ВВЕДЕНИЕ

I. НАКОПЛЕНИЕ ВЛАГИ В ПОЧВЕ

1.1. Щелевание почвы

1.2. Задержание влаги с помощью стерни

1.3. Механизированное снегозадержание

1.4. Возделывание кулис в паровом поле

II. СОХРАНЕНИЕ ВЛАГИ В ПОЧВЕ

2.1. «Закрытие» влаги

2.2. Мульчирование почвы

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

ВВЕДЕНИЕ

В большинстве лет основной причиной низких урожаев сельскохозяйственных культур в Ростовской области является недостаток влаги.

Количество атмосферных осадков, являющихся основным источником влаги, колеблется от 250-300 мм (степь) до 400-450 мм (северная зона) в год. Из них 25-30% приходится на холодный период, 70-75% - на лето.

Однако отсутствие практических способов регулирования летних осадков при их крайней неустойчивости, неравномерности выпадения и малой интенсивности приводит к снижению их эффективности.

Земледелие располагает комплексом приемов накопления снега, в связи с чем максимальное использование зимних осадков приобретает первостепенное значение, потому что из 60-80 мм твердых осадков почвой усваивается всего лишь 30-40%, а в отдельные годы и того меньше.[1]

I. НАКОПЛЕНИЕ ВЛАГИ В ПОЧВЕ

Накопление влаги можно осуществлять путем щелевания почвы, задержания снега с помощью стерни, снегопахов и кулис.

1.1. Щелевание почвы

Щелевание производится с целью повышения усвоения осенних и зимних осадков. Его необходимо осуществлять поздней осенью.

Для щелевания применяется серийное орудие – щелерез-кротователь ЩН-2-140 и ЩН-5-40 – конструкции СибНИИСХоза. Более эффективными являются орудия, разработанные также в СибНИИСХозе – плоскорезы-щелеватели ПЩ-5 и ПЩ-3. Они позволяют проводить плоскорезную обработку с одновременным щелеванием, что особенно важно для южных районов с почвами тяжелого механического состава.

Щелевание проводят обычно на стерневых не обработанных с осени фонах (под вторую, возможно, третью культуру после пара), посевах многолетних трав, пастбищ и сенокосах, в первую очередь на полях, имеющих уклон. Оно особенно целесообразно на комплексных солонцовых почвах и когда пахотный горизонт почвы хорошо увлажнен. В этом случае без щелевания слой почвы под действием мороза будет сильно сцементирован, что вызовет сток талых вод и как результат – меньшую их аккумуляцию почвой.[2]

Эффективность применения щелевания стерневых фонов, как правило, определяется условиями осеннего увлажнения. Если почва ушла в зиму влажной и плотной, то нарезка высокопористых щелей будет целесообразна, так как весной последующего года впитывание талых вод без такой обработки очень слабое. На значительных площадях, особенно там, где имеются уклоны вдоль грив, озер, рек, наблюдается повышенный сток. Наоборот, после засушливой осени, когда почва сухая и водонепроницаемость ее последней весной высокая, щелевание не приносит ощутимого результата.

Применение щелевания в условиях увлажненной осени экономически вполне оправдано. Щелевание (стойками) как самостоятельный прием может также проводиться в позднеосенний период после замерзания слоя почвы до 5 см, когда обработка другими орудиями не доступна.

Неплохие результаты могут быть при щелевании солонцеватых почв. В среднем за 3 года (1931-1933 гг.) щелевание на вспашке повышало продуктивность яровой пшеницы на 0,9 ц/га (5%), овса – 2,6 ц/га (13%) и ячменя – на 2,2 ц/га (25%). В среднем прибавка урожайности зерновых от щелевания составила 1,9 ц/га (12%). Щелевание на фоне плоскорезной обработки повышало урожай зеленой массы подсолнечника на 30,0 ц/га (20%).

1.2. Задержание снега с помощью стерни

Почвозащитная система земледелия, в которой основным элементом является плоскорезная обработка с сохранением стерни на поверхности поля, открыла новые возможности для накопления снега. Главное требование к технологии ее с точки зрения снегозадерживающей поверхности поля – максимальное сохранение стерни, так как высота снежного покрова определяется густотой и высотой оставляемого жнивья. Для условий юга Омской области М. Е. Черепановым была предложена формула расчета необходимой высоты стерни (Нс) для задержания определенного количества снега.[3]

Эта формула (при продолжительности зимнего периода 125 дней) имеет вид:

Нс = Е – 0,562 : 2,19

(Е – запасы воды в снеге, мм)

Рассчитанные по этой формуле величины приведены в таблице.

Таблиц.1 Снежный покров в зависимости от высоты стерни, см

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Снегозапасы, мм | 40 | 50 | 60 | 70 | 80 | 90 | 100 | 110 | 120 |
| Необходимая высота стерни | 18,0 | 22,5 | 27,1 | 31,7 | 36,3 | 40,8 | 45,4 | 49,9 | 54,5 |

Из приведенных данных следует, что для задержания нормы осадков (60-80 мм) необходимо оставлять стерню высотой 30-40 см, что пока практически невозможно. К тому же в результате обработки почвы плоскорежущими орудиями количество стерни уменьшается на 20-30%. Но и в этом случае на стерневых фонах при обычной высоте жнивья (15-20 см) снега накапливается 1,5-2 раза больше, чем на отвальной зяби. Наибольшая разница в снегозапасах наблюдается между ними в условиях частых метелей и оттепелей, преимущественно в малоснежные зимы. На стерневых фонах (обработка плоскорезами, необработанная стерня) снегосъем уменьшается, как правило, в сравнении с отвальной зябью на 20-30 мм воды.

С учетом этого объем осенней обработки почвы должен устанавливаться в каждом конкретном случае и определяться состоянием поля, структурой использования пашни, типом почвы и погодой.

На обыкновенных, южных и выщелоченных черноземах под зерновые, размещенные второй культурой после пара, и по обороту пласта, где поля слабо засорены, осеннюю обработку можно не проводить. При сухой осени, когда почва покрывается глубокими трещинами, по которым талая вода свободно проникает в глубь почвы, стерневые фоны могут также не обрабатываться. При дождливой же осени и влажной почве ее следует обрабатывать. Нельзя оставлять без обработки комплексные почвы, способные к заплыванию, их необходимо глубоко рыхлить плоскорезом.

В степной зоне практически на всей площади пашни обработка почвы должна проводиться орудиями плоскорежущего типа, в южной лесостепи – за исключением заосоченных и запыреенных полей и, возможно, полей под пропашные и после них, корнеклубнеплоды.

1.3. Механизированное снегозадержание

Задержание снега с помощью различных орудий позволяет накапливать его практически на всех агрофонах с учетом отклонения направления максимального снегопереноса. Это способ мобильного и оперативного снегозадержания, в чем и состоит его преимущество перед задержанием снега с помощью кулис.

Технология снегозадержания определяется не только почвенно-климатическими условиями хозяйства, особенностями формирования снежного покрова, но и зависит от конструктивного решения орудия.

В настоящее время основным орудием снегозадержания является снегопах риджерного типа СВ-2,6 и более усовершенствованный его вариант СВУ-2,6. Он работает по технологии нарезания снежных валков. При этом расстояние между ними не должно превышать 5 м.

После заполнения снегом межвалкового пространства на 70-80% от высоты валков проводится повторное снегозадержание. В этом случае снегопах направляют направляют между первыми валками.

Лучшими сроками снегозадержания является декабрь-январь, когда снег имеет оптимальную плотность.[4]

В СибНИИСХозе разработано орудие СВШ-10 – снегопах, позволяющий одновременно производить нарезку валков и уплотнения снега в межвалковом пространстве.

1.4. Возделывание кулис в паровом поле

В условиях южной части страны пары являются единственным полем гарантированного урожая. По этой причине технология его должна постоянно совершенствоваться, и прежде всего – в направлении улучшения водного режима.

Механизированное снегозадержание в пару малоэффективно, так как поверхность его оголена, вследствие чего ее снегозадерживающая роль минимальна. Снегопахи же, особенно риджерного типа, начинают продуктивно работать при высоте снега 15 см и более. Такая высота снега на незащищенном паровом поле бывает обычно во второй половине зимы, когда осадков уже выпадает мало. В то же время для уменьшения промерзания почвы и повышения ее водонепроницаемости необходимо задерживать первый снег. Кроме того, лишенная растительности и распыленная поверхность парового поля является активной средой для ветровой эрозии, которая наносит непоправимый вред плодородию почвы.

Вот почему при современном уровне агротехники кулисы в чистых парах незаменимы.[5]

При создании кулис в паровом поле и других полях севооборота обязательным является выполнение следующих требований: очищение поля от сорняков к моменту посева кулис; размещение их поперек господствующих юго-западных и западных ветров; прямолинейность; установление оптимального расстояния между кулисами, обеспечивающего кратный подход почвообрабатывающих орудий, а при использовании двухлетних кулис – и кратного прохода посевных и уборочных машин.

Проведение многочисленных механических обработок, особенно сеялками-культиваторами СЗС-2,1 в паровом поле приводит к уничтожению стерни и распылению почвы. В связи с этим возникает необходимость создания таких кулис, которые бы обеспечивали и задержание снега, и надежную защиту парового поля от ветровой эрозии. С другой стороны, следует учитывать и то обстоятельство, что любое кулисное растение потребляет влагу и пищу для произрастания; кулисные ленты нередко зарастают сорняками, в результате чего при возделывании пшеницы (или другой культуры) по ним значительно снижается урожайность по сравнению с урожайностью в межкулисных пространствах. Более приемлемо создание узких двух-трехрядных кулис с расстоянием между ними 6-12 м. Для посевов озимой пшеницы межкулисное расстояние не должно превышать 4 м.[6]

Из кулисных растений наибольшее растение в пару получила горчица.

С целью сохранения оптимальной плотности почвы, лучшего очищения поля от сорняков и получения своевременных всходов до момента посева горчицы поперек будущих рядков проводят поверхностную плоскорезную обработку орудиями, из которых наиболее приемлемым является культиватор КПЭ-3,8. Не исключается и использование сеялки типа СЗС-2,1.

Обычно до посева кулис проводится две-три механические обработки почвы.

Посев семян горчицы на кулисы осуществляется несколькими способами и обычно сочетается с одновременной обработкой почвы.

Из существующих способов лучшим является посев 2-3-х рядков горчицы при обработке почвы 3-х, 4-х и 5-сеялочными агрегатами СЗС-2,1. При обработке почвы и создании кулис трехсеялочным агрегатом, посевом 2-3 рядков средней сеялки, соответственно образуются двух-, трехрядные кулисы через 6 м.

При необходимости увеличения межкулисного пространства, например, до 10-12 м, заданная ширина достигается за счет установления маркера с помощью сцепки типа СП-15, после чего дополнительно обрабатываются созданные при этом огрехи.

Аналогичным способом создаются кулисы 4- и 5-сеялочными агрегатами, при достижении межкулисных пространств соответственно 8-10 м. При необходимости сокращения межкулисных пространств, особенно при обработке и посеве пятисеялочным агрегатом, при каждом проходе агрегата могут создаваться две кулисы (а при необходимости и больше). Например, при использовании для создания кулис пятисеялочного агрегата двух-, трехрядные кулисы могут быть созданы через 5 м путем высева семян соответствующими катушками второй и четвертой сеялок.

При создании кулис из горчицы выполняются общие требования: срок посева – первая декада июля, нормы высева из расчета 25-30 зерен на пог.м рядка (обычно достаточно 400-500 г на 1 га паровой площади), глубина заделки 3-4 см. [6]

После появления всходов кулисных растений межкулисные пространства обрабатывают по принятой технологии (в степных районах на глубину не свыше 8-10 см), с тщательным подрезанием сорняков возле кулисных лент. Это лучше достигается пропуском кулисы между соседними почвообрабатывающими орудиями или рабочими органами. Например, при пара четырьмя сеялками СЗС-2,1 кулисы оставляют, пропуская их между ходовой частью трактора и создавая необходимое расстояние между второй и третьей сеялками.

Посевы кулис в паровом поле зерновыми или травяными сеялками не всегда удаются из-за пересыхания верхнего слоя почвы на всю глубину заделки семян.

Для устранения этого недостатка в СибНИИСХозе сконструирована и изготовлена специальная кулисная сеялка, которая хорошо зарекомендовала себя в производстве.

Сеялка предназначена для посева кулис из горчицы на паровых полях и может агрегатироваться с тракторами типа МТЗ-50 и К-700.

Кулисная сеялка и навесное орудие состоят из рамы, на которой в передней части установлен бороздильник, имеющий регулировку по вертикальной плоскости от 3 до 12 см. Бороздильник предназначен для снятия сухого слоя почвы. По боковым краям его установлены плоскорежущие ножки для обработки почвы возле рядка во время посева. Семенной ящик крепится к раме сеялки кронштейнами. Высевающий аппарат катушечный, приводится во вращение с помощью механизма передачи, закрепленного на раме сеялки. Последний имеет привод от колеса. Сеялка подсоединяется к трактору с помощью автосцепки.

При движении сеялки вперед бороздильник снимает верхний слой сухой почвы и раздвигает его по бокам, в результате чего формируется полоса влажной почвы и два гребня по бокам. Плоскорежущие ножи, обрабатывая почву, несколько разравнивают гребни по поверхности с одновременным подрезанием сорняков. Посев семян осуществляется рядковым способом с последующим закрытием почвой и прикатыванием.[7]

Такая технология посева обеспечивает стопроцентные всходы растений горчицы в любой засушливый год. Средняя глубина заделки семян составляет 2,8 см при коэффициенте вариации y = 1,6.

II. НАКОПЛЕНИЕ ВЛАГИ В ПОЧВЕ

Практика сибирского земледелия показывает, что судьба урожая в большой степени зависит от исходных запасов продуктивной влаги в почве. При содержании ее в метровом слое почвогрунта меньше 120 мм получение хорошего урожая становится проблематичным.

При этом следует помнить, что предпосевной период характеризуется значительной продолжительностью, высокими температурами и ветрами, сухостью, что создает благоприятные условия для испарения почвенной влаги.

Обычно от схода снега до посева теряется 40-60 мм воды, а до смыкания рядков зерновых – до 80-100 мм.

Вот почему сохранение влаги представляется первоочередной задачей, особенно в районах южной половины области.

Работы по сохранению («закрытию») влаги должны выполняться своевременно и с высоким качеством.

Агротехническое требование качества обусловлено прежде всего неудовлетворительными техническими характеристиками рабочих органов почвообрабатывающих орудий, которые не обеспечивают необходимого крошения почвы: размер почвенных агрегатов достигает 10 см и более. Агрономически ценными считаются почвенные частицы, не превышающие в диаметре 1 см.

Наименьшие же потери влаги происходят при сложении верхнего слоя 0-5 см частицами в 0,25-3 мм. При этом они бывают меньшими при выравненной поверхности поля.[8]

Своевременность закрытия влаги диктуется большими расходами ее испарением в предпосевной период. Потери влаги с хорошо увлажненного поля за весенние сутки могут достигать 5 мм, на создание же 1 ц зерна обычно расходуется 10 мм влаги.

2.1. «Закрытие» влаги

«Закрытие» влаги проводят при достижении физической спелости почвы. Этому соответствует такое ее состояние, когда почва не мажется, а легко крошится при надавливании ее пальцами.

Способы «закрытия» влаги определяются характером и состоянием агрофона, т.е. поля.

Вспаханные с осени поля боронят зубовыми боронами (БЗТС-1,0, БЗСС-1,0) в 3-4 следа. При этом повторное боронование нужно проводить по диагонали или поперек первого.

Поля, обработанные безотвальными орудиями с оставлением на поверхности стерни, целесообразно обработать игольчатой бороной типа БИГ-3. При слабой стерне можно применять тяжелые зубовые бороны (БЗТС-1,0).

Необработанные с осени поля лучше всего обработать лущильником с плоскими дисками типа ЛДГ-5А, ЛДГ-10А с последующим боронованием (БЗТС-1), средними боронами БЗСС-1 или прикатыванием кольчатыми катками (ЗКК-6А, ЗККШ-6). При влажной почве (дождливой погоде) – боронят, сухой почве (ясной или ветреной погоде) – прикатывают. При этом прикатывание проводят сразу после подсыхания верхних гребешков комочков почвы.

Работы по закрытию влаги следует проводить выборочно, не дожидаясь подсыхания всего поля. Для лучшей работы катков их балластные ящики надо загружать грузом в 80-100 кг (часто применяют железобетонные насынки). При засушливом предпосевном периоде целесообразно применять прикатывание как самостоятельную технологическую операцию.

«Закрытие» влаги необходимо завершить за 3-4 дня после наступления физической спелости почвы.

Качественное проведение этих работ сократит до минимума потери влаги, будет способствовать повышению содержания азота в почве и создаст благоприятные условия для прорастания сорняков.[9]

2.2. Мульчирование почвы

В системе плоскорезной обработки можно уменьшить потери почвенной влаги путем мульчирования почвы соломой. Приемы мульчирования соломой известны давно, однако пока не находят широкого применения при выращивании зерновых культур в засушливом земледелии Западной Сибири. Причина такого отношения, видимо, не только в дефиците соломы, отсутствии нужного количества комбайнов с измельчителями органической массы, но и в недооценке этого важного и вместе с тем простого мероприятия.

Что же дает применение соломенной мульчи?

Прибавка зерна составляет 2-3 ц/га.

Соломенную мульчу целесообразнее применять прежде всего в паровых полях. Здесь она будет способствовать не только сохранению влаги, накоплению органического вещества, улучшению физических свойств почвы, но и предохранению почвы от ветровой эрозии. Соломенную мульчу следует использовать и в других полях севооборота, в частности после первой и второй культуры. В паровых полях солома может разбрасываться и неизмельченной. Разбрасывание соломы при уборке колосовых культур дает экономию денежных средств, так как исключаются затраты на ее уборку и транспортировку.[10]

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Высокая эффективность рассмотренных приемов влагонакопления и использования техники может быть получена только в системе севооборота при наличии достаточного количества чистого пара, внесения удобрений, пестицидов и возделывания высокоурожайных сортов сельскохозяйственных культур.

Применение комплекса влагонакопления обеспечит дополнительное получение 4-6 центнеров зерна с гектара.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Агрономия / В.Д. Муха, Н.И. Каратмышев, И.С. Кочетов и др. Под ред. В.Д. Мухи. – М.: Колос, 2001. – 504 с.: ил. – (Учебники и учебные пособия для студентов высших учебных заведений).
2. Беляев, В.Е. Земледелие с основами агрохимии и почвоведения [Электронный ресурс] : учеб.-метод. пособие — Электрон. дан. — Воронеж : Мичуринский ГАУ, 2005. — 20 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/47214.
3. БелобровВ.П. География почв с основами почвоведения:Учеб.пособие для студ. пед. вузов / В.П. Белобров, И.В.Замотаев, С.В. Овечкин; Под ред. В.П. Белоброва.-М.: Издательский центр «Академия»,2004.-352с.
4. Воронова М.В. Почвы и их состав. - М.: Колос, 1997. Земледелие с основами почвоведения и агрохимии. / Сост. Дюрягин И.В. - Курган: КГУ, 1997.
5. Земледелие / С.А. Воробьев, А.Н. Каштанов, А.М. Лыков, И.П. Макаров; Под ред. С.А. Воробьева. – М.: Агропромиздат, 1991. – 527 с.: - (Учебники и учебные пособия для студентов высш. учеб. заведений).
6. Земледелие: методические указания / А.Н. Орлов и др. – Пенза: РИО ПГСХА, 2005. – 96 с.
7. Лыков. А.М.  Воспроизводство плодородия почвы .-М.,1982.
8. Научные основы системы земледелия / 2-е изд, перераб. и доп.-М.:Колос, 1985. – 328c.
9. [С.Н. Воропаев и др.; Под ред. В.Д. Ермохина: Биологическая система земледелия. - М.: Колос, 2009](http://2dip.su/%D1%81%D0%BF%D0%B8%D1%81%D0%BE%D0%BA_%D0%BB%D0%B8%D1%82%D0%B5%D1%80%D0%B0%D1%82%D1%83%D1%80%D1%8B/102928).
10. Экологическое земледелие с основами почвоведения и агрохимии: Учебник. — 2е изд., испр. — СПб.: Издательство «Лань», 2014. — 224 с.: ил. (+ вклейка, 24 с.). — (Учебники для вузов. Специальная литература).