

УДК 635-131

Обучающийся: Зыкун А.С., аспирант

Научный руководитель: Чеботарёв В.П., д.т.н., профессор

Белорусский государственный аграрный технический университет, г. Минск

О ВОЗДЕЛЫВАНИИ ОВОЩЕЙ НА ПРОФИЛИРОВАННОЙ ПОВЕРХНОСТИ

АННОТАЦИЯ

В статье рассматриваются преимущества возделывания овощных корнеплодов на профилированной поверхности - гребнях и грядах. Установлены параметры, влияющие на урожайность овощных культур. Представлена классификация почвообрабатывающих машин для образования гряд и гребней. Рассмотрены их преимущества и недостатки. Предложена новая конструкция гребнеобразователя с активными полудисковыми рабочими органами.

Ключевые слова: *овощи, урожайность, гребень, гряда, гребнеобразователь.*

За последнее десятилетие в мире производство овощей увеличилось в два раза благодаря их большому значению в питании человека. В Республике Беларусь возделывается более 60 видов овощных культур, которые значительно различаются между собой по биологическим признакам, требованиям к режимам температуры, воды, воздуха, плодородию почвы и питанию растений. Данные особенности требуют использования разных способов возделывания, в том числе размещение культур на профилированной или ровной поверхности почвы, посадку и посев по различным схемам, разных видов укрывных материалов, а также разных систем полива. Использование этих технологий требует как значительных материальных и трудовых затрат, так и широкой номенклатуры технических средств.

Традиционно большая часть овощных культур возделывается на ровной поверхности почвы. После сильных осадков она сильно уплотняется, образуется почвенная корка, особенно на среднетяжелых почвах. Это ведёт к тому, что ухудшаются её физико-механические свойства, в почве снижается содержание кислорода, что в будущем отрицательно сказывается на условиях развития надземной части и корневой системы растений. В уплотнённую почву плохо проникают осадки и быстро испаряются. В рыхлой почве поступившие осадки накапливаются, удерживаются длительное время, а природный водный потенциал используется наиболее эффективно.

Применение ровной поверхности при возделывании овощных культур влечёт за собой необходимость внесения удобрений сплошным способом, что увеличивает их расход. Также усложняется процесс уничтожения сорняков механическим способом. Очень часто значительно снижается эффективность внесенных гербицидов при неблагоприятных погодных условиях, что ведёт к применению их повторно или использованию дополнительных ручных прополок. При использовании же узких междурядий посевов уничтожить сорные растения механическим способом практически невозможно. Кроме того сдерживается получение более ранней овощной продукции на ровной поверхности за счёт недостаточной прогреваемости почвы, а наличие прохладного вегетационного периода приводит к замедленному развитию и росту возделываемых культур. Все эти факторы, очевидно, отрицательно влияют на возделывание овощных растений.

Как показывает мировой и отечественный опыт, наиболее эффективно выращивать корнеплоды на профилированной поверхности почвы – гребнях и грядах. Это даёт увеличение плодородного слоя в зоне расположения корней растений, повышает прогреваемость и аэрацию почвы ранней весной, исключает её избыточное увлажнение при сильных осадках, приводит к снижению дозы внесения минеральных удобрений. Кроме того при возделывании корнеплодов на профилированной поверхности появляется возможность

увеличивать производительность при междурядной обработке за счет использования направляющей колеи. По сравнению с ровной поверхностью, применение профилированной поверхности приводит к значительному снижению плотности почвы в верхнем слое в период вегетации. По данным "Института овощеводства НАН Беларуси" на грядах на глубине почвы 5, 10 и 15 см плотность ниже, чем на ровной поверхности, температура почвы – меньше. Таким образом, для возделывания овощных и других культур наиболее пригодны узкопрофильные гряды как по физическим, так и по температурным показателям [1].

Также по данным "Института овощеводства НАН Беларуси" установлено, что на значения физических и микробиологических показателей почвы оказывает влияние высота узкопрофильных гряд (рисунок 1). Так, увеличение высоты гряды от 10 до 15 см приводит к увеличению средней урожайности моркови на 20 %. Среднее содержание нитратов на грядах при тех же условиях уменьшается на 33 %. Среднее содержание сахара увеличивается на 4%. Среднее суммарное содержание фосфора, калия, магния, кальция и натрия снижается на 10 % [1].

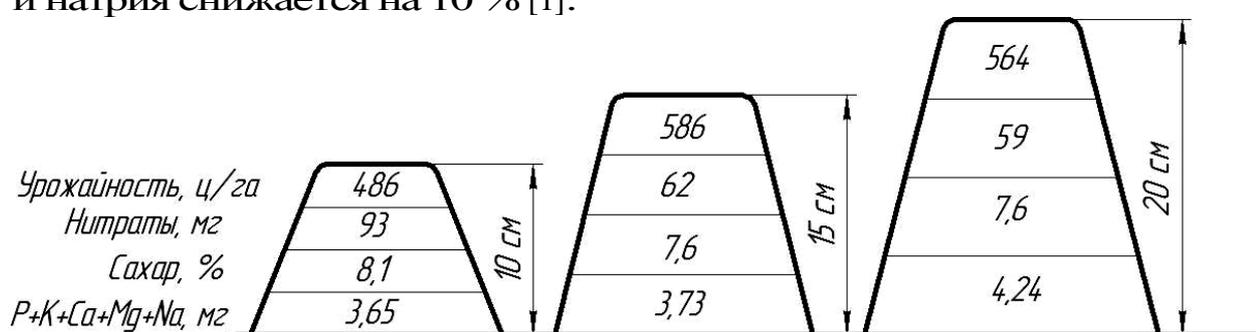


Рисунок 1 – Влияние высоты узкопрофильных гряд на качество и урожайность моркови

Кроме того, исследования "Института овощеводства НАН Беларуси" показали, что при увеличении высоты гряды с 12 см до 18 см общая биогенность почвы возрастает в 2,5 раза, олиготрофная микрофлора увеличивается на 22 %, аммонификаторы споровые увеличиваются на 78 %, целлюлозоразрушающие микроорганизмы увеличиваются на 70 %, а коэффициент минерализации возрастает в 3,6 раза [1].

Если до формирования гряд провести рыхление почвы, то это приводит к существенному увеличению урожайности столовой свеклы, но при этом содержание нитратов возрастает. Но если высоту гряды увеличивать до 20 см, то содержание нитратов будет снижаться. Такой способ формирования гряд позволяет повысить урожайность столовой свеклы и уменьшить содержание нитратов. Технологические операции по формированию и обработке гряд при возделывании основных видов овощных культур тождественны.

Для обеспечения формирования гряд необходимы гребнеобразователи (грядообразователи). По способу образования гряд основная часть почвообрабатывающих машин делится на два вида:

1) с пассивными тянущимися рабочими органами в виде стрельчатых лап, формирующими гребень (грядку) отвалами при заглублении в почву во время прямолинейного движения;

2) с активными вращающимися рабочими органами, как правило, на горизонтальной оси, в виде ножей различной формы. Для получения гребней правильной формы дополнительно используются гребнеформирующие плиты.

Машины с пассивными рабочими органами имеют схожие по конструкции секции в виде лап различной формы с отвалами или без. Применение таких машин целесообразно на

Путь в Науку 2022!

лёгких и средних по механическому составу почвах, при этом удаётся получить гребни правильной формы при относительно небольших затратах энергии.

Машины с активными рабочими органами используют схожие по конструкции роторы с ножами и приводом от ВОМ трактора, а также гребнеформирующую плиту с прикатывающими катками или без. Такие машины значительно тяжелее и более энергоёмки по сравнению с машинами пассивного типа. Однако они позволяют получить более высокое качество крошения обработанного слоя почвы на полях с любым механическим составом, а также возможность увеличения периода их использования. Увеличение периода использования таких машин связано с обеспечением требуемого качества обработки как в более ранние сроки при повышенной влажности, так и в более поздние при низком ее содержании, что невозможно выполнить машинами с пассивными рабочими органами.

Для нарезки гребней с одновременным рыхлением почвы в Белорусском государственном аграрном университете разработан гребнеобразователь с активными полудисковыми рабочими органами (рисунок 2), который позволяет нарезать гребни правильной геометрической формы, что создает благоприятные условия для посева семян, развития растений, а также для работы агрегатов по уходу за ними [2].



Рисунок 2 – Гребнеобразователь с активными полудисковыми рабочими органами

Конструкция предлагаемого роторного гребнеобразователя (рисунок 3) включает в себя раму 1 в виде поперечной балки квадратного профиля, двух вертикальных боковых стоек 2, горизонтального рабочего вала 3 с полудисками разного размера 4, закреплёнными под определённым углом, а также механизма привода. Основной привод рабочего вала – гидравлический, состоит из двух гидромоторов 6, установленных на боковых вертикальных стойках. Для удобства компоновки гидромоторов используется цепная передача 5.

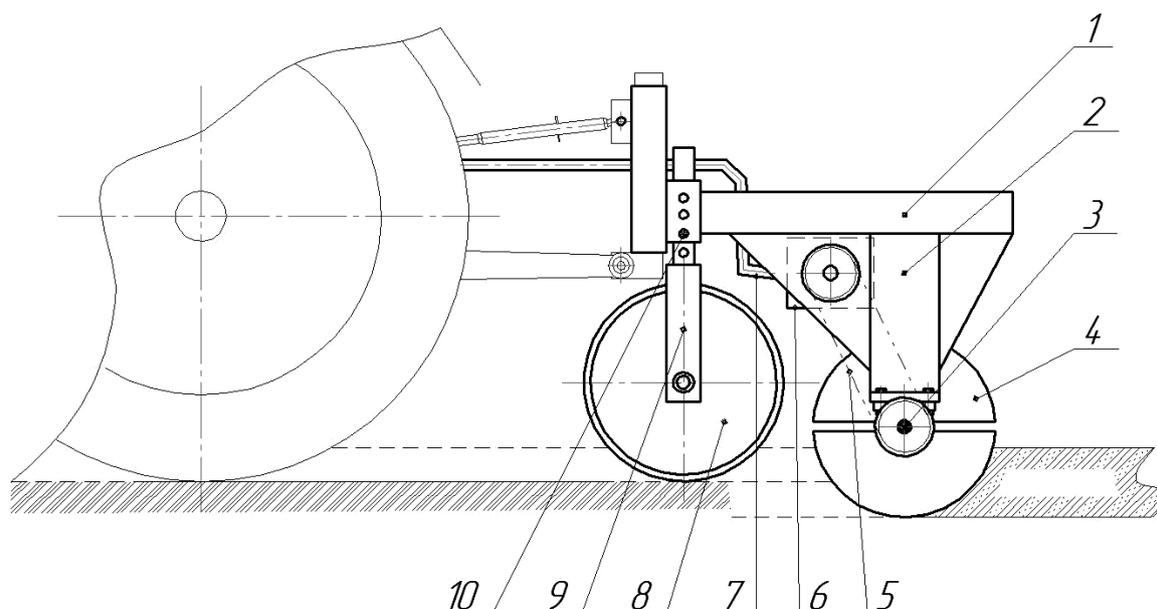


Рисунок 3 – Схема гребнеобразователя с активными полудисковыми рабочими органами

1 - рама; 2 - стойка; 3 - рабочий вал; 4 - полудиск; 5 - привод рабочего вала; 6 - гидромотор; 7 - гидролиния; 8- колесо опорное; 9 - стойка колеса опорного; 10 - механизм регулировочный.

Применение гидравлического привода объясняется целым рядом его преимуществ по сравнению с другими типами приводов: высокая компактность при небольших массе и габаритных размерах гидрооборудования; возможность реализации больших передаточных чисел; небольшая инерционность, обеспечивающая хорошие динамические свойства привода; бесступенчатое регулирование частоты вращения рабочего органа для работы на разных видах почв; удобство и простота управления; надежное предохранение от перегрузок приводного двигателя; применение унифицированных сборочных единиц (насосов, гидромоторов, гидроцилиндров, гидроклапанов, гидрораспределителей, фильтров, соединений трубопроводов и другое).



Рисунок 4 – Гребнеобразователь в процессе работы

Данный гребнеобразователь позволяет получать гребни правильной геометрической формы высотой 18-20 см при ширине междурядий 70 см (Рисунок 4). Путём перестановки полудисков на рабочем валу можно получать как гребни, так и гряды разных размеров.



Рисунок 5 – Полученные гребни после работы гребнеобразователя

Кроме своего основного назначения, использование данного гребнеобразователя возможно при ранней междурядной обработке картофеля для уничтожения сорных растений и дополнительной аэрации почвы. Также не исключается возможность работы в качестве ботвоуборочной машины.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1 Технологии возделывания овощных, бахчевых культур, картофеля, пряно-ароматических и лекарственных растений / А.А. Аутко [и др.] ; под общ. ред. А.А. Аутко / Нац. акад. наук Беларуси [и др.]. – Минск : Беларуская навука, 2021. – 615 с.

2 Роторный рабочий орган для гребнеобразования: патент на полезную модель 6392U, МПК А01В 13/02 / Зыкун А.С., Лахмаков В.С. и др.; опубл. 30.08.2010 // Афіцыйны бюл. / Нац. цэнтр інтэлектуал. уласнасці. – 2010. – № 4. – С. 157.

РЕЗЮМЕ

Көкөніс тамыр дақылдарын профильді беткейде өсірудің артықшылықтары - жоталар мен жоталар қарастырылады. Топырақты бір мезгілде қопсытумен және көкөністер мен картоптарды егуге күтім жасау арқылы жоталарды кесуге арналған белсенді жартылай дискі жұмыс органдары бар тау жотасының перспективті жобасы ұсынылды, ол топырақтың су-ауа режимін жақсарту арқылы өнімділікті арттыруға мүмкіндік береді. арамшөптердің өсу жағдайлары. Көкөніс пен картоп өсіру технологиясында бұл өнімділікті арттырады және жалпы энергия шығындарын азайтады.

RESUME

The advantages of growing vegetable root crops on a profiled surface - ridges and ridges are considered. A promising design of a ridge former with active semi-disk working bodies for cutting ridges with simultaneous loosening of the soil and caring for planting vegetables and potatoes is proposed, which can increase productivity by improving the water-air regime of the soil, creating oppressive conditions for the growth of weeds. In the technology of growing vegetables and potatoes, this will increase productivity and reduce overall energy costs.

УДК 631.413

Білім алушы: Сисенгалиев А., 4 курс студенті

Ғылыми жетекші: Рахимғалиева С.Ж., а.ш.ғ.к., қаумдастырылған профессор

КеАҚ «Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университеті», Орал қ.