрующие элементы тонкой очистки топлива. Проверяют на герметичность воздушные баллоны.- Проверяют без разборки и при необходимости регулируют зазоры в подшипниках ведущих шестерен главных передач. Промывают систему охлаждения. Контролируют износ и работоспособность движителей. Без снятия с трактора определяют мощность и часовой расход топлива двигателя.

В конце проверяют работоспособность механизмов трактора в движении.

Сезонное техническое обслуживание тракторов подразделяется на осенне-зимнее (проводится при понижении температуры окружающего воздуха до 5 °С) и весенне-летнее (проводится при повышении температуры окружающего воздуха до 5 °С).

Основная цель сезонного технического обслуживания — подготовить трактор к эксплуатации в осенне-зимних либо в весенне-летних условиях.

Сезонное техническое обслуживание, как правило, совмещают с проведением очередного планового технического обслуживания.

При подготовке трактора к работе, в осенне-зимних условиях проводят такие операции.

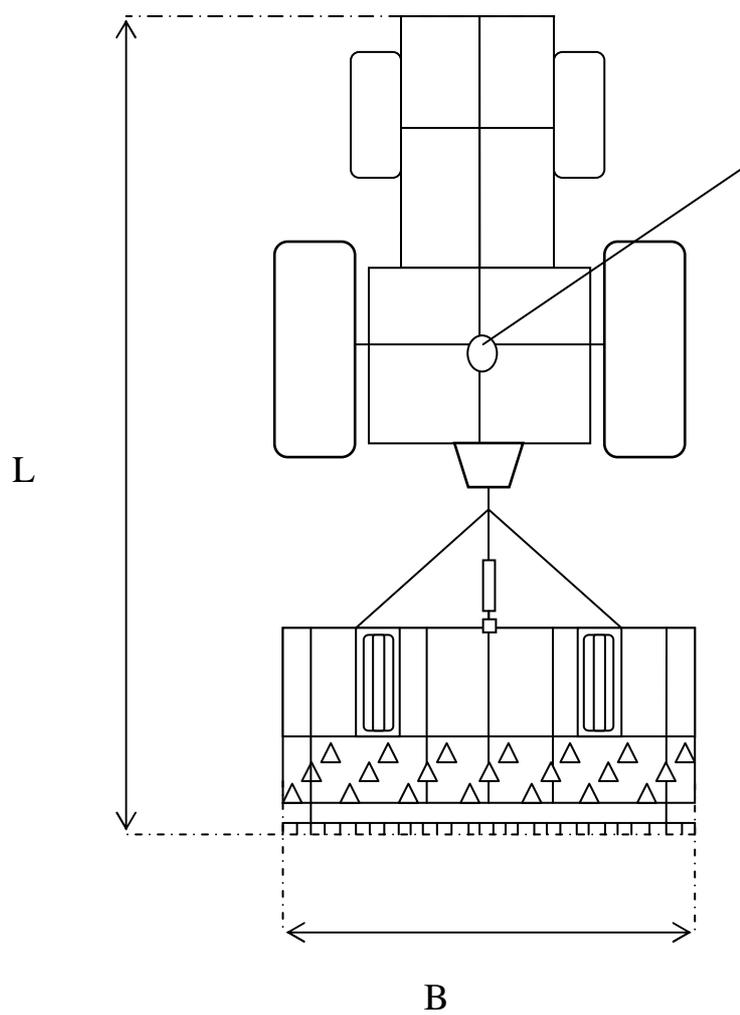
Систему охлаждения заправляют жидкостью, не замерзающей при низкой температуре: масла летних сортов заменяются на зимние; отключают радиатор системы смазки двигателя; плотность электролита в аккумуляторах доводят до зимней нормы, а реле-регулятор при помощи винта сезонной регулировки устанавливают на повышенное регулируемое напряжение (в положение «3»); проверяют работоспособность предпускового подогревателя и других средств облегчения пуска двигателя.

При переходе к весенне-летней эксплуатации трактора снимают утеплительные чехлы и отключают обогрев кабины; масла заменяют на летние сорта; дозаправляют трактор летним топливом; включают радиатор системы смазки двигателя и выключают средства предпускового подогрева; доводят плотность электролита до летней нормы; регулируемое реле-регулятором напряжение снижают путем установки регулировочного винта в положение «Л».

Регулировки КРН4.2

Культиватор на определенные виды работы настраивают на с твердым покрытием площадке, пользуясь разметочной доской, на которой должны быть нанесены следующие линии: центральная, линия осевых рядков, линия защитных зон. Рабочие органы расставляют так, чтобы расстояние м/ду ними по ходу машины были наибольшими. Для установки рабочих органов на заданную глубину под колеса секций и рамы размещают бруски, толщина которых на 2-3 см меньше требуемой глубины. Рабочие органы опускают до соприкосновения с поверхностью площадки и совмещают их наружные кромки с линиями защитных зон. В системе навески трактора регулируют длину раскосов ограничительных цепей, и центральной тяги. У трактора МТЗ длина обоих раскосов должна быть 515 мм. После соединения трактора с культиватором ограничительные цепи надо максимально укоротить.

**10. Составление схемы машинно-тракторного агрегата
МТЗ-82+КРН-4,2:**



11. Кинематика машинно-тракторного агрегата.

В период работы агрегатов рабочие и холостые ходы циклично повторяются и под кинематикой агрегата понимают учение о циклично повторяющихся траекториях движения машинно-тракторного агрегата при проведении полевых работ.

Выбор способа движения на данном участке поля предусматривает получение наибольшей производительности и экономичности работы агрегата при обязательном выполнении агротехнических требований.

Для первой довсходового рыхления картофеля был выбран челночный способ движения агрегата с грушевидным поворотом.

Кинематические характеристики рабочего участка.

Определение **радиуса поворота:**

$$R = 1,2 * V_p = 1,2 * 8,0 \text{ м} = 9,6 \text{ м}.$$

Определение **ширины поворотной полосы:**

$$E = 3,0 * R + e$$

$$E = 3,0 * 9,6 \text{ м} + 8 \text{ м} = 36,8 \text{ м}.$$

$$K = E / V_p$$

$$K = 36,8 \text{ м} / 8 = 4,6 = 5 \text{ м}$$

$$E = K * V_p = 5 * 8 = 40 \text{ м}$$

СХЕМА ПОВОРОТА.

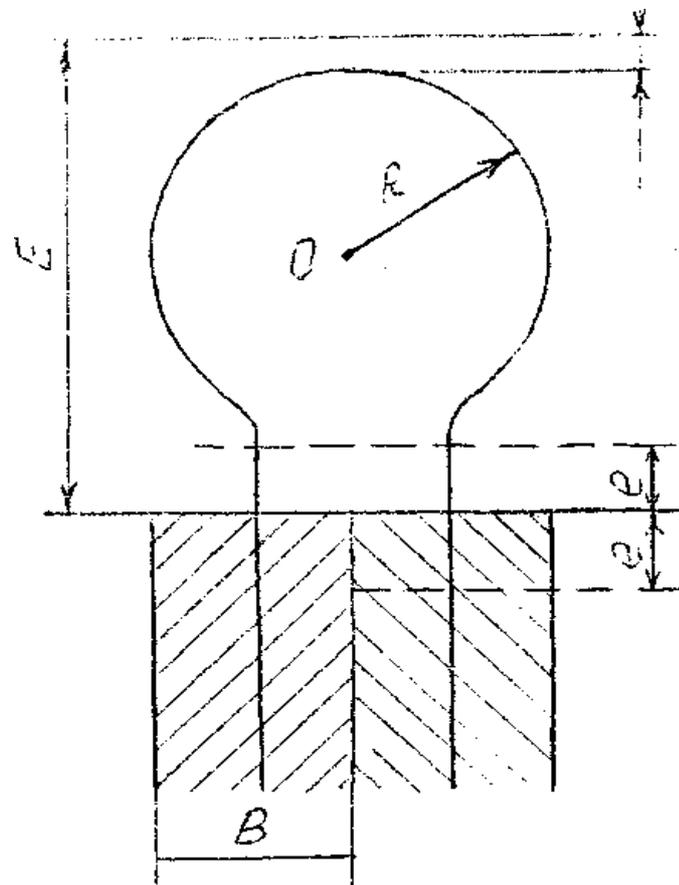
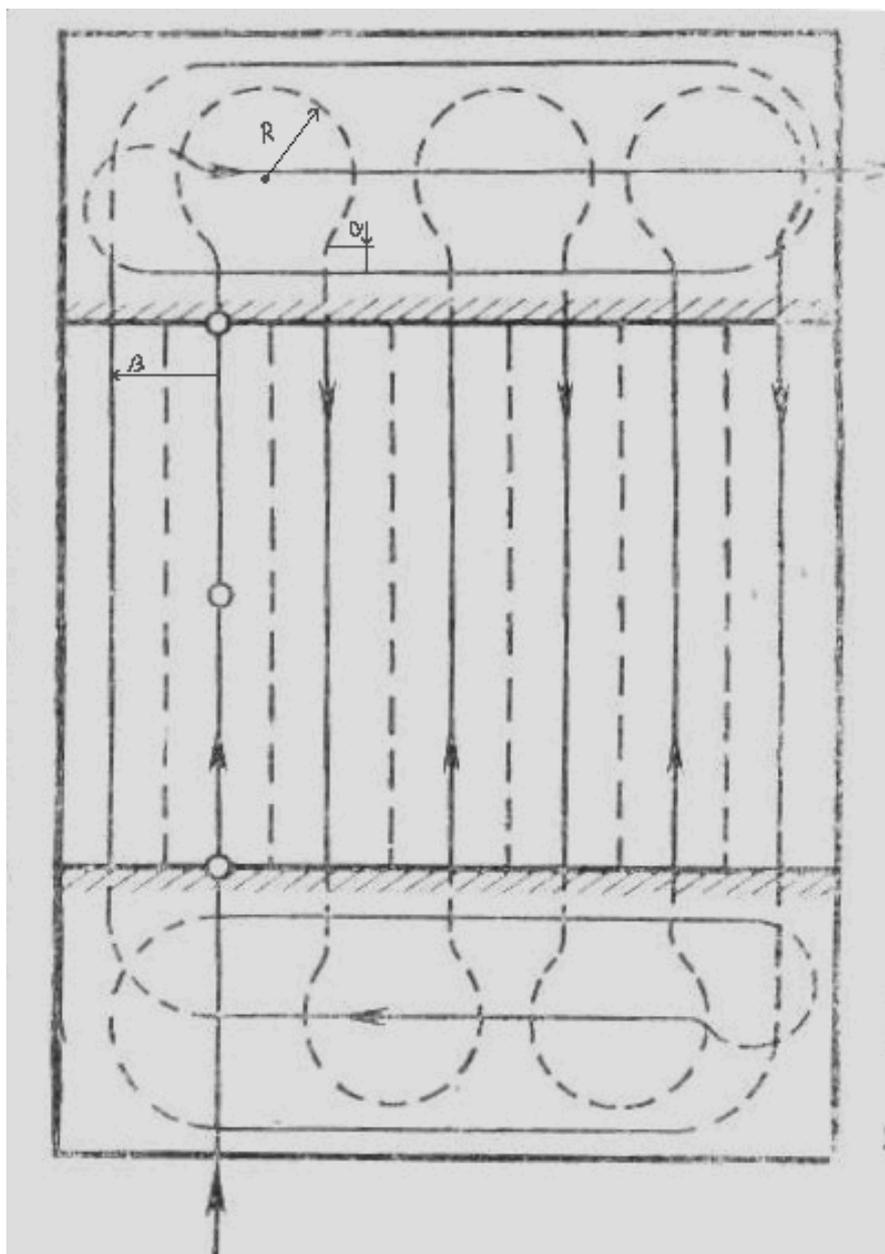


Схема движения машинно-тракторного агрегата.

Способ движения - челночный

Вид поворота - петлевой грушевидный



12. ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА.

Культура – картофель

Площадь –100 га.

№ п/п	Процес	Операция	Технологическое параметры	С/х машина , тип рабочих органов	Режим работ ы	Энергетическое средство
1	2	3	4	5	6	7
1	Основная обработка почвы	Лушение	Глубина обработки 6-8 см, отклонение от заданной глубины 2 см, не подрезанные сорняки до 25 шт. на 100 м ² , выравненности 5 см.	ЛДГ-5	6-12 км/ч	МТЗ-80
2		Внесение органических удобрений	Равномерное распределение удобрений по поверхности поля	ПРТ-10	6-14 км /ч	Т-150К
3		Внесение минеральных	Равномерное распределение по			

		удобрений	поверхности поля с отклонением от нормы 10-12 %.	ПРМГ-4	6-14 км/ч	МТЗ-80
4		Зяблевая вспашка	Через 2 недели после лущения на глубину 20-22 см, огрехи и не заделанные свальные и развальные борозды не допускаются.	ПЛН-6-35	7-12 км/ч	Т-150К
5	Подготовка семенного картофеля	Выгрузка из хранилища	Повреждения не более 0,1%.	ТПК-30		
6		Разделение на фракции	Поврежденность клубней не более 5%, потери не более 0,5% выделение фракций 25-50г, 51-80, 81-100г. Допускается 10% смешанных фракций.	КСП-25		

7		Воздушно тепловой прогрев	Продолжитель ность 10-14 дней температура 8- 15 ⁰ С. Длина ростков до 0,5см.			
8		Обработка защитно- стимулирующ ими средствами	Норма в зависимости от препарата от 0,07 до 15 л/т	ПСК-20		
9	Предпосевная обработка почвы	Раннее весеннее боронование	Глубина боронования 5- 7см.	БЗТС-1	4- 10км/ч	МТЗ-80
10		Культивация	На глубину 12- 14см.	КПС-4	6-9 км/ч	МТЗ-80
11		Перепашка зяби	Рыхление почвы на глубину 20- 22см.	ПЛН-6- 35	8-12 кмч	Т-150К
12		Комбинирован ная обработка	Рыхление на глубину 6-8см, разрушение глыб и комков и прикатывание.	РВК-3,6	5-12 км/ч	МТЗ-80

13	Посадка	Посадка	<p>Густота от 40 до 55 тыс.шт. клубней на гектар в зависимости от сорта, крупности и качества семенного материала.</p> <p>Глубина посадки 6-8см от верхней точки клубня, отклонения не более 2см.</p> <p>Срок посадки-прогрев почвы на глубину 10см до 6-8⁰С.Отклонение стыковых междурядий не более 10см основных 2см.</p>	СН-4Б	5-10км/ч	МТЗ-80
14	Уход за растениями	Первое довсходовое рыхление	<p>Проводят через 5-6 дней после посадки.</p> <p>Глубина обработки 8-10см, комки почвы более 25-30мм не допускаются, степень уничтожения сорняков- не</p>	КРН-4,2	11,2км/ч	МТЗ-82

			менее 90-95%. Извлечение клубней на поверхность не допускается.			
15		Второе довсходовое рыхление	Проводят через 5-7 дней после первой. Степень уничтожения сорняков не менее 90%. Не допускается извлечение клубней на поверхность.	КРН-4,2	10-11км/ч	МТЗ-82
16		Формирование гребней по всходам	Проводят в период появления всходов и до достижения растениями картофеля высоты 8-10см. Полное их засыпание. Слой рыхлой почвы над маточным клубном не менее 14-16см. Подрезание корневой системы не допускается. Поверхность	КОН-2,8ПМ	4-12км/ч	МТЗ-80

			гребней должна быть ровной, мелкокомковатой. Наличие комков размеров более 25мм не допускается.			
17		Окучивание	Проводят при высоте растений 25-30см. Повреждение и заваливание растений, а также повреждения корневой системы не допускается.	КОН-2,8ПМ	4-12 км/ч	МТЗ-80
18	Защита растений от сорняков, вредителей и болезней	Опрыскивание растений в борьбе с колорадским жуком и эпипляхой+ Подкормка удобрениями	Доза 0,1кг/га. Расход рабочей жидкости 300л/га. Равномерное покрытие листьев растений препаратов. Биологическая эффективность не менее 90%. Соблюдение санитарно-гигиенических требований	ПОМ-630	4-8 км/ч	МТЗ-80

19		Опрыскивание растений в борьбе с фитофторозом	Доза 2-2,5кг/га расход рабочей жидкости 300л/га. Равномерное распределение препаратов по растению. Равномерность вылива распылителя не менее 75%. Соблюдение санитарно-гигиенических требований.	ПОМ-630	4-8 км/ч	МТЗ-80
20	Уборка	Скашивание ботвы	За 3-5 дней до уборки. Ботву зараженную фитофторозом, скашивают и вывозят за пределы поля. Не допускается нарушение гряд картофеля, клубневых гнезд и извлечение клубней. Высота среза ботвы 18020см.	КИР-1,5	4-8 км/ч	МТЗ-80
21		Выкапывание клубней	Чистота клубней при уборке не			

			менее 80%, повреждения клубней- не свыше 10%, потери- 3% (не более 0,6 т/га)	ККУ- 2А	1,5-3,5 км/ч	МТЗ-80
22		Транспортиро вка урожая	Навалом самосвальным и средствами.	2ПТС-5	25-30 км/ч	МТЗ-80
23	Послеуборочная доработка	Очистка вороха с калибрование м	Калибрование клубней на 3 фракции; до 30мм, 31-60мм и более 60мм. Допускается изменение границ фракций по наибольшему диаметру 5мм. Механические повреждения клубней не более 5%.	КСП-25		
24		Подготовка хранилищ	Дезинфекция 40%- ным водным раствором формалина-25- 30г/м при экспозиции 24 ч.	ГА-2		
25	Хранение	Закладка на хранение	Послойная загрузка с обсушиванием в течение 12-			

			24 ч из расчета 80-100 м/т/ч в сухую погоду.	ТЗК-30		
26	Подготовка к реализации	Выгрузка	Повреждение не более 1%. Высота падения клубней не более 30см.	ТПК-30		
27		Сортировка + Затаривание- фасовка	Наличие прилипшей почвы не более 1% отклонение массы в упаковке не более 2%. Сумма допущенных отклонений по качеству и размерам не более 10%.	Сортировочно- фасовочная линия GRIMM E		

Комплекс машин для ресурсосберегающей технологии.

№ пп	Процесс	Операция	Технологические параметры	Сх машина, тип рабочих органов	Режим работы	Энергетическое средство
1	2	3	4	5	6	7
1	Основная обработка почвы	Лушение	Глубина обработки 6-8см, отклонение от заданной глубины 2см, не подрезанные сорняки до 25 шт. на 100м ² , выравненность поверхности 5см.	ЛДГ-5	6-12 км/ч	МТЗ-80
2		Внесение органических удобрений	Равномерное распределение по поверхности поля с отклонением от нормы 10-12%.	ПРТ-10	6-14 км/ч	Т-150К
3		Внесение минеральных удобрений	Равномерное распределение удобрений по поверхности поля.	ПРМГ-4	6-14 км/ч	МТЗ-80
4		Зяблевая	Через 2 недели			

		вспашка с боронованием	после лущения на глубину 20-22см, огрехи и не заделанные свальные и развальные борозды не допускаются.	ПЛН-6-35	7-12 км/ч	T-150K
5		Фрезерование + нарезка гребней	В конце октября. Ширина междурядий 70см. Высота гребней не менее 25см.	УМВК-1,4	8-12 км/ч	MT3-80
6	Подготовка семенного картофеля	Выгрузка из хранилища	Поврежденность не более 0,1%.	ТПК-30		
7		Разделение на фракции	Поврежденность клубней не более 5% потери не более 0,5% выделение фракций 25-50г, 51-80г, 81-100г. Допускается 10% смешанных фракций.	КСП-25		
8		Воздушно-тепловой прогрев	Продолжительность 10-14 дней температура 8-15 ⁰ С. Длина ростков до 0,5см.	ТСК-25		
9		Обработка защитно-стимулирующи	Норма в зависимости от препарата от 0,07	ПСК-20		

		ми средствами	до 15л/т.			
10	Посадка	Посадка	<p>Густота от 40 до 55 тыс.шт. клубней на гектар в зависимости от сорта, крупности и качества семенного материала.</p> <p>Глубина посадки 6-8см от верхней точки клубня, отклонения не более 2 см. Срок посадки- прогрев почвы на глубину 10см до 6-8⁰С.</p> <p>Отклонение стыковых междурядий не более 10см основных 2см.</p>	СН-4Б	5-10 км/ч	МТЗ-80

11	Уход за растениями	Формирование гребней по всходам	Проводят в период появления всходов и до достижения растениями картофеля высоты 8-10см. Полное их засыпание. Слой рыхлой почвы над маточным клубном но менее 14-16см. Подрезание корневой системы не допускается. Поверхность гребней должна быть ровной, мелкокомковатой. Наличие комков размером более 25мм не допускается.	УМВК -1,4	4-12 км/ч	МТЗ-80
12	Защита растений от сорняков, вредителей и болезней	Внесение гербицидов	Равномерное распределение по поверхности поля при норме расхода рабочей жидкости 300-400л/га.	ПОМ- 630	4-8 км/ч	МТЗ-80
13		Обработка посевов против колорадского жука и	Доза 0,1кг/га. Расход рабочей жидкости 300л/га.			

		фитофтороза +подкормка удобрениями	Равномерное покрытие листьев растений препаратов. Биологическая эффективность не менее 90%. Соблюдение санитарно- гигиенических требований.	ПОМ- 630	4-8 км/ч	МТЗ-80
14	Уборка	Удаление ботвы	За 3-5 дней до уборки. Не допускается нарушение гряд картофеля, клубневых гнезд и извлечение клубней. Высота среза ботвы 18- 20см.	УМВК -1,4	8-12 км/ч	МТЗ-80
15		Выкапывание клубней	Чистота клубней при уборке не менее 80%, повреждения клубней- не свыше 10%, потери-3% (не более 0,6 т/га).	ККУ- 2А	1,5- 3,6 км/ч	МТЗ-80
16		Транспортиров ка урожая	Навалом самосвальными средствами.	2ПТС- 4	25- 30км/ ч	МТЗ-80

17	Послеуборочная доработка	Очистка вороха с калиброванием	Калибрование клубней на 3 фракции; до 30мм, 31-60мм и более 60мм. Допускается изменение границ фракций по наибольшему диаметру 5мм. Механические повреждения клубней не более 5%	КСП-25		
18		Хранение	Подготовка хранилищ	Дезинфекция 40%-ным водным раствором формалина 25-30г/м при экспозиции 24ч.	ГА-2	
19	Закладка на хранение		Послойная загрузка с обсушиванием в течение 12-24ч из расчета 80-100мтч в сухую погоду.	ТЗК-30		
20	Подготовка и реализации	Выгрузка	Повреждение не более 1%. Высота падения клубней не более 30см.	ТПК-30		
21		Сортировка + затаривание-фасовка	Наличие прилипшей почвы не более			

			<p>1% отклонение массы в упаковке не более 2%. Сумма допущенных отклонений по качеству и размерам не более 10%.</p>	<p>Сортировочная линия GRIMME</p>		
--	--	--	---	-----------------------------------	--	--

13. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА КАЧЕСТВА МЕХАНИЗИРОВАННЫХ ПОЛЕВЫХ РАБОТ.

Используют 2 вида контроля: текущий и приемочный. Текущий контроль проводит механизатор несколько раз в течение смены. Цель контроля – получение высокого качества работы. Приемочный контроль проводит агроном, бригадир или учетчик. Цель – оценить качество уже выполненной работы. Если работа выполнена на отлично, механизатору могут дать премию до 50% тарифной ставки, хорошо – 25% от тарифной ставки. При контроле контролируют только основные показатели по качеству.

Балльная оценка качества культивации посевов

Контролируемый показатель	Количество измерений за смену	Приборы и приспособления	норматив	балл
Отклонение от заданной глубины обработки, см	10	Глубиномер, линейка	±1	3
			±2	2
			>2	0
			-	-
Выровненность поверхности поля(высота гребней и глубина борозд), см	10	То же	3	3
			4	2
Количество неподрезанных растений, шт. на 0,5 м ²	5	Рамка 1м ²	0	3
			2	2
			4	1
			4	9
Крошение почвы %	3-5	Рамка 1м ²	-	-
Выровненность см	10	Бороздомер линейка	-	-

14.ВЫВОД

В результате выполнения данной домашней работы были освоены материалы и проведены расчеты по проектированию операционных технологий, включая выбор трактора и сельхозмашин, соответствующих агротехническим требованиям рассматриваемого агроприема. Комплектование агрегата, агротехнические регулировки машин в агрегате, определение эксплуатационной производительности агрегата, внедрение рациональных способов движения агрегатов, обеспечивающих высокие показатели, методы подготовки поля, контроля и оценки качества операций.

Из предложенных двух машинно-тракторных агрегатов как наиболее эффективный выбран МТЗ-82+2КРН-4,2, так как по всем показателям и характеристикам он превосходит Т-40АМ+2КОН-2,8.

Список использованной литературы

1. Земледелие. Г. И. Баздырев, В. Г. Лошаков, А. И. Пупонин и др.: Под ред. А. П. Пупонина. - М.: Колос, 2000. - 552 с: ил. - (Учебники и учеб. пособия для студентов высш. учеб. заведений).
2. Земледелие/ С. А. Воробьев, А. Н. Каштанов, А. М. Лыков, И. П. Макаров; Под ред. С. А. Воробьева. - М. Агропромиздат, 1991. - 527 с: ил. -(Учебники и учеб. пособия для студентов высш. учеб. заведений).
3. Лекционный материал. Захарченко А.Н.
4. Механизация и электрификация сельскохозяйственного производства/ А. П. Тарасенко, В. Н. Солнцев. В. П. Гребнев и др. - М.: КолосС, 2004. - 552 с: ил. (Учебники и учеб. пособия для студентов высш. учеб. заведений).
5. Растениеводство/ П. П. Вавилов, В. В. Гриценко, В. С. Кузнецов и др.; Под ред. П. П. Вавилова. - 5-е изд., перераб. и доп. - М.: Агропромиздат, 1986. - 512 с: ил. - (Учебники и учеб. пособия для студентов высш. учеб. заведений).
6. Справочник механизатора/ И. В. Горбачев, Б. С. Окнин, В. М. Халанский и др.; Под ред. А. Н. Карпенко. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Агропромиздат, 1986. - 320с, ил.
7. Хабатов Р. Ш. Эксплуатация машинно-тракторного парка. Учеб. пособие. М.: Изд-во МСХА, 1993, с. 108.
8. Халанский В. М., Горбачев И. В. Сельскохозяйственные машины. М.: 2003. - 624 с: ил. - (Учебники и учеб. пособия для студентов высш. учеб. заведений).