

П. Т. ПІКУН

**ПРАДУКЦЫЙНАСЦЬ ЛЮЦЭРНЫ
У ЗМЕШАНЫХ ПАСЕВАХ СА ЗЛАКАВЫМІ
ТРАВАМІ РОЗНАЙ СКАРАСПЕЛАСЦІ
ВА УМОВАХ БЕЛАРУСКАГА ПАЛЕССЯ**

Падлічана, што пры дэфіцыце страўнага пратэіну ў 20—25%, а гэта адзначаецца ў шматлікіх гаспадарках рэспублікі, недабор прадукцыі дасягае 35%, сабекошт яе ўзрастает ў 1,5 раза, а расходы кармоў — у 1,3—1,4 раза. Дэфіцыт пратэіну абумоўлены недастатковай удзельнай вагой бабовых культур, таму ў вырашэнні праблемы расліннага бялку вельмі важная роля належыць ім, і ў прыватнасці люцэрне. У апошнія гады гэта культура ўсё больш і больш укараняеца ў вытворчасць, аднак пры сяўбе яе ў чыстым выглядзе з-за рада прычын яна не заўсёды забяспечвае высокі ўраджай.

Пры практична адолькавых зборах сырога пратэіну люцэрна-злакавая травасумесь у параўнанні з чыстым травастоем люцэрны дае на 10% большы ўраджай сухога рэчыва [4], прычым добрай якасці [6].

Паводле даных [3], бабова-злакавыя травасумесі ў параўнанні з чыстымі пасевамі маюць рад пераваг. Існуе і думка, што выкарыстанне бабова-злакавых травасумесей не вырашае задачы максімальнай інтэнсіфікацыі кормавытворчасці: у выніку ўнясення высокіх норм азотных угнаенняў бабовы кампанент хутка выпадае і фарміруецца злакавы травастаў [2].

Аднак вынікі доследаў паказваюць [6], што бабова-злакавыя травасумесі пры правільным падборы злакавага кампанента даюць высокі ўраджай корму з добрай якасцю. У [1, 7] вывучалі прадукцыйнасць люцэрна-злакавых травасумесей: самы высокі ўраджай сухога рэчыва і кормапратэіновых адзінак забяспечылі фосфарна-калійныя ўгнаення на азотным фоне.

Злакавыя травы (купкоўка зборная, каласоўнік безасцюковы і цімафеёўка лугавая) характарызуецца высокай прадукцыйнасцю. Яны розныя па скараспеласці і ў сувязі з гэтым з'яўляюцца каштоўным кампанентам травасумесей. Аднак умовы выкарыстання іх з бабовымі травамі вывучаны яшчэ недастаткова [5].

Была паставлена мэта вывучыць прадукцыйнасць люцэрны ў сумесі са злакавымі травамі, сфарміраваўшы травасумесі рознай скараспеласці: раннюю — люцэрна-купкоўкавую, сярэднюю — люцэрна-каласоўнікавую і познюю — люцэрна-цімафеечную. Неабходна было выявіць прадукцыйнасць люцэрна-злакавых травасумесей з рознымі суадносінамі кампанентаў у травастоі, а таксама пры якіх суадносінах люцэрны неабходна ўносіць азотныя ўгнаення.

Даследаванні проводзіліся на эксперыментальнай базе «Крынічнай» Мазырскага раёна. Глеба ўчастка дзярнова-падзолістая, слабаападзленая, развіваецца на супесках, якія з глыбіні 1,4 м падсцілаюцца марэнным суглінкам. Характарызуецца наступнымі аграфічнымі паказыкамі: рН_{KCl} 5,6, гумус па Цюрыну — 1,6%, гідралітычная кіслотнасць — 2,35, сума паглынутых асноў — 3,87 мэкв на 100 г глебы, ёмістасць паглынання — 63,2%, колькасць рухомых форм P₂O₅ — 14,5, K₂O — 14,2, Al — 0,21 мг на 100 г глебы.

Перад закладаннем доследаў, восенню 1982 г., участак правапнавалі з разліку 5 т/га, затым узаралі на зябліва. Вясной наступнага года ўчастак культивавалі, правялі перадпасяўную апрацоўку РВК-3. Мінеральная ўгнаенні ў год сяўбы ўносіліся з разліку N₆₀P₉₀K₁₂₀B₄ кг/га д. р. агульным фонам. Высявалі покрыўную культуру (лубін + авёс) на зя-

Таблица 1. Ураджай сухой массы, страўнага пратэіну, кармавых адзінак люцэрна-купкоўкавай травасумесі (сярэдніе за 1984—1987 гг.)

Варыант доследу	На безазотным фоне, ц/га			На азотным фоне, ц/га			Прыбаўка ад азоту, ц/га		
	сухой массы	кармавых адзінак	страўнага пратэіну	сухой массы	кармавых адзінак	страўнага пратэіну	сухой массы	кармавых адзінак	страўнага пратэіну
Купкоўка збор- ная	25,6	20,7	2,61	84,6	71,1	12,79	+59,0	+50,4	+10,18
Люцэрна	92,8	88,9	17,50	95,6	91,6	17,03	+2,8	+2,7	-0,47
Люцэрна, 75% + куп- коўка, 25%	94,4	85,8	16,17	104,9	97,7	16,44	+10,8	+11,9	+0,27
Люцэрна, 50% + куп- коўка, 50%	88,1	79,0	13,54	103,1	92,0	15,86	+15,00	+13,0	+2,32
Люцэрна, 25% + куп- коўка, 75%	74,4	68,6	11,58	100,7	88,4	13,95	+26,3	+19,8	+2,37
	Для			Для					
	травасу- месей			ўгнаен- ня ў					
HIP ₀₅ па гадах	1984 г.	6,5		4,1					
	1985 г.	2,5		1,2					
	1986 г.	4,6		2,9					
	1987 г.	2,5		1,6					

лёны корм. Упоперак радкоў покрыўнай культуры высывалі люцэрну ў чистым выглядзе, а потым — злакавыя травы. Люцэрны ў чистым выглядзе высывалі 15 кг, купкоўкі зборнай — 12, каласоўніку безасцюковага — 22 і цімафееўкі лугавой — 10 кг насеñня на 1 кг пры 100%-най гаспадарчай годнасці; на астатніх варыяントах — згодна са схемай доследаў (люцэрны 75, 50 і 25% з дабаўленнем злакавых траў адпаведна 25, 50 і 70% ад нормы высыву ў чистым выглядзе).

Штогод у гады выкарыстання рана вясной у падкормку ўносіліся Р₉₀К₁₂₀ агульным фонам, а азот на палаўніне дзялянкі пад першы ўкос — 60, пад другі і трэці — па 30 кг/га д. р.

Уборку ўраджаю ў першым укосе праводзілі пры поўным каласаванні злакавых траў. Для люцэрна-купкоўкавай травасумесі гэта прыпадала на 23—27 мая, для люцэрна-каласоўнікавай — 28 мая — 4 чэрвеня, для люцэрна-цимафечнай — 5—10 чэрвеня, у другім укосе — пры поўным цвіценні люцэрны, у трэцім — у сярэдзіне верасня. Пераразлік прадукцыі ў кармавыя адзінкі і страўны пратэін праводзілі згодна з хімічнымі аналізамі, якія зроблены на доследнай станцыі.

Праведзеныя даследаванні на працягу чатырох гадоў паказваюць (табл. 1), што ў сярэднім за гады выкарыстання на безазотным фоне купкоўка зборная дала самы ніzkі ўраджай сухой масы, а самы высокі атрыманы на травасумесі люцэрна (75%) — купкоўка зборная (25%) — 94,4 ц/га, або ў парыўнанні з купкоўкай перавышэнне склада 268,7%, а з люцэрнай — толькі на 1,7%. На азотным фоне атрыманы ўраджай сухой масы купкоўкі зборной 84,6 ц/га, але ў парыўнанні з люцэрнай ён быў меншы на 11,6%. Травасумесі на азотным фоне па ўраджаю сухой масы пераўзышлі люцэрну ў чистым выглядзе: першая травасумесь (люцэрна, 75% + купкоўка зборная, 25%) — на 9,7%, другая (люцэрна, 50% + купкоўка зборная, 50%) — на 7,8, трэцяя (люцэрна, 25% + купкоўка зборная, 75%) — на 5,3%. Перавышэнне ўраджаю сухой масы ў парыўнанні з безазотным фонам у люцэрны ў чистым выглядзе склада 2,8 ц/га (3,0%), у люцэрны, 75% + купкоўкі зборной, 25% — 10,8 ц/га (11,1%), у люцэрны, 50% + купкоўкі зборной, 50% — 15,0 ц/га

(17,0%) і ў люцэрны, 25% + купкоўкі зборнай, 75% — 26,3 ц/га (35,3%).

Разліковыя даныя па выхадзе кармавых адзінак на безазотным фоне паказваюць, што люцэрна ў чыстым выглядзе дала 88,9 ц/га, на варыянце ж люцэрна, 75% + купкоўка зборная, 25% — 85,8 ц/га, або зніжэнне ў парапінні з люцэрнай склада 3,5%. У апошніх двух травасумесях зніжэнне склада адпаведна 11,2 і 22,9%.

На азотным фоне збор кармавых адзінак быў больш высокі на варыянце люцэрна, 75% + купкоўка зборная, 25% — 97,7 ц/га; перавышэнне ў парапінні з люцэрнай у чыстым выглядзе склада 6,6%, у другой травасумесі (люцэрна, 50% + купкоўка зборная, 50%) збор кармавых адзінак быў на ўзроўні люцэрны ў чыстым выглядзе. У трэцій травасумесі (люцэрна, 25% + купкоўка зборная, 75%) зніжэнне збору кармавых адзінак склада 3,5% у парапінні з люцэрнай.

На азотным фоне ў парапінні з безазотным у люцэрны ў чыстым выглядзе збор кармавых адзінак павялічыўся на 3,0% (2,7 ц/га), у травасумесі люцэрна, 75% + купкоўка зборная, 25% — на 13,8% (11,9 ц/га).

Выход страўнага пратэіну як на азотным, так і на безазотным фоне ў люцэрны быў адноўлькавы — адпаведна 17,0 і 17,5 ц/га.

Амаль адноўлькавы збор страўнага пратэіну атрыманы на абедвух фонах у травасумесі люцэрна, 75% + купкоўка зборная, 25%, але менш яго было ў парапінні з люцэрнай у чыстым выглядзе толькі на 7,6 на безазотным і на 3,5% на азотным фонах. На астатніх травасумесях, як на азотным, так і на безазотным фонах, памяншэнне колькасці страўнага пратэіну было значным, за выключэннем травасумесі люцэрна, 50% + купкоўка зборная, 50% на азотным фоне.

Пры вывучэнні прадукцыі люцэрна-каласоўнікавай травасумесі відаць (табл. 2), што на безазотным фоне ўраджай сухога рэчыва ка-ласоўніку безасцюковага на 66,9% меншы ў парапінні з люцэрнай у чыстым выглядзе. Ураджай сухой масы першай і другой травасумесей (люцэрна, 75% + каласоўнік, 25% і люцэрна, 50% + каласоўнік, 50%) на гэтым жа фоне быў амаль адноўлькавы ў парапінні з люцэрнай у чыстым выглядзе і склаў адпаведна 88,9 і 90,2 ц/га.

На азотным жа фоне прыбаўка ўраджая сухой масы была значная

Таблица 2. Ураджай сухой масы, страўнага пратэіну, кармавых адзінак люцэрна-каласоўнікавай травасумесі (сярэднія за 1984—1987 гг.)

Варыант доследу	На безазотным фоне, ц/га			На азотным фоне, ц/га			Прыбаўка ад азоту, ц/га		
	сухой масы	кармавых адзінак	страўнага пратэіну	сухой масы	кармавых адзінак	страўнага пратэіну	сухой масы	кармавых адзінак	страўнага пратэіну
Каласоўнік безасцюковы	29,8	26,3	3,10	88,5	76,3	12,66	+58,7	+50,0	+9,56
Люцэрна	90,1	87,2	16,22	91,1	88,1	16,27	+1,0	+0,9	+0,05
Люцэрна, 75% + каласоўнік, 25%	88,9	78,0	14,95	105,3	89,7	17,02	+16,4	+11,7	+2,07
Люцэрна, 50% + каласоўнік, 50%	90,2	79,5	14,50	102,0	91,5	16,23	+11,8	+12,0	+1,73
Люцэрна, 25% + каласоўнік, 75%	82,2	73,0	12,90	93,4	83,6	14,43	+11,2	+10,6	+1,53
HIP ₀₅ па гадах	травасумесі			ўгнаен- ня ў					
	1984 г.	5,9	3,9						
	1985 г.	3,3	2,1						
	1986 г.	3,9	2,5						
	1987 г.	5,3	3,2						

Таблица 3. Ураджай сухой масы, кармавых адзінак, страўнага пратэіну люцэрна-цімафеечнай травасумесі (сярэдніе за 1984—1987 гг.)

Варыант доследу	На безазотным фоне, ц/га			На азотным фоне, ц/га			Прыбаўка ад азоту		
	сухой масы	кармавых адзінак	страўнага пратэіну	сухой масы	кармавых адзінак	страўнага пратэіну	сухой масы	кармавых адзінак	страўнага пратэіну
Цімафееўка лугавая	30,0	20,0	2,41	73,4	59,5	8,16	+43,4	+39,5	+5,75
Люцэрна	91,7	82,8	14,57	100,4	97,3	16,58	+8,7	+14,5	+2,10
Люцэрна, 75% + цімафееўка, 25%	101,0	92,3	15,47	109,7	100,7	15,68	+8,7	+8,4	+0,2
Люцэрна, 50% + цімафееўка, 50%	97,4	87,3	15,69	104,8	97,0	16,06	+7,4	+9,5	+0,37
Люцэрна, 25% + цімафееўка, 75%	92,8	85,0	13,42	101,4	91,0	14,70	+8,6	+6,0	+1,28
НІР ₀₅ па гадах	Для травасу- месі			Для ўгнаен- ня					
	1984 г.	6,7			4,3				
	1985 г.	2,6			1,6				
	1986 г.	3,5			2,2				
	1987 г.	2,3			1,4				

ў параўнанні з люцэрнай у чыстым выглядзе і ў першай травасумесі (люцэрна, 75% + каласоўнік, 25%) склада 14,2, у другой (люцэрна, 50% + каласоўнік, 50%) — 10,9 ц/га. Гэтыя ж травасумесі на азотным фоне далі значныя прыбаўкі і ў параўнанні з такімі ж травасумесямі на безазотным фоне, якія складлі адпаведна 18,4 і 13,1%. Прыбаўка сухой масы ад люцэрны ў чыстым выглядзе на азотным фоне ў параўнанні з безазотным склада толькі 1,1%.

На безазотным фоне збор кармавых адзінак быў больш высокі пры апрацоўцы люцэрны ў чыстым выглядзе і самы нізкі ў каласоўніку безасцюковага і склаў адпаведна 87,2 і 26,3 ц/га. На азотным фоне першыя дзве травасумесі (люцэрна, 75% + каласоўнік, 25% і люцэрна, 50% + каласоўнік, 50%) забяспечылі крыху большы збор кармавых адзінак, чым люцэрна — на 1,8 і 3,8%. З гэтых жа травасумесей на азотным фоне ў параўнанні з безазотным збор кармавых адзінак быў на 15% большы ў абодвух выпадках. Самы нізкі выхад страўнага пратэіну адзначаўся ў каласоўніку безасцюковага на безазотным фоне. Зніжэнне яго на гэтым фоне склада 423,3%. На азотным фоне ён паменшыўся на 28,5% у параўнанні з люцэрнай у чыстым выглядзе.

На азотным фоне ў першай травасумесі (люцэрна, 75% + каласоўнік, 25%) атрымана на 4,6% больш пратэіну ў параўнанні з люцэрнай у чыстым выглядзе. Другая травасумесь (люцэрна, 50% + каласоўнік, 50%) на гэтым жа фоне забяспечыла выхад яго на ўзроўні люцэрны ў чыстым выглядзе. Страўнага пратэіну на азотным фоне было больш у параўнанні з безазотным у першых дзвюх травасумесях на 13,8 і 11,9%; у люцэрны ж у чыстым выглядзе павелічэння практычна не было.

На безазотным фоне ўраджай сухой масы ва ўсіх трох травасумесях быў большы, чым у люцэрны ў чыстым выглядзе, і асабліва ў першых дзвюх (люцэрна, 75% + цімафееўка, 25% і люцэрна, 50% + цімафееўка, 50%) — на 9,3 і 5,7 ц/га. У цімафееўкі лугавой на гэтым жа фоне ўраджай сухой масы быў меншы, чым у люцэрны, на 61,7 ц/га (табл. 3).

На азотным фоне першыя дзве травасумесі таксама мелі перавагу па колькасці сухога рэчыва: яго атрымана адпаведна на 9,3 і 4,4% больш, чым у люцэрны ў чыстым выглядзе. Прыбаўка сухой масы ад уніяснення азоту ў цімафееўкі лугавой склада 144,6%, у люцэрны — 9,4, у першай травасумесі (люцэрна, 75% + цімафееўка, 25%) — 8,6, у дру-

гой (люцэрна, 50% + цімафееўка, 50%) — 7,5, у трэцяй (люцэрна, 25% + цімафееўка, 75%) — 9,2%.

Па колькасці кармавых адзінак і страўнага пратэіну на безазотным фоне травасумесі (люцэрна, 75% + цімафееўка, 25% і люцэрна 50% + цімафееўка, 50%) мелі перавагу перад люцэрнай у чыстым выглядзе. У першай травасумесі іх было адпаведна больш на 11,4 і 6,2, у другой — на 5,7 і 7,7%. На азотным фоне збор кармавых адзінак і страўнага пратэіну быў амаль аднолькавы як у першых дзвюх травасумесях, так і ў люцэрны ў чыстым выглядзе.

Прыбаўка кармавых адзінак ад азоту ў люцэрны ў чыстым выглядзе склада 14,5 ц/га, у першай травасумесі (люцэрна, 75% + цімафееўка, 25%) — 8,4, у другой (люцэрна, 50% + цімафееўка, 50%) — 9,5, у трэцяй (люцэрна, 25% + цімафееўка, 75%) — 6,9 ц/га; пратэіну — адпаведна 2,10, 0,21, 0,37, 1,28 ц/га.

Ва ўсіх травасумесях (на азотным і безазотным фонах) перад уборкай кожнага ўкосу вызначалася доля люцэрны ў травастоі (табл. 4). Памяшанне нормы высеву люцэрны з 75 да 25% прыводзіла да знижэння яе ў травастоі. Ад першага да трэцяга ўкосу доля яе павялічвалася. У сярэднім за тры ўкосы на фоне азотных угнаенняў доля люцэрны ў параўнанні з безазотным фонам зняжалася, асабліва ў люцэрна-купкоўкавай травасумесі, у асноўным у першым укосе.

Гэта распрацоўка праходзіць укараненне ў радзе гаспадарак Мазырскага і іншых раёнаў Гомельскай вобласці. Так, у Мазырскім раёне ў калгасе ім. Калініна ўраджай зялёной масы да ўкаранення ў сярэднім

Т а б л і ц а 4. Уплыву суадносін бабова-злакавых травасумесей на ўдзел люцэрны ў травастоі (сярэднія за 1984—1987 гг.)

Суадносіны шматгадовых траў, %	Нормы высеву, кг/га	Без азоту			З азотам		
		укос			укос		
		I	II	III	сярэд- ніе	I	II
<i>Ранняя травасумесь</i>							
Купкоўка зборная, 100%	12	—	—	—	—	—	—
Люцэрна, 100%	15	100	100	100	100	100	100
Люцэрна, 75% + купкоўка зборная, 25%	11/3	67	64	78	70	36	63
Люцэрна, 50% + купкоўка зборная, 50%	7,5/6	61	68	73	67	32	65
Люцэрна, 25% + купкоўка зборная, 75%	3,7/9	53	68	68	63	27	47
<i>Сярэдняя травасумесь</i>							
Каласоўнік безасцюковы, 100%	22	—	—	—	—	—	—
Люцэрна, 100%	15	96	100	100	99	88	98
Люцэрна, 75% + каласоўнік безасцюковы, 25%	11/5,5	69	85	88	81	67	72
Люцэрна, 50% + каласоўнік безасцюковы, 50%	7,5/11	55	80	86	74	61	69
Люцэрна, 25% + каласоўнік безасцюковы, 75%	3,7/16,5	57	72	73	67	47	63
<i>Познняя травасумесь</i>							
Цімафееўка лугавая, 100%	10	—	—	—	—	—	—
Люцэрна, 100%	15	98	100	100	99	98	100
Люцэрна, 75% + цімафееўка, 25%	11/2,5	76	86	90	84	76	83
Люцэрна, 50% + цімафееўка, 50%	7,5/5	66	87	89	81	52	85
Люцэрна, 25% + цімафееўка, 75%	3,7/7,5	52	84	88	75	34	67

за 1985—1986 гг. складаў 213 ц/га. Пасля ўкаранення за апошнія два гады ён павялічыўся да 475 ц/га. У калгасе «Дружба» ў 1988 г. ураджай зялёной масы ўзрос на 276 ц/га, у саўгасе «Прудок» і эксперыментальнай базе «Крынічная» — больш чым на 150 ц/га на ўсёй плошчы, якая занята пад шматгадовыми травамі.

Вывады

1. Выяўлена, што раннюю ўборку травасумесей у першым укосе можна пачынаць прыкладна 23 мая, сярэднюю — 28 мая, познюю — 5 чэрвеня. Тэрміны ўборкі наступных укосаў адпаведна зрушваюцца.

2. Лепшымі суадносінамі насення бабовага і злакавага кампанента пры сяўбе ў ранній травасумесі з'яўляюцца 10 кг/га люцэрны + 3 кг/га купкоўкі зборнай, у сярэдній — 7,5 кг/га люцэрны + 11 кг/га каласоўніку безасцюковага, у позній — 10 кг/га люцэрны + 2,5 кг/га цімафееўкі лугавой пры 100%-най гаспадарчай прыгоднасці.

3. Як на азотным, так і на безазотным фонах ураджай сухой масы ва ўсіх вывучаемых травасумесях (люцэрна, 75% + купкоўка 25%, люцэрна, 50% + каласоўнік, 50% і люцэрна, 75% + цімафееўка, 25%) быў большы ў парасткі з люцэрнай у чыстым выглядзе, але на азотным фоне гэта перавышэнне было значным і складаў адпаведна 9,7, 12,0 і 9,3%. У парасткі з безазотным фонам прыбаўка ўраджаю сухой масы ад уніяснення азоту ў першай травасумесі складаў 10,5, у другой — 11,8 і ў трэцій — 8,6 ц/га.

4. На безазотным фоне выхад кармавых адзінак быў вышэйшы толькі ў позній травасумесі (люцэрна, 75% + цімафееўка, 25%); на азотным жа фоне — ва ўсіх трох травасумесях. Прыйбаўка кармавых адзінак ад азоту ў ранній травасумесі (люцэрна, 75% + купкоўка, 25%) складаў 11,9 ц/га, у сярэдній (люцэрна, 50% + каласоўнік, 50%) — 12,0 і ў позній (люцэрна, 75% + цімафееўка, 25%) — 8,4 ц/га ў парасткі з гэтымі ж травасумесямі на безазотным фоне.

Такім чынам, для павелічэння выхаду кармоў, якія збалансаваны на пажыўных рэчывах, эканоміі насення люцэрны, забеспячэння жывёлы зялёной масай з канца мая і да восені рэкамендуецца высяваць люцэрну ў сумесі са злакавымі травамі і фарміраваць травастой рознай скраспеласці: люцэрна + купкоўка зборная — ранняя, люцэрна + каласоўнік безасцюковы — сярэдніяя, люцэрна + цімафееўка лугавая — познія травасумесі.

Summary

During the 1983—1987 period the productivity of Belorusskaja alfalfa sown in mixture with orchard grass (early), awnless bromegrass (medium) and timothy grass (late) against the background of nitrogen and nitrogen-free fertilizers was studied. It is found that mowing of alfalfa-grass mixtures can be started on May 23 (early), May 28 (medium) and June 5 (late). The dates of subsequent cuttings are shifted, respectively.

The best proportions for the quality seeds of legume and cereal components are as follows: 10+3 (early-ripening mixture), 7,5+11 (mid-ripening), 10+2,5 kg/ha. The yield of fodder units was 8,58 (mixture 1), 7,95 (mixture 2) and 9,23 t/ha (mixture 3) against the nitrogen-free background and against the nitrogen background it was 1,19, 1,28 and 0,84 t/ha.

Літаратура

1. Бабич А. А. и др. // Агрономия. 1987. Вып. 1. С. 81.
2. Вавилов П. П., Пасыпанов Г. С. Роль бобовых культур в решении проблемы растительного белка. М., 1987. Вып. 7.
3. Каджулис Л. Ю. Выращивание многолетних трав на корм. Л., 1977.
4. Неринг К., Люддеке Ф. Полевое кормопроизводство. М., 1974.
5. Скоблин Г. С., Зибаров А. А. // Изв. ТСХА. 1984. Вып. 5. С. 24—30.
6. Тарковский М. И. и др. Люцерна. М., 1984. Вып. 9.
7. Франков-Линберг // Кормовые культуры. Сенокосы и пастбища. 1988. Вып. 10. С. 6.