

na. – Omsk: Omskii GAU imeni P.A. Stolypina, 2021. – S. 100-102.

11. Kling, A.P. Tekhnologiya vozdeleyvaniia zelennykh kultur v vertikalnykh ustanovkakh na maloobъемnoi gidroponike v teplitse konteinerного типа / A.P. Kling, D.I. Likhoded // Katalog vypusknnykh kvalifikatsionnykh работ FGBOU VO Omskii GAU: seriia "Agrobiotekhnologiya": Sbornik materialov po itogam nauchno-issledovatel'skoi

deiatelnosti. – Omsk: Omskii GAU imeni P.A. Stolypina, 2021. – S. 440-442.

12. Kuzheleva, D.M. Sozdanie bespereboinogo postupleniia produktsii redisa v Zapadnoi Sibiri / D.M. Kuzheleva // Sbornik materialov XXIX nauchno-tekhnicheskoi studencheskoi konferentsii agrotekhnologicheskogo fakulteta: Materialy konferentsii, Omsk, 20 apreliia 2023 goda. – Omsk: Omskii GAU imeni P.A. Stolypina, 2023. – S. 61-66.



УДК 634.21:631.67

DOI: 10.53083/1996-4277-2024-241-11-22-27

Н.Д. Рашидов, У.Г. Шарипов, С.М. Гулов

N.D. Rashidov, U.G. Sharipov, S.M. Gulov

## ПРИРОСТ ПОБЕГОВ ПЛОДОВЫХ ДЕРЕВЬЕВ И ИХ ПРОДУКТИВНОСТЬ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СПОСОБОВ ОРОШЕНИЯ

### SHOOT GROWTH INCREMENT OF FRUIT TREES AND THEIR PRODUCTIVITY DEPENDING ON IRRIGATION METHODS

**Ключевые слова:** сорт, Мирсанджали, Бобои, количество, абрикос, орошение, капельный, бороздковый, рост, развитие, побег.

Определение прироста однолетних побегов деревьев в зависимости от влияния факторов внешней среды и способа орошения с научной и практической точки зрения является актуальной темой. Следует отметить, что отсутствуют информация или рекомендации для производства по поливу различными методами, особенно современным (капельный) поливом на площадях многолетних деревьев при выращивании на каменистых и бедных почвах в условиях Северного Таджикистана. Рост и развитие длины побегов у деревьев показывают силу всхожести и состояние ее продуктивности. Приведены данные исследований по определению количества однолетних побегов и их роста у деревьев абрикоса сортов Мирсандажали и Бобои за 4 года исследований в зависимости от способа орошения (традиционный бороздковый и капельный). Среднее количество однолетних побегов на одном дереве составило у сорта Мирсанджали 74,3 до 105,7 шт., а у сорта Бо-

бои – от 74,5 до 110,0 шт. У сорта Мирсанджали, несмотря на невысокую длину побегов (36,6 см) в 1-й год исследований (контроль, 2018 г.), длина на 4-й год достигла более 4,6 см (45,9 см, 2021 г.), при капельном орошении – соответственно, от 39,9 до 8,4 см (48,3 см). Получены высокие результаты у сорта Бобои: при бороздковом поливе – 37,5 и 2,5 см (43,0 см), соответственно, при капельном – 40,2 и 5,5 см (45,7 см). Во всех вариантах как и по количеству однолетних побегов (от 10,9 до 17,9 шт.), так и по длине (от 3,8 до 5,3 см) результаты были выше контрольного варианта при капельном орошении.

**Keywords:** variety, Mirsanjali apricot variety, Boboi apricot variety, quantity, apricot, irrigation, drip irrigation, ridge-and-furrow irrigation, growth, development, shoot.

Determining the increment of annual tree shoots depending on the influence of environmental factors and irrigation methods is a relevant topic from scientific and practical points of view. It should be noted that there is no information or recommendations for growers on irrigation by

various methods, especially modern (drip) irrigation, on areas of perennial trees when grown on rocky and poor soils under the conditions of Northern Tajikistan. The growth and development of tree shoot length shows the vigor and the state of tree productivity. The data of research on determining the number of annual shoots and their growth in apricot trees of the Mirsanjali and Boboi varieties over four years of research depending on the irrigation method (traditional ridge-and-furrow and drip methods) are discussed. The average number of one-year shoots on one tree was from 74.3 to 105.7 for the Mirsanjali variety, and from 74.5 to 110.0 for the Boboi variety. In the Mirsanjali variety, despite the short shoot length of

36.6 cm on the first year of research (control, 2018), on the fourth year it reached increment of up to 4.6 cm (45.9 cm, 2021) which under drip irrigation was 39.9 cm and up to 8.4 cm (48.3 cm), respectively. High results were obtained for the Boboi variety; they were higher under ridge-and-furrow irrigation where 37.5 and up to 2.5 cm (43.0 cm) were obtained, and accordingly under drip irrigation - 40.2 cm and up to 5.5 cm (45.7 cm). In all variants, both in terms of the number of one-year shoots (from 10.9 to 17.9 pieces) and in terms of length (from 3.8 to 5.3 cm), the results were higher than the control variant under drip irrigation.

**Рашидов Наим Джалолович**, д.с.-х.н., доцент, зав. кафедрой агротехнологии и промышленной экологии, Худжандский политехнический институт, Таджикский технический университет имени академика М.С. Осими, г. Худжанд, Республика Таджикистан, e-mail: naimrashidov-tj@mail.ru.

**Шарипов Умед Гайбуллоевич**, докторант PhD, Таджикский аграрный университет имени Шириншош Шотемур, г. Душанбе, Республика Таджикистан, e-mail: umed@inbox.ru.

**Гулов Саидали Мамурович**, д.б.н., профессор, Таджикский аграрный университет имени Шириншош Шотемур, г. Душанбе, Республика Таджикистан, e-mail: sgulov@gmail.com.

**Rashidov Naim Dzhhalolovich**, Dr. Agr. Sci., Assoc. Prof., Head, Chair of Agrotechnology and Industrial Ecology, Khujand Polytechnic Institute, Tajik Technical University named after Academician M.S. Osimi, Khujand, Republic of Tajikistan, e-mail: naimrashidov-tj@mail.ru.

**Sharipov Umed Gaybulloevich**, PhD degree student, Tajik Agrarian University named after Shirinshoh Shohotemur, Dushanbe, Republic of Tajikistan, e-mail: umed@inbox.ru.

**Gulov Saidali Mamurovich**, Dr. Bio. Sci., Prof., Tajik Agrarian University named after Shirinshoh Shohotemur, Dushanbe, Republic of Tajikistan, e-mail: sgulov@gmail.com.

### Введение

Абрикос – засухоустойчивое плодородное дерево, уступающее только миндалю. При выращивании менее требовательно к условиям окружающей среды, чем другие плодовые деревья. В связи с представлением многих фермеров о жароустойчивости абрикосового дерева для выращивания акцентируют внимание на зоны, которые непригодны. На таких землях абрикосовые деревья со временем перестают регулярно плодоносить, наблюдается снижение урожайности и качества плодов по причине недостаточной обеспеченности влагой. При несвоевременном и неравномерном поливе период зимовки растений сокращается. Если расценивать абрикосовое дерево как предмет индустриального плодородства, то в таком случае нужно обеспечить требуемой влагой для получения устойчивого качественного урожая.

У плодовых культур побеги при необеспеченности влагой теряют устойчивость к ранневесенним и преждевременным заморозкам, наблюдается неравномерный рост и развитие [2]. В случае обеспеченности достаточной влагой почки формируются положительно и становятся более выносливыми, меньше повреждаются цветки и кора растений [1].

В исследованиях М.А. Соловьева, Ф. Кобеля, а также ряда других ученых определено, что поддержание требуемых норм полива в садовом хозяйстве стимулирует плодородное дерево, устойчивое к холоду, способствует своевременному установлению хорошего формирования растений и плодов. Они демонстрируют необходимость дифференциации полива, при котором прирост саженцев несколько выше в первой половине сезона и незначительно ниже во второй, по мере обеспеченности влагой почвы [2, 3].

Т.И. Горин установил, что в случае обеспечения влагой почвы более 70-80% ПВ корни плодородного растения в целом развиваются практически одинаково в течение всего вегетационного периода.

Рост побегов – один из показателей, зависящий от определенных сезонных этапов. Наблюдается закономерность: чем длиннее период роста побегов, тем деревья начинают плодоносить, и урожай становится выше.

Динамика увеличения роста побегов зависит в основном от экологических условий, чем от наличия влаги в почве [5]. М.Д. Мокаин установил, что влага, а также минеральное питание создают благоприятные условия для увеличения роста и продуктивности деревьев [6].

Определение развития однолетних побегов деревьев в зависимости от влияния факторов внешней среды и способа орошения, с научной и практической точки зрения, является актуальной темой. А.А. Абдувахидов указывает, что в равнинной части Северного Таджикистана количество осадков чрезвычайно низкое (всего 150-200 мм в течение года), поэтому необходимо искусственное орошение для плодовых деревьев. Только в предгорьях на участках с осадками 600 мм и более в течение сезона на возвышенности 1000 м и выше допустимо богарное (без полива) земледелие [7].

Следует отметить, что отсутствуют информация или рекомендации для производства по поливу различными методами, особенно современным (капельным) поливом на площадях многолетних деревьев при выращивании на каменистых и бедных почвах в условиях Северного Таджикистана.

**Целью** исследований явилось изучение воздействия различных способов полива на рост и количество однолетних побегов абрикосового сада в производственных условиях.

#### **Объект и методы исследований**

Исследования проводились в условиях Северного Таджикистана (Согдийская область, Б. Гафуровский район, ОАО «Урунходжаев», участок Тиллотеппа).

Общая площадь опытного участка составляла 1,8 га (заложены в 2013 г.). Схема посадки деревьев 6x4 м. Исследования проводились в течение 4 лет (2018-2021 гг.).

Объектом опытов послужили сорта абрикоса Мирсанджали и Бобои. Площадь сада под сорт Мирсанджали – 1,0 га, сорт Бобои – 0,80 га, выращиваемых при одинаковых почвенно-климатических условиях и агротехнических работах, но при различном способе полива – традиционный (бороздковый) и современный (капельный).

Длину однолетних побегов измеряли в конце вегетации линейным методом с достоверностью до 0,1 см. Завершение роста побегов фиксировали по заложности верхушечной почки. Сопоставляли показатели роста побегов с ранее полученными результатами исследований [8]. Статистическую обработку данных проводили согласно методике Б.А. Доспехова [9]. Вычисления осуществляли при поддержке программного обеспечения Microsoft Office 2007.

#### **Результаты и обсуждение**

Молодые сады требуют более систематического полива, по сравнению со старыми, особенно те сады, в которых почва недостаточно удерживают влагу (серозем, светлая почва). В вегетационный период на сероземе темных почв для молодых плодовых деревьев абрикоса требуется с обеих сторон 8-10 поливов, на сероземе светлых почв, если оно каменистое, – 16-22 поливов. Рекомендуется проведение влагозарядковых поливов во время осенне-зимних мероприятий для накопления влаги – 2-3 полива.

Поскольку поверхность в каменистых почвах весьма различна по профилю, механическому составу и другим свойствам, норма полива, как показали наблюдения, составляет от 200 до 750 м<sup>3</sup>/га, количество – от 10 до 22 раз.

Т.Т. Козловский отмечает, что если почва не обеспечена элементами питания, то деревьям в раннем возрасте требуется большее количество воды при получении сухого вещества на единицу площади [10]. С точки зрения В.А. Беспечальной, при нехватке воды в растениях процесс фотосинтеза и накопление пластических веществ сдерживаются, ростовые процессы замедляются.

В каменистых почвах Северного Таджикистана управление нормами полива абрикосовых садов является существенной частью агротехнологических требований во время роста и развития плодовых деревьев, отчего зависят рост побегов и развитие растения для получения стабильного урожая.

Рост и развитие длины побегов у деревьев показывают силу всхожести и состояние ее продуктивности. От развития однолетних побегов зависят протекание биологических процессов и продуктивность.

Существенная разница в освещенности зависит от типа формировки и интенсивности образования побегов в отводках абрикосовых деревьев. Установлено, что освещенность кроны деревьев на 37% ниже при бороздковом поливе, чем на открытой местности, а при капельном – на 44% независимо от сорта [12].

Для выявления роста абрикосовых деревьев на каменистых почвах в соотношении от способа орошения мы измеряли количество и длину побегов, рассчитывая их среднюю и общую длину. Уточненные результаты представлены в таблице, а процесс определения длины побегов – на рисунках 1, 2.

В исследованиях начало роста побегов установлено в третьей декаде марта при среднесуточной температуре выше 10°C в зависимости от способа полива и варианта опыта. Начало бурного роста у побегов отмечено через полтора месяца (10-15 мая). На всех вариантах прирост в это время составлял более 50% годового прироста абрикосового дерева. Окончание интенсивного роста бутонов наблюдалось в третьей декаде мая. В первой декаде июня начиналась вторая волна роста.

За годы проведения исследований определена численность однолетних побегов у испытываемых деревьев. Из данных таблицы следует, что количество на одном дереве однолетних побегов в среднем за четыре года у сорта Мирсанджали составило 74,3-105,7 шт., у сорта Бобои – 74,5-110,0 шт.

Количество развитых побегов во всех контрольных вариантах было меньше, независимо от сорта, по сравнению изучаемым способом полива (капельное орошение). Видна закономерность: год за годом на всех вариантах количество побегов по приведенным данным возрастает, что зависит, как мы считаем, от возраста, а также формирования роста размера деревьев.

Видна значительная разница по количеству однолетних побегов в зависимости от способа полива между сортами. От сорта Мирсанджали получено от 6,8 до 11,3 шт. больше побегов по сравнению с контрольным вариантом, от сорта Бобои – соответственно, 10,7-17,9 шт., что существенно больше. Расчеты математической обработки показали, что наименьшая существенная разница (НСР<sub>05</sub>) между вариантами опыта составила по сорту Мирсанджали 1,84 и сорту Бобои – 2,04.

Таблица

**Количество однолетних побегов абрикоса в зависимости от способа орошения, шт/куст**

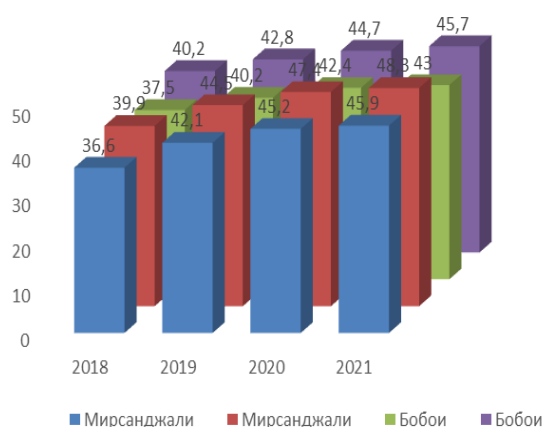
Сорт	Способ полива	Годы				Среднее
		2018	2019	2020	2021	
Мирсанджали	Бороздковый (контроль)	74,3	85,7	92,0	94,6	86,65
	Капельный	81,1	94,6	103,3	105,7	96,17
	НСР <sub>05</sub>					1,84
Бобои	Бороздковый (контроль)	74,5	83,1	90,7	92,1	85,1
	Капельный	85,2	92,7	107,3	110,0	98,8
	НСР <sub>05</sub>					2,04

Следует отметить, что количество однолетних побегов у сорта Бобои выше, чем у Мирсанджали, хотя в первые годы исследований они в среднем практически одинаковы – до 4,1 шт.

За годы исследований определена длина однолетних побегов сортов абрикоса Мирсанджали и Бобои в зависимости от способа орошения (рис. 1).



**Рис. 1. Определение длины однолетних побегов**



**Рис. 2. Динамика роста побегов абрикоса в зависимости от способа орошения (2018-2021 гг.)**

В ходе исследования установлено, что длина побегов, а также их количество увеличиваются год от года независимо от варианта исследований. Средняя длина побегов за год у сорта Мирсанджали составила от 36,6 до 48,3 см, а у сорта Бобои – от 37,5 до 45,7 см.

У сорта Мирсанджали, несмотря на невысокую длину побегов (36,6 см) в первый год исследования (контроль, 2018 г.), длина на четвертый год достигла более 4,6 см (45,9 см, 2021 г.), что при капельном орошении составила соответственно 39,9 и 8,4 см (48,3 см). У сорта Бобои при бороздковом поливе результаты выше – 37,5 и 2,5 см (43,0 см), соответственно, при капельном – от 40,2 до 5,5 см (45,7 см), что по отношению с контрольным вариантом показывает увеличение.

Необходимо отметить то, что если суммарно количество однолетних побегов у сорта Бобои оказалось больше, то длина побегов на 2,1-2,9 см больше прироста у сорта Мирсанджали в зависимости от способа полива. Считаем, что такому результату способствовало количество побегов, полученное у сорта Бобои, которое было больше, то есть сила роста была распределена соответственно вегетативной массе.

### Заключение

В результате 4-летних исследований по влиянию способов орошения на формирование длины и количество однолетних побегов выявлено, что на всех вариантах изучаемых сортов деревьев абрикоса однолетние побеги прибавляются из года в год, что зависело от роста при возрастной стадии. Между сортами в зависимости от способа орошения отличие по количеству побегов у сорта Мирсанджали варьирует от 6,8 до 11,3 шт., у сорта Бобои – 10,7-17,9 шт., что является существенным показателем. Полученные результаты показывают, что количество однолетних побегов (10,9-17,9 шт.), а также их длина (3,8-5,3 см) во всех вариантах выше контрольного.

Таким образом, в производственных условиях установлено, что способ полива непосредственно влияет на рост и развитие деревьев абрикоса. Наиболее результативным при исследовании двух способов полива оказался капельный, где результаты на 10-16% по количеству и на 5-6% по росту однолетних побегов были выше в зависимости от сорта, по сравнению с бороздковым поливом (контрольный вариант).

### Библиографический список

1. Смыков, В. К. Исследование биологических особенностей яблони и абрикоса и принципы формирования сортиментов для промышленных насаждений: диссертация на

соискание ученой степени доктора биологических наук / Смыков Владимир Карпович. – Кишинев, 1974. – 440 с. – Текст: непосредственный.

2. Соловьева, М. А. Влияние азотного питания на функциональные изменения и морозоустойчивость абрикоса / М. А. Соловьева. – Текст: непосредственный // Садоводство. – 1992. – № 1. – С. 8-11.

3. Кобель, Ф. Плодоводство на физиологической основе / Ф. Кобель. – Москва: Сельхозгиз, 1967. – 374 с. – Текст: непосредственный.

4. Горин, Т. И. Режим орошения и продуктивность яблони / Т. И. Горин. – Текст: непосредственный // Садоводство. – 1961. – № 10. – С. 24-25.

5. Колесников, В. А. Методы изучения корневой системы древесных растений / В. А. Колесников. – Москва: Лесная промышленность, 1972. – 190 с. – Текст: непосредственный.

6. Мокаин, М. Д. Садоводство промышленного типа / М. Д. Мокаин. – Кишинев: Карта Молдовеныска, 1977. – 140 с. – Текст: непосредственный.

7. Абдувохидов, А. А. Разработка режима орошения и питания абрикоса при возделывании на каменисто-щебенистых почвах Северного Таджикистана. Гафуров: автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук / Абдувохидов Абдувахад Абдусаломович. – Душанбе, 2017. – 22 с. – С. 19-20. – Текст: непосредственный.

8. Молчанов, А. А. Методика изучения прироста древесных растений / А. А. Молчанов, В. В. Смирнов. – Москва: Наука, 1967. – 99 с. – Текст: непосредственный.

9. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта / Б. А. Доспехов. – Москва: Колос, 1985. – 335 с. – Текст: непосредственный.

10. Культура абрикоса в неорошаемых условиях Молдавии / В. В. Беспечальная [и др.]. – Кишинев, Штиинца, 1974. – 217 с. – Текст: непосредственный.

11. Козловский, Т. Водный обмен растений / Т. Козловский. – Москва: Колос, 1969. – 70 с. – Текст: непосредственный.

12. Рашидов, Н. Д. Степень освещенности кроны деревьев в зависимости от способа полива / Н. Д. Рашидов, У. Г. Шарипов, С. М. Гулов. – Текст: непосредственный // Вестник технологического университета Таджикистана. – 2023. – № 4/1 (55). – С. 54-60.

## References

1. Smykov V.K. Issledovanie biologicheskikh osobennostei iabloni i abrikosa i printsipy formirovaniia sortimentov dlia promyshlennykh nasazhdenii / V.K. Smykov: dissert. na soisk. uch. st. dokt. biol. nauk. – Kishinev, 1974. – 26 s.
2. Soloveva M.A. Vlianie azotnogo pitaniia na funktsionalnye izmeneniia i morozoustoichivost abrikosa / M.A. Soloveva // Sadovodstvo. – 1992. – No. 1. – S. 8-11.
3. Kobel F. Plodovodstvo na fiziologicheskoi osnove / F. Kobel. – Moskva, Selkhozgiz, 1967. – 374 s.
4. Gorin T.I. Rezhim orosheniia i produktivnost iabloni / T.I. Gorin // Sadovodstvo. – 1961. – No. 10. – S. 24-25.
5. Kolesnikov V.A. Metody izuchenie kornevoi sistemy drevesnykh rastenii / V.A. Kolesnikov. – Moskva: Lesnaia promyshlennost, 1972. – 190 s.
6. Mokain M.D. Sadovodstvo promyshlennogo tipa / M.D. Mokain. – Kishinev, Karta Moldoveniaska, 1977. – 140 s.
7. Abduvokhidov A.A. Razrabotka rezhima orosheniia i pitaniia abrikosa pri vozdeystvovanii na kamenisto-shchebenistykh pochvakh Severnogo Tadzhikistana: avtoreferat diss. ... kand. s.-kh. nauk. – 2017. – S. 19-20.
8. Molchanov A.A., Smirnov V.V. Metodika izuchenii prirosta drevesnykh rastenii. – Moskva: Nauka, 1967. – 99 s.
9. Dospikhov B.A. Metodika polevogo opyta. – Moskva: Kolos, 1985. – 335 s.
10. Bespechalnaia V.V. i dr. Kultura abrikosa v neoroshayemykh usloviyakh Moldavii / V.V. Bespechalnaia. – Kishinev: Shtiintsa, 1974. – 217 s.
11. Kozlovskii T. Vodnyi obmen rastenii / T. Kozlovskii. – Moskva: Kolos, 1969. – 70 s.
12. Rashidov N.D. Stepen osveshchennosti krony derevev v zavisimosti ot sposoba poliva / N.D. Rashidov, U.G. Sharipov, S.M. Gulov // Vestnik tekhnologicheskogo universiteta Tadzhikistana. – Dushanbe. – 2023. – No. 4/1 (55). – S. 54-60.



УДК 577.171.7:631.816

DOI: 10.53083/1996-4277-2024-241-11-27-32

**М.А. Осинцева, Е.А. Дюкова, Н.В. Бурова**  
**M.A. Osintseva, E.A. Dyukova, N.V. Burova**

## СПОСОБЫ ПОВЫШЕНИЯ ПРИЖИВАЕМОСТИ ПОСАДОЧНОГО МАТЕРИАЛА ПРИ РЕКУЛЬТИВАЦИИ ТЕХНОГЕННО-НАРУШЕННЫХ ЛАНДШАФТОВ

### WAYS TO INCREASE THE SURVIVAL RATE OF PLANTING MATERIAL DURING THE RECLAMATION OF TECHNOGENICALLY DISTURBED LANDSCAPES

**Ключевые слова:** биологическая рекультивация, приживаемость растений, гидропосев, аэрофотосъемка, биопрепарат, землеулучшитель.

Напряженная экологическая ситуация Кемеровской области – Кузбасса обуславливает важность вопроса сохранения качества окружающей среды, в том числе биологической рекультивации нарушенных земель. Целью работы являлось изучение способов повышения приживаемости посадочного материала при рекультивации техногенно-нарушенных ландшафтов. Работы проводились на экспериментальном полигоне, расположенном на отвале Казаченковский Талдинского угольного разреза. При выборе растений для рекультивации учитывали их способность к фиторемедиации – аккумуляции и утилизации загрязнений в своих тканях. В качестве землеулучшителей использовали органоминеральный комплекс ТОР-органик. Наблюдения за

вегетацией посаженного материала проводили визуальным методом и посредством оценки NDVI-индекса с периодичностью 1 раз в 2 недели. Аэрофотосъемка RGB-камерой выполнялась с применением беспилотных воздушных судов модели DJI Phantom 4 Pro+ с установленным бортовым Global Navigation Satellite System (ГНСС) приемником. Выращивание растений на опытном участке дает высокий процент приживаемости культурных растений с мощно развитой корневой системой. Анализ приживаемости растительности показал, что зеленая фитомасса травянистых растений на опытных участках хорошо сформирована, что говорит о хорошей жизнеспособности растительного покрова. Травянистые виды проходят полноценный цикл развития. Таким образом, в результате проведенных исследований изучены способы повышения приживаемости посадочного материала при рекультивации техногенно-нарушенных ландшафтов.