

Министерство сельского хозяйства Республики Казахстан
НАО «Национальный аграрный научно-образовательный центр»
ТОО «Уральская сельскохозяйственная опытная станция»

СПОСОБ ОМОЛОЖЕНИЯ СТАРОВОЗРАСТНЫХ ПОСЕВОВ МНОГОЛЕТНИХ ТРАВ



УДК: 633.2.031/.033

ББК 42.1

С73

Рецензенты:

1 **Шектыбаева Г.Х.**, канд. с.-х. наук, зав. отделом селекции и первичного семеноводства ТОО «Уральская СХОС».

2 **Жубанышева А.У.**, канд. с.-х. наук, зав. отделом земледелия и сафлора ТОО «Актюбинская СХОС»

С73 Булеков Т.А., Лиманская В.Б., Курмангазиев Р.С., Бекеев Ж.Г.

**Способ омоложения старовозрастных посевов многолетних трав. –
Уральск, 2020. – 30 стр.**

ISBN 978-601-7942-61-8

Разработана по итогам выполнения научно-исследовательского проекта по НТП «Создание высокопродуктивных пастбищных угодий в условиях Западного и Северного Казахстана и их рациональное использование» по БП 267 «Повышение доступности знаний и научных исследований»

Рекомендована для специалистов агроформирований, а также для сотрудников органов местной исполнительной власти, научных, неправительственных и международных организаций, занимающихся проблемами окультуривания пастбищ и семеноводства многолетних трав на западе Казахстана.

УДК: 633.2.031/.033

ББК 42.1

Рекомендации одобрены на заседании Научно - технического Совета ТОО «Уральская сельскохозяйственная опытная станция» протокол №4 от 15 июля 2020 года.

Адрес: 090010 г.Уральск, ул.Бараева, 6

Тел. 87112 -21-73-10, 21-85-76, usxoc_science@mail.ru

ISBN 978-601-7942-61-8

©ТОО «Уральская сельскохозяйственная опытная станция», 2020
©сост.:Булеков Т.А., Лиманская В.Б., Курмангазиев Р.С., Бекеев Ж.Г, 2020

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ ЗАПАДНО-КАЗАХСТАНСКОЙ ОБЛАСТИ	5
МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОМОЛОЖЕНИЮ СТАРОВОЗРАСТНЫХ ПОСЕВОВ ЖИТНЯКА ПУТЕМ ЩЕЛЕВАНИЯ	8
ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИЕМОВ ОМОЛОЖЕНИЯ	17
ОСНОВНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ОЦЕНКИ ПРИЕМОВ ОМОЛОЖЕНИЯ СТАРОВОЗРАСТНОГО ПОСЕВА МНОГОЛЕТНИХ ТРАВ	18
ВНЕДРЕНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ОМОЛОЖЕНИЯ	19
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	20
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ	21
ПРИЛОЖЕНИЯ	22

ВВЕДЕНИЕ

Сельское хозяйство Казахстана обладает потенциалом значительного роста благодаря обширным земельным ресурсам и признанному качеству сельскохозяйственных продуктов.

На сегодняшний день общая площадь земель под сельскохозяйственное назначение в Западно-Казахстанской области составляет 7,4 млн. гектаров. Из них всего пастбищ – 5,257 млн. гектаров. Остальные земли – это пашня (542 тыс. га), залежи (462 тыс. га), сенокосы (450 тыс. га) и прочие угодья (59 тыс. га). Основные площади пастбищных земель находятся в южных районах, где население традиционно занимается животноводством.

Сеянные сенокосы равномерно расположены по всей территории области и оцениваются как старовозрастные (15-20 лет) и малопродуктивные.

Задачей исследователей являлась разработка приемов воздействия на старовозрастные посевы многолетних трав, позволяющих регулировать густоту травостоя, процессы отрастания и формирования элементов продуктивности растений, за счет улучшенного водно-воздушного и пищевого режимов почвы.

Экспериментальным путем были определены параметры оптимального варианта механической обработки угодий, при минимальных затратах, для повышения продуктивности пашни при соблюдении требований по охране окружающей среды. Установлена продолжительность последствий проведенных культур-технических мероприятий по омолаживанию дернины, а также изучены возможности подсева в нарушенный пласт дернины многолетних бобовых трав (донника, эспарцета). Оценено влияние комплекса выполненных агротехнических мероприятий на инфраструктуру сенокосов и пастбищ, а именно улучшение качества пастбищ и увеличение кормовой базы. В результате выполнения намеченного комплекса агротехнических приемов, направленных на рыхление верхних горизонтов корнеобитаемого слоя многолетних трав, а также прореживания стеблестоя житняка, вызвано отрастание резервных почек культуры, улучшены процессы влагообеспеченности корнеобитаемого слоя и интенсивного роста биомассы злаковых трав, особенно на фоне применения минеральных удобрений. Подсев многолетних бобовых трав в нарушенный стеблестой злаков позволил восстановить бобовый компонент в травостое и повысить долголетие и продуктивность травосмеси. Все это вместе взятое позволяет увеличить продуктивность сенокосных и пастбищных угодий в первые один-два года на 20-25% и более, а следующие два года – в 2-2,5 раза.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПОЧВЕННО-КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ ЗАПАДНО-КАЗАХСТАНСКОЙ ОБЛАСТИ

Климат Западно-Казахстанской области отличается резкой континентальностью, которая возрастает с северо-запада на юго-восток. Она проявляется в резких температурных контрастах дня и ночи, зимы и лета, в быстром переходе от зимы к лету. Для всей области характерна неустойчивость и дефицитность атмосферных осадков, малоснежье и сильное сдувание снега с полей, большая сухость воздуха и почвы, интенсивность процессов испарения и обилие прямого солнечного освещения в течение всего вегетационного периода[1].

Анализ распределения по территории Западно-Казахстанской области значений ГТК и сумм активных температур воздуха выше 10°C позволил выделить на территории области 3 агроклиматические зоны:

- зона III-б – «Слабо засушливая теплая» находится на севере области, характеризуется значением ГТК=0,6-0,8 и суммой температур выше 10°C в пределах 2900-3100 $^{\circ}\text{C}$;
- зона IV-б – «Умеренно засушливая умеренно жаркая» занимает центральную часть области, характеризуется значением ГТК=0,4-0,6 и суммой температур выше 10°C в пределах 3100-3600 $^{\circ}\text{C}$.
- зона V-б – «Очень засушливая жаркая» занимает юг области, характеризуется значением ГТК= 0,2-0,4 и суммой температур выше 10°C в пределах 3600-3700 $^{\circ}\text{C}$ [2].

Для территории Западно-Казахстанской области в целом свойственно широтное распределение температуры воздуха. Средняя годовая температура воздуха по территории области меняется с севера на юг от 5,8 $^{\circ}\text{C}$ до 9,0 $^{\circ}\text{C}$. Среднемесячная температура воздуха достигает наибольшего значения в июле, а наименьшего – в феврале.

В области лето достаточно жаркое, а зима умеренно холодная. Средняя за июль температура воздуха по области составляет 22,7–26,0 $^{\circ}\text{C}$, а средняя за февраль – минус 7,2 – минус 11,7 $^{\circ}\text{C}$. Средняя месячная температура воздуха в течение года колеблется от минус 11 $^{\circ}\text{C}$ до 26 $^{\circ}\text{C}$. Температурная разница между регионами области больше в теплый период года, нежели зимой. Исследование многолетнего режима лета показало, что повторяемость относительно жаркого лета составляет 17%, прохладного лета - 17%, а нормального для данной местности лета – 66%. Повторяемость относительно теплой зимы составляет 17%, относительно холодной зимы - 18%, а обычные для области зимы - 65%.

В среднем устойчивый переход температуры воздуха через 5 $^{\circ}\text{C}$ весной происходит 1-9 апреля, а обратно осенью – 19-29 октября и продолжительность вегетационного периода для ранних яровых культур составляет 193-211 суток. На территории области устойчивый переход температуры воздуха через 10 $^{\circ}\text{C}$ весной наблюдается 14-24 апреля, а обратно осенью – 1-10 октября. Дата перехода в среднем наблюдается на юге области 15 апреля, на севере – 25 апреля.

Продолжительность вегетационного периода для поздних яровых культур растет с севера на юг от 160 до 179 и более суток.

Средняя суточная температура воздуха переходит через 15°C весной 3–13 мая, а обратно осенью – 29 августа–5 сентября, и соответственно продолжительность вегетационного периода для теплолюбивых культур составляет на севере области 110 суток, а на юге – более 120 суток.

За период с температурой воздуха выше 5°C (весь вегетационный период) на территории области накапливается от 3246°C до 3849°C тепла. За период с температурой воздуха выше 10°C накапливается тепло на $2995\text{--}3609^{\circ}\text{C}$ и их количество растет с севера на юг области. Применительно к теплолюбивым культурам (при температуре выше 15°C) ресурсы тепла составляют $2493\text{--}3135^{\circ}\text{C}$.

В Западно-Казахстанской области в среднемноголетнем за год выпадают осадки 200–300 мм. В северной части области за год выпадают осадки более 300 мм. В целом за теплый период года осадки выпадают в 2 раза больше чем за холодный период года. В области 1 год из 10 бывает относительно снежным, а малоснежная зима имеет вероятность повторения 2 раза в 10 лет. В остальные 7 лет из 10 за холодный период года выпадают осадки (снег) в пределах нормы.

В течение холодного периода года по территории Западно-Казахстанской области в среднем выпадают осадки в пределах 75–135 мм. За теплый период года выпадают гораздо больше осадков, в среднем 113–226 мм. Из них 63–136 мм осадков выпадают в период активной вегетации сельскохозяйственных культур. С севера на юг области суммы осадков уменьшаются от 220 до 120 мм.

На севере области за период активной вегетации сельскохозяйственных культур в среднем выпадают осадки около 130 мм, обеспеченность которой составляет примерно 45%. Здесь на 90% обеспечено около 70 мм осадков, т.е. в 9 годах из 10 за период май–август выпадают осадки не менее 70 мм. На 10% обеспечено осадки около 200 мм, т.е. такие осадки выпадают 1 раз в 10 лет. На юге области за май–август на 90% обеспечено суммы осадков в пределах 85 мм, а на 10% обеспечено осадки около 180 мм.

Почвенный покров в Западно–Казахстанской области подчинен общим закономерностям природной широтной зональности. Постепенное изменение биоклиматических факторов с севера на юг предопределило формирование на территории трех широтных почвенных зон и трех подзон [3, 4, 5]:

1. Степная зона с 2–мяподзонами: умеренно–засушливых степей на черноземах южных и сопутствующих им почвах; сухих степей на темно–каштановых, включая малогумусные (средне–каштановые), и им сопутствующих почвах;
2. Пустынно–степная (полупустынная) зона на светло–каштановых и сопутствующих им почвах;
3. Пустынная зона (холодных евразийских пустынь) с подзоной: северных, местами остепненных пустынь на бурых и сопутствующих им почвах.

Территория Западно–Казахстанской области представлена рядом зональных почвенных типов, подтипов и родов почв:

- 1) Тип: черноземы. Подтип: черноземы южные.

2) Тип: каштановые. Подтип: темно–каштановые. Род: темно–каштановые карбонатные, местами остаточно–карбонатные; темно–каштановые солонцеватые. Подтип: средне–каштановые. Род: средне–каштановые карбонатные, местами остаточно–карбонатные; средне–каштановые солонцеватые. Подтип: светло–каштановые. Род: светло–каштановые солонцеватые.

3) Тип, подтип: лугово–каштановые.

4) Тип: бурые. Подтип: бурые пустынные. Род: бурые пустынные солонцеватые; бурые пустынные малоразвитые щебнистые.

5) Тип, подтип: лугово–каштановые.

В северной части области в пределах возвышенности Общего Сырта и ее отрогов почвообразующими породами являются сыртовые глины очень тяжелого механического состава. Здесь преобладают элювиальные и элювиально–делювиальные тяжелосуглинистые и глинистые отложения. В восточной части области, в пределах Предсыртового уступа, среди почвообразующих пород преобладают древнеаллювиальные песчаные отложения. К югу, в пределах Прикаспийской низменности, почвообразование происходит на отложениях Каспийской трансгрессии, представленных в северной части низменности желтовато–коричневыми глинами, засоленными хлоридами, а в южной части – супесями и песками, породы песчаного гранулометрического состава – незасоленные. Южная часть области заполнена массивами песков, получившими название Рын–пески.

В восточной части области, в пределах Подуральского плато широко распространены элювиальные отложения меловых и третичных пород тяжелосуглинистого гранулометрического состава, чередующиеся с элювиально–делювиальными отложениями, залегающими на склонах. Все эти породы характеризуются различной степенью засоленности и карбонатности [6].

МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОМОЛОЖЕНИЮ СТАРОВОЗРАСТНЫХ ПОСЕВОВ ЖИТНЯКА ПУТЕМ ЩЕЛЕВАНИЯ

В засушливых условиях Запада Казахстана основным фактором, предопределяющим характер водного режима почвы в течение вегетационного периода, выступает величина весенних запасов продуктивной влаги. Ранневесенние запасы влаги зависят не только от количества весенне-зимних осадков, но и от особенности почв, в частности водопроницаемости.

Глубокая обработка почвы является важнейшим звеном в системе агротехнических мероприятий, направленных на содержание оптимальных условий развития растений, для проявления высокой эффективности удобрений, рационального использования почвенной влаги и элементов питания. В результате обработки почвы происходит мобилизация ее плодородия, усиливаются активность почвенной микрофлоры, процессы минерализации и гумификации органического вещества, улучшаются физические свойства почвы.

Поэтому обработка почвы- важнейшее средство регулирования жизнедеятельности почвенной микрофлоры, ее численности и видового состава.

На менее структурных, уплотняющихся почвах условия накопления влаги ухудшаются, глубина промачивания уменьшается. На таких почвах глубине обработки придают большое значение, как фактору, определяющему величину запаса влаги, особенно в условиях повышенного поверхностного стока. При малой глубине обработки почвы влага концентрируется в поверхностном слое и быстрее испаряется.

Сегодня проблема водного режима в связи с дальнейшей минимизацией обработки и разработки приемов его регулирования приобретает особую актуальность. Так же следует помнить, что появление новых чизельных орудий дополнительно снизили дефляционные процессы уже среди безотвальных орудий. Главным образом, это объясняется спецификой процесса рыхления который не только менее энергоемок, относительно лемешных рабочих органов, но и не образует эффект плужной подошвы.

Наиболее эффективным приемом задержания, накопления и снижения энергии талых и ливневых вод является полосное рыхление (почвоуглубление, чизелевание, щелевание), поперек склонов глубиной 30-40см с расстоянием между ними 70-180см в зависимости от крутизны склона.

Полосное углубление является важным средством регулирования поверхностного стока, что способствует лучшему впитыванию почвой влаги, уменьшает поверхностный сток и тем самым ослабляет разрушительное действие водной эрозии.

В эрозионно - опасных районах необходимо применять почвозащитную систему обработки почвы, которая должна обеспечивать снижение скорости ветра в приземном слое, задержание движущихся почвенных частиц и

улучшение физических свойств почвы. С данными процессами наибольшая эффективность достигается технологией безотвальной щелевой обработки почвы с сохранением стерни.

Ветровая эрозия (дефляция) возникает как следствие аэродинамического воздействия воздушного потока (ветра) на поверхность диспергированного почвенного слоя. При этом одновременно происходит три варианта транспортирования воздушным потоком частиц различных фракций (рис1): перекатывание по поверхности частиц размером 0,5-1 мм; сальтация частиц размером 0,1-0,5 м; аэрозольный перенос частиц размером менее 0,1 мм. Доля их в общем объеме движущихся частиц составляет соответственно 5-26, 55-70 и 15-40%. Сальтирующие частицы перемещаются скачкообразно, при падении ударяются о почву, разрушают неподвижные комочки на мелкие частицы и вовлекают их в эрозионный процесс, который протекает при этом по законам цепной реакции.

Показателями, характеризующими аэродинамическую стойкость ветра и допустимая степень распыленности верхнего (0-5) слоя почвы, при достижении которых начинаются массовый отрыв и перенос частиц.

Для большинства типов почв критическая скорость ветра, измеренная на высоте 0,15 м от поверхности пашни, составляет 3,5-5 м/с, а допустимая степень распыленности, т.е. содержание в слое 0-5 см эродируемых частиц (размером менее 1 мм), не более 50%.

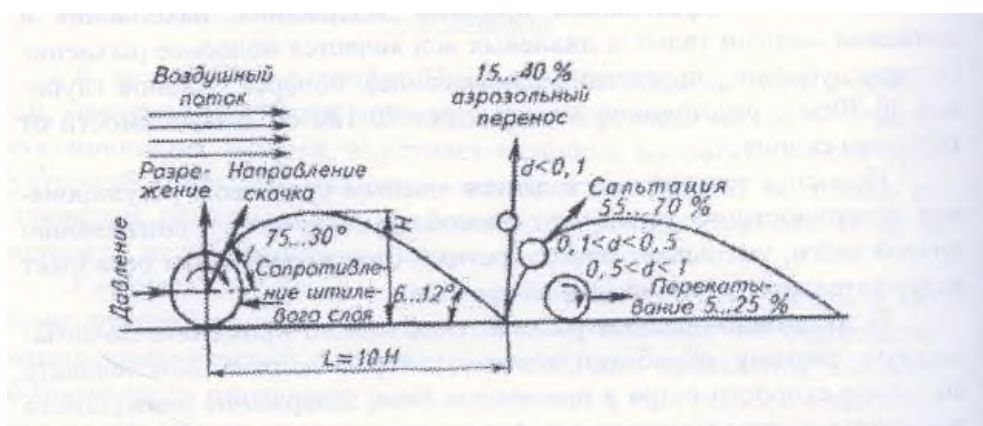


Рисунок - Схема дефляционного процесса на поверхности почвы

Поэтому, в комплексе чизельное рыхление или щелевание улучшает аэрацию почвы, ее увлажнение, регулирование поверхностного стока, увеличивает численность бактерий, плесневых грибов, актиномицетов и др. микроорганизмов, разлагающих углеродосодержащие растительные вещества, а так же снижает энергозатраты на саму обработку.

В нашем случае за основу взят бюджетный вариант ресурсосберегающего анти-нулевого чизельного орудия (РАНЧО), где из восьми возможных функций, предложенных изобретателями, выбрана одна - вариант использования РАНЧО для щелевания – прямая стойка, узкое долото.



Рисунок 1 - Вариант использования РАНЧО для щелевания – прямая стойка, узкое долото



Фото1- Орудие «РАНЧО» с расстоянием между стойками 0,7м

В современных условиях технология минимальной обработки почвы с полосным углублением является самым высокоэффективным, почвозащитным, экологичным и энергосберегающим звеном среди безотвальных технологий возделывания сельскохозяйственных культур.

Щелевание трав значительно улучшает водно-физические свойства почвы: уменьшается объемная масса, увеличивается водонепроницаемость, обеспечивая более глубокое и равномерное увлажнение почвенного профиля.

Изучение динамики влажности почвы, по обработанной орудием «РАНЧО» показало, что в зависимости от сроков и расстоянием между стойками значительно изменяется.

Таблица 1 - Средние значения содержания продуктивной влаги (мм) в метровом слое почвы по вариантам опыта за 2018-2020 годы

Вариант опыта	Период вегетации		Сохранность влаги к уборке, %
	весеннее отрастание	уборка	
обработка 2017 года			
Контроль, б/о	89,8	32,9	36,6
Шелевание ч/з 0,35 м	112,9	33,5	29,7
Шелевание ч/з 0,7 м	98,1	27,4	27,9
Шелевание ч/з 1,4 м	95,4	33,7	35,3
обработка 2018 года			
Контроль, б/о	91,8	35,8	39,0
Шелевание ч/з 0,35 м	114,4	34,2	29,9
Шелевание ч/з 0,7 м	102,2	28,1	27,5
Шелевание ч/з 1,4 м	95,7	36,4	38,0
обработка 2019 года			
Контроль, б/о	92,9	33,8	36,4
Шелевание ч/з 0,35 м	124,1	28,2	22,7
Шелевание ч/з 0,7 м	115,8	31,1	26,8
Шелевание ч/з 1,4 м	98,4	34,4	35,0

Сопоставление влагонакопительной способности агрофонов, созданных путем щелевания с различными межстрочными интервалами показывает, что стабильно наибольшее количество влаги в почве к периоду весеннего отрастания трав накапливается за осенне-зимний период на вариантах нарезки щелей через 0,35 и 0,7 м. На всех полигонах отмечено накопление влаги в 0-100 см слое почвы на варианте обработки через 0,35 м на уровне 113-124 мм, что на 25-34% больше, чем на контроле, на варианте обработки через 0,7 м эти показатели составили 98-115 мм, что от 9 до 25% больше, чем на контроле. Хотя следует отметить, что эти варианты меньше всего к уборке сохраняли влагу в почве из-за большей аэрации и использованию ее травами для формирования урожая.

Анализ плотности сложения почвы к моменту весеннего отрастания житняка показывает, что обработка дернины с осени орудием «РАНЧО» приводит к разуплотнению на варианте нарезки через 0,35 м на 0,03 г/см³, через 1,4 м на 0,05 г/см³, через 0,7 м – на 0,09 г/см³. К моменту укоса трав тенденция уплотнения почвы сохраняется. Осеннее

щелеваниестаровозрастного пласта житняка через 0,35 м и 0,7 м к периоду весеннего отрастания трав разуплотняет почву на 14-20%.

Таблица 2 - Объемная масса (г/см³) в 0-30 см слое почвы многолетних трав по вариантам опыт

Вариант опыта	Период определения	
	весеннее отрастание	уборка
обработка 2017 года		
Контроль, б/о	1,3	1,37
Щелевание ч/з 0,35 м	1,12	1,19
Щелевание ч/з 0,7 м	1,2	1,23
Щелевание ч/з 1,4 м	1,25	1,3
обработка 2018 года		
Контроль, б/о	1,3	1,37
Щелевание ч/з 0,35 м	1,1	1,15
Щелевание ч/з 0,7 м	1,18	1,2
Щелевание ч/з 1,4 м	1,25	1,28
обработка 2019 года		
Контроль, б/о	1,3	1,37
Щелевание ч/з 0,35 м	1,04	1,1
Щелевание ч/з 0,7 м	1,12	1,18
Щелевание ч/з 1,4 м	1,22	1,25

Мониторинг исходного состояния травостоя житняка, показывает, что на 15-16-й год жизни отмечается сохранность растений в среднем 26-29 штук на 1 м². Установлено, что старовозрастной посев житняка с годами жизни способствует вытеснению разнотравья, характеризующе его сороочистительную способность. Первый этап работы, заключается в проведении механических обработок в виде щелевания на глубину 35 см с нарезанием щелей на расстоянии 0,35, 0,7 и 1,4 м друг от друга модульным орудием РАНЧО, внесении минеральных удобрений весной.

Минеральные удобрения Аммофос и Аммиачная селитра вносятся дозами из расчета по 20 кг действующего вещества азота на 1 гектар, согласно рекомендованным нормам.

Вторым этапом технологии является подсев бобовых компонентов в нарезанные щели. Например, в 2018 году произведен подсев эспарцета в нарушенный пласт нормой высева 30 кг/га. В 2019 и 2020 годах эспарцет занял свою нишу в омоложенном травостое житняка. Изучение ботанического состава показало, что щелевание через 35 см позволило сохранить 55% житняка и обеспечило наличие 38% эспарцета. На вариантах со щелеванием через 0,7 и 1,4 м сохранилось 65 и 71% соответственно, а эспарцет составил 25 и 18% травостоя, разнотравье при этом сохранилось на уровне 10-11%

Таблица 3 – Ботанический состав (%) травостоя после подсева эспарцета

Вариант опыта	Ботанический состав, %		
	житняк	эспарцет	разнотравье
Обработка 2017 года, подсев 2018 года			
Контроль, без обработки, без подсева	80	-	20
Щелевание ч/з 0,35 м	56	42	2
Щелевание ч/з 0,7 м	59	37	4
Щелевание ч/з 1,4 м	68	22	10
Обработка 2018 года, подсев 2019 года			
Контроль, без обработки, без подсева	80	-	20
Щелевание ч/з 0,35 м	55	38	7
Щелевание ч/з 0,7 м	65	25	10
Щелевание ч/з 1,4 м	71	18	11
Обработка 2019 года, подсев 2020 года			
Контроль, без обработки, без подсева	80	-	20
Щелевание ч/з 0,35 м	63	31	6
Щелевание ч/з 0,7 м	70	20	10
Щелевание ч/з 1,4 м	72	12	16



Фото 2 - Щелевание пласта многолетних трав



Фото 3 - Весеннее внесение минеральных удобрений



Фото 4 - Подсев бобового компонента



Фото 5 - Прикатывание посева

На второй год пользования отмечается динамика роста содержания в фитоценозе подсеянной культуры за счет набора мощности массы. Разнотравье значительно уменьшается. На 10-12% увеличивается присутствие эспарцета на вариантах обработки через 0,7 м еще и за счет внесения азотных удобрений.

Все варианты с механической обработкой существенно изменили как общее состояние дернины (улучшилась аэрация почвы, повысилась влагообеспеченность), так и биометрические показатели растений житняка, формирование которых происходило на омоложенных после подрезания корневых кочек. Обогащение травостоя бобовым компонентом путем подсева эспарцета, значительно увеличивает продуктивность сенокоса. Отмечается явное преимущество вариантов с весенним внесением удобрений.

Таблица 4- Урожайность сена (ц/га) травосмеси (житняк+эспарцет) во второй год жизни эспарцета

Варианты опыта		Урожайность сена, ц/га			В % к контролю фактора А	В % к контролю фактора В
Фактор А - Щелевание «РАНЧО»	Фактор В - Удобрения	1 блок (2017г)	2 блок (2018г)	среднее		
Без обработки, контроль для фактора А		5,7	4,8	5,2	100	
ч/з 0,35 м	Без удобрений (контроль для В)	8,7	5,4	7,0	135	100
	Аммофос	10,8	8,3	9,6		137
	Аммиачная селитра	11,2	8,4	9,8		140
ч/з 0,7 м	Без удобрений (контроль для В)	8,4	5,8	7,1	136	100
	Аммофос	12,1	9,8	11,0		155
	Аммиачная селитра	12,4	10,6	11,5		162
ч/з 1,4 м	Без удобрений (контроль для В)	7,1	5,0	6,0	115	100
	Аммофос	10,4	6,5	8,4		140
	Аммиачная селитра	10,7	7,2	9,0		150
НСР ₀₅ - для фактора А – 0,32 ц/га; для фактора В – 0,62 ц/га; для фактора С – 0,29 ц/га; взаимодействие факторов АВС – 0,42 ц/га.						



Фото 6 - Растения эспарцета на варианте щелевания через 0,7 м



**Фото 7 -Отрастание эспарцета на варианте щелевания через 0,7 м
(подсев 2018 года)**

ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИЕМОВ ОМОЛОЖЕНИЯ

Улучшение влагонакопительной способности почвы. Сопоставление влагонакопительной способности агрофонов, созданных путем щелевания с различными межстрочными интервалами показывает, что стабильно наибольшее количество влаги в почве к периоду весеннего отрастания трав накапливается за осенне-зимний период на вариантах нарезки щелей через 0,35 и 0,7 м. На всех полигонах отмечено накопление влаги в 0-100 см слое почвы на варианте обработки через 0,35 м на уровне 113-124 мм, что на 25-34% больше, чем на контроле, на варианте обработки через 0,7 м эти показатели составили 98-115 мм, что от 9 до 25% больше, чем на контроле. Хотя следует отметить, что эти варианты меньше всего к уборке сохраняли влагу в почве из-за большей аэрации и использованию ее травами для формирования урожая.

Разуплотнение почвы. Анализ плотности сложения почвы к моменту весеннего отрастания житняка показал, что обработка дернины с осени орудием «Ранчо» приводит к разуплотнению на варианте нарезки через 0,35 м на 0,03 г/см³, через 1,4 м на 0,05 г/см³, через 0,7 м – на 0,09 г/см³. К моменту укоса трав тенденция уплотнения почвы сохранилась по отношению к контролю.

Улучшение питательного режима почвы. Весеннее внесение минеральных удобрений (N20) дает прибавку в урожай 2,6-2,8 ц/га при щелевании через 0,35 м, 2,4-3,0 ц/га – через 1,4 м и 3,9-4,4 ц/га – через 0,7 м. Улучшение питательности корма. Житняково-эспарцетовый агрофитоценоз хорошо сочетается по периоду вегетации и подходит к укосной спелости равномерно, формируя при этом максимально качественный корм. Щелевание дернины через 0,7 м и подсев эспарцета в старовозрастной житняк сформировало соотношение трав следующим образом: житняк – 65% и эспарцет – 25, 10% - разнотравье. Злаково-бобовое сено в таком соотношении показало наиболее приемлемые показатели в плане кормовой ценности: кормовые единицы 0,57, сырой протеин – 5,06%, сырая клетчатка – 26,2%, сырой жир – 2,7%.

Все варианты с механической обработкой существенно изменили как общее состояние дернины (улучшилась аэрация почвы, повысилась влагообеспеченность), так и биометрические показатели растений житняка, формирование которых происходило на омоложенных после подрезания корневых кочках. Обогащение травостоя бобовым компонентом путем подсева эспарцета, значительно увеличило продуктивность сенокоса. Отмечено явное преимущество вариантов с весенним внесением удобрений.

ОСНОВНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ОЦЕНКИ ПРИЕМОМ ОМОЛОЖЕНИЯ СТАРОВОЗРАСТНОГО ПОСЕВА МНОГОЛЕТНИХ ТРАВ

Производственные затраты существенно увеличиваются с применением минеральных удобрений, а также с увеличением нагрузки на трактор в зависимости от числа рабочих органов на агрегате.

Таблица 5 - Основные показатели экономической оценки приемов омоложения старовозрастного посева многолетних трав

Вариант опыта	Урожайность, ц/га	Производственные затраты на 1 га, тенге	Чистый доход, тенге	Себестоимость 1 ц, тенге	Уровень рентабельности, %
Контроль, б/о	4,8	9719	4681	2025	231
Шелование ч/з 0,35 м	5,4	13512	2688	2502	107
Шелование ч/з 0,7 м	5,8	11315	6085	1951	312
Шелование ч/з 1,4 м	5,0	10165	4835	2033	238
Шелование ч/з 0,35 м + Аммофос	8,3	20012	4888	2411	203
Шелование ч/з 0,7 м + Аммофос	9,8	17814	11586	1817	638
Шелование ч/з 1,4 м + Аммофос	6,5	16665	2835	2564	110
Шелование ч/з 0,35 м + Амм. селитра	8,4	20012	5188	2382	218
Шелование ч/з 0,7 м + Амми. селитра	10,6	17814	13986	1680	832
Шелование ч/з 1,4 м + Амм. селитра	7,2	16665	4935	2314	213

Наибольший экономический эффект получен при ранневесеннем применении минерального удобрения аммиачная селитра на варианте обработки дернины стойками «РАНЧО» с расстоянием между стойками 0,7 м. Выход сена с 1 гектара составил 10,6 ц. при стоимости 1 тонны сена 30000 тенге и производственных затратах 17814 тенге на 1 га, себестоимость 1 ц составила 1680 тенге, а рентабельность - 832%.

ВНЕДРЕНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ОМОЛОЖЕНИЯ

Технология омоложения старовозрастного посева многолетних трав опробована в производственных условиях, на полях КХ «Бауыржан», КХ «Кучеров», КХ «Шунайбеков», ТОО «Уральская СХОС» на общей площади более 500 га.



Фото 8- Сотрудники проводят консультацию в КХ «Бауыржан» при осеннем щелевании многолетних трав орудием «РАНЧО»

В результате внедрения установлено, что продуктивность старовозрастных посевов многолетних трав на светло-каштановых солонцеватых почвах можно увеличить с помощью комплекса агротехнических мероприятий. Повышение урожайности житняка способствует росту запасов почвенной органики, являющиеся возобновляемым источником гумуса в почве.

В полевых условиях были проведены фактические замеры и определены энергетические показатели «РАНЧО» при омолаживании старовозрастных посевов житняка.

Таблица 6 – Энергетические показатели орудия «РАНЧО» с разным межследовым расстоянием

Показатель	Расстановка рабочих органов, м	
	0,7	1,4
Скорость движения агрегата, км/час	5,4	6,4
Глубина хода рабочего органа орудия, см	35,0	35,0
Производительность, га/час	1,3	2,4
Расход топлива, кг/га	11,5	5,4

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Анализ полученных данных после применения технологии омоложения старовозрастного посева показывает, что наиболее эффективными вариантами обработки дернины путем щелевания является межстрочный интервал в 0,35 и 0,7 м между строками, увеличивающие продуктивность сенокоса на 35-36% в первый год и в 2-2,5 раза – в последующие года пользования.

Весеннее внесение минеральных удобрений дает прибавку в урожай 2,6-2,8 ц/га при щелевании через 0,35 м, 3,9-4,4 ц/га – через 0,7 м.

Щелевание дернины через 0,7 м и подсев эспарцета формирует соотношение трав: житняк – 65% и эспарцет – 25, 10% - разнотравье. Злаково-бобовое сено в таком соотношении показывает наиболее приемлемые показатели в плане кормовой ценности: кормовые единицы 0,57, сырой протеин – 5,06%, сырая клетчатка – 26,2%, сырой жир – 2,7%.

Наибольший экономический эффект будет получен при ранневесеннем применении минерального удобрения аммиачная селитра на варианте обработки дернины стойками «РАНЧО» с расстоянием между стойками 0,7 м. Выход сена с 1 гектара составит 10,6 ц. при стоимости 1 тонны сена 30000 тенге и производственных затратах 17814 тенге на 1 га, себестоимость 1 ц составила 1680 тенге, а рентабельность - 832%.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Ресурсосберегающие технологии возделывания сельскохозяйственных культур на западе Казахстана (Западно-Казахстанская область) /Под редакцией Бисенова Г.С. Уральск, 2009. - 145 с.
- 2 Агроклиматические ресурсы Западно-Казахстанской области: научно-прикладной справочник / Под ред. С.С. Байшоланова – Астана, 2017. – 128 с.
- 3 Ерохина О.Г., Кусаинова М.М., Соколов А.А., Пачикин К.М. Почвы Казахстана // Республика Казахстан. Том 1: Природные условия и ресурсы. –Алматы, 2006. – С. 316–361.
- 4 Соколов А.А. Природные зоны Казахстана // Агрохимическая характеристика почв СССР. Казахстан и Челябинская область. – М.: Изд-во «Наука», 1968. – С. 9–24.
- 5 Берг Л.С. Географические зоны Советского Союза, учебное пособие. – Т. 2. – М.: Изд-во «Географгиз», 1952. – 510 с.
- 6 Почвы Казахской ССР. – Алма-Ата: Изд-во «Наука», 1983. – 238 с.
- 7 Буянкин В.И. Леонтьев В.В., Андриевская Л.П. Повышение продуктивности житняка и запасов органики в почве. Материалы международной научно-практической конференции «Вклад аграрной науки в развитие земледелия Юга Российской Федерации», посвященный 90-летию института, и школы молодых ученых и специалистов «Инновационное развитие АПК» 16-19 июля 2015года. /Нижне-Волжский научно-исследоват. ин-т сел.хоз-ва. – Волгоград: ООО «Сфера», -2015. –С.488.

ПРИЛОЖЕНИЕ

РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩИЙ АНТИ-НУЛЕВОЙЧИЗЕЛЬНЫЙ ОРГАН «РАНЧО»

Модульная конструкция предлагаемого ресурсосберегающего рабочего органа «РАНЧО» позволяет настраивать орудие на выполнение различных технологий отвальной и безотвальной обработки почвы с регулированием качественных показателей почвенного сложения.

Ключевые конкурентные преимущества, потребительская ценность;

В конструкции «РАНЧО» заложена техническая возможность перемещения отвала и подрезающей лапы вдоль стойки, что позволяет настраивать орудие на глубину рыхления (до 45 см) с учетом «экономической» отзывчивости растений. Вместо отвала совместно предусмотрена установка подрезающей лапы с возможностью изменения угла крошения и перемещения вдоль стойки (до 35 см). Замена широкого долота (60мм) на узкое (30мм) позволяет энергию обработки почвы на чизелевание и щелевание.

За один проход РАНЧО подрезает растительные остатки, разрушает подплужную подошву, выравнивает поверхность, создает мульчирующий слой и обеспечивает свободный доступ влаги и кислорода на обрабатываемую глубину. Требуемая мощность – 20-25 л.с/1 рабочий орган. Регулировка в больших пределах 24-25 до 8°. Применение рабочих органов «РАНЧО», как на серийных рамах плугов, так и орудий серии ОЧО позволяет снизить эксплуатационные затраты до 45%, относительно отвальной обработки, повысить накопление осенне-зимних осадков до 20%.

Разработан и внедрен в производство новый многофункциональный рабочий орган модульного типа- ресурсосберегающий антинулевойчизельный орган «РАНЧО». Предназначен для основной отвальной и безотвальной обработки почвы, разуплотнения углубления пахотного горизонта, коренного улучшения лугов и пастбищ.

Рабочий орган «РАНЧО» может устанавливаться на рамы серийных орудий и агрегатироваться с тракторами различных классов. Обслуживает агрегат один тракторист.

Уникальность «РАНЧО» техническая возможность установки и перемещения отвала вдоль чизельной стойки (патент №2354088 от 10.05.2009г.) позволяет производить рыхление почвы на глубину «экономической отзывчивости растений, а оборачивать на минимально необходимую величину. Совокупность технических, технологических, эксплуатационных достоинств «Ранчо», соотношение «цена-качество», высокий коэффициент готовности обеспечивают высокий уровень экономической эффективности использования данного многофункционального рабочего органа.

В 2009 году конструкция «РАНЧО» модернизирована (заявка №2009117089 от 04.05.09г.) заложена техническая возможность установки

подрезающей лапы с возможностью изменения угла крошения и перемещения вдоль стойки.



Фото9 – Регулировка подрезающей лапки «РАНЧО»

Данная модернизация позволяет к известным технологическим возможностям «РАНЧО» добавить новые. Установка новых рабочих органов на рамы серийного плуга позволяют выполнять до 8 различных технологических операций глубокой обработки почвы, что сокращает до 4 раз номенклатуру орудий в хозяйствах.

Приемочные испытания, ведомственные и производственные испытания на полях Волгоградской области подтвердили и показали технологическое преимущество и малые энергетические затраты рабочих органов «РАНЧО»

Для наиболее рациональной эксплуатации МТА с «РАНЧО» требуется увеличение ширины захвата орудия на 20-25% относительно серийных плугов. Поэтому мы рекомендуем, при покупке нового плуга заказывать орудия, рамы которого специально разработаны институтом «РАНЧО».

Отличительная особенность рамы чизельно-отвального орудия серии ОЧО заключается в расположении главного бруса под углом 51°. Это позволяет уменьшить нагрузку на механизм навески трактора до 30%, снизить риск потери управляемости на транспорте и не допустить забиваемость рабочих органов растительными остатками.

Требуемая мощность на один рабочий орган «РАНЧО» в полной комплектации составляет 20-25 л.с.-для трактора с гусеничным движением и 25-35 л.с.-трактор с колесным движением.

Обработка почвы плугами с рабочими органами «РАНЧО» исключает негативные и объединяет в едином процессе полезные качества отвальной

обработки и безотвального рыхления. Расход топлива МТА при глубине рыхления на 35-37 см и обороте пласта на 15 см составляет 14,4-15,3л/га.

Глубина работы рыхлителя посредством стойки с расположенным в продольной плоскости горизонтальным башмаком и долотом может устанавливаться до 45 см. Расстояние между стойками по фронтальной (поперечной) плоскости равно 35-40 см. в зависимости от конструкции рамы. При данной глубине обработки почвы образующиеся внутрипочвенные гребни достигают высоты 15-20см., а при малой глубине чизелевания происходит выход гребней на дневную поверхность или образуется недостаточная величина зоны сплошного рыхления, что влияет на качество ряда последующих технологических операций. В связи с этим, установленная на заданной глубине пара крыльев обеспечивает требуемую зону сплошного рыхления, полное подрезание сорной растительности и пожнивных остатков, а с изменением угла крошения крыльев изменяются качественные и эксплуатационные показатели МТА.

Эффективность различных технологических агроприемов глубокой обработки почвы в зависимости от совокупности внешних факторов давно доказана, осталось рационально применить (настроить) ресурсосберегающий «антинулевой» чизельный рабочий орган «Ранчо».

Малая энергетика рабочих органов «РАНЧО» требуют большей ширины захвата орудия, для рационального состава МТА, на 25-50% в зависимости от настраиваемой технологии и глубины обработки. Поэтому мы рекомендуем, при покупке нового орудия для глубокой тобработки почвы заказывать рамы серии ОЧО, специально разработанные для рабочих органов «РАНЧО и освоенные на производстве ООО «Энергореммаш-Пром».

Отличительная особенность рамы орудия серии ОЧО в расположении главного бруса под углом 510, что позволяет уменьшить нагрузку на механизм навески трактора до 50%, снизить риск потери управляемости при транспортировке орудия. Так же предусмотрена возможность (под заказ крепления рабочих органов к раме через срезные болты, что исключает деформацию орудия и элементов рабочего органа при наездах на скрытые в почве камни и иные препятствия. Эти изменения позволили улучшить эксплуатационные показатели МТА.

На предприятии освоено производство 5-ти, и 12-ти корпусных орудий междуследием рабочих органов 0,4м. Данные орудия могут агрегатироваться и с тракторами зарубежного производства соответствующего тягового класса и мощности двигателя. При заказе орудия для эксплуатации с импортными тракторами желательно согласование по его механизму навески.

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ

Технологический процесс обработки почвы осуществляется «РАНЧО» следующим образом:

Рабочий орган при помощи широкого долота приподнимает и изгибает пласт почвы, растягиваемый в продольном и поперечном сечениях. Под действием растягивающих усилий происходит интенсивное разрушение внутренних связей между частицами почвы под углом 40-45 град., в зависимости от свойств обрабатываемой почвы. Подрезающие лапы устанавливаются с возможностью перемещения вдоль стойки. Это дает возможность подрезать корни сорной растительности на различной глубине. В одно из крепежных отверстий лап вставлены втулки, имеющие эксцентриковое смещение, причем величина эксцентрика определяется возможностью установки крыльев лап на минимальный и максимальный угол крошения при противоположном их развороте. Вместо подрезающих лап возможна установка отвала через проставки с регулировкой по глубине, что позволяет оборачивать взрыхленный пласт почвы требуемой величины. Так же возможна совместная установка пары подрезающих крыльев с отвалом над ними.

Процесс щелевания (глубина щелевания до 35 см) осуществляется прямой стойкой с узким долотом. Требуемое технологическое расстояние между щелями устанавливается за счет снятия рабочих органов.

Глубина работы орудия посредством стойки 2 (рис.1) с расположенным в продольной плоскости горизонтальным башмаком 7 и долотом 8 (9) (может быть – до 45 см. При выше названной глубине чизелевания между долотами образуются внутрипочвенные гребни, высота которых достигает 12-17 см.

При малой глубине чизелевания между долотами образуются внутрипочвенные гребни, высота которых достигает 12-17 см.

При малой глубине чизелевания (20-25см) для ряда последующих технологических операций образуется недостаточная величина зоны сплошного рыхления, что влияет на качество их выполнения. Установка на заданной глубине подрезающих лап обеспечивают требуемую зону сплошного рыхления, полное подрезание сорной растительности и пожнивных остатков, а изменением угла крошения лап устанавливается требуемое качество крошения.

Возможные технологические процессы основной обработки почвы, выполняемые орудием ОЧО-10-40 с рабочими органами «РАНЧО», представлены на рис.12.

Опорные колеса орудия служат для установки и регулировки глубины обработки почвы. Орудие агрегируется с тракторами класса 4 и 5 т.с.

Таблица 7- Технические характеристики плугов серии ОЧО (орудие чизельно-отвальное)

Марка плуга Показатели	Ед. изм.	ОЧО-5-40	ОЧО-8-40	ОЧО-10-40	ОЧО-12-40
Ширина захвата	м	2,0	3,2	4,0	4,8
Количество корпусов	шт	5,0	8,0	10,0	12,0
Глубина чизелевания	см	до 45			
Величина оборачиваемого пласта	см	до 30			
Рабочая скорость	км/ч	7-10			
Производительность (за час основного времени)	га/ч	1,4-2,2	2,3-3,2	2,8-4,0	3,1-4,8
Удельный расход топлива	кг/га	10,0-18,0	11,0-20,0	11,0-20,0	11,0-20,0
Габаритные размеры: длина/ширина/высота	м	3,1/2,4/1,5	4,2/3,3/1,5	5,4/4,1,7	
Масса орудия	кг	580	1150,0	1350	1570
Агрегируется с тракторами		МТЗ-1221, ДТ-75, ВТ-90	ВТ-150, КЗ160АТМ, Т-150К	ВТ-200,К-701,К-744Р04	Четра6С315, К-744Р2 импортного производства > 300л. сил

Устройство и работа составных частей орудия.

4.1. Рама сварная служит для монтажа всех сборочных единиц и деталей чизельного орудия и состоит из 4-х квадратных труб (главная 1, две продольные 2 и поперечная 3), которые свариваются между собой с помощью косынок.

Снизу к главному брусу рамы приварены кронштейны 4, к которым при помощи болтов крепятся стойки 2 рабочих органов.

4.2 К балке поперечной крепится два кронштейна 5 в которые вставляются пальцы 6 для соединения с навеской трактора.

К балке продольной приваривается кронштейн для крепления опоры 6 (рис.2)

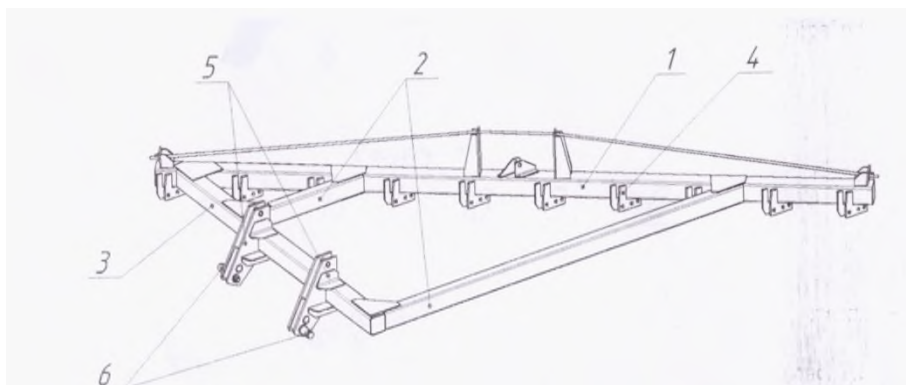


Рисунок 2 - Конструкция рамы РАНЧО

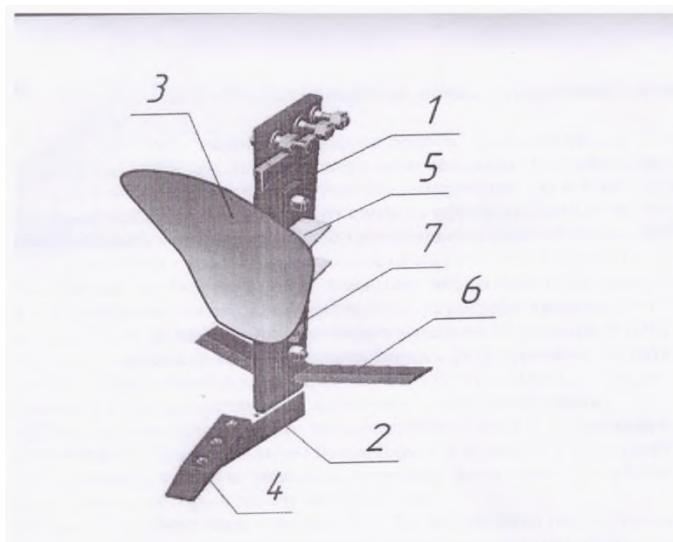


Рисунок 3 - Стойка РАНЧО

4.3 Корпус (Рис.3), состоит из прямой стойки 1, в нижней части которой приварен башмак 2, с закрепленным долотом 4. На стойке посредством поставок 5, закреплен отвал 3. Отвал по стойке может перемещаться с шагом 50 мм, по отверстиям стойки 1. Так же на данную стойку могут крепиться, совместно с отвалом или самостоятельно, подрезающие лапы. В верхнее отверстие лапы вставляется эксцентрик 7, с помощью которого можно устанавливать требуемый угол крошения.

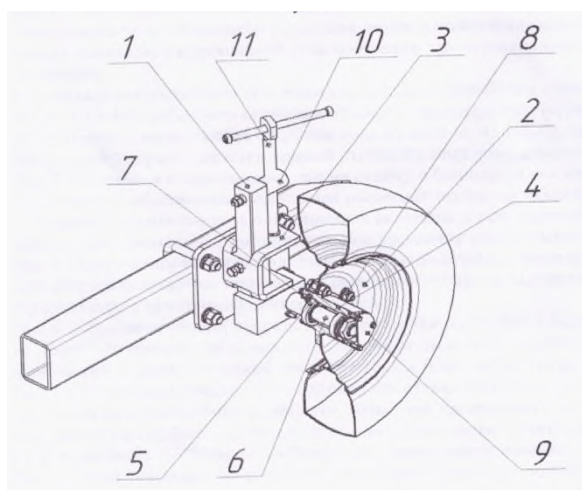


Рисунок 4 - Опорное колесо РАНЧО

4.4. Колесо опорное (рис.4) служит для установки и регулировки глубины пахоты. На стойке 1 керном нанесены метки для ориентировки при установке глубины пахоты по положению метки на уровне верхнего обреза державки.

Опорное колесо состоит из колеса 2, стойки с кронштейном 1, сварной державки 3 и ступицы 4, в которую входит полуось 6.

ПРИЛОЖЕНИЯ



Фото 10 - Агрегат «РАНЧО» проводит щелевание пласта многолетних трав с различным межстрочным интервалом



- Определение запасов влаги в почве
- Определение исходного состояния плотности почвы
- Учет запасов воды в снеге

Фото 11 - Проведение учетов и наблюдений до и после агротехнических мероприятий



Фото 12 - Агрегат «РАНЧО» в работе на поле КХ «Шунайбеков» осень 2017г.



Фото 13 -Проведение подсчета растений после щелевания.



Фото 14 - Проведение оценки качества осенней обработки пласта многолетних трав.



Фото15 –Осеннее щелевание пласта многолетних трав орудием «РАНЧО»

