

УДК: 636.04:633.2:631.6 (477.72)

© 2014

Н. Я. Гетман, доктор сільськогосподарських наук

Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН

Р. М. Василенко, І. М. Степанова, кандидати

сільськогосподарських наук

Інститут зрошуваного землеробства НААН

БІОЕНЕРГЕТИЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ ОДНОРІЧНИХ КОРМОВИХ АГРОЦЕНОЗІВ НА ПІВДНІ УКРАЇНИ

У результаті проведених досліджень розглянуті питання біоенергетичної ефективності вирощування агроценозів чумизи залежно від норм мінеральних добрив як в умовах природного зволоження, так і при зрошенні. Встановлено основні елементи технологій, які сприяють зменшенню витрат енергії на формування врожаю.

Ключові слова: агроценоз, чумиза, біоенергетична ефективність, мінеральні добрива, зрошення.

У створенні стабільної кормової бази в степовій зоні України з ризиковим землеробством важлива роль належить зрошуваним землям, які створюють потенційні можливості для інтенсифікації галузі кормовиробництва. Ефективність виробництва кормів у сучасних умовах господарювання цієї зони можлива шляхом впровадження у виробництво комплексу енергозберігаючих агротехнологій вирощування кормових культур і, насамперед, високопродуктивних кормових агроценозів. Такі посіви повинні забезпечувати найбільш повне використання природних ресурсів зони Степу щодо тривалості вегетаційного періоду, тепла і приходу фотосинтетичної активної радіації при зменшенні витрат антропогенної енергії на одиницю продукції та зниження негативної дії на оточуюче середовище. В умовах обмеженого ресурсного забезпечення та порушення паритету цін поряд з традиційними економічними показниками виробництва кормів, використовують енергетичні критерії оцінки ефективності, що дає змогу обґрунтовувати ефективність технологічних прийомів вирощування кормових культур на основі енергетичних еквівалентів.

Часті посухи і суховії в степових районах України завдають значної шкоди сільському господарству. Раніше існуюча система заходів (до 1990 р.), що включала зрошення великих площ, у даний час через реформування і розбалансованість сільськогосподарського виробництва не може запобігти втрат від посух. Очевидно в галузі рослинництва регіону

мають відбутися значні зміни, пов'язані з підбором видів і сортів сільськогосподарських культур, як найбільш швидкого підходу до оптимізації системи господарювання [1].

Організація ефективного розвитку кормовиробництва передбачає одержання максимальної кількості різноманітних та якісних кормів з найменшими витратами на їх виробництво, як основа підвищення ефективності та подальшого функціонування галузі тваринництва. Під час вирощування кормових агроценозів польового кормовиробництва важливою вимогою до агротехнологій, що розробляються і впроваджуються у виробництво, є зменшення енергетичних витрат.

В останні роки у світовій практиці поряд з традиційними методами оцінки ефективності виробництва сільськогосподарських продуктів за допомогою грошових і трудових показників все більшого значення набуває метод енергетичної оцінки, що враховує як кількість енергії, витраченої на виробництво сільськогосподарської продукції, так і акумульованої в ній. Енергетична оцінка дає змогу порівнювати різні технології виробництва сільськогосподарської продукції з точки зору витрати енергетичних ресурсів, визначити структуру потоків енергії в агроценозах і виявити головні резерви економії технічної енергії в землеробстві. Визначення як витраченої, так і отриманої енергії дає можливість кількісно оцінити енергетичну ефективність вирощування сільськогосподарських культур [2, 3].

В умовах Південного Степу України щодо культури чумизи (*Setaria italica maxima*. L) подібних досліджень не проводилося, що стало причиною вивчення енергетичної ефективності окремих агротехнічних прийомів створення високопродуктивних агроценозів цієї культури в моновидових і сумісних посівах.

Методика виконання досліджень. Завдання досліджень полягало в проведенні енергетичної оцінки технологічних прийомів однорічних кормових агроценозів чумизи в моновидових і сумісних посівах з амарантом та виною.

Дослідження проводили протягом 2008–2010 рр. на дослідному полі Інституту зрошуваного землеробства НААН, розташованого в зоні Інгулецької зрошуваної системи.

Поживність корму визначали за сумарним вмістом протеїну, жиру, клітковини та БЕР з урахуванням коефіцієнтів перетравності та констант відкладання жиру, виражених у кормових одиницях.

Для визначення ефективності витрат сукупної енергії розраховували витрату на трудові ресурси, пально-мастильні матеріали, мінеральні добрива, насіння, а також використання тракторів, сільгоспмашин та автотранспорту. Енергетичну поживність кормів, зокрема валову енергію (ВЕ) визначали розрахунковим методом за даними хімічного аналізу та вмісту поживних речовин з використанням відповідних коефіцієнтів.

Вивчення обмінної енергії корму (ОЕ) проводили за вмістом перетравних поживних речовин та енергетичних коефіцієнтів [3].

Результати досліджень. У середньому за три роки досліджень встановлено, що вміст валової енергії в одному кілограмі сухої речовини знаходився в межах 17,40–18,89 МДж/га, а обмінної енергії – 7,56–8,05 МДж (табл. 1). Під час застосування зрошення вихід валової енергії з урожаєм кормів підвищувався порівняно з неполивними умовами на неудобреному фоні на 31,1–50,0 %. Найбільший її вихід сягав при використанні сумішки з амарантом в умовах зрошення за внесення розрахункової норми добрив N_{143} – 284 ГДж/га, що на 19,3 % переважало порівняно з сівбою сумішки чумизи з викою ярою і 15,0 % у моновидовому посіві.

В умовах зрошення вихід обмінної енергії з урожаєм зростав на варіантах без внесення добрив при моновидових посівах чумизи на 31,0 %, використанні сумішки з викою ярою – на 36,2 % і сумішки з амарантом – на 54,2 % порівняно з неполивними умовами. Так, найбільший вихід обмінної енергії з урожаєм досягався при вирощуванні сумішки чумизи з амарантом за проведення вегетаційних поливів на фоні внесення розрахункової норми мінеральних добрив – 126 ГДж/га.

Сумарні витрати сукупної енергії на технологію вирощування агроценозів чумизи становили на неполивних землях 18,3–32,3 ГДж/га, а при зрошенні 43,4–66,8 ГДж/га.

Енергоємність виробництва 1 кг к. од. найменшою була у сумісних посівах чумизи з амарантом, як без зрошення – 3,3–3,4 МДж/га так і під час зрошення – 4,5–4,7 МДж/га. Ще більшою була різниця за величиною витрат сукупної енергії на виробництво 1 кг перетравного протеїну. Якщо для моновидових посівів чумизи цей показник становив на богарі 44,6–49,4 і на зрошенні 63,6–76,1 МДж/га, то для сумішки чумизи з викою він зменшувався, відповідно, на 22,9 та 21,2 %, а сумішки чумизи з амарантом на 23,3 та 27,7 %.

Результати енергетичної оцінки вирощування чумизи в моновидових посівах і сумісно з викою ярою та з амарантом за різних умов зволоження і мінерального живлення показали, що найвище накопичення енергії в урожаї відбувається в умовах зрошення при внесенні розрахункової норми добрив.

При цьому, незважаючи на високі енерговитрати, одержано найбільший приріст валової енергії на виробництво однієї тонни корму, в тому числі за використання моновидового посіву чумизи – 184,0, сумішки з викою ярою – 174,7 і сумішки з амарантом – 216,9 ГДж/га, що вище порівняно з неполивними умовами на 26,6, 13,7 і 23,7 %.

**Біоенергетична оцінка вирощування однорічних агроценозів на зелену масу
за різних умов зволоження та мінерального живлення (2008–2010 рр.)**

Агроценоз	Норми добрив	Вихід валової енергії, ГДж/га	Вихід обмінної енергії, ГДж/га	Витрати сукупної енергії, ГДж/га	Енергоємність 1 кг, МДж		К. е.е.
					Сухої речовини	Перетрав. протеїну	
Без зрошення							
Чумиза	Без добрив	138	58	18,3	2,5	3,7	3,17
	Рекомендована (NPK) ₆₀	167	70	26,7	3,0	4,3	2,62
	Розрахункова N ₉₂	174	74	28,7	3,0	4,3	2,58
Чумиза + вика яра	Без добрив	137	58	19,5	2,6	3,5	2,97
	Рекомендована (NPK) ₆₀	175	75	28,4	3,0	3,8	2,64
	Розрахункова N ₉₂	184	80	30,1	3,0	3,6	2,66
Чумиза + амарант	Без добрив	138	59	19,4	2,6	3,3	3,04
	Рекомендована (NPK) ₆₀	185	81	28,7	2,8	3,4	2,82
	Розрахункова N ₉₂	208	93	32,3	2,8	3,3	2,88
Під час зрошення							
Чумиза	Без добрив	181	76	43,4	4,5	6,3	1,75
	Рекомендована (NPK) ₆₀	215	90	54,8	4,6	6,1	1,64
	Розрахункова N ₁₄₃	247	105	63	4,6	5,7	1,67
Чумиза + вика яра	Без добрив	181	79	46,1	4,4	5,2	1,71
	Рекомендована (NPK) ₆₀	222	97	56,7	4,5	5,1	1,71
	Розрахункова N ₁₄₃	238	105	63,3	4,8	5,2	1,66
Чумиза + амарант	Без добрив	207	91	48,7	4,2	4,7	1,87
	Рекомендована (NPK) ₆₀	264	117	60,6	4,0	4,5	1,93
	Розрахункова N ₁₄₃	284	126	66,8	4,2	4,5	1,89

Використання рекомендованої норми добрив менше впливало на її приріст, який становив, відповідно, 159,9, 165,6 і 206,4 ГДж/га. Завдяки підвищеному накопиченню енергії посіви чумизи з амарантом мали і кращі показники енергетичної ефективності. Коефіцієнт енергетичної ефективності сумішки чумизи з амарантом становив на зрошенні без внесення добрив 1,87, при використанні рекомендованої норми добрив – 1,93 і розрахункової – 1,89. А в неполивних умовах, відповідно, 3,04, 2,82 і 2,88. Таким чином, зрошення вимагало більших витрат енергії, ніж за умов природного зволоження.

Висновки. Підвищення кормової продуктивності та енергетичної ефективності при застосуванні факторів інтенсифікації відбувається в основному за рахунок підбору високопродуктивних агроценозів. Вирощування однорічних агроценозів з участю чумизи та амаранту порівняно з показниками виходу валової та обмінної енергії з сукупними її витратами за технологічними циклами робіт виявилось енергетично конкурентоздатними та доцільними, що дає змогу використовувати їх у виробничих умовах зони південного регіону України. Ефективність використання зрошуваних земель зростає при використанні сумісних посівів та застосування розрахункової норми добрив, як фактора інтенсифікації польового кормовиробництва.

Бібліографічний список

1. *Василенко Р. М.* Нетрадиційні посухостійкі культури та їх сорти на півдні України / Р. М. Василенко // Адаптація землеробства до змін клімату – шлях підвищення ефективності функціонування с. г.: Мат. всеукраїнської наук.-практич. конф. 15 січня 2013 р. / Ін-т зрошувального землеробства НААНУ. – Херсон: Айлант, 2013. – С. 15–17.

2. *Гусєв М. Г.* Інтенсифікація польового кормовиробництва на зрошуваних землях півдня України / М. Г. Гусєв, В. С. Сніговий, С. В. Коковіхін. – К.: 2007. – 240 с.

3. *Тарарико Ю. О.* Енергетична оцінка систем землеробства і технологій вирощування сільськогосподарських культур / Ю. О. Тарарико, О. Е Несмашна, Л. Д. Глущенко. – Методичні рекомендації. – М., 2005. – № 4. – С. 16–17.

УДК: 636.04:633.2:631.6 (477.72)

Гетман Н. Я., Василенко Р. Н., Степанова И. Н. Биоэнергетическая эффективность выращивания однолетних кормовых агроценозов на юге Украины // Корми і кормовиробництво. – 2014. – Вип. 79. – С. 123–127.

В результате проведенных исследований рассмотрены вопросы биоэнергетической эффективности выращивания агроценозов в зависимости от норм минеральных удобрений, как в условиях естественного увлажнения, так и при орошении. Установлены основные элементы технологий, способствующие уменьшению затрат энергии на формирование урожая. Библиогр. 3 названия.

Ключевые слова: агроценоз, чумиза, биоэнергетическая эффективность, минеральные удобрения, орошение.

UDC: 636.04:633.2:631.6 (477.72)

Hetman N. Y., Vasylenko R. N., Stepanova I. N. Bioenergy efficiency of annual forage agrocenosis cultivation in the south of Ukraine // Feeds and Feed Production. – 2014. – Issue 79. – P. 123–127.

The studies examined bioenergy effectiveness of broomcorn agrocenosis cultivation depending on the fertilizer rates, both under conditions of natural moisturizing and irrigation. Basic elements of the technology that facilitate reduction of energy consumption for the formation of crop yield are established.