

6. Золотун В.П. Развитие почв юга Украины за последние 40-50 веков: Автореф. дис. ...д-ра с.-х наук. Киев, 1974. 74с.
7. Иванов И.В., Александровский А.Л. Методы изучения эволюции почв // Почвоведение. 1987. - №1. - С. 112-121.
8. Лисецкий Ф.Н. Определение допустимых эрозионных потерь почвы // Земледелие. 1988. - №4. - С.62-64.

ЕНЕРГОЄМНІСТЬ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ ЩЕПЛЕНОГО САДІВНОГО МАТЕРІАЛУ ВІНОГРАДУ

І.В.ШЕВЧЕНКО – д.с.-г.н.,

О.Д.ЛЯННИЙ – д.с.-г.н.,

В.М.КОСТЕНКО – аспірант Інституту виноградарства та виноробства ім.В.Є.Таїрова

Глибока криза, що охопила аграрний сектор економіки України, найбільше вразила виноградарство та садівництво. Значне підвищення цін на енергоносії, пестициди, добрива, комплектуючі для спорудження шпалери, технічні засоби догляду за насадженнями при одночасному зменшенні закупівельних цін на виноград та вино призвели до того, що стан виноградників у багатьох господарствах різко погіршився, зросла зрідженість кущів та забур'яненість площ, бажає бути значно кращим захист рослин від шкідників та хвороб. Крім цього, на стан та ефективність виноградарства негативно вплинули висока енерго- та ресурсоемність існуючої технології вирощування винограду, деяке погіршення агрокліматичних умов. Для виходу з кризи потрібно детально переглянути існуючий комплекс технологій вирощування винограду, розробити і впровадити нові більш ефективні технології, які б забезпечили скорочення ресурсо- та енерговитрат, суттєво підвищили якісний склад насаджень, збільшили строки продуктивної експлуатації виноградників.

Основою промислового виноградарства є розсадник, де формуються як позитивні, так і негативні сторони культури, її продуктивність і час експлуатації, ресурсо- та енергоемність. Тому оздоровлення стану промислового виноградарства в першу чергу повинно починатися з удосконалення існуючих та розробки нових технологій вирощування садівного матеріалу. У практиці виноградного розсадництва найбільшого поширення знайшло настільне щеплення, яке передбачає проведення всіх технологічних операцій у примі-

щенні, штучного створення та підтримання необхідних умов вологості та температури (Мішуренко, 1964).

У деяких країнах поряд з настільним щепленням застосовують зелене щеплення (на місці) з метою створення нових виноградників, поліпшення сортименту, зменшення зрідженості, прискореного розмноження нових сортів тощо (Суботович, 1971). При цьому слід зазначити, що не один з методів зеленого щеплення не застосовувався для масового вирощування щепленого садівного матеріалу. Підстав для цього декілька, а головною є відсутність засобів механізації та низька продуктивність праці у ручному зеленому щепленні. Проте останнім часом, у зв'язку зі зростанням вартості енергоносіїв деяким обмеженням енергоємності існуючих технологій, зменшенням попиту на садівний матеріал, підвищенням вимог до його якості; застосування зеленого щеплення з метою вирощування садівного матеріалу може знайти своє застосування, так як дозволяє позитивно вирішити більшість зазначених проблем. Означене питання і є основною метою наших досліджень.

Щоб розробити нові енерго- і ресурсозберігаючі технології вирощування садівного матеріалу винограду, необхідно провести детальний енергетичний аналіз існуючих технологій та окремих агроприйомів для обертання об'єктивних показників їх ефективності, витрат матеріалізованої енергії та енергії живої праці, визначення перспективних напрямків вдосконалення процесів. В основу енергетичного аналізу нами покладені розроблені в 1985-1986 роках і широко апробовані технологічні карти вирощування садівного матеріалу (8, 9), а також технологічна карта вирощування садівного матеріалу, АПФ "Білозерський" (с.м.т. Дніпровське Білозерського району Херсонської області). У процесі проведення енергетичного аналізу враховували вміст енергії в нафтопродуктах та витрати їх виробництва, енергоємність машин, добрив, пестицидів, води, витрати енергії, живої праці, енергоємність відтворення родючості ґрунту. Розрахунки вели за методиками, наведеними в спеціальних виданнях (1-7).

Добре відомо, що технологія вирощування садівного виноградного матеріалу передбачає наявність маточників підщепних та прищепних лоз, технологічного комплексу для щеплення компонентів та розсадницьку сівозміну, на закладку, догляд і утримання яких витрачається велика кількість енергії, як матеріалізованої - у вигляді машин, механізмів, добрив, витратних матеріалів, так і живої праці. У структурі енергоємності саджанців частка цих складових різна і зумовлюється різними факторами як на етапі закладки насаджень, так і протягом їх експлуатації (табл.1).

Таблиця 1 – Енергомiсткiсть закладання та догляду за маточниками пiдщепних та прищепних насаджень винограду

Витрати енергiї	Маточники	
	пiдщеп	прищеп
Пiдготовка ґрунту	84,3	84,3
Садiння саджанцiв	29,1	41,6
Спорудження шпалери	285,2	305,9
Догляд за насадженнями 1-4 року	115,4	134,9
Всього енерговитрат	514,0	566,7

Пiдготовка ґрунту перед садiнням пiдщеп та прищеп передбачають використання одних i тих же технологiчних операцiй, тому i витрати енергiї на цьому етапi однаковi i становлять 84,3 тис. мДж/га. Для закладання маточникiв пiдщепних i прищепних насаджень винограду використовується рiзний за енергоємнiстю садiвний матерiал, що зумовлює зростання витрат енергiї на закладання маточникiв прищеп у середньому на 42%.

У зв'язку з рiзною формою ведення куцiв на маточниках пiдщепних та прищепних лоз, конструкцiя шпалери має значнi вiдмiнностi, якi полягають насамперед у зменшеннi кiлькостi опор, дротiв, їх крiплення, що в сукупностi змiнює витрати енергiї на спорудження шпалери з 305,9 тис. мДж/га на маточниках прищеп до 285,2 тис.мДж/га на пiдщепних насадженнях винограду.

У структурi енерговитрат на виконання технологiчних операцiй, пов'язаних з садiнням пiдщепних та прищепних насаджень винограду частка ресурсiв становить 90%, з яких 47% витрачається на спорудження шпалери, 18-20% – на вiдновлення родючостi ґрунту i 12-20% – енергетична цiна садiвного матерiалу.

Найбiльша рiзниця у витратах енергiї на першому етапi спостерiгається в процесi догляду за молодими куцями i пов'язана з виконанням енергомiстких технологiчних операцiй з формування прищепних куцiв винограду, бiльш складної системи захисту рослин тощо.

Значнi вiдмiнностi у витратах енергiї та її структурi спостерiгаються в перiод експлуатацiї плодоносних пiдщепно-прищепних насаджень винограду (табл.2). Щорiчно на вирощування врожаю пiдщепних чубукiв (у середньому бiля 60 тис. шт./га) витрачається 66,4 тис.мДж енергiї, з яких витрати основних засобiв виробництва складають бiля 5%. У загальних витратах енергiї частка матерiалiв, включаючи i енергоносiї, сягає 54,9%, у тому числi паливно-мастильнi матерiали складають 12,3%. Витрати енергiї живої працi становлять 26,7 тис. мДж, з яких 24,9 тис. мДж, або 93% – енергiя живої працi неквалiфiкованих робiтникiв, яка витрачається на ви-

конання операцій із зеленими пагонами (обламування, пасинкування) та заготівлю чубуків восени.

Таблиця 2 – Структура витрат енергії на догляд за плодоносними насадженнями винограду

Статті витрат енергії	Енергоємність культивування маточників			
	підщеп		прищеп	
	мДж	%	мДж	%
Амортизація витрат енергії на закладання виноградників	20209	30,4	25769	22,2
Технічні засоби для догляду за насадженнями	2513	3,8	6197	5,3
Паливно-мастильні матеріали	3162	4,7	7246	6,2
Органічні та мінеральні добрива	5556	8,5	15936	13,9
Засоби захисту рослин	1978	2,9	9776	8,4
Ремонт шпалери	5687	8,5	23716	20,4
Інші витратні матеріали	608	0,9	3330	2,9
Витрати живої праці	26714	40,3	23988	20,7
Всього енерговитрат	66427	100,0	115956	100,0

Вирощування врожаю ягід та прищепних лоз у середньому потребує 115,9 тис. мДж/га енергії. Щорічно в процесі технологічного догляду за насадженнями близько 20% витрат енергії припадає на ремонт шпалери, 13-14% – на внесення добрив, 8,4% – на захист рослин від хвороб та шкідників, 6,2% – на паливно-мастильні матеріали. Поряд з витратами енергії основних засобів та матеріальних ресурсів, вирощування врожаю ягід потребує витрат енергії живої праці, яка досягає 23,9 тис. мДж/га, або 20,7% загальних витрат енергії.

Слід зазнати, що вирощування підщепних чубуків потребує великих витрат енергії живої праці, що свідчить про дуже низький рівень або повну відсутність механізації окремих агротехнічних прийомів, зокрема на обламуванні пагонів, багаторазовому видаленню пасинків тощо. При вирощуванні врожаю ягід та прищепних лоз найбільш енергомісткими елементами існуючої технології є догляд за ґрунтом, ремонт шпалери та виконання окремих прийомів, пов'язаних виключно з використанням ручної праці.

Культивування маточників прищепних лоз забезпечує одержання продукції подвійного призначення - врожаю ягід і однорічних пагонів. У загальному врожаю біомаси питома вага однорічних пагонів сягає 22,3 -23,2%. При середньому навантаженні кущів в 85-90 тис.пагонів/га, і довжини їх близько 0,75 м загальна довжина приросту пагонів складає 65,6 тис.м, з яких можна отримати біля

40 тис.шт. стандартних чубуків. Подальші розрахунки показують, що безпосередньо на вирощування пагонів, придатних для використання в щепленні, витрачається близько 26,7 тис. мДж енергії. Зі значними витратами енергії пов'язані і тимчасове зберігання підщепно-прищепних компонентів. Згідно існуючих технологій для зберігання лоз використовують підвальні приміщення під майстернею для щеплення або холодильні камери. Ємність такого приміщення повинна забезпечувати зберігання близько 2 млн. чубуків, чому відповідає площа в 250 м², (табл.3).

Таблиця 3 – Енергоємність виробничих приміщень технологічного комплексу для виготовлення та стратифікації щеп

Технологічне призначення приміщення	Площа, м ²	Енергетичний еквівалент, мДж/м ²	Енергомісткість виробничих приміщень, тис. мДж
Для зберігання підщепно-прищепних компонентів	250	502,4	6,28
Підготовки чубуків	40	502,4	1,05
Майстерня для щеплення	110	502,4	2,76
Стратифікаційні камери	170	502,4	4,27
Службові та побутові приміщення	60	565,2	1,7
Теплоенергетичні приміщення (котельня, трансформаторна підстанція)	50	502,4	1,25
Плівкові теплиці для закалювання щеп	240	1760	422,4
Всього			439,7

Енергетичний еквівалент 1 м² такого приміщення становить 502,4 мДж, а його загальна енергоємність 6,28 тис. мДж. Крім приміщень, для зберігання чубуків прищепи та підщепи, розсадницькі комплекси включають також підготовчі приміщення, майстерню для проведення щеплень, стратифікаційні камери, службові та побутові кімнати, теплоенергетичні споруди, які мають значну власну енергоємність і потребують великих витрат енергії на утримання та використання. Розраховується енергомісткість виробничих та побутових приміщень за рівнянням:

$$E = \frac{L \times S}{100} \times \left(\frac{a}{t.вик.} \right), \quad de$$

E – енергоємність приміщення, мДж;

L – енергетичний еквівалент приміщення, мДж/м²;

S – площа приміщення, м²;

a – амортизація приміщень, %;

T. вик – час використання приміщень, місяць, рік.

Приведені в таблиці 5 розрахунки показують, що серед технологічних та побутових приміщень найбільшу енергоємність – 422,4 тис.мДж мають сонячні плівкові теплиці для закалювання щеп. Оскільки, всі приміщення розсадницького технологічного комплексу, включаючи і сонячні плівкові теплиці, в інших виробництвах не використовуються, то всі енергетичні витрати відносяться на енергетичну собівартість підщепно-прищепних компонентів, а в майбутньому саджанців.

У виноградному розсадництві для механізації щеплення застосовувались різні машини, з яких найбільшого поширення набула машина, що вирізає омегаподібний шип на підщепі та такий же виріз на прищепі. Враховуючи обсяги щеплень, продуктивність машин та стислі строки проведення щеплення; на розсадницьких технологічних комплексах роботу виконують на 35-40 машинах одночасно. Енергоємність роботи однієї машини протягом години становить 4,49 мДж. Загальні витрати енергії на проведення щеплень обсягом в 1 млн. щеп складають 25,7 тис. мДж. Крім цього, на виробництво 1 млн. щеп витрачається значна кількість некваліфікованої ручної праці на підготовчих операціях і кваліфікованої безпосередньо при проведенні щеплення. Виходячи з обумовлених вище обсягів виробництва щеп, загальні витрати енергії живої праці становитимуть 196,7 тис. мДж, в т.ч. енергії кваліфікованої праці - 88,4 тис. мДж, або 44,9%, що додатково свідчить про дуже низький рівень механізації існуючої технології.

У процесі проведення щеплення витрачається велика кількість ресурсних матеріалів та енергоносіїв, що в цілому складають енергію обігових витратних складових (табл.4). Сюди відноситься вода, мінеральні добрива, пестициди, парафін, плівка, електроенергія, інші енергоносії - вугілля або мазут, газ, які використовуються для підтримання необхідної температури у виробничих приміщеннях та в стратифікаційних камерах. Загальну енергоємність витратних матеріалів зумовлюють переважно енергоносії та електроенергія, частка яких в сукупних витратах енергії досягає 49,5%.

Витрати енергоносіїв зумовлюються багатьма чинниками, з яких головні – це умови зовнішнього середовища в період проведення щеплення, ємність виробничих та побутових приміщень, теплопровідні властивості матеріалів, з яких вони побудовані, тепловий режим, що підтримується в приміщеннях. При середньодобовій температурі повітря зовні в межах 4°C, підтриманні теплового режиму в майстернях для проведення щеплень на рівні 18-20°C, а в стратифікаційних камерах 28-30°C протягом усього періоду щеп-

лень загальна потреба в теплі становитиме 129,7 тис. мДж, яке може бути одержане при спалюванні близько 6 т вугілля або 4,5 т умовного палива.

Таблиця 4 – Енергоємність витратних матеріалів та енергоносіїв, необхідних для підготовки та проведення щеплення (обсяг 100 тис. щеп)

Витрати матеріальні та енергоносії	Одиниці виміру	Кількість	Енергетичний еквівалент мДж	Енергоємність мДж
Вода	м ³	50	2,0	100
Мінеральні добрива (різні)	кг	100	-	4099
Пестициди (хінозол)	кг	14	205	2870
Парафін	кг	150	42,8	6470
Плівка поліетиленова	кг	17	142,8	2427
Дріт d 0,5 мм	кг	15	54,4	816
Електроенергія	кВт/час	1820	3,6	6552
Умовне паливо	т	0,6	22000	13200
Всього				36534

Сукупна енергоємність витратних матеріалів та енергоносіїв, необхідних для виготовлення 100 тис. щеп, їх стратифікації та закалювання складає 36,5 тис. мДж.

Дуже енергомістким та відповідальним етапом є висаджування щеп і вирощування саджанців у відкритому заздалегідь підготовленому ґрунті. Залежно від технології передсадивної підготовки ґрунту, витрати енергії суттєво змінюються. Традиційна технологія передбачає плантажну оранку на глибину 45-50 см, внесення органічно-мінеральних добрив, весняне вирівнювання плантажу, нарізування щілин та проведення зрошення безпосередньо перед садінням щеп.

На виконання всього комплексу операцій з підготовки ґрунту витрачається 73,6 тис. мДж/га енергії (табл. 5). Останнім часом у деяких розсадницьких господарствах поширюється спосіб підготовки ґрунту, який включає додаткову операцію – нагортання горбів восени. Упровадження цього додаткового прийому збільшує енергоємність підготовки ґрунту на 3,7%.

Подальший догляд за щепами включає проведення 26 технологічних операцій, на виконання яких витрачається 54,9 тис.мДж/га енергії. До найбільш енергомістких відноситься догляд за ґрунтом розсадника - 6,1 тис. мДж; зрошення - 19,8 тис.мДж; захист веге-

туючих щеп від хвороб - 4,0 тис. мДж. У сукупних витратах енергії частка основних засобів виробництва сягає 18,2 тис.мДж, або 14,3%, енергія живої праці - 7,5 тис.мДж - 5,9%, обігових матеріалів -101,1 тис.мДж, у тому числі пальне - 25,8 тис.мДж.

Таблиця 5 – Енергомiсткiсть технологiї вирощування щеплених виноградних саджанцiв. тис.мДж/га

Статті енерговитрат	Витрачено енергії			Усього, тис.мДж	%
	основних засобів	витратних матеріалів	живої праці		
Підготовка ґрунту під садіння щеп	7,9	64,4	1,3	73,6	57,25
Садіння щеп в ґрунт	1,0	0,81	0,4	2,21	1,71
Догляд за ґрунтом	1,2	2,9	2,0	6,1	4,7
Внесення добрив	0,55	13,8	0,12	14,4	11,2
Зрошення вегетуючих щеп	4,8	14,0	1,0	19,8	15,4
Захист рослин від хвороб та шкідників	1,0	2,6	0,4	4,0	3,14
Інвентаризація та апробація			0,3	0,3	0,25
Викопування саджанців	1,3	2,4	0,5	4,2	3,25
Підготовка саджанців до зберігання або реалізації	0,9	0,5	0,8	2,2	1,70
Інші не враховані операції	0,55	0,5	0,7	1,75	1,40
Всього витрат енергії	2 101,1		7,52	128,56	100,0

Крім витрат енергії антропогенного походження, у процесі вегетації щеп використовується 41,7 тис.мДж природної енергії ґрунту, яка вивільнюється внаслідок мінералізації 2,0 т/га гумусу. На відновлення втрат органічної речовини необхідно внести близько 45 т/га гною при коефіцієнті гуміфікації його 0,059(12). Відновлення енергетичного потенціалу ґрунту шляхом внесення 45 т/га гною передбачає додаткові витрати енергії на вантаження (2,5 мДж/т) та транспортування (5,7 мДж/ткм) його до місць внесення, розподіл полем і заорювання. Загальні витрати додаткової антропогенної енергії на всі технологічні операції з відновлення родючості ґрунту становлять 5,3 тис. мДж/га. Таким чином, сумарна енергоємність відновлення родючості ґрунту становить 47,0 тис.мДж/га, або перевищує витрати в середньому на 12,7%.

Узагальнюючи аналіз енергетичних витрат на вирощування щеплених саджанців винограду, слід зазначити, що сукупні витрати енергії на вирощування підщепно-прищепних компонентів, їх зберігання та догляд за щепами в розсаднику складають 418,3 тис.мДж. При середньому виході саджанців 31 га на рівні 33-35% від висаджених щеп енергетична "собівартість" саджанця складає близько 12,3 мДж.

Висновки:

1. Прийнята у виробництві багатоелементна технологія вирощування щеплених виноградних саджанців надто енергомістка і потребує вдосконалення на всіх етапах.

2. Зменшення енергетичної «собівартості» садівного матеріалу може бути досягнуте шляхом збільшення виходу саджанців за рахунок підвищення якості підщепно-прищепних компонентів, більш широкого використання виробничих приміщень, ретельного дотримання технологічних режимів стратифікації, закалювання, вирощування рослин у відкритому ґрунті.

3. З метою зменшення витрат енергії на вирощування садівного матеріалу підвищення його якості, деякого зменшення вартості створення виноградників, доцільно розробити та вивчити, а згодом і впровадити переважно у фермерських господарствах, технологію вирощування садівного матеріалу винограду шляхом щеплення пагонів підщепних куців живцями бажаного сорту на місці.

Література:

1. Методика оценки эффективности систем земледелия на биоэнергетической основе, -М., 1989-39 с.
2. Методические рекомендации по оценке топливно-энергетических затрат на выполнение механизированных процессов в растениеводстве, - М., 1985. - 44 с.
3. Медведовский О.К., Иваненко П.И., Энергетичний аналіз інтенсивних технологій, - К.: Урожай, 1988. -с. 114-120.
4. Дударов И.Т., Коржиков А.Е., Использование энергетических нормативов для экономической оценки технологий производства овощей в открытом грунте. Методические рекомендации. Москва, -1989 - 26 с.
5. Методические указания по энергетической оценке агротехнических приемов и технологий в виноградарстве, - Одесса, 1994 - 37 с.
6. Бондаренко С.Г. Методические и энергетические проблемы виноградарства -Кишинев, -1999-27 с.
7. Енергетична оцінка систем землеробства і технологій вирощування сільськогосподарських культур, - Київ, Нора-прінт., - 2001 - 60 с.
8. Примерные технологические карты выращивания привитых виноградных саженцев, -Ялта, -1985-48 с.
9. Технологические карты возделывания винограда, - Киев, «Урожай», - 1986 - 160 с. Ю.Мишуренко А.Г. Виноградный питомник. «Колос», М., 1964 -349 с.
10. Субботович А.С. Зеленые прививки винограда. Кишинев, «Карта Молдавеняскэ», 1971-236 с.
11. Нормативи ґрунтозахисних контурно-меліоративних систем землеробства (За ред. акад. О.Г.Тараріко, чл.-кор. М.Г.Лобаса. - К., УААН, 1998 - 158 с.