

## НОВІ МАШИНИ ДЛЯ ГАЛУЗІ САДІВНИЦТВА В УКРАЇНІ

**І. С. ПРИВАЛОВ, І. В. ТИМОШОК**, кандидати техн. наук  
**В. О. СОКОЛОВ**, ст. наук. співробітник  
**М. І. МАЙБЕНКО, С. О. ПЕТРЕНКО**, провідні конструктори  
Інститут садівництва (ІС) НААН України,  
03027, Київ-27, Садова, 23, e-mail: ic.mex@ukr.net

*Представлено аналіз стану і перспективи розвитку механізації садівництва в Україні.*

*Наведено дані про розподіл затрат праці на виконання основних технологічних операцій по догляду за плодовими насадженнями. Подано перелік машин, які розробляються або вже розроблені та виготовляються в Інституті садівництва НААН України, їх короткий опис, конструкційні особливості робочих органів і принцип роботи, розподіл за технологічними комплексами для виробництва плодів, ягід і садивного матеріалу. Опис супроводжується фотографіями деяких з них. Представлено результати приймальних і виробничих випробувань машин з відображенням їх технічних і технологічних показників.*

**Ключові слова:** інтенсивне садівництво, технологічні комплекси та операції, машини, робочі органи, випробування, продуктивність.

В останні роки в садівництві продовжуються розроблення та впровадження нових, інтенсивних технологій вирощування плодової продукції. Вони значною мірою відрізняються від старих, екстенсивних і вимагають нових підходів і методів реалізації. Для цього потрібна відповідна матеріально-технічна база, яка за своєю структурою повинна відповідати вимогам різних типів господарств, обсягам і технологіям виробництва, соціальним та організаційно-економічним факторам.

Аналіз показує, що рівень механізації основних технологічних операцій у плодівництві становить 20-25, розсадництві – 7-9, ягідництві – 5-8 %.

Розподіл витрат праці за основними видами робіт і процесів, пов'язаних з доглядом за плодоносними насадженнями в Україні, представлено в таблиці 1.

### 1. Розподіл затрат праці на 1 га плодкових насаджень

Назва операції	Затрати праці	
	люд.-год.	%
Догляд за ґрунтом	23,0	4,3
Внесення добрив	4,6	0,9
Захист від шкідників і хвороб	7,8	1,5
Догляд за кроною	143,1	27
Збирання, транспортування і товарна обробка плодів	352	66,3
Всього	530,5	100

Слід зазначити, що ці дані визначено, виходячи з необхідності цілкового забезпечення галузі існуючими технічними засобами. Фактично ж навіть спеціалізовані садівничі господарства забезпечені ними тільки на 40-50 %.

Відповідно до розробленої галузевої системи машин для садівництва всі технічні засоби для вирощування плодів, ягід і садивного матеріалу розділено на такі технологічні комплекси: для виробництва, збирання і товарної обробки плодів; вирощування ягід, підщеп і саджанців.

Названі комплекси включають 53 спеціальні та 62 машини з інших технологічних напрямків сільськогосподарського виробництва.

Розподіл машин за вказаними комплексами та наявність їх на ринку України демонструє таблиця 2.

## 2. Розподіл машин для садівництва за технологічними комплексами

Назва комплексу	Спеціальні машини						Машини з інших технологічних комплексів с.-г. виробництва
	всього	розроблено в ІС НААН	знаходяться на стадії розроблення	вимагають розроблення	виготовляються на підприємствах України	іноземного виробництва	
Виробництво, збирання і товарна обробка плодів	22	8	3	1	4	6	16
Вирощування та збирання ягід	15	7	1	2	4	1	17
Вирощування: - підщеп	9	6	-	1	2	-	15
- саджанців	7	4	-	1	2	-	14
Всього:	53	25	4	5	12	7	62

Машини, котрі розроблені та виготовляються в нашій країні, за своїми технологічними параметрами не поступають перед іноземними, чого не можна сказати про їх надійність і дизайн. Причиною є нестача необхідних і високоякісних матеріалів, елементної бази, ефективного технологічного обладнання. Важливою позитивною ознакою є їх значно менша вартість.

Враховуючи сучасні вимоги та запити садівничих господарств, Інститут садівництва НААН постійно працює над удосконаленням існуючих і створенням нових зразків техніки. Серед останніх розробок є мобільний подрібнювач МПГ-1,9, мульчувач МСТ-1, агрегат транспортний садовий АТС-2, розкривачі: відсадків – ВВП-1 і кореневої системи маточних рослин – РВМ-1. Ці машини пройшли державні приймальні випробування та рекомендовані у виробництво.

**Мобільний подрібнювач МПГ-1,9** (рис. 1) призначений для підбирання та подрібнення зрізаних гілок у міжряддях, а також скошування та подрібнення трави в інтенсивних садах, виноградниках і кушових ягідниках. Розроблений для заміни застарілої технології утилізації зрізаних гілок, яка передбачала укладання їх у валок посередині міжряддя з подальшим вивезенням за межі саду і спалю-



Рис. 1. Подрібнювач МПП-1,9

ванням. Щорічно в Україні спалюється близько 200 тис. тонн плодової деревини, в результаті чого забруднюється навколишнє середовище, знищується велика кількість органічних і мінеральних речовин, які могли б при внесенні у ґрунт поліпшувати його фізико-механічні та біологічні властивості.

Передбачається, що перехід на використання нової технології дасть можливість зменшити витрати праці приблизно в 1,5, а пального в 1,4 раза, виключити забруднення довкілля, поповнити ґрунт органічними та мінеральними речовинами та підвищити ефективність використання земельних угідь.

Випробування показали, що ця машина забезпечує подрібнення гілок діаметром до 50 мм. Фракційний склад подрібнених частинок довжиною до 70 мм складає 82, від 70 до 150 мм – 17, понад 150 мм – 2 %. Кількість часток з додатковими розщепленнями вздовж волокон становить близько 77, повнота підбору гілок – 97 %.

Продуктивність подрібнювача за годину основного часу складає 1,2-1,6 га, робоча швидкість – до 4 км/год.

Агрегатується з тракторами класу 1,4-2,0 в начіпному варіанті [1].

**Мульчувач МСТ-1** (рис. 2) призначений для внесення сипкої мульчі у пристовбурні та прикущові смуги садів і ягідників, а також для виконання інших операцій, наприклад, укриття маточників клонових підщеп субстратом.



Рис. 2. Мульчувач МСТ-1

Машина розроблялася з метою впровадження альтернативної системи утримування ґрунту у пристовбурних і прикущових смугах. Відомо, що його захищений поверхневий шар при застосуванні гербіцидного пару у посушливий період швидко втрачає вологу. Це спричинює утворення після опадів поверхневої кірки, що перешкоджає збагаченню ґрунту повітрям.

Значно зменшується поповнення його поживними речовинами через розклад рослинних решток, тому потрібне регулярне підживлення рослин мінеральними добривами. Гербіциди, потрапляючи в ґрунт і на стовбури та листя звисаючих гілок культурних рослин, пригнічують їх розвиток. Хімічні речовини, накопичуючись на них та у ґрунті, можуть потрапити у плоди і завдати шкоди здоров'ю споживачів. Для підтримки належної вологості і хімічного складу ґрунту даний спосіб передбачає встановлення системи крапельного зрошування з можливістю одночасного підживлення рослин. Це вимагає значних додаткових капітальних вкладень, експлуатаційних та амортизаційних витрат і до того ж може спричинювати засолення ґрунту [2, 3]. Укриття пристовбурно-кущових смуг мульчею сприяє поліпшенню його структури, зменшує випаровування вологи, захищає коріння рослин від підмерзання взимку, покращує їх живлення, активізує мікробіологічні процеси, запобігає утворенню ґрунтової кірки, послаблює добові коливання температури в ґрунті, пригнічує проростання бур'янів [4, 5].

З метою зменшення фінансових витрат на виготовлення машини, а, отже, й на придбання спеціалізованими господарствами її виготовлено у вигляді приставки, що монтується на широкопоширені розкидачі твердих органічних добрив РОУ-6. Це дозволяє зробити їх більш універсальними у використанні.

Машина складається з механізму навішування, приймального бункера, стрічкового транспортера та механізму його приводу. Перша складова дозволяє змінювати положення транспортера у вертикальній та горизонтальній площині шляхом як плоскоступового переміщення, так і кутового у вертикальній площині. Механізм приводу забезпечує передачу крутного моменту до транспортера незалежно від його положення, завдяки наявності карданного телескопічного валу.

Результати приймальних і виробничих випробувань свідчать, що машина забезпечує формування валка заввишки 0,05-0,20 і завширшки 0,8-1,2 м в залежності від обраної швидкості руху та продуктивності живильного транспортера. При роботі її в саду з шириною міжрядь 5 м і нормою внесення мульчі 160 м<sup>3</sup>/га змінна продуктивність становить близько 0,25 га/год.

Збір плодів – одна з найбільш трудомістких технологічних операцій, виконання якої вимагає більше 40 % загальних витрат по догляду за насадженням, тому створення відповідних засобів механізації є нагальною потребою.

Останнім часом відбулись істотні зміни в технологіях закладання та утримування садів інтенсивного типу.

Насадження нового типу з ущільненим розміщенням дерев та вузькими розворотними смугами вимагають компактної та маневреної техніки, що могла б забезпечити необхідні умови виконання збирального процесу та звести до мінімуму можливість механічного пошкодження дерев і плодів.

З метою вирішення цієї проблеми й було розроблено, виготовлено та проведено приймальні випробування дослідного зразка *агрегату транспортного садового АТС-2* з платформою на два контейнери (рис. 3). Він призначений для перевезення контейнерів при потоковому зборі плодів, коли підвіз тари, збирання продукції, вивезення її з саду і розвантаження відбуваються в єдиному технологічному ланцюгу без перерви в часі.



Рис. 3. Агрегат АТС-2

Агрегат складається з однієї або декількох накопичувальних платформ та універсального причіпного пристрою. Шарнірне з'єднання платформ забезпечує високу маневреність агрегату в цілому, а їх невеликі габаритні розміри та можливість агрегування з тракторами малої потужності (класу 0,6-0,9) мінімізує пошкодження дерев. Незначна матеріалоемність, а тому й невисока вартість нової розробки робить її доступною для невеликих фермерських господарств. Поліпшені ергономічні показники платформ сприяють підвищенню продуктивності збирачів в 1,2-1,3 раза та зменшенню на 10-20 % механічних пошкоджень плодів при наповнюванні ними контейнерів.

Використання таких технічних засобів у потоковій технології збирання дає можливість формувати накопичувально-транспортні агрегати з оптимальною кількістю платформ і залучати раціональне число збирачів залежно від урожайності окремих ділянок саду, умов збирання та відстані до пунктів зберігання плодів. Це дозволяє більш ефективно використовувати техніку.

У середньому при врожайності близько 30 т/га та відстані перевезення плодів 1-2 км для обслуговування такого накопичувально-транспортного поїзда необхідно 12 осіб, при цьому його продуктивність становитиме 1,5-2,0 т/год. [6].

Для закладання високоінтенсивних насаджень використовують садивний матеріал, вирощений на слабо- та середньорослих клонових підщепах. Питання механізації процесів при вирощуванні відсадків клонових підщеп як в Україні, так і за кордоном до цього часу належним чином не вирішено. Тому в ІС НААН розробляються технологія та комплекс машин для механізації найбільш трудомістких операцій, основними з яких є весняне й осіннє розкриття основи та кореневої системи маточного куща. Використання для цього ручних інструментів веде до значних затрат праці, пошкодження рослин і недотримання оптимальних агротехнічних строків. Усуненню цих недоліків сприятиме впровадження машин ВВП-1 і РВМ-1. *Машина ВВП-1* (рис. 4) призначена для весняного розкриття основи маточних кущів. Вона включає комбінований робочий орган, який складається з пасивного розгортача, пружинного розпушувача і розкриваючого барабана.

У процесі виконання операції розгортач знімає верхній шар укритого ґрунту, залишаючи невеликий валок над основою куща (захисну зону), котра розпушується пружинним розпушувачем.

За останнім під гострим кутом до напрямку руху агрегату встановлений активний розкривальний барабан з горизонтальною віссю обертання, а на його



Рис. 4. Машина ВВП-1

твірній, вздовж осі по гвинтовій лінії, – еластичні робочі органи. При обертанні барабану вони знімають розпушений ґрунт, забезпечуючи необхідний ступінь розкриття основи кущів, зводячи до мінімуму їх ушкодження.

Знятий ґрунт формується у валки по обидва боки ряду рослин. Це полегшує умови виконання наступної операції – підгортання кущів.

Державні та виробничі випробування показали, що машина ВВП-1 надійно та високоякісно виконує технологічний процес, її продуктивність за годину основного часу складає 0,4-0,6 га, при цьому ступінь розкриття основи маточних кущів на висоту 3-5 см над поверхнею ґрунту становить 97-100 %. Це відповідає агротехнічним вимогам.

Агрегується з тракторами класу 0,6-1,4 в начіпному варіанті [7].

**Машина РВМ-1** (рис. 5) призначена для виконання однієї з найбільш трудомістких операцій у виробництві клонових підщеп – осіннього розкриття кореневої системи маточних кущів перед відділенням відсадків. Робочими органами є два пасивних сферичних диски і стільки ж активних барабанів. Останні виконані у вигляді еластичних щіток, закріплених на вертикальних валах, які обертаються у протилежних напрямках. Диски при русі агрегату знімають основну частину ґрунту з обох боків насипного валка, а щітки остаточно очищають від нього кореневу систему відсадків.



Рис. 5. Машина РВМ-1

Приймальні та виробничі випробування машини підтвердили можливість виконання нею даної технологічної операції з необхідними якісними показниками: продуктивність – 0,3-0,4 га/год., ступінь розкриття коренів – 75-85 % [8].

Агрегатується з тракторами класу 0,9-1,4 в начіпному варіанті.

Крім того, в ІС НААН розроблені та виготовляються волокуша садова ВС-2,5, фреза двобічна ФДС-1, культиватор пружинний КПС-1, косарка садова КС-3А, щілиноутворювач МНБ-2, підгортальник дисковий ПВМ-1, плуг викопочний ВСН-1, фреза ягідна ФЯ-2 та ін.

На даний час розробляються машини: для садіння інтенсивного саду, підгрунтового стрічкового внесення мінеральних добрив, глибокорозпушувач ущільненого ґрунту і фреза для обробки міжрядь суниці.

**Висновки.** Впровадження у виробництво машин, існуючих і тих, які розробляються, буде сприяти зменшенню витрат, пов'язаних з виробництвом плодово-ягідної продукції, підвищенню продуктивності праці у 2-3 рази, а рівня механізації на 15-20 %, збільшенню виробництва плодової продукції з високою конкурентоспроможністю.

### *Список використаної літератури*

1. Мобільний подрібнювач зрізаних гілок в інтенсивних садах МПГ-1,9 // Протокол державних приймальних випробувань №1171/103-03-09. – Херсон: Південно-Українська філія УкрНДІПВТ ім. Л. Погорілого, 2009. – 40 с.
2. Пчёлкина Н. Г. Раундап в интенсивном яблоневом саду на юге Украины // Садоводство и виноградарство. – 2004. – № 4. – С. 12.
3. Славінський В. Особливості поверхневого обробітку ґрунту в садах за інтенсивною технологією із застосуванням крапельного зрошення // Техніка АПК. – 2008. – № 9-10. – С. 37-38.
4. Лисанюк В. Г. Якщо про яблуньку по-батьківськи подбаєш, вона віддасть щедрим урожаєм // Сад, виноград і вино України. – 2005. – № 8. – С. 12-25.
5. Соломахин А. А., Алиев Т. Г. Перспективная обработка приствольных полос в семечковых садах // Садоводство и виноградарство. – 2006. – № 5. – С. 10-12.
6. Малогабаритні транспортні засоби для потокового збирання плодів в інтенсивних садах АТС-1, АТС-2 // Протокол державних приймальних випробувань № 03-007-10-1. – Херсон: Південно-Українська філія УкрНДІПВТ ім. Л. Погорілого, 2010. – 37 с.
7. Машина для відкриття вегетативних підщеп ВВП-1 // Протокол державних приймальних випробувань № 718-289-03-08. – Херсон: Південно-Українська філія УкрНДІПВТ ім. Л. Погорілого, 2008. – 21 с.
8. Машина для розгортання вегетативних підщеп у маточнику ВВП-1 // Протокол державних приймальних випробувань № 977/265-03-08. – Херсон: Південно-Українська філія УкрНДІПВТ ім. Л. Погорілого, 2008. – 23 с.

## NEW MACHINES FOR THE BRANCH OF HORTICULTURE IN UKRAINE

**I. S. PRYVALOV, I. V. TYMOSHOK**, PhDs  
**V. O. SOKOLOV**, Senior Research Worker  
**M. I. MAIBENKO, S. O. PETRENKO**, Leading Designers  
Institute of Horticulture, NAAS of Ukraine,  
03027, Kyiv-27, 23, Sadova str., e-mail: ic.mex@ukr.net

*The authors present the analysis of the state and promises of the horticulture mechanization development in Ukraine and the data of the labour expenditures on carrying out main technological operations concerning the management of orchards. The list of the machines is given that are being developed or already have been developed and are made at the Institute of Horticulture (NAAS of Ukraine), their brief description, constructive peculiarities of the tools and principle of work, distribution about technological complexes for the fruit, small fruit and planting stock production. The description is accompanied with the pictures of some of them. The results of the machines production tests are presented with the reflection of their technical and technological indices.*

**Key words:** intensive horticulture, technological complexes and operations, machines, tools, tests, productivity.

## НОВЫЕ МАШИНЫ ДЛЯ ОТРАСЛИ САДОВОДСТВА В УКРАИНЕ

**И. С. ПРИВАЛОВ, И. В. ТИМОШОК**, кандидаты техн. наук  
**В. А. СОКОЛОВ**, старший науч. сотрудник  
**М. И. МАЙБЕНКО, С. О. ПЕТРЕНКО**, ведущие конструкторы  
Институт садоводства НААН Украины,  
03027, Киев-27, ул. Садовая, 23, e-mail: ic.mex@ukr.net

*Представлены анализ состояния и перспективы развития механизации садоводства в Украине.*

*Приведены данные о распределении затрат труда на выполнение основных технологических операций по уходу за плодовыми насаждениями.*

*Изложен перечень машин, которые разрабатываются или уже разработаны и изготавливаются в Институте садоводства НААН Украины, их краткое описание, конструкционные особенности рабочих органов и принцип работы, распределение по технологическим комплексам для производства плодов, ягод и посадочного материала. Описания сопровождаются фотографиями некоторых из них.*

*Представлены результаты приемочных и производственных испытаний машин с отображением их технических и технологических показателей.*

**Ключевые слова:** интенсивное садоводство, технологические комплексы и операции, машины, рабочие органы, испытание, производительность.

Одержано редколлегією 16.01.15