



РАСТЕНИЕВОДСТВО

УДК 633.2/4 (571.51)

Л.П. Байкалова, Е.В. Кожухова

ВОЗДЕЛЫВАНИЕ ЗЛАКОВО-БОБОВЫХ ТРАВΟΣМЕСЕЙ КАК ОПТИМИЗАЦИЯ УРОЖАЙНОСТИ СРЕДНЕСРОЧНЫХ СЕНОКОСОВ

Впервые проведена оценка урожайности среднесрочных сенокосов в условиях лесостепи Красноярского края и выявлены факторы, ее определяющие.

При укосе в фазы выметывания – бутонизации и обсеменения лучшей смесью является кострец 65% + тимофеевка 30% + люцерна 65%, в фазу цветения – кострец 75% + тимофеевка 40% + эспарцет 75%.

Ключевые слова: злаковые, бобовые, урожайность, среднесрочные сенокосы, многолетние травосмеси, укос, выметывание, бутонизация, цветение, обсеменение.

L.P. Baikalova, E.V. Kozhukhova

THE CULTIVATION OF CEREAL-LEGUME GRASS MIXTURES AS YIELD OPTIMIZATION OF MEDIUM-TERM HAYFIELDS

For the first time the assessment of the medium-term hayfield yield in the conditions of Krasnoyarsk region forest-steppe is conducted and factors defining it are revealed.

In hay harvest during the ear-bud formation and insemination phase the best mixture is a mixture of rump (Bromus) 65% + timothy grass (Timothy) 30% + lucerne (Lucerne) 65; during the flowering phase - rump (Bromus) 75% + timothy grass (Timothy) 40% + holy clover (Onobrychis) 75%.

Key words: cereals, legumes, yield, medium-term hayfields, perennial grass mixtures, hay harvest, budding, flowering, insemination.

Введение. Поголовье крупного рогатого скота является индикатором стабильности, перспективности сельскохозяйственного производства. Однако сегодня численность крупного рогатого скота в нашей стране снизилась до критического исторического уровня. Для устранения этой проблемы, по мнению ученых-аграрников, необходимо увеличить производство кормов и улучшить их качество, а также значительно увеличить производство растительного кормового белка [6; 10; 11].

Возросший в последние годы интерес к смешанным посевам культур имеет в своей основе как биологические, так и практические их преимущества [12]. Последние определяются возможностью сбора с единицы площади большего урожая, чем при возделывании тех же культур в чистых посевах. Применение бобово-злаковых трав позволяет значительно снизить затраты на производство кормов и добиться сбалансированности кормовых рационов по элементам питания, обеспечить сохранение и повышение почвенного плодородия. Улучшая физико-химические свойства почвы, многолетние травы являются наилучшим предшественником для большинства сельскохозяйственных культур, тем самым обеспечивая их высокую урожайность. Многолетние травы характеризуются сбалансированностью аминокислотного и минерального состава, по своим кормовым качествам наиболее полно отвечают потребностям животных [1].

Ведущая роль в решении вышеуказанных проблем отводится многолетним бобовым (люцерна, козлятник, клевер, эспарцет и др.), а также бобово-злаковым травосмесям и соблюдению технологий их возде-

лывания, особенно режимов уборки. В структуре валового производства растительного сырья многолетние травы должны занимать более 60% [13]. Расширение посевов этих трав должно стать стратегическим направлением дальнейшего развития как полевого, так и лугопастбищного кормопроизводства [9].

По данным А.М. Мустафина, А.Г. Тюрюкова [8], полосной подсев эспарцета песчаного повышает продуктивность луга в 3,0–3,4 раза. Количество бобовых растений в травостое увеличивается до 46,5%. От общей площади сельхозугодий Сибири на долю сенокосов и пастбищ приходится почти 50%. Следовательно, сеяные многолетние травы и естественные кормовые угодья составляют основу кормопроизводства в Сибири. Не снижая роли зернобобовых культур в решении белковой и энергетической проблемы, нельзя отрицать очевидного: себестоимость белка многолетних трав существенно ниже белка зернобобовых культур, что имеет принципиальное значение в условиях рынка [10].

В настоящее время недостаточно сведений о сравнительной продуктивности и кормовой характеристике наиболее распространенных бобовых и злаковых многолетних трав в условиях Сибири, что обуславливает высокую актуальность выбранной для исследования темы.

Целью работы является установление оптимального состава и соотношения компонентов в многолетних злаково-бобовых смесях для производства сена в условиях Красноярской лесостепи.

В связи с этим были поставлены **следующие задачи**:

- установить оптимальные смеси многолетних бобово-злаковых трав и соотношение компонентов в них при использовании в фазу выметывания-бутонизации;
- установить оптимальные смеси многолетних бобово-злаковых трав и соотношение компонентов в них при укосе в фазу цветения;
- установить оптимальные смеси многолетних бобово-злаковых трав и соотношение компонентов в них при укосе в фазу обсеменения.

Методика исследований. Исследования проводились в УНПК «Борский» КрасГАУ, расположенного в лесостепной зоне. Почва опытного участка представлена черноземом выщелоченным. Обработка почвы осуществлялась согласно требованиям зональных систем земледелия и общепринятых рекомендаций для зоны. Делянка общей площадью 3 м² в четырехкратной повторности, размещение методом систематических повторений. Способ посева – рядовой.

Закладка опытов и наблюдения проводились согласно методике ВНИИ кормов им. В.Р. Вильямса [7]. Статистическая обработка результатов проведена по методикам Б.А. Доспехова [3], а также с использованием пакета статистических программ SNEDECOR, с помощью программ «Однофакторный дисперсионный анализ», «Многофакторный дисперсионный анализ».

Для среднесрочных сенокосов оптимален подбор трехкомпонентных травосмесей с использованием верховых трав: корневищного мятликового компонента, рыхлокустового мятликового компонента и бобового компонента.

Для исследования были выбраны травы: кострец безостый, люцерна гибридная, эспарцет песчаный, галега восточная, донник желтый, клевер луговой и их трехкомпонентные смеси в разных процентных соотношениях от нормы высева, рекомендуемых для лесостепной зоны. Норма высева в чистом виде составляла: тимофеевки луговой 13,5 кг/га, костреца безостого 28,9 кг/га, люцерны гибридной 18,3 кг/га, эспарцета песчаного 89,7 кг/га, галеги восточной 39 кг/га, донника желтого 24,4 кг/га и клевера лугового 26 кг/га (Гончаров П.Л., 1992; Косяненко Л.П., Аветисян А.Т., 2012).

Использовались сорта: костреца безостого – Камалинский 14, тимофеевки луговой – Камалинская 96, люцерны гибридной – Абаканская 3, эспарцета песчаного – Михайловский 5, галеги восточной – Гале, донника желтого – КАТЭК, клевера лугового – Родник Сибири.

Урожайность сена определялась в различные фенологические фазы растений: бутонизация – начало выметывания, цветение и обсеменение.

Закладка опыта проводилась в 2010 году в первую декаду августа перед массовым выпадением осадков, что является оптимальным для Красноярской лесостепи. Учеты урожайности зеленой массы и сена проведены в 2011, 2012 годах. Характеристика погодных условий была сделана по данным, предоставленным государственным учреждением Красноярский ЦГМС-Р (табл. 1).

По условиям температурного режима годы исследований были примерно одинаковыми, однако условия увлажнения этих лет значительно различались.

В 2010 году распределение осадков в мае, июле, августе и сентябре было в пределах среднеемноголетней нормы, однако следует отметить, что их количество в течение месяца было неравномерным, особенно в мае и сентябре. В целом режим увлажнения 2010 года был благоприятным для многолетних трав, что позволило им сформировать достаточно высокий урожай в последующем. Количество осадков июня превышало среднеемноголетнюю норму. Сумма осадков мая-августа 2011 года превышала норму в 1,2–2 раза. В сентябре 2011 года осадков выпало 14,5 мм при норме 42,5 мм. В следующем году количество осадков было значительно ниже среднеемноголетней нормы, особенно засушливыми были условия июня 2012 года, когда влагообеспеченность была ниже нормы в 10 раз. Однако благоприятные условия увлажнения предыдущего года позволили многолетним травам сформировать высокий урожай.

Таблица 1

**Метеорологическая характеристика вегетационного периода Сухобузимского района
(по данным Красноярского ЦГМС-Р)**

Год	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Сумма за вегетацию
<i>Средняя температура воздуха, °С</i>						
2010	7,9	16,9	18,1	14,6	8,6	2023
2011	10	18,9	16,4	14,2	7,9	2063
2012	9,6	19,1	19,8	14,1	10,4	2234
Норма	8,7	15,5	18,3	14,9	8,3	1627
<i>Осадки, мм</i>						
2010	34,1	49,5	64,1	57,9	42,3	247,9
2011	68,5	56,4	99,7	98,7	14,5	338
2012	23,8	4,7	27,2	57	37	150
Норма	34,7	46,8	64,5	58,6	42,5	247
<i>ГТК</i>						
2010	1,4	1,0	1,1	1,3	1,6	1,23
2011	2,2	1,0	2,0	2,2	0,6	1,64
2012	0,8	0,1	0,4	1,3	1,2	0,67
Норма	1,3	1,0	1,1	1,3	1,7	1,52

Гидротермический коэффициент в 2010 году соответствовал умеренному увлажнению, в 2011 году – избыточному увлажнению (1,64), в 2012 году – засушливым условиям (0,67).

Сумма активных температур в 2010 году исследований была выше среднеемноголетнего значения на 396° С, в 2011 году – на 436° С, в 2012 году – на 607° С (см. табл. 1).

Можно отметить, что улучшилась теплообеспеченность периода вегетации лет исследований по сравнению со среднеемноголетней величиной, влагообеспеченность периода вегетации в виде атмосферных осадков в 2010 году соответствовала норме, в следующем году превышала ее, в 2012 году была значительно ниже среднего многолетнего значения, благодаря чему сложились засушливые условия. Достаточное увлажнение в 2010 и 2011 годах позволило многолетним травам сформировать высокую продуктивность. Благодаря достаточному увлажнению в первый год жизни травосмесей, они благополучно перезимовали и рано тронулись в рост.

Результаты исследования. Максимальные прибавки по смесям для среднесрочных сенокосов при покосе в фазу выметывания – бутонизации показали смеси костреч 65% + тимфеевка 30% + люцерна 65%, костреч 75% + тимфеевка 40% + клевер 75%, прибавки к контролю составили 62,9 и 52,1 % соответственно. Достоверные прибавки урожайности сена были получены также по смесям костреч 65% + тимфеевка 30% +

эспарцет 65%; кострец 65% + тимopheевка 30% + донник 65%; кострец 75% + тимopheевка 40% + эспарцет 75%; кострец 75% + тимopheевка 40% + галега 75% и кострец 75% + тимopheевка 40% + галега 75%. Прибавки названных смесей составляли от 19,2 до 25,7% (табл. 2).

Годы жизни травосмесей оказали влияние на уровень урожайности. В 2012 году она была значительно выше по всем вариантам опыта. Достоверные прибавки урожайности в 2011 году были получены лишь в трех вариантах смесей: кострец 65% + тимopheевка 30% + люцерна 65%, кострец 65% + тимopheевка 30% + эспарцет 65%, и кострец 75% + тимopheевка 40% + клевер 75%. В 2012 году при укосе в фазу выметывания-бутонизации достоверные прибавки урожайности к люцерне гибридной, взятой за стандарт, показали все травосмеси для среднесрочных сенокосов за исключением 9, 10 вариантов (табл. 2).

При укосе в фазу цветения многолетние травосмеси показали прибавки от 12,5 до 21,8%, что меньше в сравнении с укосом в фазу выметывания-бутонизации (табл. 2, 3).

Таблица 2

Урожайность сена многолетних трав при укосе в фазу выметывания-бутонизации, т/га

Номер опыта	Культура, смешанный посев	2011 г.	2012 г.	Средняя	Прибавка к контролю	
					т/га	%
1	Люцерна гибридная (Л) (контроль)	2,51	2,24	2,38	-	-
2	Тимopheевка луговая (Т)	3,12	3,61	3,37	0,99	41,6
3	Кострец безостый (К)	2,66	5,37	4,01	1,63	68,7
4	Эспарцет песчаный (Э)	3,25	3,8	3,53	1,15	48,2
5	Галега восточная (Г)	1,85	-	-	-	-
6	Донник желтый (Д)	2,13	-	-	-	-
7	Клевер луговой (Кл)	0,65	2,57	1,61	-0,77	-32,4
8	К(65)Т(30)Л(65)	3,19	4,56	3,88	1,50	62,9
9	К(65)Т(30)Э(65)	3,23	2,76	2,99	0,61	25,7
10	К(65)Т(30)Г(65)	2,6	2,2	2,4	0,02	0,8
11	К(65)Т(30)Д(65)	2,53	3,14	2,84	0,46	19,2
12	К(65)Т(30)Кл(65)	2,15	2,86	2,51	0,13	5,3
13	К(75)Т(40)Л(75)	2,31	2,91	2,61	0,23	9,6
14	К(75)Т(40)Э(75)	2,71	3,16	2,94	0,56	23,4
15	К(75)Т(40)Г(75)	2,63	3,11	2,87	0,49	20,7
16	К(75)Т(40)Д(75)	2,53	3,24	2,89	0,51	21,3
17	К(75)Т(40)К(75)	3,21	4,03	3,62	1,24	52,1
	НСР ₀₅ (А)	0,41	0,55	0,35	-	-
	НСР ₀₅ (В)	-	-	0,13	-	-

При укосе в фазу цветения максимальную прибавку к контролю показала травосмесь кострец 75% + тимopheевка 40% + эспарцет 75%, прибавка составила 21,8% к контролю. Достоверные прибавки в фазе цветения были получены также в смесях кострец 75% + тимopheевка 40% + донник 75% и кострец 75% + тимopheевка 40% + клевер 75%: 0,56 т/га и 0,61 т/га соответственно. В 2012 году прибавки урожайности смесей были получены во всех вариантах, за исключением 9-го и 10-го, в 2011 году более урожайными в сравнении с люцерной гибридной были кострец 65% + тимopheевка 65% + люцерна 65% и кострец 65% + тимopheевка 65% + эспарцет 65% (табл. 3).

Урожайность сена многолетних трав при укосе в фазу цветения, т/га

Номер опыта	Культура, смешанный посев	2011 г.	2012 г.	Средняя	Прибавка к контролю	
					т/га	%
1	Люцерна гибридная (Л) (контроль)	3,47	5,52	4,49	0	0,0
2	Кострец безостый (К)	3,31	9,85	6,58	2,08	46,4
3	Тимофеевка луговая (Т)	3,63	4,66	4,15		
4	Эспарцет песчаный (Э)	4,03	5,67	4,85	0,36	8,0
5	Галега восточная (Г)	2,71	-	-	-	-
6	Донник желтый (Д)	2,59	-	-	-	-
7	Клевер луговой (Кл)	1,54	4,1	2,82	-1,67	-37,2
8	К(65)Т(30)Л(65)	3,95	5,65	4,80	0,31	6,8
9	К(65)Т(30)Э(65)	3,98	3,77	3,87	-0,62	-13,8
10	К(65)Т(30)Г(65)	3,19	5,7	4,45	-0,05	-1,0
11	К(65)Т(30)Д(65)	3,37	6,03	4,70	0,21	4,6
12	К(65)Т(30)Кл(65)	2,85	5,74	4,30	-0,2	-4,4
13	К(75)Т(40)Л(75)	3,13	5,59	4,36	-0,14	-3,0
14	К(75)Т(40)Э(75)	3,77	7,18	5,47	0,98	21,8
15	К(75)Т(40)Г(75)	3,25	6,22	4,74	0,24	5,4
16	К(75)Т(40)Д(75)	3,26	6,86	5,06	0,56	12,5
17	К(75)Т(40)К(75)	3,78	6,42	5,10	0,61	13,5
	НСР ₀₅ (А)	0,53	0,61	0,41	-	-
	НСР ₀₅ (В)	-	-	0,15	-	-

При укосе в фазу обсеменения в 2011 году прибавок к контролю (люцерне гибридной) не выявлено. В 2012 году получены прибавки в смесях кострец 65% + тимофеевка 65% + люцерна 65% и кострец 65% + тимофеевка 65% + донник 65%. В среднем за годы исследований в фазу обсеменения урожайнее стандарта была лишь смесь кострец 65% + тимофеевка 65% + люцерна 65%, прибавка ее составила 11,5% (табл. 4).

Примечателен стабильно высокий уровень урожайности костреца безостого в чистом виде во все фазы укосов. В силу биологических особенностей ярко выраженной динамикой урожайности отличается клевер луговой. При укосе в фазу колошения – бутонизации его урожайность в 2012 году по сравнению с предшествующим годом была выше в 4 раза, в цветение – в 2,7 раза и в фазу обсеменения – в 2 раза (табл. 2–4).

Таблица 4

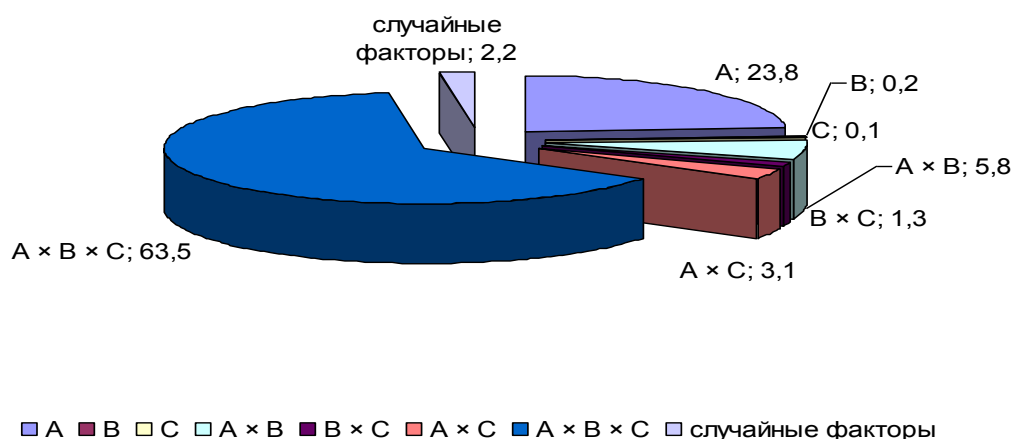
Урожайность сена многолетних трав при укосе в фазу обсеменения, т/га

Номер опыта	Культура, смешанный посев	2011 г.	2012 г.	Средняя	Прибавка к контролю	
					т/га	%
1	2	3	4	5	6	7
1	Люцерна гибридная (Л) (контроль)	4,75	5,51	5,13	-	-
2	Кострец безостый (К)	4,57	7,52	6,05	0,92	17,8
3	Тимофеевка луговая (Т)	4,69	6,37	5,53	0,4	7,8
4	Эспарцет песчаный (Э)	3,13	3,04	3,09	-2,04	-39,8
5	Галега восточная (Г)	1,28	-	-	-	-
6	Донник желтый (Д)	2,53	-	-	-	-
7	Клевер луговой (Кл)	2,86	5,9	4,38	-0,75	-14,6

Окончание табл. 4

1	2	3	4	5	6	7
8	К(65)Т(30)Л(65)	4,09	7,35	5,72	0,59	11,5
9	К(65)Т(30)Э(65)	3,96	5,21	4,59	-0,54	-10,6
10	К(65)Т(30)Г(65)	4,03	5,38	4,71	-0,43	-8,3
11	К(65)Т(30)Д(65)	4,12	6,76	5,44	0,31	6,0
12	К(65)Т(30)Кл(65)	4,75	4,23	4,49	-0,64	-12,5
13	К(75)Т(40)Л(75)	3,82	4,38	4,1	-1,03	-20,1
14	К(75)Т(40)Э(75)	4,64	6,0	5,32	0,19	3,7
15	К(75)Т(40)Г(75)	3,95	5,2	4,57	-0,56	-10,9
16	К(75)Т(40)Д(75)	3,61	4,64	4,13	-1,0	-19,5
17	К(75)Т(40)К(75)	3,58	5,76	4,67	-0,46	-9,0
	НСР ₀₅ (А)	0,46	0,53	0,36	-	-
	НСР ₀₅ (В)	-	-	0,13	-	-

Многофакторный дисперсионный анализ позволил установить, что основное влияние на урожайность многолетних трав в чистом виде и в виде смесей оказывало взаимодействие факторов «культура, смесь × фаза укоса × год» – 63,5%. Велика доля влияния фактора «культура, смешанный посев» – 23,8%. Влияние остальных факторов на урожайность сенокосных травосмесей среднесрочного пользования в условиях лесостепи Красноярского края в 2011 и 2012 годах было незначительным (рис.).



Вклад факторов в изменчивость урожайности сена многолетних трав, %: А – «культура, смешанный посев»; В – «фаза скашивания»; С – «год»; А × В – взаимодействие «культура × фаза»; В × С – взаимодействие «фаза × год»; А × С – взаимодействие «культура × год»; А × В × С – взаимодействие «культура × фаза × год»

Выводы. Оптимизация урожайности сенокосных травосмесей возможна в результате правильного подбора состава смесей и соотношений компонентов в них. Урожайность также зависела от времени укоса – максимальной она была при укосе в фазу цветения, от года жизни травосмеси и погодных условий.

В условиях лесостепи Красноярского края для среднесрочных сенокосов при укосе в фазу выметывания-бутонизации лучшими по урожайности смесями являются кострец 65% + тимофеевка 30% + люцерна 65% и кострец 75% + тимофеевка 40% + клевер 75%; в фазу цветения – кострец 75% + тимофеевка 40% + эспарцет 75%, кострец 75% + тимофеевка 40% + донник 75% и кострец 75% + тимофеевка 40% + клевер 75%; в фазу обсеменения – кострец 65% + тимофеевка 30% + люцерна 65%.

При укосе в фазу выметывания-бутонизации прибавки смесей к люцерне гибридной в чистом виде составили 19,2 – 62,9%, в фазу цветения – 12,5 – 21,8%, в фазу обсеменения – 11,5%.

Литература

1. *Вавилов П.П., Посыпанов Г.С.* Бобовые культуры и проблема растительного белка. – М.: Россельхозиздат, 1983. – 256 с.
2. *Гончаров П.Л.* Кормовые культуры Сибири. – Новосибирск: Изд-во НГУ, 1992. – 263 с.
3. *Доспехов Б.А.* Методика полевого опыта. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
4. *Косяненко Л.П., Аветисян А.Т.* Практикум по кормопроизводству. – Красноярск: Изд-во КрасГАУ, 2012. – 335 с.
5. *Косяненко Л.П., Кожухова Е.В.* Состояние кормопроизводства в Красноярском крае и перспективы его развития // *Аграрная Россия*. – 2012. – №4. – С. 38–40.
6. *Ларетин Н.А.* Экономические проблемы и пути развития кормовой базы молочно-мясного скотоводства Нечерноземной зоны России // *Кормопроизводство*. – 2012. – №8. – С. 6–9.
7. Методические указания по проведению полевых опытов с кормовыми культурами. – Изд. 2. – М.: ВНИИ кормов им. В.Р. Вильямса, 1987. – 197 с.
8. *Мустафин А.М., Тюрюков А.Г.* Влияние полосного подсева эспарцета песчаного на урожайность деградированного сенокоса // *Кормопроизводство*. – 2010. – № 11. – С.3.
9. *Парахин М.В., Кобозев И.В., Горбачев И.В.* Кормопроизводство. – М.: КолосС, 2006. – 431 с.
10. *Петрук В.А.* Продуктивность многолетних трав в лесостепи Западной Сибири // *Кормопроизводство*. – 2011. – №6. – С.36–38.
11. *Ситников Н.* Проблемы кормопроизводства в стратегии развития АПК // *АПК: Экономика, управление*. – 2012. – №1. – С.75.
12. *Тимофеев В.Н., Дмитриев В.И., Серебренников В.И.* Смешанные посевы однолетних кормовых культур на сенаж // Тез. докл. науч. конф., посвящ. 400-летию Омского Прииртышья / СибНИИСХ. – Омск, 2000. – С. 34–37.
13. *Шпаков А.С., Бычков Г.Н.* Полевое кормопроизводство: состояние и задачи научного обеспечения // *Кормопроизводство*. – 2010. – № 10. – С.3.



УДК 635.9 (32): 470. 324

Т.В. Баранова

**ФЕНОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ВИДОВ РОДА *RHODODENDRON L.*
В ЦЕНТРАЛЬНОМ ЧЕРНОЗЕМЬЕ**

*Изучены фенологические показатели видов рода *Rhododendron L.* в современных условиях изменения климата в Центральном Черноземье. Выявлены тенденции к неустойчивым срокам зацветания, сокращению продолжительности цветения и обмерзанию растений.*

Ключевые слова: фенологические показатели, изменение климата, Центральное Черноземье.

T.V. Baranova

**SPECIES PHENOLOGICAL CHARACTERISTICS OF GENUS *RHODODENDRON L.*
IN THE CENTRAL MOULD HUMUS TERRITORY**

*The species phenological characteristics of genus *Rhododendron L.* in modern conditions of the climate change in the Central mould humus territory are studied. The tendencies to unstable flowering periods, shorter flowering duration and plant frosting-up are revealed.*

Key words: phenological characteristics, climate change, Central mould humus territory.

Успешность интродукции часто оценивают по изучению репродуктивной сферы растения: зацветает ли интродуцент в новых условиях, образует ли всхожие семена. Последний параметр особенно важен для редких растений, занесенных в Красные книги. Эти виды зачастую обладают невысокой устойчивостью к различным факторам среды.