



УДК 635.928

ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ДЕРНИНЫ ГАЗОННЫХ ТРАВСТОЕВ

В.В. Соколова¹, Н.Н. Лазарев²

¹ ФГБУН Главный ботанический сад имени Н.В. Цицина РАН, Россия, 127276, г. Москва, ул. Ботаническая, 4

² РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, Россия, 127550, г. Москва, ул. Тимирязевская, 49

E-mail:

soka22@mail.ru; laznn@rambler.ru

Изучено накопление корневой массы газонными травами и травосмесями, влияние удобрений и осадка сточных вод на корневую массу. Проведена оценка мощности дернины и твердости почвы под газонными травостоями. Установлено, что наибольшую массу корней накапливают овсяница красная, овсяница овечья, мятлик луговой и травосмеси с этими видами. Внесение азота и осадка сточных вод уменьшает массу корней газонных трав. Наиболее мощную и твердую дернину имеют овсяница красная, овсяница овечья, мятлик луговой и травосмеси из них. Худшие эксплуатационные показатели имела полевица побегообразующая, в течение исследований ее участие в травостоях снижалось, и в засушливый 2010 год она полностью выпала из травостоев.

Ключевые слова: газон, корневая масса, дернина, удобрение, осадок сточных вод.

Введение

Газоны используются в последние годы в озеленении любого населенного пункта, они служат незаменимым покрытием спортивных полей. В общей структуре зеленых насаждений они занимают, как правило, более 50% площади, а на спортивных сооружениях – более 90% [1]. Важными показателями газонных травостоев являются накопление корней, связность и мощность дернины, которые характеризуют её несущую способность.

Вопрос о роли корневой системы трав подвергся в последние годы существенному пересмотру. Раньше корни считали только органами поглощения питательных веществ и влаги, теперь им отводят основную роль в накоплении запасных пластических веществ, расходуемых в процессе жизнедеятельности и особенно после скашивания, во время засухи и в зимний период [2–4]. Неправильный подбор видов трав с низкими показателями устойчивости дернины может привести к ограничению эксплуатации спортивных полей или к отмене игр [5].

Корневая система низовых злаковых растений, как правило, размещается в верхней части пахотного горизонта на глубине 15–20 см [6, 7]. Рядом исследователей была установлена положительная коррелятивная зависимость между густотой травостоя, с одной стороны, корневой массой и прочностью дернины на разрыв – с другой [7, 8].

Накопление корней изменяется в зависимости от сезона и с возрастом трав. Ежегодно на лугах и в степях идет процесс отмирания и нарастания корневой массы [9]. По мнению некоторых исследователей, наибольшее количество корней отрастает весной или ранней осенью, при более коротком световом дне и при умеренных температурах и высокой влажности воздуха, когда рост и кущение побегов замедляется [10, 11]. Накопление корневой массы и связность дернины наименьшие ранней весной и в конце летней депрессии трав [12]. В опыте ВНИИ кормов по изучению развития дернового процесса на лугах 56-летнего возраста было показано, что с годами устанавливается равновесное состояние в процессах образования, отмирания и минерализации подземных органов [13].

По мнению некоторых исследователей при частых скашиваниях и интенсивной нагрузке масса корней уменьшается и концентрируется в горизонте 0–10 см [6, 12, 14–17]. Некоторые авторы объясняют уменьшение массы корней в результате низкого скашивания уменьшением листовой поверхности и снижением интенсивности фотосинтеза [18, 19]. По мнению других исследователей, интенсивное скашивание приводит к уменьшению количества углеводов в корнях, что снижает устойчивость растений к неблагоприятным условиям [15, 20, 21]. Однако некоторые авторы приводят данные об увеличении массы корней при частом скашивании [22].

По мнению многих исследователей травосмеси, если они правильно составлены, образуют более мощную корневую систему, чем одновидовые посевы [7]. Виды трав, а также сорта существенно отличаются по накоплению корневой массы. Причем различия по сортам иногда бывают весьма существенными [23].

Корневая система мятлика лугового, овсяниц красной и овечьей наиболее мощная и прочная, в начале жизни эти виды растут медленно, развивая, в основном, подземную массу.



Корневая система полевиц и райграса пастбищного неглубокая и образует рыхлую дернину, хотя развитие в первый год жизни у них происходит быстрыми темпами.

Существенно расходятся мнения о влиянии на корневую систему азотных удобрений. Многие исследователи говорят, что азотное удобрение увеличивает массу корней [2, 24]. Однако другие исследователи приводят данные о росте надземных побегов за счет сокращения массы корней при улучшении условий минерального питания [25–27]. Причем уменьшение корневой массы в результате внесения азота может способствовать повышению чувствительности к болезням и снижать устойчивость к неблагоприятным факторам среды [28].

Методика исследований

В трех полевых опытах, заложенных на Полевой опытной станции РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева в 2003 г. изучали одновидовые посевы трав при трех нормах высева: овсяница красная (*Festucarubra*L.) сорт 'Эхо' при 100, 200 и 300 кг/га всхожих семян, мятлик луговой (*Poa pratensis*L.) 'Балин' – 30, 60 и 90 кг/га, полевица побегообразующая (*Agrostis stolonifera*L.) 'Кромия' – 20, 40 и 60 кг/га, райграс пастбищный (*Lolium perenne*L.) 'Ювентус' – 150, 300 и 450 кг/га, овсяница овечья (*Festuca ovina*L.) 'Риду' 100, 200 и 300 кг/га всхожих семян; шесть видов травосмесей при трех нормах высева: овсяница красная + мятлик луговой + полевица побегообразующая + овсяница овечья – 60, 120 и 180 кг/га всхожих семян, овсяница красная + мятлик луговой + полевица побегообразующая + овсяница луговая (*Festuca pratensis*Huds) – 60, 120 и 180 кг/га, овсяница красная + полевица побегообразующая – 60, 120 и 180 кг/га, мятлик луговой + полевица побегообразующая – 25, 50 и 75 кг/га, овсяница красная + мятлик луговой – 65, 130 и 195 кг/га, овсяница красная + овсяница овечья – 100, 200 и 300 кг/га всхожих семян, для травосмесей были использованы те же сорта, а овсяница луговая была представлена сортом 'Московская 1345'; действие осадка сточных вод на качество газонов: 240 т/га, 480 т/га, 720 т/га, 480 т/га + тяжелый суглинок 240 т/га, 720 т/га + тяжелый суглинок 360 т/га, травосмесь, использованная в опыте, состояла из овсяницы красной (65%), мятлика лугового (20%) и полевицы побегообразующей (15%) при норме высева травосмеси 100 кг/га всхожих семян.

Почва во всех опытах дерново-подзолистая, среднесуглинистая слегка опесчаненная на моренном суглинке. В пахотном слое содержалось 2.2% гумуса, 150 мг/кг подвижного фосфора и 100 мг/кг обменного калия, рН_{KCl} 5.8. Перед закладкой опытов участок обработали гербицидом сплошного действия, затем по поверхности был распределен слоем 15 см плодородный грунт и внесена азофоска в дозе N80P160K160. Вспашку на глубину 20–22 см проводили плугом ПЛН-3-35, фрезерование на глубину 15–17 см, предпосевную обработку почвы проводили при помощи РВК-3.6. В опыте с осадком сточных вод удобрения заделывали на глубину 10–12 см дисковыми боронами. Осадок сточных вод при этом имел влажность 84% и содержал в сухой массе: органического вещества – 43%, азота – 1.7%, P₂O₅ – 4.5%, K₂O – 0.22%. После внесения почвоулучшающих материалов почва во всех опытах имела очень высокую обеспеченность подвижным фосфором (573 мг/кг) и обменным калием (563 мг/кг) и нейтральную реакцию (рН_{KCl} 6.2).

На протяжении 2003–2005 гг. скашивание трав во всех опытах проводили каждые 1–2 недели, затем в течение 2006–2011 гг. 5 раз в сезон газонокосилкой с травосборником.

В 2010 г. с целью улучшения травостоев ранней весной было внесено полное минеральное удобрение (N₂₃P₂₄K₅₂ + S, Ca, B, Cu, Fe, Mn, Mo, Zn), а затем три раза за сезон травы подкормили мочевиной в дозах соответственно 60; 60 и 30 кг д.в. азота на 1 га.

Определение массы подземных органов трав производили при помощи почвенного бура с диаметром 7 см в слое почвы 0–15 см, твердость почвы – при помощи твердомера Голубева, мощность дернины – при помощи бура, вырезая учетные площадки 20×20 см.

Результаты исследований

К седьмому году исследований норма высева не оказывала существенного влияния на накопление корневой массы. Короткокорневищные мятлик луговой и овсяница красная, а также плотнокустовая овсяница овечья в июне 2009 г. накапливали наибольшую корневую массу – 9.61–13.97 т/га сухого вещества, и превосходили по этому показателю полевицу побегообразующую в 2.7–3.5 раза и райграс пастбищный – в 1.7–2.1 раза. В начале апреля 2010 г. масса корней существенно снизилась, что, вероятнее всего, связано с высоким расходом питательных веществ в зимний период. Наибольшую корневую массу накапливали овсяница красная, овсяница овечья и мятлик луговой – 7.04–9.76 т/га сухого вещества. Существенное снижение массы подземных органов произошло у райграса пастбищного – 3.73 т/га сухого вещества, а также низким показателем характеризовалась полевица побегообразующая – 3.54 т/га сухого вещества (табл. 1).



Таблица 1

Накопление корневой массы, т/га сухого вещества

Виды	Даты учета	
	03.06.2009	09.04.2010
Низкая норма высева		
Овсяница красная	13.18	7.60
Мятлик луговой	10.83	8.85
Полевица побегоносная	4.87	4.15
Райграс пастбищный	6.41	3.11
Овсяница овечья	11.06	5.94
Средняя норма высева		
Овсяница красная	13.54	9.86
Мятлик луговой	11.87	9.68
Полевица побегоносная	3.58	3.58
Райграс пастбищный	6.55	3.46
Овсяница овечья	10.86	7.63
Высокая норма высева		
Овсяница красная	13.97	9.08
Мятлик луговой	9.61	8.25
Полевица побегоносная	3.53	4.26
Райграс пастбищный	6.77	3.89
Овсяница овечья	10.64	7.24
НСР ₀₅ (частных различий для норм высева)	2.07	1.15
НСР ₀₅ (частных различий для видов трав)	1.66	1.05
НСР ₀₅ (главных эффектов для норм высева)	1.82	0.55
НСР ₀₅ (главных эффектов для видов трав)	0.96	0.60

Учет, проведенный на 38-й день после наступления острозасушливых условий лета 2010 года показал, что существенного снижения массы корней по сравнению с аналогичным периодом 2009 г. не произошло в вариантах с овсяницей красной, полевицей побегообразующей и овсяницей овечьей, однако некоторое снижение корневой массы наблюдалось у мятлика лугового и райграса пастбищного.

Внесение мочевины в 2010 г. оказывало существенное влияние на накопление массы корней газонными травами. Существенное снижение подземной массы произошло в вариантах с овсяницей красной, мятликом луговым и овсяницей овечьей по сравнению с неудобренными вариантами – на 3.15, 4.38 и 2.50 т/га сухого вещества соответственно. При увеличении питательных веществ в почве снижается потребность трав в образовании мощной корневой системы, кроме того, снижение массы подземных органов могло быть вызвано быстрым разложением отмерших корней трав под влиянием азотных удобрений. Райграс пастбищный реагировал на внесение азотных удобрений не только усиленным формированием надземной массы и увеличением линейного роста, но и существенным возрастанием массы корней с 9.29 т/га до 10.74 т/га сухого вещества. Варианты с полным минеральным удобрением не имели существенных различий по сравнению с неудобренными вариантами.

Через два месяца после окончания засухи, произошло увеличение подземной массы за счет активного роста новых корней и корневищ в среднем у трав без удобрений и с полным минеральным удобрением на 5.2 т/га и 4.8 т/га соответственно, а в вариантах с применением азотных удобрений – только на 3.5 т/га по сравнению с анализом, проведенным во время засухи (табл. 2).

Таблица 2

Накопление корневой массы, т/га сухого вещества

Виды	Даты учета		
	28.07.2010	19.10.2010	28.05.2011
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
Без удобрений			
Овсяница красная	12.82	15.62	14.99
Мятлик луговой	6.83	14.7	10.39
Полевица побегоносная	4.52	7.77	6.44
Райграс пастбищный	5.72	9.29	9.23
Овсяница овечья	7.17	15.72	11.01
<i>N₂₃P₂₄K₅₂+S, Ca, B, Cu, Fe, Mn, Mo, Zn</i>			
Овсяница красная	13.03	14.84	14.67
Мятлик луговой	7.14	13.58	9.05



Окончание таблицы 2

1	2	3	4
Полевица побегоносная	3.64	7.70	7.46
Райграс пастбищный	6.27	10.18	9.87
Овсяница овечья	6.64	14.38	12.91
$N_{23+120}P_{24}K_{52}+S, Ca, B, Cu, Fe, Mn, Mo, Zn$		$N_{23+150}P_{24}K_{52}+S, Ca, B, Cu, Fe, Mn, Mo, Zn$	
Овсяница красная	13.32	12.47	12.61
Мятлик луговой	6.53	10.32	9.58
Полевица побегоносная	4.35	7.44	6.29
Райграс пастбищный	5.55	10.74	9.61
Овсяница овечья	7.17	13.22	10.05
НСР ₀₅ (частных различий для норм удобрений)	1.57	1.55	1.79
НСР ₀₅ (частных различий для видов трав)	1.44	1.31	1.61
НСР ₀₅ (главных эффектов для норм удобрений)	0.66	1.15	0.99
НСР ₀₅ (главных эффектов для видов трав)	0.83	0.76	0.93

В конце мая 2011 г. различия в накоплении корневой массы наблюдались только у овсяницы красной и овсяницы овечьей, азотные удобрения способствовали существенному снижению подземной массы этих видов после зимы на 2.38 т/га и 2.86 т/га по сравнению с неудобренными вариантами соответственно. Однако различия по остальным видам нивелировались.

Исследования подземной массы травосмесей были проведены в 2009 и 2010 г. Норма высева также не оказывала существенного влияния на накопление корневой массы (табл. 3).

Таблица 3

Накопление подземной массы, т/га сухого вещества

№	Виды	Даты учета	
		04.06.2009	19.10.2010
Низкая норма высева			
1	ОК ¹ + МЛ ² + ПП ³ + РП ⁴	11.01	13.09
2	ОК + МЛ + ПП + ОЛ ⁵	15.30	12.94
3	ОК + ПП	13.13	13.69
4	МЛ + ПП	9.22	10.09
5	ОК + МЛ	14.96	16.39
6	ОК + ОО ⁶	14.91	14.60
Средняя норма высева			
1	ОК + МЛ + ПП + РП	11.07	13.25
2	ОК + МЛ + ПП + ОЛ	16.35	11.92
3	ОК + ПП	13.61	12.66
4	МЛ + ПП	10.58	8.89
5	ОК + МЛ	15.45	16.20
6	ОК + ОО	14.65	13.95
Высокая норма высева			
1	ОК + МЛ + ПП + РП	11.55	12.53
2	ОК + МЛ + ПП + ОЛ	15.22	13.19
3	ОК + ПП	14.26	13.12
4	МЛ + ПП	9.54	9.06
5	ОК + МЛ	15.64	15.64
6	ОК + ОО	15.35	14.98
НСР ₀₅ (частных различий для норм высева)		1,76	1.69
НСР ₀₅ (частных различий для видов травосмесей)		1,53	1.49
НСР ₀₅ (главных эффектов для норм высева)		0,98	0.86
НСР ₀₅ (главных эффектов для видов травосмесей)		0,88	0.86

Примечание. ОК¹ – овсяница красная, МЛ² – мятлик луговой, ПП³ – полевица побегоносная, РП⁴ – райграс пастбищный, ОЛ⁵ – овсяница луговая, ОО⁶ – овсяница овечья

Различия по накоплению корневой массы наблюдались между видами травосмесей. Наибольшую корневую массу в июне 2009 г. имели травосмеси, в которых в это время преобладала овсяница красная: в травосмеси с овсяницей красной, мятликом луговым, полевицей побегообразующей и овсяницей луговой – 15.6 т/га сухого вещества, травосмеси с овсяницей красной и мятликом луговым – 15.4, травосмеси овсяницей красной и овечьей – 15.0 т/га сухого вещества. Более низкими показателями характеризовалась травосмесь с райграсом пастбищным – 11.2 т/га сухого вещества.



Присутствие полевицы побегообразующей в травостое способствовало снижению подземной массы всей травосмеси, например, в травосмеси с овсяницей красной – 13.7 т/га сухого вещества и мятликом луговым – 9.8 т/га сухого вещества. В учете 19 октября 2010 г. доля овсяницы красной существенно возросла, а полевица побегообразующая выпала после засухи и наблюдалась только в количестве 5% в травосмеси с мятликом луговым. Поэтому различия между травосмесями по накоплению корней несколько выровнялись. Наибольшую массу корней имели травосмесь с овсяницей красной и мятликом луговым – 16.1 т/га сухого вещества и с овсяницей красной и овсяницей овечьей – 14.5 т/га сухого вещества. Наименьшей массой характеризовалась травосмесь с мятликом луговым и полевицей побегообразующей – в среднем 9.6 т/га сухого вещества.

Если сравнивать накопление корневой массы между опытом с одновидовыми посевами и травосмесями, то можно сделать вывод о том, что добавление полевицы побегообразующей в травосмеси снижало общее накопление корней ими. Однако, наличие в травостоях овсяницы красной, мятлика лугового и овсяницы овечьей увеличивало данный показатель по сравнению с одновидовыми посевами данных видов. Так, травосмесь из овсяницы красной и мятлика лугового имела в среднем массу корней 15.7 т/га сухого вещества, тогда как овсяница красная и мятлик луговой по отдельности накапливали 12.9 и 9.7 т/га сухого вещества. Травосмесь из овсяницы красной и овсяницы овечьей накапливала 14.7 т/га сухого вещества, тогда как одновидовые посевы этих видов – 12.9 и 10.2 т/га сухого вещества. Травосмесь из мятлика лугового и полевицы побегообразующей имела массу корней 9.6 т/га сухого вещества, тогда как одновидовой посев мятлика лугового накапливал 9.7 т/га сухого вещества.

Накопление корневой массы в опыте с осадком сточных вод даже на девятый год жизни существенно снижалось с увеличением нормы осадка сточных вод. Так, при увеличении нормы с 240 до 720 т/га накопление корневой массы снижалось на 1 кг/га в среднем за все учеты. Если сравнивать накопление корневой массы травосмесью из мятлика лугового, овсяницы красной и полевицы побегообразующей при внесении осадка сточных вод с одновидовыми посевами мятлика лугового и овсяницы красной, то первая значительно уступает по этому показателю в среднем на 5–6 т/га. Если сравнивать с травосмесью из овсяницы красной, мятлика лугового, полевицы побегообразующей и овсяницы луговой в аналогичный период, то разница более существенна – на 9 т/га (табл. 4).

Таблица 4

Накопление подземной массы, т/га сухого вещества

Варианты опыта	Даты учета			
	04.06.09	09.04.10	19.10.10	25.06.11
ОСВ 240 т/га	6.49	8.26	12.20	10.16
ОСВ 480 т/га	7.80	7.93	11.42	11.55
ОСВ 720 т/га	5.61	7.35	10.42	9.67
ОСВ 480 т/га + ТС 240 т/га	7.98	8.03	13.14	12.49
ОСВ 720 т/га + ТС 360 т/га	5.39	6.73	9.45	10.64
НСР ₀₅	0.78	0.80	1.12	0.81

Одновидовые посевы трав и травосмеси отличались между собой по мощности образуемой дернины. Дернину наибольшей мощности формировала травосмесь из овсяницы овечьей и овсяницы красной – 16.3 см. В одновидовом посеве овсяница овечья превосходила по толщине дернины овсяницу красную на 1.2–1.7 см, а другие виды трав – на 4.5 см. Определенное влияние на рост корней оказывали засушливые условия вегетационного периода 2010 г. Самыми засухоустойчивыми видами считаются овсяница овечья и овсяница красная, которые формировали дернину наибольшей мощности. Райграс пастбищный и полевица побегообразующая образовывали дернину средней мощности – соответственно 8.6 и 9.4 см.

В опыте с травосмесями менее мощной была дернина у травосмеси из мятлика лугового и полевицы побегообразующей и травосмеси из овсяницы красной и мятлика лугового, где существенную долю занимал мятлик луговой (14.2 и 14.4 см).

Травосмесь в опыте с внесением осадка сточных вод также имела мощную дернину толщиной от 11.6 до 12.5 см, причем дозы органических удобрений не оказали существенного влияния на этот показатель. Можно отметить лишь тенденцию уменьшения толщины дернины при внесении самой высокой дозы осадка 720 т/га с 12.3–12.5 см до 11.6–11.7 см (табл. 5).

Показатели твердости почвы в большой степени зависят от толщины дернины и массы корней и корневищ. При более высоких показателях твердости дернина меньше повреждается при вытаптывании людьми и колесами машин. В тоже время на излишне твердой почве ухудшаются условия для роста корней и развития растений.



Таблица 5
Мощность дернины разных видов трав, травосмесей и газонов при внесении осадка сточных вод, см (24.09.2011 г.)

Варианты	Мощность дернины, см	НСР ₀₅
Овсяница красная	13.0	Частных различий для видов трав – 1.12
Мятлик луговой	11.6	
Полевица побегообразующая	8.6	
Райграс пастбищный	9.4	
Овсяница овечья	14.3	
ОК + МЛ + ПП + РП	14.8	Частных различий для видов травосмесей – 0.87
ОК + МЛ + ПП + ОЛ	15.0	
ОК + ПП	14.8	
МЛ + ПП	14.2	
ОК + МЛ	14.4	
ОК + ОО	16.3	0.70
ОСВ 240 т/га	12.3	
ОСВ 480 т/га	12.2	
ОСВ 720 т/га	11.6	
ОСВ 480 т/га + ТС 240 т/га	12.5	
ОСВ 720 т/га + ТС 360 т/га	11.7	

разующая (186 Н/см²), накопление корневой массы которой было наименьшим (табл. 6).

Таблица 6
Твердость почвы под одновидовыми посевами трав и травосмесями (06.09.2011 г.)

Варианты	Твердость почвы, Н/см ²	НСР ₀₅
Овсяница красная	204.6	Частных различий для видов трав – 22.6
Мятлик луговой	208.0	
Полевица побегообразующая	186.2	
Райграс пастбищный	188.4	
Овсяница овечья	190.6	
ОК + МЛ + ПП + РП	214.5	Частных различий для видов травосмесей – 25.2
ОК + МЛ + ПП + ОЛ	214.6	
ОК + ПП	222.1	
МЛ + ПП	223.2	
ОК + МЛ	224.3	
ОК + ОО	224.3	

травосмеси накапливали в пахотном слое почвы 9.56–15.71 т/га корней, причем наименьшую подземную массу имела травосмесь из мятлика лугового и полевицы побегообразующей.

2. При внесении азота снижалась масса подземных органов трав на 14%, за исключением райграсса пастбищного, который не только усиленно формировал надземную массу и увеличивал линейный рост, но и реагировал возрастанием массы корней на 14%.

3. С увеличением доз осадка накопление подземной массы даже на 8–9-й годы снижалось на 10% и составляло в среднем 8.05–10.41 т/га сухого вещества.

5. Дернину с наибольшей твердостью формировали смешанные посева злаковых трав (в среднем 220 Н/см²), одновидовые агрофитоценозы уступали травосмесям (в среднем 196 Н/см²), причем наибольшую связность дернины имел мятлик луговой (208 Н/см²) и овсяница красная (204.6 Н/см²), наименьшую – полевица побегообразующая (186 Н/см²).

6. Газоны из одновидовых посевов и травосмесей к концу 9 года жизни имели мощную дернину толщиной 13.0–16.3 см.

Список литературы

1. Лазарев Н.Н., Головня А.И., Лесина В.А. Газоководство. – М.: Изд. МСХА, 2008. – 113 с.
2. Абрамшвили Г.Г. Спортивные газоны. – М.: Советский спорт, 2006. – 100 с.
3. Адоян А.Р., Беретенникова В.И., Гичкина Т.Г. Газоны: Основы семеноводства и районирования. – М.: Наука, 1984. – 244 с.
4. Тюльдюков В.А., Кобозев И.В., Парахин Н.В. Газоководство и озеленение населенных территорий. – М.: Колос, 2002. – 264 с.

Изучение твердости почвы показало, что существенных различий между видами трав и между травосмесями не наблюдалось. К концу девятого года жизни наибольшую связность дернины имели травосмеси – в среднем 221 Н/см². Под одновидовыми газонными травами почва оказывала меньшее сопротивление расклинванию по сравнению с травосмесями, причем наибольшую связность дернины имел мятлик луговой (208 Н/см²) и овсяница красная (204.6 Н/см²), а наименьшую – полевица побегообразующая (186 Н/см²).

Выводы

1. Короткокорневищные травы мятлик луговой и овсяница красная, а также плотнокустовая овсяница овечья на 8–9-й годы жизни накапливали наибольшую подземную массу – 9.71–12.86 т/га сухого вещества, и превосходили полевицу побегообразующую в 1.9–2.5 раза и райграс пастбищный – в 1.4–1.8 раза. Бинарные и четырехкомпонентные



5. Агафонов Н.В., Мамонова Е.В. Декоративное садоводство. – М.: Колос, 2000. – 320 с.
6. Головач А.Г. Газоны, их устройство и содержание. – М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1955. – 336 с.
7. Лаптев А.А. Газоны. – Киев: Наукова думка, 1983. – 176 с.
8. Смелов С.П. Теоретические основы луговодства. – М.: Колос, 1966. – 366 с.
9. Титлянова А.А. Продуктивность травяных систем. – Новосибирск: Наука. Сиб. Отд-ние, 1988. – 128 с.
10. Koski A.J., John R. Street benefit of late fall fertilization. The Ohio state univ. Turfgrass Pathology Program, 2010.
11. McKinley M. Ortho's All about lawns. – Iowa.: Meredith, 2008. – 127 p.
12. Шкаринов С.Л., Васильева О.В. Газоноведение. – М.: Изд. МГУЛ, 2009. – 119 с.
13. Трофимов Л.С., Кулаков В.А., Новиков С.В., Продуктивный и средообразующий потенциал луговых агрофитоценозов и пути его повышения // Кормопроизводство. – 2008. – №9. – С. 17–19.
14. Кочарян К.С. Режимы скашивания основных газонных трав в условиях г. Москвы // Докл. ТСХА. – 2005. – Вып. 277. – С. 81–83.
15. Тоомре Р., Рааве Л. О массе корней луговых растений на сенокосах и пастбищах // Сб. науч. тр. ЭНИИЗиМ. – 1974. – Вып. 33. – С. 65–79.
16. Работнов Т.А. Итоги изучения семенного размножения растений на лугах в СССР // Ботан. журн. – 1969. – Т. 54; № 6. – С. 817–833.
17. Смелов С.П. Теоретические основы луговодства. – М.: Колос, 1966. – 366 с.
18. Liu X.L., Huang, B. Mowing effects on root production, growth, and mortality of creeping bentgrass // Crop Sci. – 2002. – Vol. 42. – Pp. 1241–1250.
19. Juska F., Hanson A. Effects of interval and height of mowing on growth of Merion and Common Kentucky bluegrass // Agron. J. – 1961. – Vol. 53. – Pp. 385–388.
20. Jameson D.A. Responses of individual plants to hawesting // The botan. review. – 1963. – №54. – Vol. 29. – Pp. 532–594.
21. Ларин И.В. Луговодство и пастбищное хозяйство. – Л.: Колос, 1969. – 550 с.
22. Ромапов П.И. Удобрение сенокосов и пастбищ. – М.: Колос, 1969. – 183 с.
23. Lewis J., Bremer D., Keeley S., Fry J. Genetic rooting potential of 28 Kentucky Bluegrass cultivars and two Texas Bluegrass hybrids. Kansas State University Agricultural Experiment Station and Cooperative Extension Service, 2009.
24. Манолый А.И. Влияние минеральных удобрений на продуктивность и качество газонных травостоев // Физиол.-биохим. осн. повыш. продукт. и устойч. раст. – 1986. – С. 84–85.
25. Сенаторова Г.И. Морфогенез мятлика лугового и его использование в газонной культуре. – Новосибирск.: Наука, 1981. – 88 с.
26. Turner T.R., Hummel N.W nutritional requirements and fertilization // Turfgrass. Agron. Monogr. – 1992. – Vol. 32. – Pp. 385–440.
27. Beard J.B. Turfgrass: Science and culture. – Hall Inc. Englewood Cliffs, New Jersey., 1973. – 658 p.
28. Fagerness M., Keeley S., Whitney D. A guide to turfgrass nutrient recommendations on K-state soil test results. Kansas State University Agricultural Experiment Station and Cooperative Extension Service, 1998.

PERFORMANCE OF TURFGRASS SOD

V.V. Sokolova¹, N.N. Lazarev²

¹ Main Botanical Garden named after N.V. Tsitsin, Russian Academy of Sciences, Botanycheskaya St., 4, Moscow, 127276, Russia

² Russian State Agrarian University – Moscow Agricultural Academy named after K.A. Timiryazev, Timiryazevskaya St., 49, Moscow, 127550, Russia

E-mail: soka22@mail.ru;
lazm@rambler.ru

Article studied the accumulation of root mass grass and grass mixtures, the effect of fertilizers and sewage sludge on the root mass. We evaluated the capacity of sod and soil hardness of lawn grass. Found that the largest mass of roots accumulate Festuca rubra, Festuca ovina, Poa pratensis and grass mixtures with these species. Adding nitrogen and sewage sludge reduces the weight of the roots of lawn grass. The most powerful and solid sod have Festuca rubra, Festuca ovina, Poa pratensis and grass mixture of them. Agrostis stolonifera had the lowest indicators of quality sod. Agrostis participate in grass mixtures decreased for 9 years and in 2010 it disappeared completely.

Key words: lawn, root mass, sod, fertilizer, sewage sludge.