

УДК 631.67:621.647.2

**ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНІ ПОКАЗНИКИ НОВИХ ТИПІВ  
ДОЩУВАЛЬНИХ МАШИН ФРОНТАЛЬНОЇ ДІЇ**

Ю.І.ГРИНЬ – д.т.н., професор,

А.Г.ВЕЛЬБІК – н.с.,

О.С.ДЕМ'ЯНЮК, В.В.БАБИЦЬКИЙ – аспіранти, ІГіМ УААН, м.Київ

Реформа сільського господарства створила умови для використання мобільної зрошувальної техніки фронтальної дії з сезонною площею зрошення 15-20 га.

За кордоном, в основному в країнах Західної Європи широке застосування знайшли шлангобарабанні установки австрійської фірми "Baueg" площа зрошення яких 5-30 га, але такі установки мають значну вартість, високий робочий тиск, невелику довговічність шланга. У США, Австралії та інших державах, де фермерські господарства мають великі площі зрошення, використовуються широкозахватні дощувальні машини фронтальної дії з сезонною площею зрошення 50-120 га. Такі машини мають також значну вартість, працюють з заборою води з каналу або закритої мережі з невисоким робочим тиском у межах 0,2-0,5 МПа [1].

В Україні попит на широкозахватну дощувальну техніку фронтальної дії стримується її значною вартістю, зменшенням площ зрошення і розукрупненням господарств. Тому розроблені останнім часом Херсонським комбайновим заводом дощувальні машини МДШ-25/100, МДШ-30/275 не знайшли застосування в Україні.

Для вибору оптимальних конструкцій дощувальних машин фронтальної дії, які матимуть попит в Україні, нами проведені розрахунки і порівняння основних техніко-економічних показників перспективних дощувальних машин фронтальної дії, які наведені в таблиці 1.

Як бачимо з таблиці 1, найменшу питому вартість енергоджерел має фронтальна машина "Linear II" - 6,35 грн/га, але і питома вартість цієї машини найбільша і складає 4076 грн/га. Ця машина працює з робочим напором  $H=20$ м і забирає воду із закритої мережі.

Потім за величиною питомої енергоємності йде група дощувальних установок шлангобарабанного типу, які мають питомі витрати енергоджерел 14,7-14,8 грн/га, питома вартість цих установок нижча.

І найбільші питомі витрати енергоджерел 22,8 грн/га має дощувальна машина "Valley Rainger", яка забирає воду з бетонного каналу за допомогою дизель-насосної установки. Близькі питомі витрати енергії має і наш вітчизняний дощувальний агрегат ДДА-100 МА, виконаний на базі трактора ДТ-75. Але вартість агрегату ДДА-100 МА значно нижча і складає 914 грн/га проти 3534 грн/га. Порівняно невисокі витрати на енергоджерела і вартість має машина МДШ-25/100.

Таблиця 1 – Техніко-економічні показники перспективних дощувальних машин фронтальної дії зарубіжного та вітчизняного виробництва

№	Тип машини	$Q, m^3/c$	$H, m$	$\Gamma, га/год$ $m = 30 mm$	$L, m$	$S, га$	$T, год$	Питома вартість машини		Питомі витрати енергії, $m=30$ мм		Питома вартість енергоджерел, грн/га
								грн/га	грн/кг	електро-енергії кВт·год га	пали-ва кг га	
1	“Valley Rainger”, забір з каналу	0,108	25	1,3	689,2	120	28,2	3534	15,0	-	15,2	22,8
2	“Zimatic Move”, забір з каналу	0,171	29	2,0	804	132	33,6	4015	15,7	-	11,7	17,6
3	“Linear II”, забір із закритої мережі	0,164	20	1,8	792	130	32,0	4076	16,5	17,8	2,1	6,35
4	PSVN – 110, шлангобарабанна	0,03	100	0,36	100	30	2,4	3300	42	81,6	-	14,7
5	“Reinstar”, шлангобарабанна	0,057	100	0,68	100	50	3,2	3000	46,8	82,1	-	14,8
6	“Upton”, шланг	0,031	21	0,37	80	30	2,0	4000	60	17,2	13,5	20,2
7	“Upton Irrigation”, забір з каналу	0,056	60	0,67	110	50	2,2	3000	68	-	11,3	17,0
8	ДДА-100МА забір води з каналу	0,130	37	0,97	120	105	10,8	9140	8,9	-	15,2	22,8
9	МДШ – 25/100 забір із закритої мережі	0,025	43	0,24	100	25	4,2	1440	8,6	35,1	3	10,8

\* Вартість дизельного палива – 1 кг – 1,5 грн.; \* Вартість електроенергії – 1 кВт.год – 0,18 грн.,  $m=30$  мм

Як бачимо, дощувальні машини, які мають низькі питомі витрати енергії на полив, як правило, мають велику вартість і значну сезонну площу зрошення від 105 до 132 га. В Україні більшість фермерських господарств у середньому мають площу 50 га, а площу зрошення 10-20 га (в основному овочевих культур). Тому попит на широкозахватну поливну техніку відсутній, а серійне виробництво нових типів машин МДШ 25/100 не налагоджено.

Шлангобарабанна дощувальна техніка має попит у господарств, які вирощують овочеві культури на площі 10-20 га. Недоліком шлангобарабанної техніки є значна вартість, недовговічність шлангу і великі втрати напору його довжиною, що вимагає додаткових витрат енергії подачі води на полив. Ці машини в більшості випадків не можуть бути використані на існуючих зрошувальних системах, тому що насосні станції не забезпечують на гідранті необхідний робочий напір 80-100 м. Тому такі установки комплектуються спеціальним насосно-силовим та іригаційним обладнанням для подачі води, внаслідок чого вартість їх зростає, і тільки заможні господарства мають змогу використовувати таку техніку.

Таким чином, при розробці вітчизняної дощувальної техніки необхідно враховувати не тільки техніко-економічні показники існуючих перспективних дощувальних машин, а й динаміку площ зрошення в Україні, сівозміни рентабельних сільськогосподарських культур з врахуванням коливань закупівельних цін.

Враховуючи ці фактори, на наш погляд, оптимальними є два напрями розвитку дощувальних машин фронтальної дії.

Перший напрям – на основі існуючих зарубіжних шлангобарабанних установок розробити вітчизняну установку, яка має намотаний на барабан гнучкий трубопровід, що складається з двох частин. Технологія роботи установки передбачає на середині поля зупинки для відключення від гідранту частини трубопроводу, який намотаний, і під'єднання іншої частини трубопроводу, який буде намотуватися на барабан [2]. Таким чином, використання нової технології роботи дозволить забезпечити зниження енергоємності поливу на 25% і кращі показники рівномірності розподілу дощу.

Другий напрям – створення більш досконалих мобільних дощувальних машин фронтальної дії (МДФ), які мають модифікації з забором води з каналу і закритої стаціонарної або напівстаціонарної мережі.

На основні типи таких машин в Інституті гідротехніки і меліорації розроблена технічна документація і проведені випробування їх експериментальних зразків у польових умовах. Техніко-економічні показники розроблених машин наведено в таблиці 2. Найменшу питому вартість енергоджерел і машини під час поливу мають машини типу МДФ-10/90 і МДФ-15/90, які забирають воду із закритої мережі за допомогою шлангобарабанного механізму, що знаходиться на машині і не створює навантажень на гнучкий рукав.

Таблиця 2 – Техніко-економічні показники нових модифікацій фронтальної дощувальної машини МДФ

№	Тип машини	Q, м <sup>3</sup> /с	H, м	P, га/год m=30mm	L, м	S, га	T, год	Питома вартість машини		Питомі витрати енергоджерел m=30 мм		Питома вартість енергоджерел* грн/га
								грн/га	грн/кг	електроенергії кВт·год/га	палива кг/га	
1	МДФ- 10/90, забір води з тр-ду	0,010	40	0,12	90	12	1,7	1660	11,7	32,6	-	5,9
2	МДФ – 15/90, забір води з тр-ду	0,015	40	0,18	90	20	1,7	1000	11,7	32,6	-	5,9
3	МДФ-15/60, забір води з каналу, мотопомпа МП-800П	0,013	50	0,16	60	15	0,8	1066	20	-	31,2	46,8
4	МДФ- 15/65, забір води з каналу, мотопомпа (дизель)	0,0138	60	0,16	65	15	1,0	2330	35	-	22	32,8
5	МДФ – 12/60, забір води з каналу електронасосом серії “Pedrollo”	0,0116	56	0,15	60	12	1,2	1500	15	50	-	9
6	МДФ-18/90 забір води із тр-ду, поверхневий полив	0,018	20	0,2	90	15	1,5	1200	12	17,64	-	3,2

\* Вартість електроенергії – 1 кВт.год – 0,18 грн., \* Вартість дизельного палива – 1 кг – 1,5 грн., m =30 мм.

Найбільш прості дощувальні машини з забором води з зрошувального каналу за допомогою мотопомпи, яка знаходиться на привідному візку, що рухається від тиску води, яку подає мотопомпа. Але мотопомпа має великі витрати пального, внаслідок чого питома вартість енергоджерел досягає 46,8 грн/га, тому доцільно на таких модифікаціях використовувати дизельні мотопомпи або електронасоси, які найбільш економічні.

Також передбачена модифікація машини МДФ-18/90 із забором води з трубопроводу для поверхневого поливу, яка найбільш економічна і має невелику питому вартість.

#### Висновки

1. Найбільш економічні в експлуатації, але дорогі широкозахватні дощувальні машини з забором води із закритої зрошувальної мережі і сезонною площею зрошення більше 100 га.

2. Реформування сільського господарства в Україні створило потребу в шлангобарабаних та мобільних дощувальних машин з сезонною площею зрошення 5-20 га

3. Розроблено нові модифікації мобільних дощувальних машин із забором води з каналу і з трубопроводів і визначено їх техніко-економічні показники.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Винникова Н.В. Рыжонков В.П. Технический уровень орошения дождеванием в США // Обзорная информация ЦБНТИ Минводхоза СССР. Мелиорация и водное хозяйство.- Вып.8.-М.-1989.
2. Спосіб поливу та дощувальна установка шлангобарабанного типу: патент №47932, 7 А01G 25/09 Ю.І. Гринь, В.С.Черепанов, О.Ф. Пензев.- ; Опубл. 15.07.2002, Бюл.№7-4с.

УДК 631.62

### **ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ПОВЕРХНЕВОГО ПОЛИВУ В УКРАЇНІ**

**І.В.ВОЙТОВИЧ** – к.т.н.,

**Л.В.ЛЕВКО** – аспірант, ІГІМ УААН, м.Київ

Нині у світі зрошують понад 255 млн.га, що становить в середньому 16 % площі земель, які обробляються.

Поверхнєве зрошення, як один із способів поливу сільськогосподарських культур, застосовують на даний час на 60 % площі всіх зрошувальних земель. У світовій практиці питома вага площ поверхневого способу поливу значно перевищує дощування. Здавна відомий спосіб поверхневого поливу борознами і на даний час знайшов найбільше розповсюдження серед інших способів поливу в багатьох країнах (США, Єгипет, Індія, держави Середньої Азії), що свідчить