

УДК 631.358:635:631.356.47

Концепция научно-технической политики по обеспечению специальной техникой мелких производителей овощей и картофеля

А. Кушнарев, чл.-кор. УААН, д-р техн. наук, проф., С. Кушнарев, канд. техн. наук, доц. (Тавр. гос. агротехн. акад., г. Мелитополь)

Место производства овощей и картофеля в продовольственной безопасности Украины и задачи, стоящие перед агроинженерной наукой.

Согласно физиологически обоснованным нормам потребления на каждого жителя страны должно производиться в год 117 кг картофеля и 139 кг овощей, для чего аграрному сектору Украины ежегодно следует производить 5,3 млн т картофеля и до 7,8 млн т овощей. Роль этих отраслей в структуре валовой продукции сельского хозяйства Украины показана на рис. 1. В растениеводстве овощи и картофель составляют от 30 до 40 % валового продукта, или от 14 до 28% всего валового продукта сельского хозяйства [1].

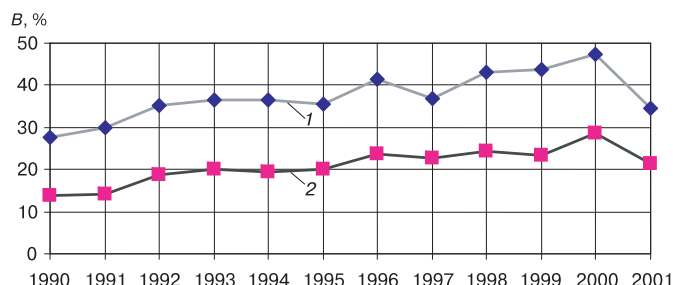


Рис. 1. Место овощей и картофеля в структуре валовой продукции в растениеводстве (1) и в целом в сельском хозяйстве (2)

При этом заметим, что в основном (82-93%) овощи и картофель производятся в личном подворье и мелкими фермерами (рис. 2). Повышение производства овощей и картофеля мелкими производителями особенно в условиях рыночных отношений и преддверии вхождения Украины во ВТО, возможно только при использовании ими новых, высокоэффективных, высокоурожайных технологий.

Так, технология капельного орошения при производстве овощей и картофеля обеспечивает повышение урожайности в 2-5 раз, примером чего является производство томатов в Херсонской области (рис. 3) [2].

Однако переходу к новым технологиям не сопутствовало обеспечение производителей новыми техническими решениями, приспособленными к капельному орошению и малым участкам.

© А. Кушнарев, С. Кушнарев, 2007

№ 4-5 (квітень-травень) 2007 р.

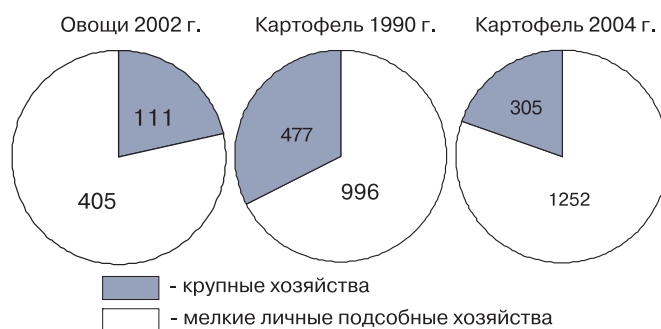


Рис. 2. Структура производителей картофеля (тыс. га) по отдельным категориям хозяйств Украины

Основной особенностью организации территории под капельное орошение овощей и картофеля является малая длина гонов чеков. По результатам обследования использования капельного орошения на производстве овощей в Херсонской области на площади более 1500 га установлено, что, как правило, длина гона составляет 125-150 м при укладке разводящей трубы с краю поля и 200-250 м при укладке ее по центру (рис. 4).

Следовательно, возникает необходимость в разработке технической политики по обеспечению произ-

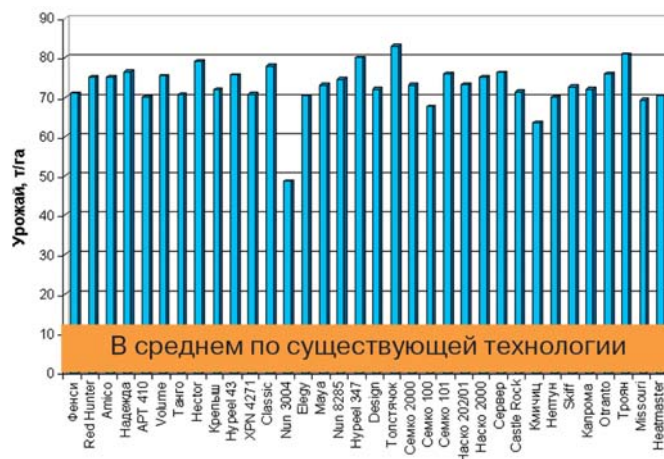


Рис. 3. Результаты сортоиспытаний томатов в Херсонской области на капельном орошении

Науково-технічний журнал

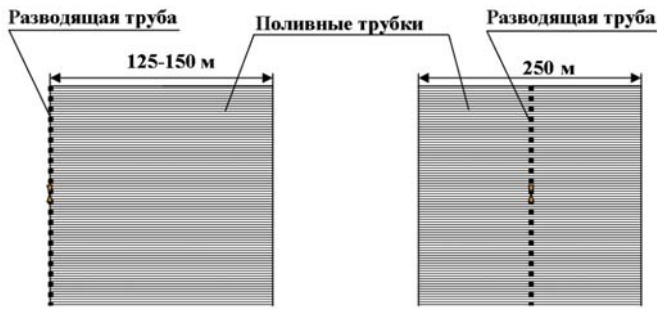


Рис. 4. Схемы организации чека при внедрении капельного орошения при укладке разводящей трубы с края (а) и на середине (б) чека

водителей овощей и картофеля на капельном орошении, а также мелких производителей новыми технологиями и техникой. При этом необходимо ориентироваться на новые, высокоэффективные технологии, к которым относится капельное орошение в овощеводстве и картофелеводстве.

Малые размеры участков предъявляют специфич-

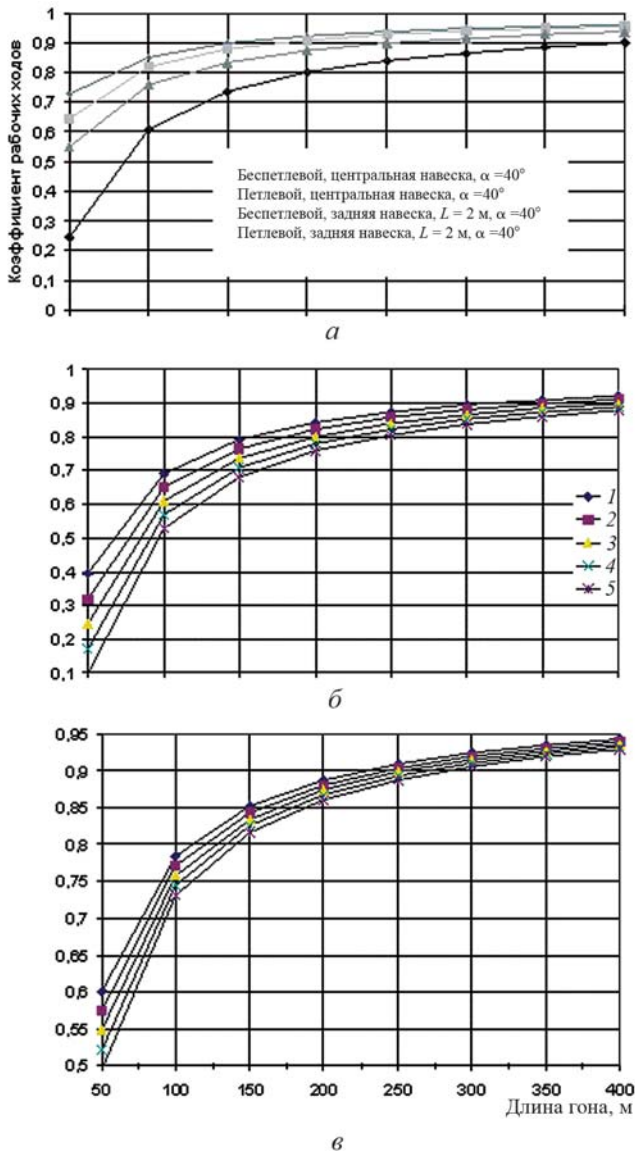


Рис. 5. Эффективность работы агрегатов на малых участках для различных типов движений и способа навески (а), петлевого и беспетлевого способов (б, в): 1-5 - кинематическая длина машины соответственно 1,0; 1,5; 2,0; 2,5; 3,0 м

ческие требования к машинным агрегатам, которые можно хорошо осмыслить только при анализе кинематики движения агрегатов по полю. Традиционно машины и орудия навешиваются на тракторе сзади. Однако существуют (к сожалению, не распространенная) центральная навеска машин и орудий [3,4]. Сравнение этих вроде не существенно отличающихся систем навески выявляет кардинальное различие в эффективности использования агрегатов на малых длинах гона (до 150 м) и чем меньше длина гона, тем больше эти различия. Кинематический анализ движения агрегатов по полю показывает, что

- место навески орудия и длина гона (рис. 5, а) существенно влияют на эффективность работы агрегата на малых гонах. Центральная навеска обеспечивает повышение эффективности использования агрегатов при гоне длиной 50 м на 30-50% в зависимости от кинематической длины сельскохозяйственной машины;

- форма разворотов ведет к кардинальному изменению эффективности использования агрегатов. Петлевой способ движения приводит к снижению эффективности использования агрегатов, особенно при задней навеске машины почти в 2-3 раза (рис. 5, б);

- на эффективность использования тракторных агрегатов существенно влияют конструктивные особенности рулевого управления угла поворота колес (рис. 6, а);

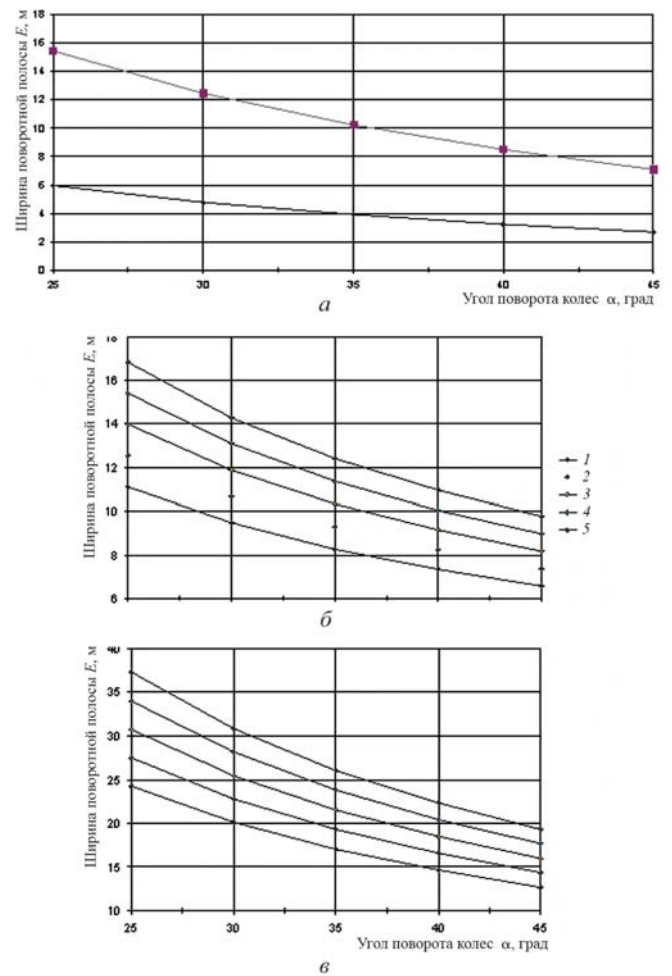


Рис. 6. Влияние угла поворота на эффективность работы агрегатов на малых участках: а - беспетлевой (1) и петлевой (2) способы движения при центральной навеске; б, в - соответственно беспетлевой и петлевой способы движения для задней навески; 1-5 - кинематическая длина машины соответственно 1,0; 1,5; 2,0; 2,5; 3,0 м

- увеличение кинематической длины агрегата при задней навеске существенно уменьшает эффективность использования агрегатов (рис. 6, б).

Таким образом, центральная навеска орудий и беспетлевой способ движения агрегатов обеспечивают повышение производительности на малых участках в 2-4 раза по сравнению с задней навеской и петлевых способах движения.

Для тракторов, работающих на малых участках, необходимо, чтобы конструкция рулевого управления обеспечила угол поворота до 45° и более.

Требования к адаптации тракторов к технологиям капельного орошения. Обобщение опыта освоения капельного орошения при производстве овощей и картофеля как в мире, так, и особенно в Украине [2, 5] позволили сформировать следующие требования к тракторам:

- согласно технологическим схемам посадки картофеля и овощей (см. рис. 4) рекомендуется ширина колеи 1400 (в 85-90% случаях) и 1800 мм (в 10-15%), имеется большой опыт выращивания всех овощных культур и картофеля по колее 1400 мм;

- дорожный просвет при выращивании низких и среднерослых овощных культур и картофеля должен

быть не менее 450 мм, чтобы обеспечить работу сельскохозяйственной техники на всех фазах развития растений, в том числе и уборки. Это позволяет сформулировать следующие требования к тракторам, используемым при производстве овощей и картофеля на капельном орошении:

- трактор (самоходное шасси) должен быть обеспечен возможностью центральной навески машин и орудий;

- колея трактора должна быть 1400 мм (передних и задних колес);

- дорожный просвет не должен быть не менее 450 мм;

- угол поворота колёс трактора (шасси) должен быть 45°.

Анализ тракторов малой мощности, реализуемых на рынке Украины, позволил остановить внимание на самоходных шасси Т-16 и СШ 2540 (таблица). Особо следует подчеркнуть, что производство этих энергетических средств уже было освоено в Украине. Аналогов производства в настоящее время таких энергетических средств за рубежом нами пока не обнаружено.

Использование центральной навески орудий на мобильном средстве в технологии производства овощей и картофеля на капельном орошении характеризуется следующими особенностями:

- вместо навешиваемых сзади трактора машин и орудий конструкцией должна быть предусмотрена центральная навеска, универсальная рама и сменные рабочие органы. Это позволит отказаться от опорных и копирующих колес, ибо их функции выполняют передние и задние колеса трактора (шасси); существенно снизит металлоемкость, так как практически вмес-

Тракторы малой мощности, реализуемые на рынке Украины

Марка и страна-производитель	Мощность, кВт	Соответствие требованиям адаптации к технологии капельного орошения			
		Колея, мм		Дорожный просвет, мм	Возможность центральной подвески
		Передняя	Задняя		
Т-16	21,4	1280 1410 1540 1800	1264 1358 1562 1750	450	-
Т-30 АТ Россия, Владимирский завод	23,5	1322 1520	1220 1482	370	-
ХТЗ-3510-03 Литва	25,7	1200	1100	278	-
ХТЗ-3510-23 Литва	25,7	1400	1500	278	-
ХТЗ-3510-09 Литва	25,7	1200	1100	278	-
ХТЗ-3510-09 Литва	25,7	1400	1500	278	-
Т-45Т	33,1	1125		-	-
СШ 2540 модификации 01; 02; 03; 04; 05	18,4	1280 1410 1540 1800	1264 1358 1562 1750	560	+
ВТЗ-45АТ Россия	31	1300		-	-
MF2927D Massey Ferguson	19,8	900		-	-
ХТЗ-2511 Владимир, Россия	19,5	1200 - 1400 110 - 1500		278	-
ХТЗ-354 Литва	25,7	1400 - 1600 1400 - 1600		278	-
ХТЗ-25 П Владимир, Россия	19,5	1100 - 1200		260	-
ХТЗ-1410 Украина завод Малышева	10,1	700-900		300	-
КМЗ-012 Курчавельский, Россия	8,8	700-900		300	-
Foton FT-180D Foton T-240D	13,23 17,6	1205 1205		240	-
Foton FT-250A Foton FT-200A	14,72 18,4	1200-1300 1150-1350		270	Воз. чп.
МТ8-070 Р20 Motokov CSSR	8	650		210	-

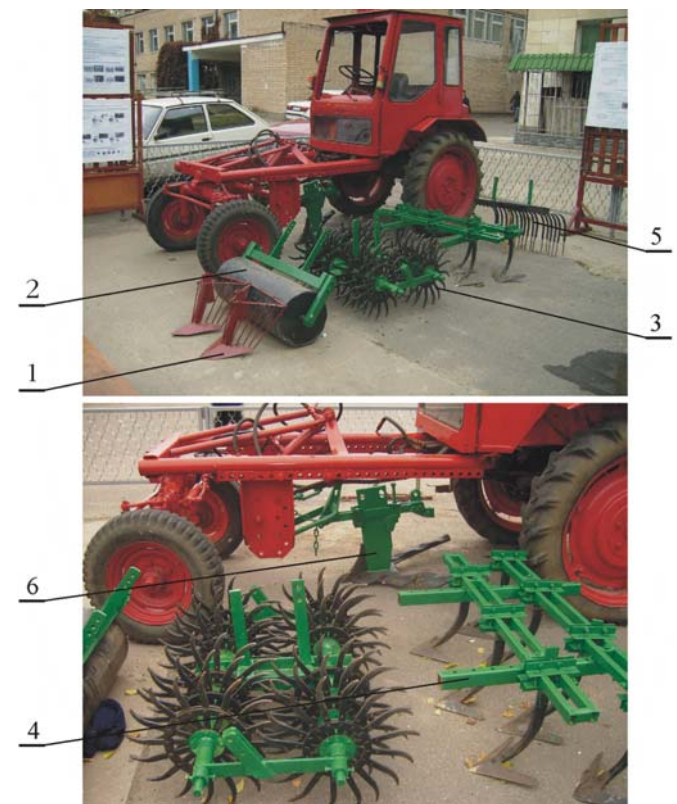


Рис. 7. Навесное оборудование к самоходному шасси Т-16МГ для производства овощей и картофеля на капельном орошении: 1 - картофелекопатель; 2 - гладкий водоналивной каток; 3 - борона игольчатая, дисковая; 4 - универсальная рама в варианте "культиватор"; 5 - борона зубчатая; 6 - глубокорыхлитель-плоскорез

то несущих конструкций системы машин и орудий вводится одна универсальная рама; обеспечит высокий уровень унификации, так как основную массу сменного оборудования составляет элементная база сельхозмашин;

- повышается эффективность использования агрегатов на участках, переведенных на капельное орошение, в 1,5-2 раза;

- снижаются затраты и энергоемкости на единицу продукции на 30-40% .

При создании орудий с центральной навеской и учете особенностей технологии капельного орошения, возникает ряд новых задач таких, как:

- необходимость новых подходов поиска для проектирования машин и орудий с помощью идеи совмещения операций, универсальности, многооперационности рабочих органов, так как центральная навеска орудий ограничивает пространство, в котором они могут работать;

- регулирование водно-физическими свойствами почвы, что позволит использовать особенности физико-механических свойств почв для улучшения качества обработки почвы, снижения энергоемкости обработки почвы и извлечения корней и клубней из нее;

- освоение новых сортов и их выращивание в специфических условиях капельного орошения требует изучения физико-механических свойств новых сортов овощных культур и картофеля, выращиваемых на капельном орошении, с целью изучения возможности использования особенностей этих свойств в дальнейшем при разработке новых технологических процессов и рабочих органов.

В данном направлении лабораторией механизации производства овощей и картофеля ТГАТА (г. Мелитополь) совместно с ННЦ ИМЭСХ на сегодня разработаны: совместно с Украинским институтом овощеводства и бахчеводства УААН агротребования на почвообрабатывающую группу орудий в условиях капельного орошения; центральная навеска с механизмом перевода рабочих органов в рабочее и транспортное положение; универсальная рама для почвообрабатывающих и посевных рабочих органов; группа почвообрабатывающих орудий, приведенных на рис. 7

Кроме того, ведутся разработки сменных орудий для уборки картофеля, моркови, столовой свеклы; рабочих органов для посева мелкосеменных овощных культур, в том числе гидровысев а также рабочих органов для посадки картофеля.

Список литературы

1. Статистичні таблиці. З посилання Президента України до Верховної Ради України // Економіст. - 2002. - №7. - С. 4-79.

2. Кушнарєв А. С., Кушнарєв С. А., Бьєрлестем С. Технология производства овощей на капельном орошении. - Мелитополь-Киев, 2004. - 50 с.

3. Васернис А. И., Лебединский Г. В., Либцис С. Е. Самоходные шасси и работа на них. - М.: Высш. шк., 1966. - 131 с.

4. Либцис С. Е. Универсально-пропашные самоходные шасси.: - М.: Машиностроение, 1976. - 216 с.

5. Бьєрлестем С. Агротехника выращивания овощей на Юге Украины. - Sade Scanagri, 2002. - 53 S.