

УДК 633.32

УРОЖАЙНОСТЬ И БОТАНИЧЕСКИЙ СОСТАВ БИНАРНЫХ  
И МНОГОКОМПОНЕНТНЫХ ТРАВОСМЕСЕЙ  
С КЛЕВЕРОМ ПОЛЗУЧИМ (*TRIFOLIUM REPENS* L.)  
ПРИ ИНТЕНСИВНОМ ИСПОЛЬЗОВАНИИ

Н.Н. ЛАЗАРЕВ, Т.В. КОСТИКОВА

(РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева)

*Устойчивость клевера ползучего в пастбищных травосмесях и их урожайность сильно снижалась даже при кратковременных засушливых условиях. При дефиците почвенной влаги в 2010-2012 гг. азотные удобрения в дозах 120 и 180 кг/га д.в. азота, как на злаковых, так и на злаково-бобовых травостоях недостаточно окупались прибавками урожая. Бинарные бобово-злаковые травосмеси с клевером ползучим были более продуктивными, чем с лядвенцем рогатым.*

*Ключевые слова: клевер ползучий, злаковые травы, травосмеси, ботанический состав, урожайность.*

Основным бобовым компонентом пастбищных травосмесей во многих странах умеренного климата является клевер ползучий [3, 9, 11], травостои с участием которого дают корма богатые белком и не требуют внесения минерального азота [3]. Однако, продуктивность пастбищ с участием клевера ползучего резко снижается при недостатке влаги, а также из-за изреживания после неблагоприятных условий перезимовки [4]. Более долготелым и устойчивым к засухе и повышенной кислотности почвы является лядвенец рогатый [6, 10].

На продуктивность и устойчивость клевера ползучего и лядвенца рогатого в травосмесях значительное влияние оказывают злаковые компоненты агрофитоценозов. Наиболее комплементарными видами злаковых трав в пастбищных травосмесях с клевером ползучим являются райграс пастбищный (*Lolium perenne* L.), овсяница луговая (*Festuca pratensis* L.), мятлик луговой (*Poa pratensis* L.) [2, 7, 13]. В последние годы распространение в производстве получает межродовой гибрид фестулолиум (*X Festulolium F. Aschers. et Graebn.*), который сочетает в себе хорошую зимостойкость овсяницы луговой и повышенное содержание сахаров, присущее райграсу многоукольному [1, 5]. Бобово-злаковые травосмеси с участием фестулолиума, клевера ползучего и лядвенца рогатого еще не получили оценки по продуктивности и долготелию, что и явилось целью наших научных исследований.

Методика исследований

Исследования проведены в двух полевых опытах в 2008-2012 гг. Опыт 1 заложен на Полевой опытной станции РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева (г. Москва) и опыт 2 — в ЗАО «Уваровский» Можайского района Московской области. В опыте 1 объектами исследования были четыре травосмеси, которые изучали без внесе-

ния удобрений и при внесении азота в дозе 180 кг д.в. на 1 га. Травосмесь 1 включала райграс пастбищный (20%) + овсяницу луговую (40%) + тимофеевку луговую (*Phleum pratense L.*) (30%) + клевер ползучий (10%); травосмесь 2 — овсяницу луговую (40%) + ежу сборную (*Dactylis glomerata L.*) (20) + тимофеевку луговую (30) + клевер ползучий (10%); травосмесь 3 — райграс пастбищный (20%) + овсяницу луговую (30) + овсяницу тростниковую (*Festuca anindinaceae Schreb.*) (30) + тимофеевку луговую (10) + клевер ползучий крупнолистный (6) + клевер ползучий мелколистный (4%); травосмесь 4 — овсяницу тростниковую (50%) + ежу сборную (20) + тимофеевку луговую (20) + клевер ползучий крупнолистный (6) + клевер ползучий мелколистный (4%). В травосмеси 1 и 2 включены сорта трав российской и белорусской селекции: райграс пастбищный ВИК 66, овсяница луговая Свердловская 37, тимофеевка луговая ВИК 85, ежа сборная Магутная и клевер ползучий ВИК 70. Травосмеси 3 и 4 состояли из сортов трав голландской фирмы Баренбруг: райграс пастбищный Мага, овсяница луговая Pradel, тимофеевка луговая Tuukka, ежа сборная Intensive, клевер ползучий крупнолистный Alice и клевер ползучий мелколистный Barbian. Овсяница тростниковая была представлена двумя сортами. В травосмесь 3 включен сорт Varolex и в травосмесь 4 — Variane. Норма высева составила 30 кг/га всхожих семян.

В опыте 2 при трех- и четырехкратном скашивании (имитация пастбищного использования) изучали урожайность травосмесей с участием одного вида злаковых трав (райграса пастбищного ВИК 66, фестулолиума ВИК 90 или овсяницы луговой ВИК 5) и одного бобового компонента — клевера ползучего Ronny или лядвенца рогатого Луч (табл. 4). В злаковых травосмесях высевали по 8 кг/га и в бобово-злаковых — по 12 кг/га райграса пастбищного, овсяницы луговой или фестулолиума. Норма высева клевера ползучего и лядвенца рогатого составляла по 4 кг всхожих семян на 1 га. Под злаковые травосмеси в вариантах 2-4 применяли азотные удобрения.

До закладки опыта 1 участок использовался как сенокос, травостой на котором перед механической обработкой был обработан раундапом. Под фрезерную обработку почвы были внесены фосфорно-калийные удобрения в дозе  $P_{10||}K_{140}$ . Опыт 2 заложен на трехлетней залежи.

Травосмеси в опытах 1 и 2 были посеяны в 2008 г. беспокровно — соответственно 12 июля и 27 мая. Опыты заложены методом рандомизированных повторений, повторность — четырехкратная, размер делянки в опыте 1-15 м<sup>2</sup>, в опыте 2-20 м<sup>2</sup>.

Почва опытных участков дерново-подзолистая среднесуглинистая. В пахотном слое почвы опытов 1 и 2 содержится соответственно 140 и 308 мг/кг подвижного фосфора, 87 и 233 мг/кг обменного калия, рН<sub>сол</sub> 5,7 и 6,2. Грунтовые воды залегают на глубине более 3 м.

Азотные удобрения в виде аммиачной селитры в опыте 1 применяли весной (80 кг/га), после 1-го (60 кг/га) и 2-го (40 кг/га) укосов, в опыте 2 — при четырехкратном скашивании по 30 кг/га под каждый укос и при трехкратном — по 40 кг/га д.в. азота. Годовая доза азота в опытах 1 и 2 составила соответственно 180 и 120 кг/га.

Метеорологические условия вегетационных периодов 2008 и 2009 гг. были в основном благоприятными для многолетних трав, а в 2010-2012 гг. формирование 2, 3 и 4-го укосов происходило в условиях резкого дефицита атмосферных осадков и повышенных температурах воздуха.

## Результаты исследований

### *Ботанический состав травосмесей из сортов трав российской и голландской селекции*

В опыте 1 динамика ботанического состава травостоев характеризует конкурентную способность различных видов, входящих в состав высеванных травосмесей, их долголетие, устойчивость к неблагоприятным почвенным и метеорологическим условиям.

В травосмеси включили только 10% семян клевера ползучего (3 кг/га), чтобы предотвратить его доминирование в травостоях неудобряемых вариантов. В 1-й год пользования в травосмеси без внесения азота от первого к третьему укосу возрастала доля клевера ползучего с 2-14 до 51-68% (табл. 1) и снижалось участие тимофеевки луговой с 34-60 до 9-15%.

Таблица 1

**Участие клевера ползучего в ботаническом составе травостоев, в %**

Укос	Травосмесь							
	1. РП + ОЛ + ТЛ + КП		2. ЕС + ОЛ + ТЛ + КП		3. РП + ОЛ + ОТ + ТЛ + КП		4. ЕС + ОТ + ТЛ + КП	
	N <sub>0</sub>	N <sub>180</sub>	N <sub>0</sub>	N <sub>180</sub>	N <sub>0</sub>	N <sub>180</sub>	N <sub>0</sub>	N <sub>180</sub>
<i>2009 г.</i>								
1	14	7	4	5	2	1	6	4
2	36	27	14	25	30	9	46	16
3	51	4	68	24	66	7	68	8
<i>2010 г.</i>								
1	45	18	38	18	62	21	53	25
2	78	23	50	28	64	13	44	31
3	33	17	24	10	43	7	26	13
<i>2011 г.</i>								
1	46	21	14	5	16	3	23	11
2	27	4	2	0,4	4	1	6	2
3	53	22	9	2	36	12	18	2
<i>2012 г.</i>								
1	63	23	6	3	36	10	10	11
2	56	22	8	1	47	7	32	14
3	59	18	12	2	48	15	29	14

**Примечание.** В таблицах 1 и 2: РП — райграс пастбищный, ОЛ — овсяница луговая, ОТ — овсяница тростниковая, ТЛ — тимофеевка луговая, ЕС — ежа сборная, КП — клевер ползучий.

На второй год пользования ввиду засушливых условий отмечалась обратная тенденция — доля клевера от первого к третьему укосу сократилась с 38-62 до 24-43%. В травосмесях с ежой сборной она стала доминирующим компонентом агрофитоценозов (47-64%), а в травосмесях с райграсом пастбищным его доля в 3-м укосе возросла до 30-38%.

При внесении азота в дозе 180 кг д.в. на 1 га содержание клевера ползучего в ботаническом составе травосмесей было невысоким — 7-31%.

На 3-й год пользования ежа сборная стала абсолютным доминантом в травосмесях с ее участием, как при внесении азота, так и без его применения. На ее долю приходилось от 62 до 91% урожая. В травосмесях с райграсом пастбищным этот компонент травосмесей также принимал большое участие в сложении фитоценозов. Его доля во 2-м укосе достигала 23,8-44,3%, но ввиду сильного изреживания сеяных трав в зимний период 2010-2011 гг., отмечалось существенное засорение агрофитоценозов сорным разнотравьем. В условиях трехкратного режима скашивания верховая тимофеевка луговая не выдерживала конкуренции с низовыми и полуверховыми травами и почти полностью была вытеснена ими из травостоев. В травосмеси 3, включающей овсяницу тростниковую и овсяницу луговую, первый вид преобладал над вторым.

Клевер ползучий сорта ВИК 70 был более устойчивым, чем сорта зарубежной селекции, и он быстрее восстановился после неблагоприятных условий перезимовки и засушливых условий, увеличив свое участие в травосмеси с райграсом пастбищным в 3-м укосе до 53%, в то время как общая доля клевера сортов Alice и Barbian составила 36%. Во втором укосе из-за засухи у клевера ползучего отмечалось усыхание листьев и его доля в урожае была очень низкой — в травостоях, удобряемых азотом, только 0,4-4% и без внесения азотных удобрений — 2-27%.

В условиях 2012 г. содержание клевера ползучего сорта ВИК 70 в травосмеси с райграсом без применения азота возросло до 59-63%, а в сообществах с ежой сборной его участие было низким — 5,9-11,6%. Доля смеси сортов Alice и Barbian в ботаническом составе травосмесей составила соответственно 36-48 и 10-32%. Т.А. Williams, М.Т. Abberton, I. Rhodes (14) в своих исследованиях установили, что бленды сортов клевера ползучего давали более стабильные по годам урожаи в травосмесях с райграсом пастбищным.

Азотные удобрения снижали участие клевера ползучего в травосмесях до 1-23%, причем наиболее сильно подавляла рост клевера ежа сборная сорта Магутная, которая формировала практически монодоминантные травостои с долей этого злака 90-92%. В исследованиях, выполненных на северо-востоке США, ежа сборная также становилась доминирующим в компонентом травосмесей с клевером ползучим уже на третий год использования пастбищ [12].

#### *Урожайность агрофитоценозов из трав российской и голландской селекции*

В 1-й год пользования при хорошей влагообеспеченности внесение азотных удобрений обеспечивало существенное повышение урожайности — в 1,4-1,9 раза с 5,19-5,98 до 8,22-10,72 т/га сухой массы (табл. 2).

Наиболее урожайной была травосмесь 1, состоящая из сортов трав российской селекции — райграса пастбищного, овсяницы луговой, тимофеевки луговой и клевера ползучего.

## Урожайность травосмесей из российских и голландских сортов трав, т/га сухой массы

Травосмесь	2009 г.	2010 г.	2011 г.	2012 г.	В среднем
1. РП+ОЛ+ТЛ+КП	5,58	6,89	1,31	5,45	4,81
2. ЕС+ ОЛ+ТЛ+КП	5,76	6,37	1,90	4,14	4,54
3. РП+ОЛ+ ОТ+ ТЛ+КП	5,98	6,68	1,01	4,90	4,64
4. ЕС+ ОТ+ТЛ+КП	5,19	6,48	1,45	4,61	4,43
1. РП+ОЛ+ТЛ+КП	10,72	6,85	1,58	5,69	6,21
2. ЕС+ ОЛ+ТЛ+КП	9,01	7,02	2,52	5,66	6,05
3. РП+ОЛ+ ОТ+ ТЛ+КП	8,22	6,52	1,42	4,79	5,24
4. ЕС+ ОТ+ТЛ+КП	8,27	6,87	2,19	5,76	5,77
$HCP_{05}$ частных различий	1,38	$F_{\phi} < F_{\tau}$	0,27	0,46	0,37
$HCP_{05}$ для удобрений	0,98		0,19	0,33	0,19
$HCP_{05}$ для травосмесей	0,69		0,13	0,21	$F_{\phi} < F_{\tau}$

Во второй год пользования в ботаническом составе неудобряемых травосмесей в 1 и 2-м укосах возросла доля клевера ползучего, и они увеличили урожайность до 6,37-6,89 т/га. Вторая половина вегетационного периода этого года характеризовалась резким дефицитом атмосферных осадков и экстремально высокими температурами воздуха, что привело к снижению эффективности минерального азота. В вариантах с азотом урожайность снизилась по сравнению с предыдущим годом в 1,2-1,6 раза. Засушливые условия 2010 г. в последующем отрицательно сказались на зимостойкости клевера ползучего, райграса пастбищного и ежи сборной. Изреженные травостои в условиях повторной засухи 2011г. снизили урожайность по сравнению с предыдущим годом до 1,1-2,52 т/га, то есть в 2,8-6,6 раза. В наибольшей степени уменьшилась урожайность травосмеси с участием райграса пастбищного, так как этот вид, как и клевер ползучий сильнее изредились в период перезимовки. Кроме того, эти виды трав уступают по засухоустойчивости другим компонентам травосмесей — еже сборной и овсянице тростниковой.

В 2012 г. в первом укосе клевер ползучий, обладая высокой способностью к вегетативному размножению, восстановил свое участие в составе травостоев в вариантах без азотных удобрений, и урожайность здесь возросла до 4,14-5,45 т/га. Травостои при внесении минерального азота также увеличили урожайность до 4,79-5,76 т/га, но она была в 1,4-1,9 раза ниже, чем в первый год пользования. В период формирования 3-го укоса из-за недостатка влаги, как и в 2010-2011 гг. отмечалось практически полное усыхание листьев у клевера ползучего, и он возобновил свой рост лишь в конце августа, когда в течение четырех дней выпало 40 мм осадков. К концу сентября клевер ползучий восстановился в травостоях, но в третьем укосе урожайность травосмесей 1 и 3, где доля клевера была наибольшей, составила

всего 0,8-0,82 т/га сухой массы, что ниже, чем в 1-м и 2-м укосах соответственно в 2,8-3,4 и 2,2-2,3 раза. Исследования показывают, что в условиях увеличения засушливости климата, травостой с участием клевера ползучего не обеспечивают равномерное и гарантированное поступление зеленого корма по циклам стравливания. Пастбищные травосмеси с клевером ползучим следует высевать на низинных местообитаниях с близким залеганием грунтовых вод или на орошаемых угодьях. Перспективным является более широкое использование в условиях Центрального района Нечерноземной зоны РФ пастбищных сортов люцерны изменчивой (*Medicago variet Martyn*) [4].

В среднем за 4 года в вариантах без удобрений не выявлено достоверных различий по урожайности между травосмесями, составленными на основе райграса пастбищного и ежи сборной, а при внесении азота преимущество имела отечественная травосмесь с райграсом пастбищным. Азотные удобрения в дозе  $N_{180}$  повысили сбор кормов на 12,9-33,2%, при этом на 1 кг внесенного азота получено только по 3,3-8,4 кг сухого вещества, что указывает на невысокую эффективность их применения в засушливых условиях 2010-2012 гг. Наименее отзывчивой на внесение минерального азота была травосмесь 3 с участием голландских сортов трав, поскольку она в наибольшей степени изреживалась в период перезимовки.

#### *Ботанический состав пастбищных травосмесей с участием клевера ползучего и лядвенца рогатого*

В опыте 2 на почве с высокой обеспеченностью калием и фосфором сорт клевера ползучего Ronny характеризовался довольно высокой устойчивостью в составе травосмесей. Его доля в урожае на 2-й год жизни составляла от 30 до 49% при четырехукосном использовании и от 39 до 59% — при трехукосном (табл. 3). На 3-4-й годы жизни клевер ползучий хорошо сохранился в ботаническом составе агрофитоценозов (25-44%), несмотря на засушливые условия. Лядвенец рогатый является менее отавным видом, чем клевер ползучий, поэтому его участие в травостоях было менее значительным — от 31—45% в 2009 г. и до 17-39% в 2010-2011 гг. На 4-й год доля лядвенца в травосмесях не превышала 17-31%, в то время как клевера ползучего было значительно больше — 29-43%.

Во все годы при четырехкратном скашивании отмечалось снижение доли бобовых компонентов в 4-м укосе — клевера ползучего до 29-35% и лядвенца рогатого — до 17-29%.

Виды злаковых трав не различались по влиянию на бобовые компоненты травосмесей. Лишь во 2-й год жизни в травосмесях с фестулолиумом отмечалась более низкая доля в урожае лядвенца рогатого, чем в агрофитоценозах с райграсом пастбищным и овсяницей луговой. В злаковых травосмесях фестулолиум преобладал над райграсом пастбищным при обоих режимах использования.

Засушливые условия 2010-2011 гг. способствовали увеличению в составе агрофитоценозов растений из группы разнотравья, среди которого доминировал одуванчик лекарственный (*Taraxacum officinale* Wigg.). Травостой с клевером ползучим лучше противостоял внедрению в их состав разнотравья, количество которого в агрофитоценозах с лядвенцем рогатым при резком дефиците почвенной влаги достигало 55%. Больше засорялись травостой с райграсом пастбищным, который сильнее, чем другие виды злаковых трав, изреживался в зимне-весенний период 2010-2011 гг.



Таблица 3

**Доля клевера ползучего и ляд венца рогатого  
в ботаническом составе бинарных травосмесей на 2-й и 4-й годы жизни, %  
(в числителе — трехкратное, в знаменателе — четырехкратное использование)**

Травосмесь	1-й укос	2-й укос	3-й укос	4-й укос
<i>2-й год жизни</i>				
Фестулолиум + клевер ползучий	$\frac{44}{38}$	$\frac{47}{40}$	$\frac{49}{46}$	$\frac{—}{30}$
Райграс пастбищный + клевер ползучий	$\frac{39}{32}$	$\frac{41}{45}$	$\frac{59}{49}$	$\frac{—}{33}$
Овсяница луговая + клевер ползучий	$\frac{44}{35}$	$\frac{39}{40}$	$\frac{55}{49}$	$\frac{—}{29}$
Фестулолиум + лядвенец рогатый	$\frac{31}{28}$	$\frac{36}{34}$	$\frac{37}{36}$	$\frac{—}{19}$
Райграс пастбищный + лядвенец рогатый	$\frac{43}{26}$	$\frac{45}{39}$	$\frac{37}{44}$	$\frac{—}{22}$
Овсяница луговая + лядвенец рогатый	$\frac{40}{27}$	$\frac{41}{37}$	$\frac{40}{47}$	$\frac{—}{29}$
<i>4-й год жизни</i>				
Фестулолиум + клевер ползучий	$\frac{34}{42}$	$\frac{37}{41}$	$\frac{40}{41}$	$\frac{—}{30}$
Райграс пастбищный + клевер ползучий	$\frac{37}{42}$	$\frac{39}{31}$	$\frac{43}{41}$	$\frac{—}{32}$
Овсяница луговая + клевер ползучий	$\frac{38}{39}$	$\frac{35}{30}$	$\frac{38}{29}$	$\frac{—}{35}$
Фестулолиум + лядвенец рогатый	$\frac{22}{31}$	$\frac{20}{22}$	$\frac{22}{20}$	$\frac{—}{18}$
Райграс пастбищный + лядвенец рогатый	$\frac{22}{25}$	$\frac{24}{26}$	$\frac{21}{24}$	$\frac{—}{17}$
Овсяница луговая + лядвенец рогатый	$\frac{26}{19}$	$\frac{28}{20}$	$\frac{19}{22}$	$\frac{—}{20}$

В Канаде [8] изучение бинарных травосмесей с участием лядвенца рогатого показало, что наибольшая доля бобового компонента отмечалась в агрофитоценозах с кострцом безостым и тимофеевкой луговой, а более высокую урожайность имели травосмеси с участием ежи сборной и овсяницы тростниковой, но они хуже поедались дойными коровами. Райграс пастбищный оказался ненадежным компонентом травосмесей, поскольку он выпал из травостоев в зимний период.

*Урожайность пастбищных травосмесей  
с участием клевера ползучего и люцерны рогатой*

В опыте 2 в среднем за 4 года травосмеси с участием клевера ползучего превосходили по урожайности другие травосмеси (табл. 4). Наибольшие сборы пастбищного корма обеспечивали травосмеси клевера ползучего с райграсом пастбищным (4,44 и 4,8 т/га) и овсяницей луговой (4,2 и 4,68 т/га).

Т а б л и ц а 4

**Урожайность бинарных травосмесей, т/га сухой массы  
(числитель — трехкратное, знаменатель — четырехкратное использование)**

Травосмесь	2008	2009	2010	2011	В среднем
1. Фестулолиум + райграс пастбищный	$\frac{0,92}{1,69}$	$\frac{1,67}{2,07}$	$\frac{1,05}{1,51}$	$\frac{1,41}{1,64}$	$\frac{1,20}{1,64}$
2. Фестулолиум + райграс пастбищный + N <sub>120</sub>	$\frac{1,41}{3,56}$	$\frac{3,47}{3,05}$	$\frac{2,34}{1,91}$	$\frac{1,69}{2,49}$	$\frac{1,87}{2,66}$
3. Фестулолиум + овсяница луговая + N <sub>120</sub>	$\frac{1,78}{4,0}$	$\frac{3,79}{3,51}$	$\frac{2,78}{2,42}$	$\frac{2,70}{3,19}$	$\frac{2,66}{3,28}$
4. Райграс пастбищный + овсяница луговая + N <sub>120</sub>	$\frac{1,48}{2,98}$	$\frac{4,12}{2,78}$	$\frac{2,90}{2,35}$	$\frac{3,21}{2,85}$	$\frac{2,78}{2,70}$
5. Фестулолиум + клевер ползучий	$\frac{3,37}{4,90}$	$\frac{4,31}{5,06}$	$\frac{3,50}{3,89}$	$\frac{3,62}{4,25}$	$\frac{3,51}{4,32}$
6. Фестулолиум + люцерна рогатая	$\frac{1,91}{3,79}$	$\frac{4,25}{4,30}$	$\frac{2,71}{2,43}$	$\frac{3,91}{3,62}$	$\frac{3,30}{3,44}$
7. Райграс пастбищный + клевер ползучий	$\frac{5,32}{3,81}$	$\frac{5,34}{5,50}$	$\frac{4,21}{4,75}$	$\frac{4,02}{5,36}$	$\frac{4,44}{4,80}$
8. Райграс пастбищный + люцерна рогатая	$\frac{2,13}{3,01}$	$\frac{4,14}{4,29}$	$\frac{2,59}{3,50}$	$\frac{3,94}{4,06}$	$\frac{3,21}{3,70}$
9. Овсяница луговая + клевер ползучий	$\frac{3,26}{4,43}$	$\frac{5,32}{5,07}$	$\frac{3,80}{4,17}$	$\frac{4,93}{5,12}$	$\frac{4,20}{4,68}$
10. Овсяница луговая + люцерна рогатая	$\frac{1,59}{2,44}$	$\frac{2,18}{3,53}$	$\frac{1,89}{2,71}$	$\frac{2,28}{3,10}$	$\frac{1,97}{2,94}$
НСР <sub>05</sub> частных различий режимов скашивания травосмесей	0,20 0,14 0,06	0,39 0,28 0,12	0,13 0,09 0,04	0,65 0,46 0,21	0,24 0,16 0,08

Четырехкратный режим использования способствовал повышению урожайности этих травосмесей соответственно на 0,36 и 0,48 т/га сухой массы. Агрофитоценозы с люцерной рогатой уступали по урожайности клеверо-злаковым на 0,21-2,23 т/га. Фестулолиумоклеверные травосмеси были менее продуктивными, чем райграсо- и овсянице клеверные. Внесение минерального азота в дозе



120 кг/га д.в. под бинарные злаковые травосмеси оказалось менее эффективным, чем включение в травосмеси бобовых трав. Азотные удобрения хорошо окупались прибавками урожая лишь в благоприятных условиях увлажнения 2009 г. при трехкратном использовании, когда на 1 кг внесенного азота получено по 15-20,7 кг сухой массы. При резком недостатке влаги в 2010 и 2011 гг. эффективность азотных удобрений была низкой.

### Выводы

1. При благоприятных условиях увлажнения при трехкратном скашивании на 4-й год пользования клевер ползучий устойчиво сохранялся в травосмесях с райграсом пастбищным в количестве 36-63%. В травосмесях с ежой сборной доля клевера ползучего снижалась до 6-32%, а ежи сборной возрастала до 50-92%

2. На 4-й год жизни при 3 и 4-кратном скашивании клевер ползучий в бинарных травосмесях с фестулолиумом, овсяницей луговой и райграсом пастбищным занимал в ботаническом составе агрофитоценозов 30-42% и лядвенец рогатый — 17-31%. В засушливых условиях 2010 и 2011 гг. бинарные травосмеси сильно засорялись разнотравьем.

3. Урожайность многокомпонентных травосмесей сильно варьировала в зависимости от перезимовки клевера ползучего, райграса пастбищного и ежи сборной. При изреживании этих видов трав в зимне-весенний период 2010-2011 гг. урожайность травосмесей снизилась с 6,37-7,02 до 1,01-2,52 т/га сухой массы. В среднем за 4 года в вариантах без удобрений не выявлено достоверных различий по урожайности между травосмесями, составленными на основе райграса пастбищного и ежи сборной, а при внесении азота преимущество имела травосмесь с участием российских сортов райграса пастбищного, овсяницы луговой, тимофеевки луговой и клевера ползучего.

4. В засушливых условиях при внесении азотных удобрений в дозах  $N_{120}$  и  $N_{180}$  полученные прибавки урожая не обеспечивают их окупаемости. На суходольных лугах для формирования устойчивых бобово-злаковых травостоев на основе клевера ползучего в периоды недостаточного выпадения атмосферных осадков необходимо проводить орошение. В связи с усилением засушливости климата целесообразность создания орошаемых кормовых угодий и продвижения в северные регионы засухоустойчивых видов растений (в первую очередь люцерны) является весьма актуальной задачей.

### Библиографический список

1. Васько П.П., Козловская З.Г., Столепченко В.А., Ольшевская Н.Б. Создание межродового овсянично-райграсового гибрида (фестулолиум) и оценка его продуктивности // Материалы Международной научно-практической конференции «Кормопроизводство: технология, экономика, почвосбережение. Минск. 2009. С. 248-251.
2. Кобзин А.Г., Тюдин В.А., Тихомирова Т.М., Вагунин Д.А. Урожайность пастбищных травосмесей с райграсом пастбищным // Кормопроизводство. 2011. № 11. С. 12-13.
3. Кутузова А.А., Проворная Е.Е., Седова Е.Г. Клеверорайграсовые травосмеси для пастбищ Нечерноземной зоны // Кормопроизводство. 2007. №4. С. 6-19.
4. Лазарев П.П., Куренкова Е.М. Ботанический состав и урожайность долголетних лугов, улучшенных подсевом бобовых трав в дернину // Известия ТСХА. 2009. Вып. 1. С. 89-98.

5. *Проворная Е.Е., Седова Е.Г.* Перспективные травосмеси на основе отечественных сортов клевера ползучего, райграса пастбищного и фестулолиума // Кормопроизводство. 2010. №2 С. 9-13.
6. *Bullard M.J., Crawford T.J.* Productivity of Lotus comiculatus L. (bird's-foot trefoil) in the UK when grown under low-input conditions as spaced plants, monoculture swards or mixed swards // Grass and Forage Science. V 50. Is. 4, P. 439-446.
7. *Frankow-Lindberg B.E., Svanang K, Hogling M.* Effects of an autumn defoliation on overwintering, spring growth and yield of a white clover/grass sward // Grass and Forage Science. 1997. V 52. Is. 4. P. 360-369.
8. *LeepR., Jeranvama P., Min D.H. et al.* Grazing Effects on Herbage Mass and Composition in Grass-Birdsfoot Trefoil Mixtures //Agronomy Journal. 2002. V. 94. P. 1257-1262.
9. *Peeters A., Parente G., Le Gall A.* Temperate legumes: key-species for sustainable temperate mixtures. Proc. 21st General Meeting of the European Grassland Federation, Badajoz, Spain, Grassland Science in Europe, 2006. Vol. 11. P. 205-220.
10. *Ramirez-Restrepo C.A., Kemp P. D., Barry T. N., Lopez-Villalobos N.* Production of Lotus comiculatus L. under grazing in a dryland farming environment // New Zealand Journal of Agricultural Research, 2006. Vol. 49: 89-100.
11. *Reynolds S.G., Frame J.* Grasslands: developments, opportunities, perspectives // Rome: FAO. 2005. ‘
12. *Sanderson M.A., Soder K.J., Muller L.D. et al.* Forage Mixture Productivity and Botanical Composition in Pastures Grazed by Dairy Cattle //Agron. J., 2005. V. 97. P. 1465-1471.
13. *WachendorfM., Collins R.P, Connolly J., Elgersma A. et al.* Overwintering of *Trifolium repens* L. and Succeeding Growth: Results from a Common Protocol carried out at Twelve European Sites Annals of Botany., 2001. V 88. Is. 4. Pt 2. P. 669-682.
14. *Williams T.A., Abberton M.T., Rhodes I.* Performance of white clover varieties combined in blends and alone when grown with perennial ryegrass under sheep and cattle grazing. Grass & Forage Science, 2003. V. 58. N 1. P. 90-93.

YIELD AND BOTANICAL COMPOSITION OF BINARY  
AND MULTICOMPONENT GRASS MIXTURES INCLUDING  
WHITE CLOVER (*TRIFOLIUM REPENS* L.) UNDER INTENSIVE USE

N.N. LAZAREV, T.V. KOSTIKOVA

(RSAU-MAA named after K.A. Timiryazev)

*White clover tolerance in pasture grass mixtures and their productivity reduced significantly under short-term drought conditions. Insufficient soil moisture content observed in 2010-2012 resulted in small increase in yields of both grass and grass-legume herbage which could hardly cover the costs of nitrogen fertilizers applied at the rates of 120 and 180 kg/ha of active ingredient. Binary legume-grass mixtures including white clover were more productive compared to the ones including bird's-foot trefoil.*

*Key words: white clover, bird's-foot trefoil, grasses, mixture, botanical composition, productivity.*

Лазарев Николай Николаевич — д. с.-х. н., проф., заведующий кафедрой растениеводства и луговых экосистем РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева (127550, г. Москва, Лиственничная аллея, д. 3; тел.: (499) 976-10-05; e-mail: laznn@rambler.ru).

Костикова Татьяна Вячеславовна — аспирантка кафедры растениеводства и луговых экосистем РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева (127550, г. Москва, Лиственничная аллея, д. 3; тел.: (499) 976-47-80).