



# Рослинництво, кормовиробництво

УДК 633.203:631.03:632  
© 2010

*В.С. Сніговий,  
член-кореспондент УААН  
С.П. Голобородько,  
доктор сільсько-  
господарських наук  
Інститут землеробства  
південного регіону УААН*

## **ОПТИМІЗАЦІЯ ЕНЕРГОВИТРАТ ПРИ ВИРОЩУВАННІ ЛЮЦЕРНИ**

*Наведено результати польових дослідів з вивчення оптимізації енергетичних витрат залежно від системи захисту насінневої люцерни від шкідників і бур'янів. Установлено, що застосування інтегрованої системи захисту від шкідників з використанням організаційно-господарських, агротехнічних заходів та хімічного захисту рослин сприяє зниженню енергоємності 1 ц насіння порівняно з варіантами без захисту на 63—87,3%.*

Люцерна — сільськогосподарська культура, яка найбільше ушкоджується шкідниками. За відсутності або несвоєчасного проведення заходів з її захисту різко знижується урожайність та посівні якості насіння. Велика чисельність спеціалізованих і багатокісних видів шкідників на люцерні зумовлена високою кормовою цінністю культури та тривалим періодом її вегетації [2—4].

Комплексні ушкодження різним органам насінневої люцерни в південному Степу при зрошенні наносили 157 видів шкідників, з яких 35,1% належать до жорсткокрилих, 31,9 — лускокрилих, 17 — напівлускокрилих, 4,3 — двокрилих, 5,3 — рівнокрилих, 1,1 — трипсів, 4,2% — прямокрилих. Спеціалізованих шкідників сходів люцерни виявлено 10 видів, бруньок і листя — 6, пуп'янків і квіток — 18, дозріваючого насіння — 5, коріння — 8 видів. Витрати сукупної енергії залежать від системи захисту насінневої люцерни, яку застосовують у боротьбі зі шкідниками [1]. У варіантах без захисту (контроль) витрати енергії на насінневі люцерні високі і становлять 18084—18389 МДж/га. Енергоємність 1 ц насіння при застосуванні ранньою весною боронування посівів БІГ-3 або розпушування КРН-4,2 за врожайності насіння 1,34—2,8 ц/га досить висока і становить 11422—13495 МДж, при дискуванні посівів люцерни борною БДНТ-2,2 витрати енергії на виробництво 1 ц насіння знижуються до 6573 МДж. При

спалюванні рослинних решток та стерні і застосуванні вищезазначених способів обробки посівів (БІГ-3, КРН-4,2, ВДНТ-2,2) витрати енергії на 1 га посівів досягають 18708—19028 і 4119—5197 МДж на 1 ц насіння.

Застосування хімічної системи захисту насінневої люцерни за фазами її розвитку від шкідників призводить до значного збільшення витрат сукупної енергії, які досягають 21381—21701 МДж/га і 4094—5413 МДж на 1 ц насіння.

Захист насінневої люцерни від шкідників за допомогою інтегрованої системи, яка полягає у спалюванні рослинних решток і стерні, проведенні розпушування посівів ранньою весною (БІГ-3, КРН-4,2 або БДНТ-2,2) та хімічної обробки посівів за фазами її розвитку, сприяє підвищенню урожайності і зниженню витрат енергії на виробництво 1 ц насіння до 3578—3956 МДж. Собівартість 1 ц насіння люцерни при спалюванні стерні і рослинних решток та дискуванні посівів до початку їх вегетації БДНТ-2,2 становить 269,5 грн проти 344,7 грн без застосування агротехнічних обробок посівів ранньою весною.

Застосування хімічної системи захисту комплексно з агротехнічними обробками через високу вартість інсектицидів (35% к.е. фозалону — 22,36 грн за 1 л, 2,5% к.е. децису — 34,4; 5% карате — 36,54; 60% базудину — 23 грн) порівняно зі спалюванням стерні та дискуванням посівів підвищує собівартість 1 ц насіння

1. Енергетична та економічна ефективність систем захисту насіннєвої люцерни від шкідників (середнє за 1982–1984 рр.)

Варіант	Спосіб обробок	Урожайність, ц/га	Витрати на 1 га		Собівартість 1 ц насіння	Умовно чистий прибуток з 1 га	Витрати енергії на 1 ц насіння, МДж
			МДж	грн			
Без захисту посівів	Контроль (без обробок)	1,34	18084	1218,3	909,2	-280,3	13495
	Розпушування КРН-4,2	1,71	18311	1221,2	714,1	-24,2	10708
	» БІГ-3	1,61	18389	1221,1	758,4	-95,1	11422
Спалювання стерні	Дискування БДНТ-2,2	2,80	18404	1221,3	436,2	737,7	6573
	Контроль (без обробок)	3,60	18708	1240,9	344,7	1279,1	5197
	Розпушування КРН-4,2	3,97	18935	1243,7	313,3	1535,3	4769
Хімічні обробки	» БІГ-3	3,78	19011	1244,7	329,3	1401,3	5029
	Дискування БДНТ-2,2	4,62	19028	1245,0	269,5	1989,0	4119
	Контроль (без обробок)	3,95	21381	1646,9	416,9	1118,1	5413
Спалювання стерні + хімічні обробки	Розпушування КРН-4,2	4,65	21609	1649,8	354,8	1605,2	4647
	» БІГ-3	4,81	21685	1650,7	343,2	1716,3	4508
	Дискування БДНТ-2,2	5,30	21701	1650,9	311,5	2059,1	4094
НІР <sub>05</sub> — система захисту — 1,59 ц/га; НІР <sub>05</sub> — спосіб обробок — 0,77 ц/га.	Контроль (без обробок)	4,59	22005	1669,5	363,7	1543,5	4794
	Розпушування КРН-4,2	5,62	22233	1672,4	297,6	2261,6	3956
	» БІГ-3	5,85	22309	1673,3	286,0	2421,7	3813
	Дискування БДНТ-2,2	6,24	22325	1673,5	268,2	2694,5	3578

до 311,5—654,8 грн. Умовно чистий прибуток становить 1605,2—2059,1 грн/га, рівень рентабельності — 97,3—124,7%. Проведення комплексних заходів з боротьби зі шкідниками насіннєвої люцерни за допомогою хімічних обробок, спалювання стерні і рослинних решток та дискування посівів БДНТ-2,2 сприяло підвищенню урожайності насіння культури, зниженню собівартості 1 ц насіння до 268,2 грн і витрат енергії на 1 ц насіння до 3578 МДж (табл. 1).

Структура енергетичних витрат при інтегрованій системі захисту насіннєвої люцерни від шкідників істотною мірою залежить від фази розвитку культури, видового складу шкідників, які наносять ушкодження, агротехнічних і хімічних способів захисту посівів від шкідників.

Без прийомів захисту та спалювання стерневих решток найбільші енергетичні витрати припадають на трактори і сільськогосподарську техніку — 49,1—49,9 %, зрошення — 23,3—24,5 та пально-мастильні матеріали — 17,8—21,3%.

При застосуванні хімічної та інтегрованої систем захисту витрати сукупної енергії на інсектициди, які використовують, збільшуються на 11,9—12,4% до суми загальних витрат і досягають 2650 проти 683 МДж без прийомів захисту (контроль) (табл. 2).

В умовах південного Степу України на зрошуваних землях за літніх (серпневих) строків сівби основними бур'янами на люцерні 1-го року життя в осінній період є однорічні ранні та пізні ярі дводольні бур'яни (лобода біла, щиряця загнута) і злакові (куряче просо, мишії сизий). На 2-му році життя у ранньовесняний період вегетації на широкорядних посівах люцерни відростають і зимуючі дводольні (кучерявець Софії, грицики звичайні, ромашка непахуча). З багаторічних бур'янів на насіннєвих посівах люцерни в південному Степу проростають осот польовий, гірчак рожевий, молочай звичайний, берізка польова.

Урожайність насіння люцерни 1-го року плодоношення при внесенні ептаму перед сівбою під культивуацію та системних гербіцидів навесні на 2-му році її життя (1-го року плодоношення культури) становить: 2,4 ДМ — 4,22 ц/га; базаграну — 4,53; зенкору — 3,79 ц/га проти 4,83 ц/га на контролі 2 (з ручним прополюванням) та 2,95 ц/га на контролі 1 (без ручного прополювання).

Витрати сукупної енергії при внесенні гербіциду (72% к.е. ептаму) перед сівбою люцерни, вирощуваної на насіння, та по люцерні в стадії вегетації 1-го року плодоношення системних гербіцидів (80% р.п. 2,4 ДМ; 48% в.р. базаграну і 70% з.п. зенкору) високі і становлять на 1-му році плодоношення люцерни 18720—19063 МДж/га при внесенні ептаму під культивуацію.

**2. Структура витрат сукупної енергії при вирощуванні люцерни на насіння залежно від системи захисту (у середньому за 3 роки)**

Стаття витрат	Система захисту							
	контроль		розпушування КРН-4,2		розпушування БІГ-3		розпушування БДНТ-2,2	
	МДж/га	%	МДж/га	%	МДж/га	%	МДж/га	%
<i>Контроль (без прийомів захисту)</i>								
Трактори і с.-г. машини	9015	49,9	9024	49,3	9030	49,1	9028	49,1
ПММ	3213	17,8	3398	18,6	3473	18,9	3493	19,0
Зрошення	4432	24,5	4432	24,2	4432	24,1	4432	24,1
Пестициди	683	3,8	683	3,7	683	3,7	683	3,7
Праця людей	741	4,0	774	4,2	771	4,2	768	4,1
Усього	18084	100,0	18311	100,0	18389	100,0	18404	100,0
<i>Спалювання стерньових залишків</i>								
Трактори і с.-г. машини	9037	48,3	9046	47,8	9052	47,6	9050	47,6
ПММ	3784	20,2	3968	21,0	4042	21,3	4064	21,3
Зрошення	4432	23,7	4432	23,4	4432	23,3	4432	23,3
Пестициди	683	3,7	683	3,6	683	3,6	683	3,6
Праця людей	772	4,1	806	4,2	802	4,2	799	4,2
Усього	18708	100,0	18935	100,0	19011	100,0	19028	100,0
<i>Хімічний захист</i>								
Трактори і с.-г. машини	9269	43,4	9278	42,9	9284	42,8	9282	42,8
ПММ	4164	19,5	4349	20,1	4422	20,4	4443	20,5
Зрошення	4432	20,7	4432	20,5	4432	20,4	4432	20,4
Пестициди	2650	12,4	2650	12,3	2650	12,2	2650	12,2
Праця людей	866	4,0	900	4,2	897	4,2	894	4,0
Усього	21381	100,0	21609	100,0	21685	100,0	21701	100,0
<i>Спалювання стерні + хімічний захист</i>								
Трактори і с.-г. машини	9291	42,2	9300	41,8	9305	41,7	9303	41,7
ПММ	4734	21,5	4919	22,1	4993	22,5	5014	22,5
Зрошення	4432	20,1	4432	19,9	4432	19,9	4432	19,8
Пестициди	2650	12,0	2650	12,0	2650	11,9	2650	11,9
Праця людей	898	4,2	932	4,2	929	4,2	926	4,1
Усього	22005	100,0	22233	100,0	22309	100,0	22325	100,0

На контролі 1 (без проведення ручного пропонування та застосування гербіцидів) витрати енергії на вирощування урожаю насіння люцерни на 1-му році плодоношення досягають 18269 МДж/га та 18513 МДж/га на контролі 2 (ручне пропонування). На 1 ц насіння витрати енергії при застосуванні базаграну становлять 4184 проти 4517 МДж при внесенні 2,4 ДМ і 4939 МДж — зенкору. На контролі 1 енергоємність 1 ц насіння найвища і становить 6193 МДж,

собівартість 1 ц насіння при цьому досягає 336,6 грн проти 230,9 грн при внесенні базаграну.

Застосування на насінневі люцерні 2-го року плодоношення гербіцидів на основі симетричного триазину (прометрин, симазин, зенкор) і гетероциклічної сполуки (гексилуру), зумовлене тривалим строком та широким спектром дії, виявилось ефективним заходом боротьби з бур'янами. Витрати енергії на 1 ц насіння при

**3. Економічна й енергетична ефективність застосування гербіцидів на насіннєвій люцерні сорту Надіжда (середнє за 3 роки)**

Рік плодоношення	Варіант Спосіб обробок	Урожайність, ц/га	Витрати на 1 га		Собівартість 1 ц насіння, грн.	Умовно чистий прибуток з 1 га, грн	Витрати енергії на 1 ц насіння, МДж
			МДж	грн			
Перший	Без обробок (контроль 1)	2,95	18269	992,9	336,6	1072,1	6193
	Ручна обробка (контроль 2)	4,83	18513	1017,6	210,7	2363,4	3833
	2,4 ДМ	4,22	19063	1027,6	243,5	1926,4	4517
	Базагран	4,53	18955	1045,9	230,9	2125,1	4184
	Зенкор	3,79	18720	1043,2	275,2	1609,8	4939
Другий	Без обробок (контроль 1)	2,85	18263	1534,4	538,4	460,6	6408
	Ручна обробка (контроль 2)	4,49	18507	1559,1	347,2	1583,9	4122
	Прометрин	3,77	18925	1601,9	424,9	1037,1	5020
	Зенкор	3,65	18661	1566,5	429,2	988,5	5113
	Гексилур	3,56	18676	1584,6	445,1	907,4	5246
	Симазин	3,60	18661	1563,0	434,2	957,0	5184

НІР<sub>05</sub> — рік плодоношення — 0,14 ц/га; НІР<sub>05</sub> — гербіциди — 0,28 ц/га.

їх внесенні становили 5020—5246 проти 6408 МДж на контролі 1. Собівартість 1 ц насіння при застосуванні гербіцидів з тривалим

строком дії становила 424,9—445,1 грн проти 538,4 грн/ц на контролі 1 (без ручного прополювання) (табл. 3).

**Висновки**

На насіннєвих посівах люцерни південного Степу України виявлено 157 видів шкідників, які належать до 8 рядів, 14 родин, 70 родів, з яких вузькоспеціалізованими і найбільш шкідочинними встановлено 47 видів.

Застосування інтегрованої системи захисту насіннєвої люцерни від шкідників з використанням організаційно-господарських, агротехнічних заходів та хімічного захисту рослин сприяє отриманню урожайності кондиційного насіння 5,62—6,24 ц/га, або вище контролю (без захисту) на 122,9—228,6%. Енергоємність 1 ц насіння з використанням інтегрованої системи захисту становить 3578—3956 МДж, що нижче контролю (без захисту) на 63—83,7%.

Внесення на насіннєвих посівах люцерни 1-го року плодоношення системних гербіцидів (базагран, 2,4 ДМ) сприяє підвищенню урожайності насіння люцерни порівняно з контролем (без обробок) на 1,25—1,58 ц/га, або 42,4—53,5%. При застосуванні на люцерні 2-го року плодоношення до початку її вегетації ґрунтових гербіцидів тривалого строку дії (зенкор, прометрин) підвищується урожайність насіння культури порівняно з контролем на 28,1—32,2% (0,80—0,92 ц/га). Енергоємність 1 ц насіння при застосуванні на люцерні 1-го року плодоношення системних гербіцидів знижується на 1676—2009 МДж, або 27,1—32,4%, люцерні 2-го року використання — 1162—1388 МДж, або на 18,1—21,7%.

**Бібліографія**

1. Голобородько С.П. Фактори, які визначають насіннєву продуктивність люцерни та основні шляхи їх регулювання//Насінництво кормових культур в сучасних умовах господарювання. — К.: Нора Принт. 1999. — С. 26—128.  
2. Голобородько С.П., Ковтун Н.Н. Видовой состав энтомофауны семенной люцерны и основные приемы защиты посевов от вредителей//Сель-

скохозяйственная биология. — 1984. — № 5. — С. 49—53.  
3. Ковальский Е.П., Ольховская-Буркова А.К. Видовой состав вредителей люцерны в условиях Центральной Лесостепи УССР//Интегрированная защита растений от вредителей и болезней зерновых и кормовых культур. — К.: Наук. думка, 1981. — С. 108—113.