

## *Литература*

1. Забавников Н. А. Основы теории транспортных гусеничных машин. М.: Машиностроение, 1975. 448с.
2. Скотников В.А., Мащенский А.А., Солонский А.С. Основы теории и расчета трактора и автомобиля. М.: Агропромиздат, 1986. 383с.

## **ОБОСНОВАНИЕ АГРОТЕХНИЧЕСКИХ ТРЕБОВАНИЙ К МАШИННОЙ УБОРКЕ КЛУБНЕЛУКОВИЧНЫХ КУЛЬТУР**

*Л.А. Вергейчик, В. Танась, Р. Йахайя (БАТУ)*

При разработке сложной системы, каковой является мобильный уборочный агрегат, возникает необходимость в принятии многоступенчатых решений от стратегических (выбор принципиального технического направления) до частных. Технические решения при этом характеризуются многовариантностью и многокритериальностью отбора наилучшего варианта из множества альтернатив. О важности правильного выбора лучшего варианта на стадии НИР свидетельствуют данные зарубежной статистики: «Ошибка стоимостью 1 доллар, допущенная и не выявленная на этапе НИР, вызывает потерю 10 на этапе ОКР, 100 — в производстве, 1000 долларов — на стадии эксплуатации [1].

Очевидно, эти данные подтверждают немалое значение и важность требований к природным условиям и машинам при уборке культур, не только для достижения большего сбора урожая, но и для сохранения общего баланса природных ресурсов, например — почва и растение.

Уборочный агрегат, как и всякий продукт труда, интересуется потребителя своим назначением и возможностями удовлетворять его потребностям — свойствам, проявляемым через его функции. Решению задач анализа и синтеза

уборочного агрегата в наибольшей степени соответствует функциональный подход, при котором объект исследования понимается «не в своей конкретной, реальной форме, а как комплекс функций, которые он должен выполнять» [2].

Исходя из морфологической матрицы по Рейнгарту, универсальная машина для уборки земляного миндаля, луковичных цветов и лука-севка имеет следующие основные функции по комплекующим рабочим органам (см. табл.1).

Таблица 1

*Морфологическая матрица машины для уборки земляного миндаля, луковичных цветов и лука-севка*

Основная функция	Исполнение
Отделение ботвы	Измельчение фрезой
Извлечение корнеклубнеплодов из почвы	Пассивным секционным лемехом
Отделение минеральных примесей	Прутковым транспортером
Отделение растительных примесей	Вентилятором или центробежным сепаратором
Затаривание	Вмешок
Перемещение машины	Трактором
Вспомогательная функция	Исполнение
Отделение почвенно - растительной массы	Удаление измельченных растительных примесей шнеком-отвалом

Если принять в качестве прототипа картофелекопатель Л-651 с целью разработать машину для уборки клубнелуковичных культур, то на его базе эту задачу можно выполнить, дополнив его технологическую схему следующими рабочими органами: фрезой, шнеком-отвалом, дополнительным элеватором, центробежным вентилятором и передними колесами. Фактически получается в этом случае новая машина, которая может убирать помимо картофеля такие культуры, как земляной миндаль, лук-севок, семена луковичных цветов (гладиолус, тюльпаны, нарцисс и др.).

В этом случае остро возникает вопрос в обосновании агротехнических требований к новой уборочной машине. Технологическая схема возделывания и уборки клубнелуковичных культур представлена на рис. 1.

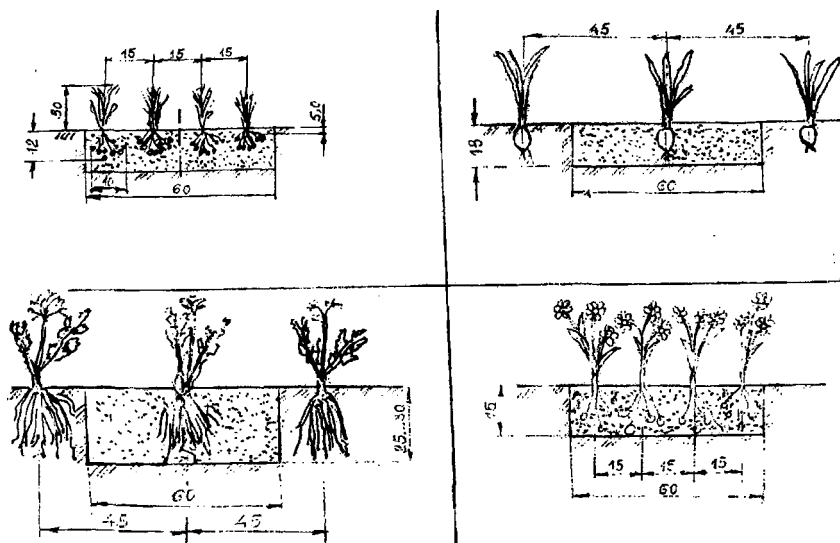


Рис. 1. Технологическая схема возделывания и уборки клубнелуковичных культур: а — земляной миндаль, б — лук-севок, в — валериана, г — нарцисс.

Систематизируя исходные данные и данные, полученные в результате проведенных исследований, получаем характеристики свойств миндаля, гладиолуса и лука-севка, которые представлены в табл. 2.

Для уборки клубнелуковичных культур разработанная машина имеет ширину захвата фрезы — 60 см, с регулируемой глубиной обработки до — 5 см, с рабочей скоростью — до 3 км/ч. Фрезерование почвы положительно влияет на машинную уборку лука. В этом случае количество почвы в ворохе снижается на 10...15%. Учитывая то, что глубина подкапывания слоя почвы с клубеньками регулируемая и не превышает 12 ... 30 см, в качестве подкапывающего рабочего органа наиболее целесообразно применить пассивный секционный лемех со скошенными режущими кромками.

Таблица 2

## Характеристики и свойства клубнелуковичных культур

Характеристики	миндаль	гладиолус	лук-севок
1. Глубина залегания клубеньков, см	5,5	5,9	5,7
минимальная	до 12	12	13
максимальная			
2. Размеры клубеньков, мм	8...18	29	25
длина	7...15	16	17
ширина	5...14	18	16
толщина			
3. Масса:	500	6000	4600
абсолютная 1000 шт., г	850	650	700
насыпная плотность, кг/м <sup>3</sup>	1,06	1,12	1,11
плотность клубней, г/с м <sup>3</sup>			
4. Углы трения скольжения, град.	35	38	18
по дереву	33	30	16
по металлу	32	36	15
по полотну	8,4...16,	220	24,0
5. Критическая скорость, м/с	1	0,12	0,11
6. Коэф. парусности, м	0,04...0,	7,6	9,3
7. Коэф. Сопротивления воздуха	14		
8. Усилие на извлечение (теребление)	0,1	38	96
клубеньков из почвы, Н	до 68	45	
9. Усилие на отрыв куста, Н	до 250		

Так как нижний слой почвы, подкапываемый лемехом, имеет большую твердость и плотность, то в процессе подкапывания могут образовываться почвенные комки, внутри которых могут находиться клубеньки миндаля. Чтобы выделить их из почвенных комков, требуется их разрушить.

Процесс сепарации убираемой культуры проводится с применением пруткового элеватора, а затем очистка в цилиндрическом центробежном

сепараторе, где из общего количества клубеньков нестандартные составляют по размеру не более 22%. Результаты проведенных нами исследований в Центральном Ботаническом саду Национальной Академии наук Республики Беларусь при содействии Белорусской государственной машиноиспытательной станции (БелМИС) позволили обосновать и усовершенствовать агротехнические требования для машинной уборки клубнелуковичных культур, которые представлены в табл.3 [3].

### *Литература*

1. Агейчик В.А. и др. Справочник механизатора-овощевода. Мн.: Ураджай, 1988. 303 с.
2. Карпунина М.Г. Функционально-стоимостной анализ в электротехнической промышленности. М.: Энергоатомиздат, 1984. 288 с.
3. Хилл П. Наука и искусство проектирования. М.: Мир, 1973. 259 с.

## **ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ МЕХАНИЗАЦИИ ПРИМЕНЕНИЯ УДОБРЕНИЙ**

*В.А. Чуешков, Н.П. Гурнович, И.А. Поддубский (БАТУ)*

Одним из путей снижения затрат при использовании минеральных удобрений является комплексная механизация всех процессов, начиная от хранения и кончая внесением. В настоящее время в общей цепи технологии применения удобрений не решены вопросы подготовки их к внесению из-за отсутствия технических средств. К ним относятся машины для растаривания, измельчения и смешивания удобрений. Процессы растаривания и измельчения отработаны и в отдельных хозяйствах Беларуси, решены с помощью агрегата АИР-20, производство которого налажено в России. Приобретение зарубежных машин при теперешней экономической ситуации практически не представляется