

## ВЛИЯНИЕ МИКРОКЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ В КУЛЬТИВАЦИОННЫХ СООРУЖЕНИЯХ РАЗЛИЧНОГО ТИПА НА ОКорЕНЯЕМОСТЬ ЗЕЛЕННЫХ ЧЕРЕНКОВ ЖИМОЛОСТИ

### THE INFLUENCE OF MICROCLIMATE CONDITIONS ON ROOTING ABILITY OF HONEYSUCKLE GREEN CUTTINGS IN DIFFERENT TYPES OF GREENHOUSES

**Ключевые слова:** теплица, условия окоренения, температура воздуха, влажность воздуха, освещенность, жимолость, размножение, зеленые черенки, окореняемость, саженцы.

Представлены результаты наблюдений за температурой воздуха, влажностью и освещенностью в культивационных сооружениях различного типа (полностью и частично закрытые полиэтиленовой пленкой теплицы) и влияние этих показателей на регенерацию корней у зеленых черенков жимолости. Разница в температуре воздуха между культивационными сооружениями составила 6,2°C (21,8%). Влажность воздуха в закрытой теплице на 16,1-37,0% выше, чем в частично закрытой. Освещенность была на 44,2% (до полудня) и 52,5% (после полудня) больше в частично закрытом культивационном сооружении. Средняя окореняемость черенков жимолости сорта Берель в теплице с полным и с частичным укрытием – 99,0%. Выход саженцев сорта Бакчарский великан несколько выше в закрытой теплице – 99,7%, в частично закрытой – 98,3%, разница составила 1,4%. Черенки сорта Золушка лучше окоренились в опытном варианте – 100,0%. Сорта Памяти Гидзюка и Селена показали более высокий выход саженцев в закрытой теплице – 99,7 и 96,3% против 98,3 и 94,0% в частично закрытой, разница составила 1,4 и 2,4% соответственно. Средняя окореняемость зеленых черенков без учета сортовых особенностей в культивационных сооружениях закрытого типа была на уровне 98,7%, открытого типа – 97,9%. Разница в окореняемости зеленых черенков жимолости в зависимости от типа теплицы составила 0,8%. Показано, что при размножении жимолости методом зеленого черенкования возможно использование теплицы с частичным укрытием.

**Keywords:** greenhouse, rooting conditions, air temperature, air humidity, illumination, honeysuckle, propagation, green cuttings, rhizogenesis, seedlings.

The results of air temperature, humidity and illumination observations in different types of greenhouses (completely and partially covered with plastic film) and the effect of these indices on root development of honeysuckle green cuttings are discussed. The air temperature difference in the greenhouses under study was 6.2°C (21.8%). The air humidity in a covered greenhouse was by 16.1-37.0% higher than that in a partially covered one. The illumination level was by 44.2% (before noon) and by 52.5% (past noon) higher in a partially covered greenhouse. The average level of honeysuckle cuttings rhizogenesis of Berel variety in covered greenhouse was 99.0%, and in partially covered one – 99.0%. The yield of seedlings of Bakcharsky velikan variety was somewhat higher in a covered greenhouse (99.7%), in a partially covered one – 98.7%; the difference made 1.4%. Green cuttings of Zoluska variety had better rhizogenesis in the experimental variant of greenhouse – 100.0%. The varieties Pamyaty Gidzyuka and Selena revealed greater root development level in covered greenhouse – 99.7% and 96.3% as compared to 98.3% and 94.0% in partially covered one. The difference was 1.4% and 2.4%, respectively. The average rooting ability of green cuttings of all varieties was at the level of 98.7% in covered greenhouse, and 97.9% in partially covered one. The difference in honeysuckle green cuttings rooting ability depending on the type of greenhouse was 0.8%. It has been shown that honeysuckle propagation by green cutting in partially covered greenhouses is possible.

**Канарский Александр Александрович**, к.с.-х.н., вед. н.с., Федеральный Алтайский научный центр агробиотехнологий, г. Барнаул. Тел.: (3852) 68-50-65. E-mail: sairkanary@mail.ru.

**Рыжова Марина Анатольевна**, к.с.-х.н., н.с., лаб. индустриальных технологий отдела «НИИСС», Федеральный Алтайский научный центр агробиотехнологий, г. Барнаул. Тел.: (3852) 68-50-65. E-mail: ryzhova.marina.20@mail.ru.

**Нелюбова Татьяна Михайловна**, к.с.-х.н., н.с. лаб. индустриальных технологий отдела «НИИСС», Федеральный Алтайский научный центр агробиотехнологий, г. Барнаул. Тел.: (3852) 68-50-65. E-mail: shmatovat@mail.ru.

**Kanarskiy Aleksandr Aleksandrovich**, Cand. Agr. Sci., Leading Staff Scientist, Federal Altai Scientific Center of Agro-Biotechnologies, Barnaul. Ph.: (3852) 68-58-25. E-mail: sairkanary@mail.ru.

**Ryzhova Marina Anatolyevna**, Cand. Agr. Sci., Staff Scientist, Federal Altai Scientific Center of Agro-Biotechnologies, Barnaul. Ph.: (3852) 68-58-25. E-mail: ryzhova.marina.20@mail.ru.

**Nelyubova Tatyana Mikhaylovna**, Cand. Agr. Sci., Staff Scientist, Federal Altai Scientific Center of Agro-Biotechnologies, Barnaul. Ph.: (3852) 68-58-25. E-mail: shmatovat@mail.ru.

### Введение

Черенкование – один из самых распространенных способов вегетативного размножения. Способность черенков к образованию корней является наследственным признаком, но для её проявления необходимы определенные внешние условия.

Одним из главных факторов, влияющих на образование придаточных корней на зеленых черенках, является температура. Она оказывает воздействие на такие важные физиологические процессы, как дыхание, водный обмен, интенсивность фотосинтеза. Наиболее быстрому образованию корней способствует относительно высокая температура без резких колебаний. При этом температура воздуха должна быть на уровне температуры субстрата или несколько выше. Повышение температуры воздуха в культивационных сооружениях до 35-40°C, при наличии пленки воды на листьях, исключает перегрев черенков. Низкие температуры в совокупности с высокой влажностью более опасны, так как вызывают загнивание черенков. По мнению ряда авторов, оптимальная температура воздуха для окоренения зеленых черенков жимолости находится в пределах от +27 до +30°C [1, 2].

Влажность воздуха в культивационных сооружениях, как и температура, играет важную роль в регенерации корней. Ряд исследователей указывают на необходимость поддерживать влажность воздуха в теплице на постоянно высоком уровне (в пределах 90-100%) [3]. По мнению других авторов, необходимо, чтобы влажность воздуха не опускалась ниже уровня 75-80% [4, 5].

Свет – один из важных факторов, оказывающих влияние на процессы корнеобразования у зеленых черенков. Он регулирует интенсивность фотосинтеза, контролирует движение питательных и гормональных веществ к участкам, где происходит образование корней. Повышение скорости и интенсивности фотосинтеза влечет за собой ускорение процессов окореняемости черенков [6, 7].

По мнению некоторых исследователей, для окоренения зеленых черенков достаточно 1/3 солнечной радиации. Такие условия освещения складываются в культивационных сооружениях, где в качестве укрывного материала используется полиэтиленовая пленка. Интенсивное освещение угнетает фотосинтез и задерживает процесс образования корней [8].

Наиболее благоприятные условия для окоренения зеленых черенков создаются в пленочных теплицах. Оптимальный режим для регенерации корней у садовых культур характеризуется следующими показателями: средняя температура субстрата и воздуха 24-28°C, влажность воздуха на уровне 80-100%, интенсивность света 60-80% к наружной освещенности [9].

**Цель** работы – изучить влияние микроклимата в культивационных сооружениях различного типа на окореняемость зеленых черенков жимолости.

#### Задачи исследований:

- провести наблюдения за микроклиматом (температура и влажность воздуха, освещенность) в теплицах различного типа;
- определить влияние этих показателей на окореняемость зеленых черенков жимолости.

#### Объекты и методы

Для изучения влияния микроклиматических условий на окореняемость зеленых черенков жимолости в 2018 г. заложен опыт в различных культивационных сооружениях с туманообразующими установками. В теплицы с полным укрытием полиэтиленовой пленкой (контроль) и с частичным укрытием (закрыты только боковые стенки, верх открыт) высаживали зеленые черенки жимолости сортов Берель, Бакчарский великан, Золушка, Памяти Гидзюка и Селена по схеме посадки 5x7 см. Опыт в трехкратной повторности, по 100 черенков в каждой деланке. Перед посадкой в теплицу черенки длиной 20-25 см выдерживали в растворе ИМК (50 мг/л) в течение 12-15 ч. Размещение вариантов систематическое. Математическая обработка результатов проведена по методикам, описанным Б.А. Доспеховым [10].

Измерения температуры воздуха проводили в период окоренения зеленых черенков с помощью автономного измерителя-регистратора температуры ЕСlerk-M, значения фиксировались круглосуточно, через 15 минут. Относительную влажность воздуха оценивали с помощью измерителя влажности Замер 22 сразу после полива, через 2 мин. после и перед следующим поливом, в период с 9:00 до 16:00 ч. Освещенность измеряли с помощью люксметра LuxLiner LME-10 через 15 мин., в период с 9:00 до 16:00 ч. После выкопки саженцев оценивали окореняемость зеленых черенков в процентном соотношении от высаженных.

**Результаты исследований**

Наблюдения за основными показателями микроклимата в культивационных сооружениях различного типа представлены в таблице (табл.).

Средняя дневная температура воздуха (с 9:00 до 16:00 ч) в культивационном сооружении с полным укрытием составила +34,7°C, с частичным укрытием +28,5°C. Разница в температуре воздуха между теплицами 6,2°C (21,8%).

В теплице с полным укрытием полиэтиленовой пленкой относительная влажность воздуха перед поливом составила в среднем 74,4%, сразу после полива – 78,5%, через 2 мин. после полива – 80,0%. В культивационном сооружении с частичным укрытием относительная влажность воздуха перед поливом составила в среднем 54,3%, сразу после полива – 60,8%, через 2 мин. после полива – 68,9%. Разница между теплицами во влажности воздуха в зависимости от времени измерения составила 37,0; 29,1 и 16,1% соответственно.

При движении солнца в течение светового дня освещенность в теплицах значительно изменяется. В культивационном сооружении с частичным укрытием в период до полудня в солнечную погоду грядка с экспериментальными зелеными черенками освещалась через пленку на боковой стенке, средняя освещенность составила 78000 люкс. В период после полудня, когда солнце поднималось, и экспериментальная грядка освещалась прямыми солнечными лучами, освещенность составляла 110000 люкс.

В пасмурную погоду различия в освещенности в течение светового дня были незначительными и составили до полудня 33000 люкс, а после полу-

дня – 35000 люкс. В культивационном сооружении с полным укрытием средняя освещенность в пасмурную погоду составила 22000 люкс до полудня и 26000 люкс после полудня, а в солнечную погоду – 55000 и 73000 люкс соответственно. В среднем освещенность в теплице с полным укрытием – 38500 люкс до полудня и 49500 люкс после полудня. Теплица с частичным укрытием (ввиду отсутствия препятствий для прохождения света, так как нет полиэтиленовой пленки сверху) характеризовалась большей освещенностью. Так, количество света до полудня составило 55500 люкс, а после полудня – 75500 люкс. Разница между различными культивационными сооружениями в освещенности до полудня составила 44,2%, после полудня – 52,5%.

Жимолость относится к легкоокореняемым культурам. При создании благоприятных условий окореняемость может достигать 100%. В теплицах с туманообразующей установкой зеленые черенки жимолости окореняются в течение 10-14 дней. По результатам опыта средняя окореняемость черенков жимолости сорта Берель как в теплице с полным укрытием, так и с частичным составляет 99,0%. Выход саженцев сорта Бакчарский великан несколько выше в закрытом культивационном сооружении – 99,7%, в частично закрытом – 98,3%, разница между ними составила 1,4%. Черенки сорта Золушка лучше окоренились в опытном варианте – 100,0%. Сорта Памяти Гидзюка и Селена показали более высокий выход саженцев в закрытой теплице – 99,7 и 96,3% против 98,3 и 94,0% в частично закрытой, разница составила 1,4 и 2,4% соответственно.

Таблица

**Влияние микроклиматических условий в культивационных сооружениях различного типа на окореняемость зеленых черенков жимолости**

Микроклиматические показатели		Тип культивационного сооружения		Отношение к контролю, %
		теплица закрытая (контроль)	теплица с частичным укрытием	
Температура воздуха, °C		34,7	28,5	-21,8
Влажность воздуха, %	Перед поливом	74,4	54,3	-37,0
	Сразу после полива	78,5	60,8	-29,1
	Через 2 мин. после полива	80,0	68,9	-16,1
Освещенность, люкс	До полудня	38500	55500	+44,2
	После полудня	49500	75500	+52,5
Окореняемость, %;	Берель	99,0	99,0	0
	Бакчарский великан	99,7	98,3	-1,4
	Золушка	99,0	100,0	+1,0
	Память Гидзюка	99,7	98,3	-1,4
	Селена	96,3	94,0	-2,4
	среднее	98,7	97,9	-0,8
HCP <sub>05</sub> A (тип теплицы) = F <sub>ф</sub> <F <sub>т</sub> ; HCP <sub>05</sub> B (сорт жимолости) = 2, 1; HCP <sub>05</sub> AB = F <sub>ф</sub> <F <sub>т</sub>				

Средняя окореняемость зеленых черенков без учета сортовых особенностей в культивационных сооружениях закрытого типа на уровне 98,7%, открытого типа – 97,9%. Разница в окореняемости зеленых черенков жимолости в зависимости от типа теплицы составила 0,8%.

### Заключение

В культивационных сооружениях закрытого и частично закрытого типа создаются оптимальные для окоренения зеленых черенков жимолости микроклиматические условия. В среднем по опыту процент окоренения составил 98,3%.

Анализируя полученные данные, можно сделать вывод, что при размножении жимолости зелеными черенками наряду с закрытыми культивационными сооружениями возможно использовать и теплицы частично закрытого типа.

### Библиографический список

1. Жолобова З.П., Прищепина Г.А. Жимолость: История, состояние и перспективы культуры в Сибири / под ред. Ю.А. Гладкова. – Барнаул: Изд-во АГАУ, 2003. – 108 с.
2. Плеханова М.Н. Пути ускорения производства саженцев жимолости синей // Резервы повышения урожайности овощных и плодовых культур: сб. науч. тр. СПбГАУ. – СПб., 2001. – С. 161-164.
3. Турецкая Р.Х. Инструкция по применению стимуляторов роста при размножении растений черенками. – М.: АН СССР, 1963. – 71 с.
4. Штефан Н.Н. Корнесобственное размножение сливы: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. – М., 1952. – 21 с.
5. Сократова Э.Г. Исследования субстратов для зеленого черенкования садовых культур: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. – М., 1965. – 17 с.
6. Баранова О.А. Технология и сравнительная эффективность способов вегетативного размножения черной смородины в лесостепи Алтайского края: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. – Л., 1971. – 22 с.
7. Wells J.S. (1953). Outdoor propagation under constant mist. *Amer. Nurseryman*. Vol. 97 (11): 14, 51-58.
8. Сурайкин П.В. Влияние интенсивности света на укоренение зеленых черенков черной смородины // Научные труды ЛСХИ / Интенсификация возделывания плодовых и ягодных культур. – Л., 1974. – Т. 251. – С. 59-63.

9. Пантелеева Е.И., Баранова О.А., Субботин Г.И. и др. Размножение плодовых и ягодных пород зелеными черенками в пленочных сооружениях // Вопросы химизации с.-х. Алтая. – Барнаул, 1971. – С. 74-76.

10. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). – 5-е изд., доп. и перераб. – М.: Агропромиздат, 1979. – 351 с.

### References

1. Zholobova Z.P., Prishchepina G.A. Zhimolost: istoriya, sostoyanie i perspektivy kultury v Sibiri / pod red. Yu.A. Gladkova. – Barnaul: Izd-vo AGAU, 2003. – 108 s.
2. Plekhanova M.N. Puti uskoreniya proizvodstva sazhenstsev zhimolosti siney // Rezervy povysheniya urozhaynosti ovoshchnykh i plodovoyagodnykh kultur: Sb. nauch. tr. SPbGAU. – SPb., 2001. – S. 161-164.
3. Turetskaya R.Kh. Instruksiya po primeneniyu stimulyatorov rosta pri razmnozhenii rasteniy cherenkami. – M.: AN SSSR, 1963. – 71 s.
4. Shtefan N.N. Kornesobstvennoe razmnozhenie slivy: avtoref. dis. ... kand. s.-kh. nauk. – M., 1952. – 21 s.
5. Sokratova E.G. Issledovaniya substratov dlya zelenogo cherenkovaniya sadovykh kultur: avtoref. dis. ... kand. s.-kh. nauk. – M., 1965. – 17 s.
6. Baranova O.A. Tekhnologiya i sravnitel'naya effektivnost' sposobov vegetativnogo razmnozheniya chernoy smorodiny v lesostepi Altayskogo kraja: avtoref. dis. ... kand. s.-kh. nauk. – L., 1971. – 22 s.
7. Wells J.S. (1953). Outdoor propagation under constant mist. *Amer. Nurseryman*. Vol. 97 (11): 14, 51-58.
8. Suraykin P.V. Vliyanie intensivnosti sveta na ukorenenie zelenykh cherenkov chernoy smorodiny // Nauchnye trudy LSKhI / Intensifikatsiya vozdeleyvaniya plodovykh i yagodnykh kultur. – L., 1974. – T. 251. – S. 59-63.
9. Panteleeva Ye.I., Baranova O.A., Subbotin G.I. i dr. Razmnozhenie plodovykh i yagodnykh porod zelenymi cherenkami v plenchnykh sooruzheniyakh // Voprosy khimizatsii selskogo khozyaystva Altaya. – Barnaul, 1971. – S. 74-76.
10. Dospekhov B.A. Metodika polevogo opyta (s osnovami statisticheskoy obrabotki rezultatov issledovaniy). – 5-e izd., dop. i pererab. – M.: Agropromizdat, 1979. – 351 s.

