

устройством на сплошной и междурядной обработке почвы не приводит к значительному переуплотнению почвы (1,18...1,21 г/см³ в слое 0–10 см).

Применение передней навески культиватора при междурядной обработке свеклы позволяет снизить величину защитной зоны растений с 10 до 5 см без увеличения количества повреждаемых растений и при возрастании степени уничтожения сорняков на 23%.

Литература

1. Карташевич А.Н., Рудашко А.А. Работоспособность агрегатов с передней навеской машин на трактор класса 0,6 // *Ekologiczne aspekty mechanizacji nawozenia, ochrony roslin, uprawy gleby i zbioru roslin uprawnych. Recenzowane Materiały Międzynarodowego Sympozjum.* – Warszawa, 1999. S. 206-210.
2. Пархоменко М.Л., Воробьев Е.Л., Кононов А.М. Влияние условий работы и параметров фронтально навешенной машины на перераспределение веса между осями трактора // *Эффективность использования мелиоративной техники.* Сб. науч. трудов. Вып. 91. Горки, 1982. С. 18-24.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ УГЛОВ ТРЕНИЯ КАЧЕНИЯ ЛУКА-СЕВКА ПО ПРУТКОВОЙ ПОВЕРХНОСТИ

Н.Ю.Липский, Э.К.Шиняма (БАТУ)

Лук — один из ценных продуктов питания. По своему питательному значению он занимает важное место среди овощных культур [1,2]. Широкое распространение его связано с высокими вкусовыми, питательными и лечебными свойствами. Лук придает вкус пище, способствует выделению желудочного сока, повышает усвояемость пищи. Он используется также в лечебных целях против атеросклероза, катара дыхательных путей, астмы, туберкулеза, расстройств органов пищеварения, глистных заболеваний и др.

Агротехника возделывания лука - зональная. В большинстве районов она

сложилась исторически и применяется для ограниченной группы сортов, распространенных в данном районе.

Существует три способа выращивания лука-репки: путем посева семян, посадки рассады и севка.

Лук-севок не имеет практической продовольственной ценности, являясь семенным материалом [3]. Однако, в отличие от семян других овощей, по агрофизическим свойствам и технологии уборки он близок к корнеплодам.

Основное отличие лука-севка от лука-репки заключается в меньших размерах его подземной части (луковицы), что затрудняет и без того сложный процесс его механизированной уборки и послеуборочной обработки.

Подготовка посадочного материала включает очистку лука-севка от примесей и калибровку его на группы. Это необходимо для того, чтобы получить одновременные и групповые всходы. Для предпосевной подготовки лука-севка применяют линии по доработке и сортировке.

При обосновании основных параметров машин для послеуборочной обработки лука-севка необходимо знание физико-механических свойств подземной части. В зависимости от сорта и способа возделывания луковицы могут быть крупными (23...30 мм), средними (15...22 мм) и мелкими (0,7...14 мм) [2,3]. Эффективность реализации всех послеуборочных операций с севком в значительной мере зависит от физико-механических свойств луковиц. Основными физико-механическими свойствами луковиц, определяющими в той или иной степени процесс сортирования, являются: форма, геометрические размеры, вес, степень деформации, толщина чешуек и коэффициенты трения.

Свойства лука-севка исследовались многими учеными и их значения приведены в литературе [4,5,6,7,8]. Однако они недостаточно полные, так как определялись для сортирования севка на решетке качающегося грохота.

Многие сельскохозяйственные культуры в большинстве случаев перемещаются по наклонным рабочим поверхностям машин, двигаясь со

скольжением, качением и опрокидыванием. Поэтому такое движение некоторые исследователи характеризуют величиной угла опрокидывания [7].

Основа работы заключалась в определении коэффициента трения качения луковиц на поверхности пруткового барабана. По этой поверхности луковицы перемещаются в поперечном направлении и возможны следующие варианты их ориентации относительно прутков (рис. 1).

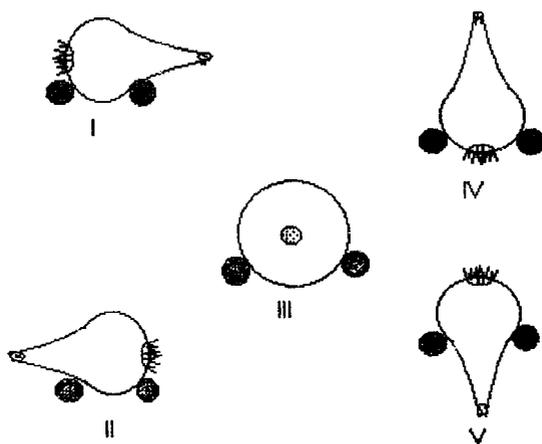


Рис. 1. Варианты расположения луковиц на прутковой поверхности

Таким образом, цель исследования состояла в нахождении углов трения качения по прутковой поверхности в зависимости от диаметра луковиц.

Определение коэффициентов и углов трения качения на наклонной поверхности осуществлялась на приборе (рис.2.) Он состоит из основания, на котором шарнирно закреплена наклонная плоскость с установленными на ней прутками диаметром 5 мм и зазором между ними 15 мм.

Прутковая поверхность закреплялась на плоскости 2 струбцинами. Вращая рукоятку винта 3, устанавливали плоскость 2 в положение, близкое к горизонтальному. На прутках укладывались испытываемые луковицы при

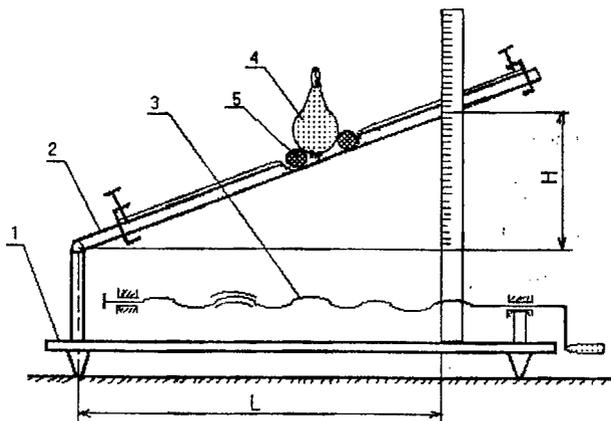


Рис. 2. Схема лабораторной установки для определения коэффициентов трения качения: 1 — рама установки, 2 — наклонная плоскость, 3 — винта, 4 — испытываемый лук; 5 — приспособление

различной ориентации. Затем, плавно вращая рукоятку винта 3, увеличивали наклонную плоскость до начала качения луковиц. Замеряли высоту H на вертикальной линейке и длину L катетов. Коэффициенты трения μ_k рассчитывали по формуле

$$\mu_k = \frac{H}{L}. \quad (1)$$

Углы трения качения φ_k находились по формуле

$$\varphi_k = \arctg \mu. \quad (2)$$

Повторные опыты проводились пятикратно и в пяти положениях для каждой луковицы относительно прутков плоскости.

Дальнейшая процедура испытания аналогична для каждой луковицы севка.

Исследования углов качения проведены для сортов Ветразь и Крывицки, районированных в Республике Беларусь, выращиваемых на полях БелНИИ овощеводства с 1995г., непосредственно после предварительной очистки, как предусмотрено условиями сортирования лука-севка.

Подбор луковиц произведен таким образом, чтобы они представляли различные формы (от плоской до округлой).

Необходимое количество повторных измерений на уровне надежности $n = 0,95$ определялось методами математической статистики на основании предварительных опытов по формуле [7]:

$$n_{min} \geq \left| \frac{N}{1 + \frac{N\delta^2}{4S^2}} \right| + 1, \quad (3)$$

где n_{min} – необходимое количество повторных измерений; N – количество луковиц в исследуемой партии материалов; δ – допустимая максимальная погрешность измерений; S^2 – оценка дисперсии.

Повторность луковиц составила 60 для каждого сорта двух размерных фракции.

На рис. 3 представлены результаты средних значений углов трения качения в зависимости от диаметра луковиц.

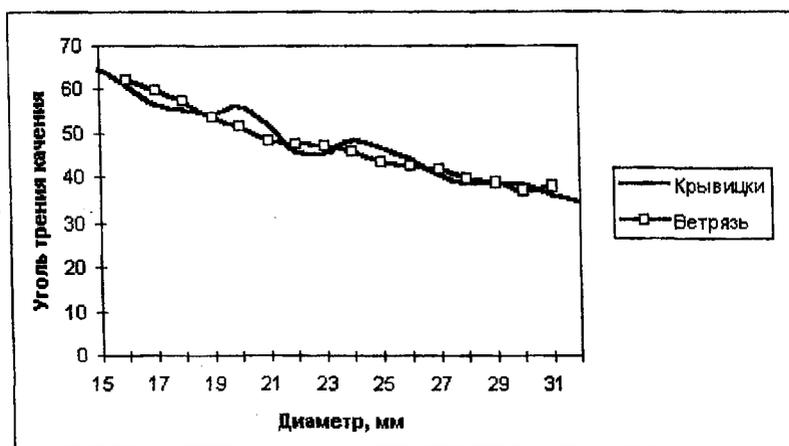


Рис. 3. График зависимости углов трения качения от диаметров луковиц

Как видно из рис.3, угол трения качения φ изменяется в некоторых пределах от φ_{min} до φ_{max} . Данные наблюдения приводят нас к утверждению, что прямая зависимость между диаметрами лукович и углами трения качения имеет место для обоих сортов. При этом с увеличением диаметров уменьшаются трения качения по пруткам.

Литература

1. Воробьев А.А. Лук. — М.: Россельхоздат, 1980. 56с.
2. Ершов И.И. Лук, чеснок. М.: Московский рабочий. — 1978. 128с.
3. Колчин Н.Н. Комплексы машин и оборудование для послеуборочной обработки картофеля и овощей. М.: Машиностроение, 1982. 268с.
4. Колчин Н.Н., Трусов В.П. Машины для сортирования и послеуборочной обработки картофеля. Конструкция, основы теории, расчет. М.: Машиностроение, 1966. 245с.
5. Мацепуро М.Е. Технологические основы механизации уборки картофеля. Мн., 1959.
6. Петров Г.Д., Бекетов П.В. Механизация производства картофеля и овощей в Нечерноземье. М.: Московский рабочий, 1980. 224с.
7. Скварски Б., Скварска О. Исследование коэффициента трения клубней картофеля, предназначенных для переработки на чипсы и картофеля фри. /Сб. трудов: II Miedzynarodowe Seminarium efektywnosc eksploatacji systemow technicznych. Olsztyn 14-15.09.1995 г. С.51-57.
8. Хвостов В.А., Рейнгарт Э.С. Машины для уборки корнеплодов и лука. Теория, конструкция, расчет. М.: Машиностроение, 1995. 391с.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ДЕФОРМАЦИЙ ВЯЗКОУПРУГИХ ПОЧВ

*А.В. Чигарев, Ю.В. Чигарев, Н.Н. Романис, П.Н. Синкевич (БАТУ), В.К. Гриб
(ЗАО «Агротехнаука»)*

При выполнении различных сельскохозяйственных операций эксплуатируемой техникой происходит взаимодействие машин и орудий (деформаторов) с почвой. Происходящие при этом процессы оказывают прямое влияние не только на эксплуатационные свойства машины, но и на свойства