

рослин, можна за допомогою сучасних комп'ютерних програм розраховувати такі важливі для зрошуваного землеробства показники, як інтенсивність надходження сонячної радіації та евапотранспірацію.

Моделювання цих факторів дозволяє отримати оптимальне співвідношення культур в зрошуваних сівозмінах, за допомогою отриманих даних методом кореляційного аналізу, сформувати діаграми залежності між урожайністю культур зрошуваної сівозміни та показниками сонячної радіації за вегетаційний період, що дозволить прогнозувати врожайність. За результатами досліджень доведено, що продуктивність зрошення обумовлена як кліматичними, так і агротехнологічними чинниками. При використанні ресурсощадних технологій ефективність використання сонячної радіації зменшується на 3,3-6,8%. Впровадження запропонованого методу на виробничому рівні має важливе агротехнічне та еколого-меліоративне значення, оскільки сприятиме раціональному використанню ресурсів, покращить окупність ресурсів на одиницю виробленої продукції, забезпечить отримання високих і якісних врожаїв, збільшення прибутків та мінімізує антропогенний тиск на навколишнє середовище.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Геоінформаційні системи для управління зрошуваними землями. Навчальний посібник / [В. О. Ушкаренко, В. В. Морозов, В. В. Колесніков, В. І. Ляшевський, О. П. Тищенко]. – Херсон: ЛТ-Офіс, 2010. – 378 с.
2. Енергетична оцінка системи землеробства і технологій вирощування сільськогосподарських культур: методичні рекомендації. – К. : Нормпрінт, 2001. – С. 6-10.
3. Гойса Н. И. Методические указания для расчета фотосинтетически активной радиации / Н. И. Гойса, Н. А. Перелет. – К. : УкрНИГМИ, 1976. – 26 с.
4. Прелет П. А. Распределение фотосинтетически активной радиации (ФАР) по территории / П. А. Прелет // Тр. УкрНИИГиМ. – 1971. – Вып. 102. – С. 3-12.
5. Симанков В. С. Моделювання інсоляції при управлінні фотовітроенергетичними системами / В. С. Симанков, А. В. Шопін, П. Ю. Бучацький // Тр. ФОРА. – 2000. – №5. – С. 67-71.
6. Сивков С. В. Методы расчетов характеристик солнечной радиации / Сивков С. В. – Л. : Сельхозгиз, 1968. – 232 с.
7. Дисперсійний і кореляційний аналіз у землеробстві та рослинництві / [Ушкаренко В. О., Нікіщенко В. Л., Голобородько С. П., Коковіхін С. В.] – Херсон : Айлант, 2008. – 272 с.
8. Погодные условия г. Херсона: [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://rp5.ua>; <http://voshod-solnca.ru>.
9. CROPWAT 8.0 for WINDOWS: [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.fao.org/nr/water/infores_databases_cropwat.html.
10. FAO IRRIGATION AND DRAINAGE PAPER // FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS. – Rome. – 2012. – № 66. – P. 70-85.
11. Calculating the diffuse solar radiation in regions without solar radiation measurements / Huashan L., Xianbiao B., Zhen L., Liang Z., Weibin M. // Energy. – 2012. – Vol. 44. – № 1. – P. 611-615.
12. Будыко М. И. Глобальная экология / М. И. Будыко. – М. : Мысль, 1977. – С. 23-25.

УДК 338.4:633.24 (477.72)

ЕКОНОМІЧНА Й ЕНЕРГЕТИЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ БАГАТОРІЧНИХ ТРАВ ЗА РІЗНИХ СПОСОБІВ ВИКОРИСТАННЯ У ПІВДЕННОМУ СТЕПУ УКРАЇНИ

ГАЛЬЧЕНКО Н.М. – кандидат с.-г. наук
Асканійська ДСДС ІЗЗ НААН

Постановка проблеми. В системі заходів по підвищенню продуктивності кормових культур та одержанню високого урожаю бобових і злакових багаторічних трав значне місце відводиться створенню сіяних кормових угідь на основі добору найбільш продуктивних видів трав та їх травосумішок та широкого запровадження у виробництво сировинних і пасовищних конвеєрів [1]. Останнє забезпечує безперебійне надходження зелених і грубих кормів протягом усього вегетаційного періоду, в тому числі за пасовищного утримання різних вікових груп великої рогатої худоби [2].

Заготівля сіна й сінажу для годівлі тварин у зимовий період проводиться з багаторічних бобових трав та бобово-злакових травосумішок, як найдешевшого джерела симбіотичного азоту, що забезпечує підвищення білковості та енергонасиченості кормів [3].

Стан вивчення проблеми. Аналіз опрацьованих літературних джерел свідчить, що для розробки сировинного конвеєра в зоні Південного Степу найменш енерговитратним є використання бобових і злакових багаторічних трав, насамперед, селекційних сортів нового покоління, які в умовах природного зволоження дозволяють отримувати високі урожаї кормових культур.

Ефективний розвиток галузі рослинництва, який склався після розпаювання земельних ресурсів та реорганізації сільськогосподарського виробництва в усіх природно-кліматичних зонах України, надзвичайно важливий. Пов'язано останнє з високою роллю галузі кормовиробництва, яка спричиняє істотний вплив на розвиток тваринництва, визначає стан і відтворення родючості ґрунтів та енергозбереження і функціонування агроландшафтів регіону в цілому [4].

Максимальне забезпечення тваринництва кормами належить галузі кормовиробництва, на яке припадає понад 94,0% загальної маси кормів, що споживаються при виробництві тваринницької продукції. Тому встановлення економічної ефективності існуючих систем кормовиробництва, які максимально сприяють розвитку молочної й м'ясної галузі тваринництва за найбільшого обсягу виробництва тваринницької продукції в існуючих умовах господарювання, є найбільш важливою умовою отримання високої рентабельності в господарствах в цілому.

Завдання та методика досліджень. Задача наукових досліджень полягала в визначенні процесу формування урожаю моновидових посівів багаторічних трав та бінарних бобово-злакових травосумішок залежно від їх складу на темно-каштанових ґрунтах, вилучених з обробітку. Поряд з цим передбачалося розробити в умовах природного зволоження енергоощадні технології створення високопродуктивних агрофітоценозів багаторічних трав шляхом добору найбільш врожайних і разом з тим адаптованих до природно-кліматичних умов зони посухостійких селекційних сортів нового покоління при використанні їх в моновидових посівах і бобово-злакових травосумішках.

Робота виконувалася протягом 2010-2014 років на дослідному полі Асканійської ДСДС ІЗЗ НААН. Ґрунти темно-каштанові важко суглинкові слабосо-лонцюваті. Потужність гумусового шару 42-51 см. Даний тип ґрунту формувався в умовах посушливого клімату за не промивного типу водного режиму й короткого періоду біологічної активності, через що в ньому міститься невисокий вміст гумусу: 0-40 см – 2,09% і 40-60 см – 1,44%, лекогідролізованого азоту – 50,0 мг/кг ґрунту та рухомого фосфору – 24,0 мг/кг ґрунту.

Метод закладки польового дослідження – розщеплені ділянки, головні ділянки – спосіб використання моновидових і бінарних посівів багаторічних трав (А), субділянки – склад агрофітоценозу (види трав і травосумішки) (В). Площа посівної ділянки – 60 м², облікової – 10 м², повторність чотириразова. Норма висіву насіння одновидових посівів люцерни (сорт Надежда) за 100% господарської придатності насіння – 22 кг/га, стоколосу безостого (сорт Марс) – 24, пирію середнього (сорт Хорс) – 24 кг/га. У складі бінарних травосумішок норма висіву насіння вище названих видів багаторічних трав відповідно складала 12 кг/га, 14 і 14 кг/га.

Результати досліджень. Економічну ефективність вирощування люцерни, стоколосу безостого й пирію середнього у моновидових посівах і бінарних люцерно-злакових травосумішках за різних способів використання травостоїв проводили за основними показниками: вартість урожаю, собівартість, умовно чистий прибуток та рівень рентабельності.

Розрахунок витрат на 1 га посівної площі проведено шляхом складання технологічних карт з урахуванням тарифних ставок і норм виробітку, які прийняті для механізаторів і робочих у Асканійській ДСДС Інституту зрошувального землеробства НААН. При цьому враховували також вартість паливно-мастильних матеріалів, насіння, мінеральних добрив та незавершеного виробництва, які припадали на

вирощування і збір урожаю за роками використання сіяних травостоїв. Вартість 1 корм. од. дорівнювала 1,5 грн, або 30% вартості 1 кг молока, яка склалася протягом усіх років наукових досліджень у ДП ДГ "Асканійське" з врахуванням витрат корм. од. на 1 кг молока та питомої ваги кормів у собівартості молока.

Собівартість 1 тонни корм. од. одновидових посівів люцерни протягом першого, другого й третього років вирощування врожаю за використання на зелену масу складала 406,2-527,9 грн., відповідно, умовно чистий прибуток – 2245,6-3357,9 грн/га і рівень рентабельності – 184,2-269,2%. При вирощуванні моновидових посівів стоколосу безостого й пирію середнього собівартість 1 тонни корм. од. травостоїв першого року за використання на зелену масу досягала 409,5-419,8 грн, на сінаж – 519,6-536,0 і на сіно 562,9-563,9 грн, відповідно, бінарних травосумішок: люцерна + стоколос безостий та люцерна + пирій середній – до 390,8-444,6 грн, 504,6-521,2 і 546,6-618,1 грн. (табл. 1).

Умовно чистий прибуток одновидових посівів злакових багаторічних трав протягом першого року вирощування врожаю за використання на зелену масу складав 3478,1-3653,3 грн/га, на сінаж – 2805,3-2980,5 і сіно – 2811,1-2836,3 грн/га, відповідно, з люцерно-стоколосових та люцерно-пирійних травосумішок – 3366,6-3993,1; 3053,8-3185,3 і 2504,6-3041,2 грн/га.

Рівень рентабельності за вирощування стоколосу безостого й пирію середнього в моновидових посівах істотно змінювався і досягав: при використанні на зелену масу – 257,2-266,3%, на сінаж – 179,9-188,7 і на сіно – 166,0-166,4%, відповідно, бінарних люцерно-злакових травосумішок – 237,3-283,8%, 187,8-197,3 і 142,7-174,4%.

Витрати сукупної енергії на вирощування і збір урожаю з 1 га одновидових посівів люцерни першого року використання (2010-2012 рр.) за використання вирощеного врожаю на зелену масу складали 6680 МДж, відповідно, на сінаж – 7159 і на сіно – 5782 МДж. (табл. 2). За вирощування моновидових посівів стоколосу безостого й пирію середнього енергетичні витрати на 1 га посіву зростали до 11463 МДж, що пов'язано із застосуванням мінеральних, передусім, азотних добрив і до 8672-9793 МДж – бінарних люцерно-стоколосових та люцерно-пирійних травосумішок.

Витрати сукупної енергії на вирощування і збір урожаю з одновидових посівів люцерни протягом другого і третього року вирощування урожаю були незначними й, незалежно від способу використання травостоїв, складали 5672-7381 МДж/га, що пов'язано з відсутністю в системі удобрення вказаної культури застосування азотних добрив. За вирощування бінарних травосумішок люцерна + стоколос безостий та люцерна + пирій середній, порівняно з моновидовими посівами люцерни, витрати енергії на першому році збільшувалися на 35,7-50,4% і досягали 8561-10016 МДж/га, що істотно залежало від способу використання травостоїв. Найбільші витрати енергії виявлено за вирощування одновидових посівів стоколосу безостого й пирію середнього, які, незалежно від року і способу використання травостоїв, досягали 10378-11952 МДж/га та перевищували витрати енергії на вирощування люцерни на 61,3-

82,9%, що пов'язано із застосуванням у технологіях добрих. їх вирощування мінеральних, насамперед, азотних

Таблиця 1 – Економічна ефективність вирощування люцерни й люцерно-злакових травосумішок залежно від способу та року використання травостоїв

Варіанти		Роки використання травостоїв														
		перший (у середньому за 2010-2012рр.)					другий (у середньому за 2011-2013 рр.)					третій (у середньому за 2012-2014рр.)				
		Вартість урожаю, грн	Затрати на 1 га, грн	Собівар тівсть 1 т корм., грн.	Умовно чистий прибуток з 1 га, грн	Рівень рентабельності, %	Вартість урожаю, грн	Затрати на 1 га, грн	Собівар тівсть 1 т корм., грн.	Умовно чистий прибуток з 1 га, грн	Рівень рентабельності, %	Вартість урожаю, грн	Затрати на 1 га, грн	Собівар тівсть 1 т корм., грн.	Умовно чистий прибуток з 1 га, грн	Рівень рентабельності, %
A ₁	Люцерна (Л)	4605,0	1247,1	406,2	3357,9	269,3	4005,0	1302,4	487,8	2702,6	207,5	3465,0	1219,4	527,9	2245,6	184,2
	Стоколос безостий (Сб)	5025,0	1371,7	409,5	3653,3	266,3	4875,0	1416,2	435,8	3458,8	244,2	4155,0	1349,4	487,2	2805,6	207,9
	Л + Сб	4785,0	1418,4	444,6	3366,6	237,3	4260,0	1470,3	517,7	2789,7	189,7	3780,0	1392,5	552,6	2387,5	171,5
	Пирій середній (П)	4830,0	1351,9	419,8	3478,1	257,3	4980,0	1395,2	420,3	3584,8	256,9	4440,0	1330,3	449,4	3109,8	233,8
	Л + П	5400,0	1406,9	390,8	3993,1	283,8	4710,0	1458	464,3	3252,0	223,0	4185,0	1381,3	495,1	2803,7	203,0
A ₂	Люцерна (Л)	4140,0	1396,8	506,1	2743,2	196,4	3885,0	1452,1	560,7	2432,9	167,5	3060,0	1369,2	671,2	1690,9	123,5
	Стоколос безостий (Сб)	4560,0	1579,5	519,6	2980,5	188,7	4380,0	1624	556,2	2756,0	169,7	3795,0	1557,2	615,5	2237,8	143,7
	Л + Сб	4680,0	1626,2	521,2	3053,8	187,8	4410,0	1678,1	570,8	2731,9	162,8	3930,0	1600,3	610,8	2329,7	145,6
	Пирій середній (П)	4365,0	1559,7	536,0	2805,3	179,9	4635,0	1603	518,8	3032,0	189,1	4140,0	1538	557,3	2602,0	169,2
	Л + П	4800,0	1614,7	504,6	3185,3	197,3	4590,0	1665,8	544,4	2924,2	175,5	4035,0	1589,1	590,7	2445,9	153,9
A ₃	Люцерна (Л)	4065,0	1526,8	563,4	2538,2	166,2	4050,0	1578,6	584,7	2471,4	156,5	3795,0	1500,9	593,2	2294,1	152,9
	Стоколос безостий (Сб)	4545,0	1708,7	563,9	2836,4	166,0	4275,0	1753,2	615,1	2521,8	143,8	4095,0	1686,4	617,7	2408,6	142,8
	Л + Сб	4260,0	1755,4	618,1	2504,6	142,7	4155,0	1807,2	652,4	2347,8	129,9	4050,0	1729,4	640,5	2320,6	134,2
	Пирій середній (П)	4500,0	1688,9	563,0	2811,1	166,5	4980,0	1732,2	521,7	3247,8	187,5	4365,0	1667,2	572,9	2697,8	161,8
	Л + П	4785,0	1743,8	546,7	3041,2	174,4	4650,0	1795	579,0	2855,0	159,1	4320,0	1718,2	596,6	2601,8	151,4

* Примітка: 1). A₁ – використання на зелену масу; A₂ – на сінаж; A₃ – на сіно.
2). Вартість 1 т корм. од. складає 30% вартості 1 т молока.

Найвища окупність енергетичних витрат протягом першого, другого й третього років вирощування урожаю встановлена за використання моновидових посівів люцерни на сіно. Коефіцієнт енергетичної ефективності (К_е) за використання люцерни на зелену масу, незалежно від року вирощування урожаю, досягав 5,4-6,6; відповідно, на сінаж – 4,3-6,1 і

за використання на сіно – 6,2-7,6. За використання одновидових посівів стоколосу безостого й пирію середнього на зелену масу, незалежно від року вирощування урожаю, коефіцієнт енергетичної ефективності не перевищує 3,6-4,4; відповідно, на сінаж – 3,4-4,1 і на сіно – 3,8-4,7, тобто нижче моновидових травостоїв люцерни на 30,3-33,3%.

Таблиця 2 – Енергетична ефективність вирощування одновидових посівів багаторічних трав та бобово-злакових травосумішок залежно від року використання травостоїв (середнє за 2010-2012 рр.)

фактор А	фактор В	Роки використання травостоїв														
		Перший рік (середнє за 2010-2012 рр.)					Другий рік (середнє за 2011-2013 рр.)					Третій рік (середнє за 2012-2014 рр.)				
		Витрати енергії, МДж					Витрати енергії, МДж					Витрати енергії, МДж				
	на 1 га посіву	на 1 кг сухої речовини	на 1 кг к.од.	на 1 кг перетравного протеїну	Кее	на 1 га посіву	на 1 кг сухої речовини	на 1 кг к.од.	на 1 кг перетравного протеїну	Кее	на 1 га посіву	на 1 кг сухої речовини	на 1 кг к.од.	на 1 кг перетравного протеїну	Кее	
А1 Зелена маса	Люцерна	6679,9	1,59	2,18	10,15	6,6	6901	1,78	2,58	12,21	5,8	6569	1,89	2,84	14,10	5,4
	Стоколос	11462,9	2,43	3,42	23,78	4,4	11684	2,49	3,60	25,07	4,2	11352	2,91	4,10	28,59	3,6
	Л+С	9569,8	2,09	3,00	15,34	5,1	9793	2,19	3,45	15,85	4,8	9458	2,44	3,75	18,62	4,3
	Пирій	11462,9	2,47	3,56	24,55	4,3	11684	2,46	3,52	27,05	4,3	11352	2,63	3,84	26,90	4,0
	Л+П	9569,8	1,79	2,66	15,66	5,9	9793	2,06	3,12	16,43	5,1	9458	2,16	3,39	18,08	4,9
А2 Сінаж	Люцерна	7159,6	1,73	2,59	12,03	6,1	7381	1,97	2,85	14,09	5,2	7049	2,35	3,46	15,63	4,3
	Стоколос	11730,3	2,57	3,86	39,36	4,1	11952	2,77	4,09	31,37	3,8	11619	3,11	4,59	31,57	3,4
	Л+С	9793,2	2,07	3,14	17,94	5,1	10016	2,24	3,41	17,51	4,7	9682	2,45	3,70	18,69	4,3
	Пирій	11730,3	2,61	4,03	33,23	4,0	11952	2,60	3,87	27,29	4,1	11619	2,85	4,21	28,07	3,7
	Л+П	9793,2	1,94	3,06	17,33	5,4	10016	2,14	3,27	17,24	5,0	9682	2,43	3,60	18,13	4,3
А3 Сіно	Люцерна	5782,3	1,38	2,13	10,85	7,6	6004	1,55	2,22	11,18	6,7	5672	1,64	2,24	11,17	6,2
	Стоколос	10488,8	2,55	3,79	51,52	4,1	10710	2,56	3,76	34,00	4,1	10379	2,74	3,80	30,62	3,8
	Л+С	8672,1	1,90	3,05	22,94	5,5	8895	2,12	3,21	20,78	4,9	8561	2,24	3,17	17,16	4,6
	Пирій	10488,8	2,30	3,50	40,50	4,6	10710	2,24	3,23	25,20	4,7	10378	2,53	3,57	26,75	4,1
	Л+П	8672,1	1,80	2,81	19,89	5,9	8895	1,95	2,87	17,65	5,4	8561	2,15	2,97	17,16	4,8

Вирощування люцерни посівної в бінарних травосумішках з стоколосом безостим і пирієм середнім, незалежно від року вирощування урожаю і способу його використання, сприяло зростанню коефіцієнта енергетичної ефективності до 4,3-5,9, що свідчить про високу ефективність вирощування вказаних видів злакових багаторічних трав у бінарних травосумішках з люцерною.

Висновки. Економічна та енергетична ефективність вирощування люцерни й люцерно-злакових травосумішок істотно залежала від видового ботанічного складу агрофітоценозів і способу їх використання. Отримання умовно чистого прибутку в межах 2602,0-3993,1 грн/га, рівня рентабельності – 161,8-283,8% й низької собівартості 1 ц корм. од. – 390,8-572,9 грн. досягається за використання посівів багаторічних трав на зелену масу, для заготівлі сінажу й сіна з бінарної травосумішки люцерна (сорт Надежда) + пирій середній (сорт Хорс) та одновидових посівів пирію середнього (сорт Хорс). Вирощування люцерни в бінарних травосумішках з стоколосом безостим і пирієм середнім, незалежно від року вирощування урожаю й способу його використання, сприяло зростанню коефіцієнта енергетичної ефективності до 4,3-5,9, що свідчить про високу ефективність вирощування вказаних видів злакових багаторічних трав у бінарних травосумішках з люцерною.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Боговін А. В. Продуктивність видів і сортів багаторічних трав та їх сумішок на дерново-карбонатних ґрунтах Волинського Полісся України / А. В. Боговін, В. О. Сацик // Вісник Білоцерківського ДАУ. – 2000. – Вип. 10. – С. 28-33.
2. Виговський І. В. Продуктивність злаково-бобових травосумішок залежно від їх складу і удобрення на еродованих землях, виведених під залуження в умовах Лісостепу Західного: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.-г. наук: 06.01.12 // Вінницький національний аграрний університет / І. В. Виговський. – Вінниця, 2011. – 20 с.
3. Желтова А. Г. Вплив глобального потепління на формування продуктивності кормових агроценозів на зрошуваних землях південного регіону України / А. Г. Желтова, Н. М. Гальченко // Корми і кормовиробництво: міжвідомчий тематичний науковий збірник. – Вінниця, 2010. – № 67. – С. 166-173.
4. Василько В. П. Многолетние бобовые травы. Люцерна / В. П. Василько, С. С. Терехова, Л. Г. Горковенко // Агроеколог. мониторинг в земледелии Краснодарского края. – Краснодар: КубГУ, 2002. – Вип. 2. – С. 196-209.