

Н. У. ҚАБАНАВА, М. В. СІНІЦЫН, А. І. ЧЫЖЫК

## ЭНЕРГЕТЫЧНАЯ АЦЭНКА ТЭХНАЛОГІІ ВЫРОШЧВАННЯ ЛУГАВЫХ ТРАВАСТОЯЎ НА ДЗЯРНОВА- ПАДЗОЛІСТА-ГЛЕЯВАТАЙ ГЛЕБЕ

Паспяховае вядзенне кормавытворчасці, як і любой іншай галіны сельскай гаспадаркі, мае на мэце сувымярэнне вынікаў са зробленымі затратамі. У найбольш агульнай форме гэта знаходзіць сваё выражэнне ў ацэнцы затрат сукупнай энергіі на вытворчасць кармоў і атрыманых вынікаў у выглядзе энергіі, якая заключаецца ў іх.

Энергетычная ацэнка тэхналогіі вырошчвання лугавых травастояў пры выкарыстанні ўраджаю на сянаж у якасці найбольш распаўсюджанага віду травянога корму праведзена намі на аснове матэрыялаў, атрыманых пры вывучэнні прадукцыйнасці бабовых, бабова-злакавых і злакавых травастояў на выбарачна асушанай дрэнажом дзярнова-падзоліста-глеяватай глебе Віцебскай эксперыментальнай гаспадаркі (Сенненскі раён Віцебскай вобл.) за 1985—1990 гг.

Аграхімічныя паказчыкі глебы доследнага ўчастка ў пласце 0—20 см наступныя:  $pH_{KCl}$  6,5, гідралітычная кіслотнасць — 1,24 мг·экв на 100 г глебы, сума паглынутых асноў — 21,62 мг·экв на 100 г глебы, ступень насычанасці асновамі — 87,6%, рухомах формаў  $P_2O_5$  — 9,6 мг,  $K_2O$  — 9,8 мг на 100 г глебы (адпаведна IV і III групы забяспечанасці), лёгка-гідралізуемага азоту — 15,8 мг на 100 г глебы, гумусу — 2,1%.

Травастой былі створаны шляхам сяўбы ў пачатку чэрвеня 1985 г. пад покрыва вікі і пялюшкі з аўсом аднавідавых пасеваў шматгадовых траў (табл. 1) і іх сумесяў (па долі ўдзелу насення ад нормы высявання ў чыстым выглядзе, %). Было створана шэсць бабовых, дванаццаць бабова-злакавых (трохкампанентных) і дзевяць злакавых (адна- і трохкампанентных) травастояў. Пры закладванні доследу высеяны раянаваныя для Беларусі сарты шматгадовых траў: люцэрна пасяўная Беларуская, рутвіца рагатая Маскоўская 25, канюшына лугавая Слуцкая, каласоўнік безасцюковы Моршанскі 760, аўсяніца лугавая Зорка, купкоўка зборная Магутная, цімафееўка лугавая Беларуская 1308, аўсяніца трысняговая Балтыка.

Узровень ураджайнасці шматгадовых траў планавалася па прыродных рэсурсах вільгаці на сярэдні ( $p=50\%$ ) па вільгацезабяспечанасці год (396 мм). З улікам каэфіцыента сумарнага водаспажывання (500 мм) і спрацоўвання глебавых вільгацезапасаў разліковы ўраджаі прыняты за 8,0 т/га абсалютна сухой масы [3]. Пры вызначэнні нормаў мінеральных угнаенняў выходзілі з таго, што ў сухім рэчыве шматгадовых траў павінна быць 2,0% азоту, 0,6 —  $P_2O_5$  і 2,0% —  $K_2O$ . З улікам плануемага вынасу элементаў жыўлення ва ўраджаі, колькасці іх у глебе, сімбіятычнай дзейнасці бабовых, выкарыстання мінеральнага азоту ўгнаенняў бабовыя і бабова-злакавыя травастой штогод угнойваліся з разліку  $R_{48}K_{160}$ , а злакавыя —  $N_{170}P_{48}K_{160}$  [4]. Пры закладванні доследу планавалася двухкласнае выкарыстанне травастояў. З гэтай прычыны фосфарныя ўгнаенні ўносіліся за адзін прыём у фазу кушчэння—галінавання, калійныя і азотныя — дробна (60% увесну і 40% пасля ўборкі ўраджаю першага ўкосы), адпаведна па  $K_2O$  — 96 і 64, а па азоце (толькі на злакавых травастоях) — 102 і 68 кг д. р. на 1 га. Першае скошванне шматгадовых траў рабілася ў фазу цвіцення бабовых і поўнага каласавання злакаў, змяшаных — па пераважным відзе.

У сярэднім за пяць гадоў (1986—1990), калі фарміраваліся ўраджаі шматгадовых траў, за вегетацыйны перыяд сярэдня сума дадатных тэмператур склала 2478 °С ( $p=27\%$ ), атмасферных ападкаў выпала ў

Таблица 1. Склад травасумесьў, высеяных на дзярнова-падзоліста-глеяватай глебе Віцебскай эксперыментальнай гаспадаркі

Нумар травасумесі	Люцэрна пасяўная	Рутвіца рагатая	Канюшына луга- вая двухукосная	Цімафеўка лугавая	Каласоўнік беззасцюковы	Крупкоўка зборная	Лісахвост лугавы	Аўсяніца лугавая	Аўсяніца трысняговая
<i>Бабовыя травастой</i>									
1	100(15)								
2		100(15)							
3	50(7,5)		50(6,5)						
4	50(7,5)	50(7,5)							
5		50(7,5)	50(6,5)						
6	34(5,1)	33(5,0)	33(4,3)						
<i>Бабова-злакавыя травастой</i>									
7	60(9,0)				20(5,6)				20(5,6)
8	60(9,0)			20(2,8)					20(5,6)
9	60(9,0)				20(5,6)			20(5,0)	
10	60(9,0)			20(2,8)	20(5,6)				
11		60(9,0)			20(5,6)				20(5,6)
12		60(9,0)		20(2,8)					20(5,6)
13		60(9,0)			20(5,6)			20(5,0)	
14		60(9,0)		20(2,8)	20(5,6)				
15			60(7,8)		20(5,6)				20(5,6)
16			60(7,8)	20(2,8)					20(5,6)
17			60(7,8)		20(5,6)			20(5,0)	
18			60(7,8)	20(2,8)	20(5,6)				
<i>Злакавыя травастой</i>									
19				100(14)					
20					100(28)				
21						100(20)			
22							100(20)		
23									100(28)
24								100(25)	
25						34(6,8)	33(6,6)		
26				33(4,6)	34(9,5)				33(9,2)
27				33(4,6)	34(9,5)			33(8,2)	

Заўвага. Без дужак пададзены % удзелу відаў па масе насення, у дужках — колькасць высеянага насення, кг/га 100%-най п. г.

сярэднім 413 мм ( $p=36\%$ ), г. зн. перыяд можна лічыць умерана цёплым і ўмерана вільготным, а таму атрыманыя ў доследзе даныя не патрабуюць прывядзення да шматгадовага рада.

Пры энергетычнай ацэнцы тэхналогіі вырошчвання лугавых травастояў выкарыстаны метадыка УАСГНІЛ [2] і тыпавыя тэхналагічныя карты вырошчвання сельскагаспадарчых культур [1] з нашымі ўдакладненнямі дастасоўна да ўмоў Віцебскай эксперыментальнай гаспадаркі. Найважнейшым паказчыкам пры такой ацэнцы з'яўляюцца суадносіны энергіі, якая акумулявана ва ўраджаі, і затрат сукупнай энергіі. Гэтыя суадносіны атрымалі назву біяэнергетычнага каэфіцыента.

У табл. 2 пададзены вынікі вызначэння ўраджайнасці лугавых травастояў у тонах на гектар абсалютна сухой масы і іх прадукцыйнасці ў тонах энергетычных кармавых адзінак (ЭКА), велічыні акумуляванай і затраты сукупнай энергіі (МДж) у разліку на 1 га пасеву і біяэнергетычны каэфіцыенты. Пры разліку акумуляванай у раслінах энергіі за аснову бралася прадукцыйнасць у энергетычных кармавых адзінках

Табліца 2. Прадукцыйнасць, затраты сукупнай энергіі і біяэнергетычны каэфіцыенты вырошчвання лугавых травастояў

Варыянт доследу	Збор з 1 га, т		Энергія, акумуляваная ў корме, МДж/га	Затраты сукупнай энергіі, МДж/га	Біяэнергетычны каэфіцыент
	абсалютна сухой масы	ЭКА			
<i>Бабовыя на фоне P<sub>48</sub>K<sub>110</sub></i>					
1	8,83	7,56	79130	21839	3,6
2	5,95	6,13	64163	17369	3,7
3	8,57	7,62	79758	21334	3,7
4	8,29	7,45	77979	21088	3,7
5	6,58	6,37	66675	18100	3,7
6	7,84	7,22	75572	20391	3,7
Сярэдняе па тыпе травастоя	7,67	7,06	73879	20020	3,7
<i>Бабова-злакавыя на фоне P<sub>48</sub>K<sub>160</sub></i>					
7	7,96	7,21	75467	21258	3,5
8	7,34	7,13	74630	20111	3,7
9	7,32	7,23	75676	20219	3,7
10	7,20	7,00	73269	19909	3,7
11	6,21	6,45	67512	18330	3,7
12	6,08	6,49	67931	17829	3,8
13	6,00	6,56	68663	17991	3,8
14	6,80	6,75	70652	18787	3,8
15	6,69	6,71	70234	18867	3,7
16	6,61	6,84	71594	18397	3,9
17	6,84	6,77	70862	18973	3,7
18	6,75	6,74	70548	18518	3,8
Сярэдняе па тыпе травастоя	6,82	6,82	71420	19099	3,7
<i>Злакавыя на фоне N<sub>170</sub>P<sub>48</sub>K<sub>160</sub></i>					
19	9,23	7,67	80282	36849	2,2
20	9,33	7,52	78712	38369	2,0
21	8,78	6,91	72327	38577	1,9
22	6,50	6,93	72536	34961	2,1
23	9,26	7,90	82689	39628	2,1
24	8,85	7,70	80596	38179	2,1
25	7,93	7,15	74839	37195	2,0
26	9,58	7,85	82166	38424	2,1
27	9,62	7,95	83213	38360	2,2
Сярэдняе па тыпе травастоя	8,79	7,51	78595	37838	2,1
Сярэдняе па доследу	7,76	7,13	74631	25652	2,9

Табліца 3. Структура затрат сукупнай энергіі на вырошчванне лугавых травастояў

Элемент затрат	Бабовыя		Бабова-злакавыя		Злакавыя	
	МДж/га	%	МДж/га	%	МДж/га	%
Затраты працы	548	2,7	499	2,6	631	1,7
Насенне	1737	8,7	2165	11,3	2669	7,0
Угнаенні і сродкі аховы	1626	8,1	1626	8,5	16382	43,3
Паліва і электраэнергія	10155	50,7	9334	48,9	11521	30,4
Работа машын	3733	18,7	3500	18,3	4121	10,9
Затраты матэрыялаў	2230	11,1	1978	10,4	2555	6,7
Усяго затрат	20029	100	19102	100	37879	100

(1 т ЭКА мае ў сабе 10 467 МДж энергіі). Улічаны непазбежныя страты пры нарыхтоўцы сенажу (10%). У суму затрат сукупнай энергіі ўнесены ўсе, якія зроблены ў адпаведнасці з тэхналогіяй вырошчвання, уключаючы затраты на прыгатаванне сенажу (кансерванты, поліэтыленавая плёнка).

У сярэднім за пяць гадоў ураджайнасць бабовых травастояў складала 7,67, бабова-злакавых — 6,82 і злакавых — 8,79 т/га абсалютна сухой масы. У травяным корме, атрыманым у сярэднім з 1 га бабовых травастояў, акумулявана 73 879, з бабова-злакавых — 71 420, а са злакавых — 78 595 МДж. Затраты сукупнай энергіі на вырошчванне травастояў складалі адпаведна 20 020, 19 099 і 37 838 МДж/га.

Істотныя адрозненні ў затратах сукупнай энергіі на вырошчванне злакавых травастояў у параўнанні з бабовымі і бабова-злакавымі вытлумачваюцца тым, што ўнясенне 170 кг д. р. азоту на 1 га адпавядае затратам энергіі у памерах 14 756 МДж/га.

Біяэнергетычныя каэфіцыенты бабовых і бабова-злакавых травастояў амаль па ўсіх варыянтах доследу аднолькавыя і складаюць 3,7, а ў злакавых гэтая велічыня ў сярэднім роўная 2,1 з невялікімі адхіленнямі па варыянтах ад 1,9 да 2,2. Гэтыя даныя паказваюць, што дзякуючы забеспячэнню азотам за кошт біялагічнай фіксацыі бабовыя і бабова-злакавыя травастой з пункту гледжання балансу энергіі працуюць у 1,8 раза больш эфектыўна, чым злакавыя. Той факт, што больш нізкія біяэнергетычныя каэфіцыенты злакавых травастояў маюць сувязь з выкарыстаннем для іх вырошчвання мінеральнага азоту, пацвярджаецца аналізам структуры затрат сукупнай энергіі (табл. 3). Затраты энергіі на ўгнаенне бабовых і бабова-злакавых травастояў складаюць 1626 МДж/га, або 8,5 і 8,1% усіх затрат. На ўгнаенне ж злакавых травастояў затрачана энергіі 16 382 МДж/га, або 43,3% ад сумарных затрат. У той жа час абсалютныя велічыні затрат па іншых элементах з'яўляюцца блізкімі. Калі разглядаць іншыя элементы затрат, то высокая доля іх прыпадае на паліва і электраэнергію: 50,7% на бабовых, 48,9% на бабова-злакавых і 30,4% на злакавых травастоях ад агульных затрат энергіі.

На падставе выкладзенага вышэй можна зрабіць наступны вывад: на дзярнова-падзоліста-глеяватай акультуранай глебе бабовыя і бабова-злакавыя травастой акумуляуюць сонечную энергію ў арганічным рэчыве ўраджаю ў 1,8 раза больш эфектыўна, чым злакавыя. Біяэнергетычныя каэфіцыенты бабовых і бабова-злакавых травастояў у сярэднім складаюць 3,7, а злакавых — 2,1.

### Summary

On derno-podzolic gleyic cultivated soils the effectiveness of yield energy accumulation in legume and legume-grass swards is 1.8 times as high as in grass swards. The bioenergetic coefficients of the legume and legume-grass swards amount, on the average, to 3.7 and those of grass swards — to 2.1.

## Літаратура

1. Индустриальные технологии на мелиорированных землях. Мн., 1987. С. 104—112.
2. Методика биоэнергетической оценки технологии производства продукции растениеводства. М., 1983.
3. Синицын Н. В., Гордей Л. П., Черткова Г. И., Чижик А. И. // Тр. БелНИИ мелиорации и водного хозяйства. Вып. 33. Мелиорация переувлажненных земель. Мн., 1985. С. 106—113.
4. Кабанова Н. У. // Весці АН БССР. Сер. біял. навук. 1991. № 2. С. 33—38.

*БелНДІМіЛ*

*Паступіў у рэдакцыю  
29.03.93*