

2. Куликова А.Х. Эффективность основной обработки почвы // Земледелие. – 2004. – № 6. – С. 10-12.

3. Парахин Н.В., Мельник А.Ф. Влияние приемов агротехники на свойства почвы, продуктивность и качество зерна озимой пшеницы // Земледелие. – 2012. – № 1. – С. 27-28.

4. Пестряков А.М. Оптимизация способов обработки почв в Рязанской области // Земледелие. – 2003. – № 6. – С. 15-16.

5. Бутяйкин В.В., Аверкин П.М. Влияние минеральных удобрений и способов обработки почвы на урожай яровой пшеницы // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. – 2006. – № 4. – С. 95-96.

6. Трусов В.И., Гармашов В.М., Витер А.Ф., Гаврилова С.А. Качество продукции при различных приемах основной обработки // Земледелие. – 2012. – № 6. – С. 34-36.

7. Черкасов Г.Н., Дубовик Е.В., Дубовик Д.В., Казанцев С.В. Плодородие чернозема типичного при минимизации основной обработки // Земледелие. – 2012. – № 4. – С. 23-25.

8. Дорошко Г.Р., Шабалдас О.Г., Зайцев В.К., Бородин Д.Ю. Прямой посев полевых культур и его эффективность // Земледелие. – 2013. – № 8. – С. 20-23.

9. Crovetto C. 1997. La cero labranza y la nutriciyn del suelo. 5 National congress of AAPRESID. Publishing Victor Trucco. Argentina, pp. 73-78.

## References

1. Baranova V.V. Elementy resursosbergayushchei tekhnologii v polevom sevooborote // Zemledelie. – 2003. – № 3. – S. 18-19.

2. Kulikova A.Kh. Effektivnost' osnovnoi obrabotki pochvy // Zemledelie. – 2004. – № 6. – S. 10-12.

3. Parakhin N.V., Mel'nik A.F. Vliyanie priemov agrotekhniki na svoistva pochvy, produktivnost' i kachestvo zerna ozimoi pshenitsy // Zemledelie. – 2012. – № 1. – S. 27-28.

4. Pestryakov A.M. Optimizatsiya sposobov obrabotki pochv v Ryazanskoj oblasti // Zemledelie. – 2003. – № 6. – S. 15-16.

5. Butyaikin V.V., Averkin P.M. Vliyanie mineral'nykh udobrenii i sposobov obrabotki pochvy na urozhai yarovoi pshenitsy // Izvestiya Samarskoj gosudarstvennoj sel'skokhozyaistvennoj akademii. – 2006. – № 4. – S. 95-96.

6. Trusov V.I., Garmashov V.M., Viter A.F., Gavrilova S.A. Kachestvo produktsii pri razlichnykh priemakh osnovnoi obrabotki // Zemledelie. – 2012. – № 6. – S. 34-36.

7. Cherkasov G.N., Dubovik E.V., Dubovik D.V., Kazantsev S.V. Plodorodie chernozeма tipichnogo pri minimizatsii osnovnoi obrabotki // Zemledelie. – 2012. – № 4. – S. 23-25.

8. Dorozhko G.R., Shabaldas O.G., Zaitsev V.K., Borodin D.Yu. Pryamoj posev polevykh kul'tur i ego effektivnost' // Zemledelie. – 2013. – № 8. – S. 20-23.

9. Crovetto C. 1997. La cero labranza y la nutriciyn del suelo. 5 National congress of AAPRESID. Publishing Victor Trucco. Argentina, pp. 73-78.



УДК 635.92:631.5

Т.И. Фомина, А.С. Романькова  
T.I. Fomina, A.S. Romankova

## ВЛИЯНИЕ АГРОТЕХНИЧЕСКИХ ПРИЕМОВ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ ПОЧВОПОКРОВНЫХ РАСТЕНИЙ

### EFFECT OF CULTURAL PRACTICES ON PRODUCTIVITY OF GROUND-COVERING PLANTS

**Ключевые слова:** почвопокровные растения, надземная фитомасса, плотность посадки, подкормки минеральными удобрениями, биоморфологические и экологические особенности видов, декоративный эффект.

Цель исследования – определение влияния агротехнических приемов на продуктивность почвопокровных растений в связи с их биоморфологическими и экологическими особенностями. Задачи исследования состояли в изучении влияния различных доз минеральных удобрений и плотности посадки растений на величину надземной фитомассы

у двух видов – вербейника монетчатого и очитка скального в полевом агротехническом опыте. Исследование проводилось в соответствии с методикой изучения и выращивания почвопокровных растений. Полевой опыт заложен методом рендомизированных повторений, полученные данные обработаны методом дисперсионного анализа. Исследованные виды проявили неодинаковую реакцию на агротехнические приемы. У очитка скального подкормки минеральными удобрениями и повышенная норма посадки существенно повысили (на 5%-ном уровне значимости) величину надземной фитомассы. У вербейника монетчатого

примененные дозы удобрений и нормы посадки не оказали существенного влияния на продуктивность. Очиток скальный оказался более отзывчивым на подкормки, тогда как вербейник монетчатый гораздо быстрее сформировал сомкнутый напочвенный покров. Оба вида перспективны для культивирования в Западной Сибири на среднем агрофоне, включающем мульчирование посадок сухой органикой, одно-двукратную подкормку минеральными удобрениями в первой половине вегетационного периода, умеренные поливы. Рекомендуемые нормы посадки – 20 пос. ед./м<sup>2</sup> для вербейника монетчатого и 30 пос. ед./м<sup>2</sup> для очитка скального.

**Keywords:** *ground-covering plants, above-ground phytomass, planting density, mineral fertilizer dressing, biomorphological and ecological features of species, ornamental effect.*

The research goal was to determine the effect of cultural practices on the productivity of ground-covering plants in terms of their biomorphological and ecological features. The effect of different

fertilizer application rates and planting density on aboveground phytomass was studied in two species – *Lysimachia nummularia* and *Sedum rupestre*. The study was conducted according to the methodology of ground-covering plants research and cultivation. The field experiment was conducted by randomized replication method and the obtained data was processed by variance analysis. The species revealed different response to the cultural practices. Mineral fertilization and denser planting increased (at 5% level of significance) phytomass amount of *Sedum rupestre*. The applied fertilizer rates and planting density did not render any significant effect on the productivity of *Lysimachia nummularia*. *Sedum rupestre* revealed greater response to fertilization while *Lysimachia nummularia* formed a close ground cover much faster. Both species are promising for cultivation in West Siberia against average agricultural background which includes dry organic mulching, single or two-fold mineral fertilizer dressing in the first half of the growing season and moderate irrigation. The recommended planting density is 20 pieces per square meter for *Lysimachia nummularia* and 30 pieces per square meter for *Sedum rupestre*.

**Фомина Татьяна Ивановна**, к.б.н., с.н.с., Центральный сибирский ботанический сад СО РАН, г. Новосибирск. E-mail: fomina-ti@yandex.ru.

**Романькова Алина Сергеевна**, студент, Новосибирский государственный аграрный университет. E-mail: romankovaa@yandex.ru.

**Fomina Tatyana Ivanovna**, Cand. Bio. Sci., Senior Staff Scientist, Central Siberian Botanical Garden, Siberian Branch of Rus. Acad. of Sci., Novosibirsk. E-mail: fomina-ti@yandex.ru.

**Romankova Alina Sergejevna**, student, Novosibirsk State Agricultural University. E-mail: romankovaa@yandex.ru.

В полевом агротехническом опыте, заложенном методом рендомизированных повторений, исследовано влияние различных доз минеральных удобрений и плотности посадки растений на величину надземной фитомассы у двух почвопокровных видов – вербейника монетчатого и очитка скального. Выявлена различная продуктивность видов на выровненном агрофоне, обусловленная их биоморфологическими и экологическими особенностями.

Декоративные свойства зеленых насаждений на урбанизированных территориях можно существенно повысить с помощью почвопокровных многолетних растений. Разнообразие по окраске вегетативных органов, обильное и продолжительное цветение в сочетании с высокой экологической пластичностью позволяют широко использовать эти растения в ландшафтном дизайне для создания дерновых покрытий на небольших площадях, контейнерной культуры, а также в композициях с цветочными растениями [1, 2]. Почвопокровные виды малотребовательны к условиям выращивания, легко размножаются вегетативным способом, что делает их использование экономически обоснованным. Между тем их участие в озеленении городов незначительно по сравнению с газонными травами и летниками.

Анализ литературных источников показывает, что большинство работ посвящено ассортименту и использованию почвопокровных растений, и лишь в немногих представлены результаты опытов по изучению скорости их разрастания при различных сроках и способах посадки, в зависимости от погодных условий вегетационного периода и биоморфологических признаков видов [3-5]. Поэтому изучение биологических особенностей почвопокровных многолетников актуально для совершенствования их агротехники в конкретных почвенно-климатических условиях и оптимизации использования в городских насаждениях.

В Центральном сибирском ботаническом саду СО РАН (г. Новосибирск) многолетнее изучение почвопокровных многолетников позволило установить спектр их жизненных форм и феноритмотипов, даты прохождения основных фенофаз в сезонном развитии, выявить репродуктивную способность, степень устойчивости и декоративности. Сформирован ассортимент для условий лесостепной зоны Западной Сибири с учетом экологических требований видов [6-8].

**Цель исследования** – выяснение влияния агротехнических приемов на продуктивность почвопокровных растений в связи с их биоморфологическими и экологическими особенностями. У двух видов – вербейника мо-

нетчатого и очитка скального – в полевом опыте изучено влияние различных доз минеральных удобрений и плотности посадки растений на величину надземной фитомассы.

**Условия, объекты и методы исследования**

Агротехнический полевой опыт поставлен в вегетационный период 2011 г., погодные условия которого заметно отличались от среднелетних (табл. 1).

Май был теплый, недостаточно влажный, с преобладанием пасмурных дней, большая часть осадков выпала в третьей декаде месяца. Полевой опыт заложен 26-27 мая. Июнь – жаркий, засушливый, особенно во второй декаде, за месяц было 2 дня с небольшими дождями, 14 дней ясных и малооблачных. На опытных делянках требовался регулярный полив. Июль – прохладный, недостаточно влажный, в основном с пасмурной погодой. Август – умеренно прохладный, недостаточно влажный, 12 дней с осадками, преимущественно во второй декаде месяца, преобладала пасмурная погода. Из-за недостатка солнечной инсоляции и пониженных температур воздуха в июле-августе растения не страдали от дефицита влаги, поэтому поливы посадок не проводились. Сентябрь выдался теплый и сухой, 19 дней стояла солнечная погода. Уборка растений проводилась в третьей декаде сентября и начале октября.

Безморозный период в воздухе длился с 9 мая по 25 сентября и составил 139 дней, что на 20 дней превышает среднелетнее значение. Погодные условия вегетационного периода в целом были благоприятными для почвопокровных растений: прохладная и пасмурная погода летних месяцев способствовала росту вегетативных органов, формированию большей фитомассы.

Объекты исследования – два вида почвопокровных растений, относящихся к жизненной форме наземно-ползучих травянистых поликарпиков: вербейник монетчатый, луговой чай – *Lysimachia nummularia* L., сем. Первоцветные – *Primulaceae* и очиток скальный – *Sedum rupestre* L., сем. Толстянковые – *Crassulaceae*.

Вербейник монетчатый распространен в Европе, Малой Азии, Предкавказье, Западной Сибири на пойменных лугах, в зарослях ив. Побеги стелющиеся, укореняющиеся, зимующие, образуют напочвенный покров 3-5 см высотой. Листья яйцевидно-округлые, цельнокрайние. Цветки ярко-желтые, 2,3-2,8 см в диаметре, расположены по 1-2 в пазухах средних листьев. В условиях Новосибирска вегетацию возобновляет в середине апреля, цветет с третьей декады июня до середины июля, не плодоносит. В культуре используется для озеленения тенистых и влажных, в том числе затопляемых, участков.

Очиток скальный произрастает в Европе на песчаных и каменистых почвах. Суккулентно-листовой вид. Вегетативные побеги укореняющиеся, зимующие, образуют напочвенный покров 8-10 см высотой. Цветonoсы пазушные, восходящие, 15-30 см высотой. Листья мясистые, линейно-шиловидные, темно-зеленые или буроватые. Цветки ярко-желтые, в щитковидных соцветиях. Вегетацию возобновляет в середине апреля, цветет третью декаду июня – первую декаду июля, плодоносит в конце июля. В культуре используется на сухих и солнечных участках.

Исследование проводилось в соответствии с методикой изучения и выращивания почвопокровных растений [8]. Для постановки эксперимента и статистической обработки полученных данных использовали общепринятую методику полевого опыта [9].

Полевой двухфакторный опыт по изучению влияния различных доз минеральных удобрений (фактор А) и плотности посадки растений (фактор В) на надземную фитомассу вербейника монетчатого и очитка скального поставлен методом рендомизированных повторений. Опытные делянки площадью 1 м<sup>2</sup> размещались на трех лентах, по 12 делянок в каждой, с междурядьями 0,5 м. Для посадки использовали небольшие деленки массой 0,8 г, каждая с 2-3 побегами и развитой мочкой корней (рис. 1). Растения на делянке размещали 4 или 6 рядами, в зависимости от густоты посадки, по 5 посадочных единиц в каждом ряду.

Таблица 1

**Характеристика погодных условий вегетационного периода 2011 г. (по данным метеостанции Огурцово)**

Месяц	Температура воздуха, °С					Осадки, мм				
	декады			средне-месячная	отклонение от нормы	декады			сумма за месяц	% от нормы
	I	II	III			I	II	III		
Май	6,8	12	15,4	11,5	1	9	0,5	20	29,5	78
Июнь	20,5	20,7	19,2	20,1	3,2	13	0	17	30	65
Июль	16	19,2	16,1	17,1	-2,2	21	13	10	44	72
Август	16,3	16,6	13,4	15,4	-0,5	10	33	7	50	74
Сентябрь	12,4	11	10,6	11,3	1,1	4	0	10	14	38

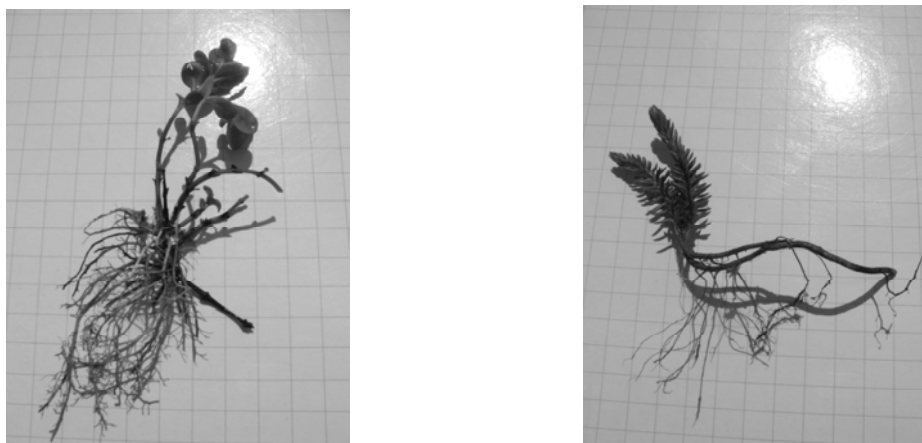


Рис. 1. Посадочные единицы (деленки) вербейника монетчатого (слева) и очитка скального

В опыте заложено 6 вариантов в трех повторностях:

- 1)  $A_0B_1$  – контроль, 20 пос. ед/  $m^2$ ;
- 2)  $A_0B_2$  – контроль, 30 пос. ед/  $m^2$ ;
- 3)  $A_1B_1$  – однократная подкормка азотным удобрением (аммиачная селитра, 15 г в 10 л воды, на 1  $m^2$ ), 20 пос. ед/  $m^2$ ;
- 4)  $A_1B_2$  – однократная подкормка азотным удобрением (аммиачная селитра, 15 г в 10 л воды, на 1  $m^2$ ), 30 пос. ед/  $m^2$ ;
- 5)  $A_2B_1$  – двухкратная подкормка: первая – азотным удобрением (аммиачная селитра, 15 г в 10 л воды, на 1  $m^2$ ), вторая – комплексным минеральным удобрением (диаммофос, 30 г рассыпью между рядками по влажной почве), 20 пос. ед/  $m^2$ ;
- 6)  $A_2B_2$  – двухкратная подкормка: первая – азотным удобрением (аммиачная селитра, 15 г в 10 л воды, на 1  $m^2$ ), вторая – комплексным минеральным удобрением (диаммофос, 30 г рассыпью между рядками по влажной почве), 30 пос. ед/  $m^2$ .

Посадки растений проводились на вновь освоенном участке экспозиции «Вальс цветов» ботанического сада, окруженном смешанным лесом, полутенистом, с дерново-подзолистой суглинистой почвой. Поверхность почвы была выровнена и замульчирована торфом из расчета 5-6 кг на 1 делянку. В период укоренения посадки регулярно поливали, в дальнейшем поливы и прополки проводили по мере необходимости. Первая подкормка азотным удобрением (варианты  $A_1$ ) проведена через две недели от начала опыта (10 июня), вторая – комплексным минеральным удобрением (варианты  $B_2$ ) через две недели после первой.

В течение вегетационного периода отмечали особенности роста и развития растений. Уборка растений проводилась по вариантам опыта. Растения на делянке выкапывали, обрезали корневую систему и взвешивали надземную массу на электронных весах с точностью до 10 г. Продолжительность опыта составила 116-118 дней для очитка скального, 123-131 день – для вербейника монетчатого.

### Результаты исследования

Проведенные наблюдения показали, что растения двух почвопокровных видов, имеющих наземно-ползучую биоморфу, весьма различались интенсивностью роста и развития. Делянки очитка скального имели более короткий период укоренения – 10 дней, тогда как у вербейника монетчатого возобновление роста побегов (развертывание новых листьев из терминальных почек), свидетельствующее об окончании периода укоренения, наблюдалось через 14 дней после посадки.

В дальнейшем растения вербейника монетчатого отличались опережающими темпами развития. Почти одновременно с верхушечным ростом у них начался рост боковых побегов, приведший к смыканию растений на делянках: в вариантах  $B_2$  – через 25 дней после посадки (21 июня), а в вариантах  $B_1$  – на две недели позже (5 июля). К концу вегетационного периода делянки имели сплошной напочвенный покров.

У очитка скального начало ветвления материнского побега и формирование куста отмечалась спустя месяц после посадки (27 июня). Смыкание растений на делянках с большей плотностью посадки наступило лишь в начале августа, а с меньшей – к концу вегетационного периода, однако в обоих вариантах оно не было полным. Кроме того, растения вербейника монетчатого в первый год цвели, тогда как все растения очитка скального находились в вегетативном состоянии.

В конце вегетационного периода надземные побеги растений обоих видов ветвились до второго порядка, корневая система – до третьего порядка, максимальная длина корней достигала 22 см.

Установлено, что величина надземной фитомассы у очитка скального варьировала в пределах 1,41-2,44 кг/  $m^2$ , возрастая пропорционально дозам удобрений и плотности посадки (табл. 2).

Средние значения продуктивности по фактору А составили: при отсутствии удобрений

(контроль) – 1,49 кг/м<sup>2</sup>, в варианте с однократной подкормкой – 1,89, в варианте с двухкратной подкормкой – 2,10 кг/м<sup>2</sup>; по фактору В: при норме посадки 20 пос. ед/м<sup>2</sup> – 1,57 кг/м<sup>2</sup>, а при норме 30 пос. ед/м<sup>2</sup> – 2,09 кг/м<sup>2</sup>. Дисперсионный анализ данных опыта выявил, что дозы минеральных удобрений и плотность посадки растений существенно влияют на величину надземной фитомассы очитка скального. При этом НСР<sub>05</sub> = 0,37 кг по фактору А, НСР<sub>05</sub> = 0,30 кг по фактору В (табл. 3).

Оценка существенности разности средних позволяет заключить, что подкормки минеральными удобрениями значительно повысили величину надземной фитомассы у очитка скального. Прирост надземной фитомассы в вариантах А<sub>1</sub> превысил контрольное значение в среднем на 0,4 кг/м<sup>2</sup> (27%), тогда как в вариантах А<sub>2</sub> – на 0,61 кг/м<sup>2</sup> (41%). Повышенные дозы удобрений, обеспеченные двухкратной подкормкой, произвели более выраженный эффект. Повышенная плотность посадки обеспечила существенное повышение продуктивности, но меньшее, чем двухкратная подкормка, – 0,52 кг/м<sup>2</sup> (33%).

У вербейника монетчатого величина надземной фитомассы варьировала в пределах 1,00-1,47 кг/м<sup>2</sup> (табл. 4). В целом значения продуктивности у этого многолетника ниже по сравнению с суккулентно-лиственным видом – очитком скальным. Средние величины их надземной фитомассы составили 1,19 и 1,83 кг/м<sup>2</sup> соответственно (табл. 2, 4).

Для вербейника монетчатого средние значения продуктивности по фактору А составили: при отсутствии удобрений (контроль) – 1,07 кг/м<sup>2</sup>, в варианте с однократной подкормкой – 1,15, в варианте с двухкратной подкормкой – 1,35 кг/м<sup>2</sup>; по фактору В: при норме посадки 20 пос. ед/м<sup>2</sup> – 1,17 кг/м<sup>2</sup>, а при норме 30 пос. ед/м<sup>2</sup> – 1,22 кг/м<sup>2</sup>.

Дисперсионный анализ полученных данных показал, что примененные в опыте дозы минеральных удобрений и нормы посадки растений, а также взаимодействие этих факторов не повлияли существенно на величину надземной фитомассы (табл. 5). При этом сравнительно наибольший эффект произвела двухкратная подкормка, тогда как однократное внесение удобрений и более плотная посадка значения не имели.

Таблица 2

*Надземная фитомасса очитка скального по вариантам опыта, кг*

Фактор А	Фактор В	Повторности, X			Суммы V	Средние
		I	II	III		
0	1	1,60	1,30	1,34	4,24	1,41
	2	1,40	1,66	1,66	4,72	1,57
1	1	1,68	1,40	1,50	4,58	1,53
	2	1,79	2,50	2,44	6,73	2,24
2	1	1,90	1,54	1,86	5,30	1,77
	2	2,62	2,70	2,00	7,32	2,44
Суммы P		10,99	11,10	10,80	32,89	1,83

Таблица 3

*Результаты дисперсионного анализа двухфакторного опыта 3x2*

Дисперсия	Суммы квадратов	Степени свободы	Средний квадрат	F <sub>ф</sub>	F <sub>05</sub>
Общая	3,46	17	–	–	–
Повторений	0,01	2	–	–	–
Фактор А	1,15	2	0,57	7,06	4,10
Фактор В	1,20	1	1,20	14,79	4,96
Взаимодействие АВ	0,29	2	0,15	1,77	4,10
Остаток (ошибки)	0,81	10	0,08	–	–

Таблица 4

*Надземная фитомасса вербейника монетчатого по вариантам опыта, кг*

Фактор А	Фактор В	Повторности, X			Суммы V	Средние
		I	II	III		
0	1	1,60	0,90	0,94	3,44	1,15
	2	1,10	1,20	0,70	3,00	1,00
1	1	1,12	1,04	1,20	3,36	1,12
	2	1,14	1,40	1,00	3,54	1,18
2	1	1,20	1,30	1,20	3,70	1,23
	2	1,64	1,54	1,24	4,42	1,47
Суммы P		7,80	7,38	6,28	21,46	1,19

Результаты дисперсионного анализа двухфакторного опыта 3x2

Дисперсия	Суммы квадратов	Степени свободы	Средний квадрат	F <sub>ф</sub>	F <sub>05</sub>
Общая	1,01	17	–	–	–
Повторений	0,21	2	–	–	–
Фактор А	0,25	2	0,13	2,91	4,10
Фактор В	0,01	1	0,01	0,28	4,96
Взаимодействие АВ	0,11	2	0,06	1,30	4,10
Остаток (ошибки)	0,43	10	0,04	–	–

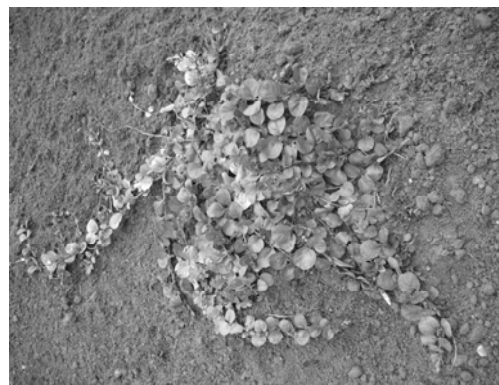


Рис. 2. Растения вербейника монетчатого (слева) и очитка скального через 4 мес. после посадки

Таким образом, вербейник монетчатый и очиток скальный при одинаковых сроке и способе посадки показали в опыте неодинаковые результаты. Очиток оказался более отзывчивым на подкормки, чем вербейник. Такое различие, вероятно, связано с экологическими особенностями видов. Очиток скальный, как и многие представители рода *Sedum* L., – олиготроф, ксерофит, т.е. произрастает в естественных условиях на бедных и сухих субстратах. Вербейник монетчатый, напротив, – эутроф и гигрофит, обитает на влажных, достаточно богатых почвах. Поэтому условия культуры вызывают более выраженную положительную реакцию у очитка по сравнению с вербейником.

Изученные виды проявили разную способность к разрастанию – вербейник гораздо быстрее сформировал сомкнутый напочвенный покров. Это различие обусловлено биоморфологическими особенностями видов. У вербейника растущий побег почти сразу принимает горизонтальное положение и, продолжая рост, укореняется в узлах. В местах укоренения из почек, расположенных в пазухах листьев, развиваются боковые побеги, которые вскоре также полегают и укореняются (рис. 2). Разрастание растений при достаточном увлажнении происходит весьма интенсивно, поэтому влияние плотности посадки на величину надземной фитомассы слабо выражено.

У очитка побеги длительно нарастают ортотропно, ветвятся, формируя куст. В течение первого вегетационного периода боковые побеги не полегают и не укореняются, поэтому разрастание растений ограничено

(рис. 2). В итоге в вариантах с большей плотностью посадки значения надземной фитомассы у этого вида были существенно выше. Кроме того, благодаря суккулентно-листовой структуре очиток при тех же условиях наращивает в течение вегетационного периода большую надземную фитомассу, чем вербейник.

Как отмечалось выше, погодные условия вегетационного периода 2011 г. были благоприятными для роста и развития почвопокровных видов. Недостаток влаги для вербейника монетчатого в течение сезона был компенсирован поливами, большим числом прохладных и пасмурных дней, полутенистым размещением опытного участка.

### Выводы

1. В полевом агротехническом опыте получены данные по влиянию различных доз минеральных удобрений и плотности посадки на величину надземной фитомассы двух почвопокровных многолетников – очитка скального и вербейника монетчатого. У очитка скального подкормки минеральными удобрениями и повышенная норма посадки существенно повысили (на 5%-ном уровне значимости) величину надземной фитомассы. У вербейника монетчатого примененные дозы удобрений и нормы посадки не оказали существенного влияния на продуктивность.

2. Исследованные виды проявили неодинаковую реакцию на агротехнические приемы, обусловленную их экологическими и биоморфологическими особенностями. Очиток скальный оказался более отзывчивым на под-

кормки, тогда как вербейник монетчатый гораздо быстрее сформировал сомкнутый почвенный покров.

3. Оба вида перспективны для культивирования в Западной Сибири на среднем агрофоне, включающем мульчирование посадок сухой органикой, одно-двукратную подкормку минеральными удобрениями в первой половине вегетационного периода, умеренные поливы. Рекомендуемые нормы посадки – 20 пос. ед/м<sup>2</sup> для вербейника монетчатого и 30 пос. ед/м<sup>2</sup> для очитка скального.

#### Библиографический список

1. Тюльдюков В.А., Кобозев И.В., Пархин Н.В. Газоноведение и озеленение населенных территорий. – М.: Колос, 2002. – 264 с.

2. Декоративные травянистые растения для населенных пунктов и садовых участков Подмосковья. – М.: Географ. об-во СССР. Моск. филиал, 1990. – 76 с.

3. Бюлль Л.Т. Итоги изучения коллекции декоративных многолетников для рокария // Охрана и рациональное использование растительного мира Ставропольского края. – Ставрополь, 1986. – С. 161-169.

4. Vabrit S. New ornamental ground-cover bedding plants in Estonia // Проблемы дендрологии, цветоводства, плодородства: матер. пятой Междунар. конф. (6-10 октября 1997 г., Крым, Ялта). – Ч. 2. Цветоводство. – Ялта, 1997. – С. 154-158.

5. Бурлуцкая Л.В. Изучение роста декоративных растений природной флоры при выращивании их в композициях различных типов // Ботанические исследования в Азиатской России: Матер. XI съезда РБО (18-22 августа 2003 г., Новосибирск-Барнаул). – Барнаул, 2003. – Т. 3. – С. 149-151.

6. Фомина Т.И. Интродукция почвопокровных многолетников в Новосибирске // Биоразнообразие и пространственная организация растительного мира Сибири, методы изучения и охраны: матер. Всерос. конф. (Новосибирск, 25-27 октября 2005 г.). – Новосибирск, 2005. – С. 152-153.

7. Экологические требования при озеленении территорий: Учеб. пособие для вузов / А.А. Гончар, О.Ю. Васильева, Т.И. Фомина и др. – Новосибирск: НГАХА, 2011. – 140 с.

8. Фомина Т.И. Биоморфологические особенности почвопокровных многолетников в связи с их использованием в городских насаждениях // Вестн. КрасГАУ. – 2013. – № 12. – С. 120-122.

9. Киселева И.П., Максимова Е.В. Методика изучения выращивания почвопокровных растений // Передовые приемы агротехники

в озеленении городов: сб. науч. тр. – М.: Отдел науч.-техн. информ. АКХ, 1985. – С. 24-28.

10. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.

#### References

1. Tyul'dyukov V.A., Kobozev I.V., Parakhin N.V. Gazonovedenie i ozelenenie naselennykh territorii. – M.: Kolos, 2002. – 264 s.

2. Dekorativnye travyanistye rasteniya dlya naselennykh punktov i sadovykh uchastkov Podmoskov'ya. – M.: Geograf. ob-vo SSSR. Mosk. filial, 1990. – 76 s.

3. Byull' L.T. Itogi izucheniya kolleksii dekorativnykh mnogoletnikov dlya rokariya // Okhrana i ratsional'noe ispol'zovanie rastitel'nogo mira Stavropol'skogo kraja. – Stavropol', 1986. – S. 161-169.

4. Vabrit S. New ornamental ground-cover bedding plants in Estonia // Problemy dendrologii, tsvetovodstva, plodovodstva: mater. pyatoi mezhd. konf. 6-10 oktyabrya 1997, Krym, Yalta. – Ch. 2. Tsvetovodstvo. – Yalta, 1997. – S. 154-158.

5. Burlutskaya L.V. Izuchenie rosta dekorativnykh rastenii prirodnoi flory pri vyrashchivanii ikh v kompozitsiyakh razlichnykh tipov // Botanicheskie issledovaniya v Aziatskoi Rossii: mater. XI s'ezda RBO (18-22 avgusta 2003 g., Novosibirsk-Barnaul). – Barnaul, 2003. – T. 3. – S.149-151.

6. Fomina T.I. Introduktsiya pochvopokrovnykh mnogoletnikov v Novosibirske // Bioraznoobrazie i prostranstvennaya organizatsiya rastitel'nogo mira Sibiri, metody izucheniya i okhrany: mater. Vseros. konf. (Novosibirsk, 25-27 oktyabrya 2005). – Novosibirsk, 2005. – S. 152-153.

7. Ekologicheskie trebovaniya pri ozelenii territorii: ucheb. posobie dlya vuzov / A.A. Gonchar, O.Yu. Vasil'eva, T.I. Fomina i dr. – Novosibirsk: NGAKhA, 2011. – 140 s.

8. Fomina T.I. Biomorfologicheskie osobennosti pochvopokrovnykh mnogoletnikov v svyazi s ikh ispol'zovaniem v gorodskikh nasazhdeniyakh // Vestn. KrasGAU. – 2013. – № 12. – S. 120-122.

9. Kiseleva I.P., Maksimova E.V. Metodika izucheniya vyrashchivaniya pochvopokrovnykh rastenii // Peredovye priemy agrotekhniki v ozelenii gorodov: sb. nauch. tr. – M.: Otdel nauch.-tekhn. inform. AKKh, 1985. – S. 24-28.

10. Dospikhov B.A. Metodika polevogo opyta (s osnovami statisticheskoi obrabotki rezul'tatov issledovaniy). – M.: Agropromizdat, 1985. – 351 s.

