

О КАЧЕСТВЕ ПОЛИВНОЙ ВОДЫ ДЛЯ ГРУНТОВЫХ РОЗ

И.А. Медведев, Московский зоопарк

Несколько лет тому назад, выращивая на срезку чайно-гибридные розы сорта Red Queen, мы столкнулись с таким явлением: неожиданно растения стали поражаться хлорозом, который охватывал сначала верхние листья, потом распространялся на средние, причем зона центральной жилы в каждом листе оставалась зеленой. Внешний вид цветочной продукции был безнадежно испорчен. Причина хлороза оставалась неясной, т.к. элементов минерального питания было достаточно. Лето выдалось сухое, поливали растения часто и много. Наконец, решили проверить качество поливной воды, и не ошиблись. Эколого-аналитическая группа «Эко хелл Инструментс» МГУ им. М.В. Ломоносова исследовала качество поливной воды. Оказалось, что она содержит значительное количество солей, железа (табл.), которые снижают обеспеченность растений марганцем, медью, цинком, а иногда фосфором. Следовательно, причина хлороза — недостаток марганца. Кроме того, поливная вода с таким уровнем минерализации забивала все капельницы системы полива и дождевания. В результате их приходилось менять, как минимум, ежемесячно.

Конечно, лучше всего поливать растения очищенной дистиллированной водой с удельной электропроводностью 10^{-6} Ом $^{-1}$ ·см $^{-1}$, которая практически не содержит растворенных солей, примесей и не изменяет pH. Она вымывает избыток солей из верхнего слоя субстрата, но полив такой водой в промышленном масштабе — дорогое удовольствие.

Показатели качества воды, использованной для полива чайно-гибридных роз		
Показатель	Фактическая величина	СанПин 2.1.4.107401; 2.1.4.1175-02
pH	7,2	6–9
Общая жесткость, мг/л	5,84	7,0
Железо, мг/л	0,46	0,3
Общее железо, мг/л	5,63	—
Марганец	0,012	0,1
Общая минерализация, мг/л	5,63	—

Если теплицы расположены в сельской местности, то воду для полива можно брать из местных водоемов — рек, озер, прудов. Возможно использование артезианской воды. Пресные природные воды содержат до 0,1% растворенных веществ и прекрасно подходят для полива. В условиях большого города найти такие водоемы трудно, и для полива используют водопроводную техническую воду.

При оценке качества поливной воды большое значение играет ее жесткость. Различают общую жесткость, которая обусловлена общим количеством солей кальция и магния, жесткость постоянную или некарбонатную, когда в воде содержатся хлориды и сульфаты, и, наконец, жес-

ткость временную. Временную (устраняемую) жесткость обуславливают находящиеся в воде бикарбонаты.

Нами установлено, что с поливной водой, общая жесткость которой равна 5,5 мг/л, в течение года на 1 м² площади, занятой розами, вносится 210–230 г карбоната кальция. Надо заметить, что вода с общей жесткостью 5,84 мг/л, которую мы использовали для полива, относится к воде средней жесткости (от 4 до 8 мг/л).

Хотя карбонат кальция, вносимый в почву с поливной водой, частично поглощается розами, частично вымывается, его общее количество достаточно для того, чтобы сдвинуть pH в щелочную сторону. Теоретически 300 г карбоната кальция на 1 м² субстрата может изменить pH с 6 до 7. При очень жесткой воде (выше 12 мг/л) эти изменения могут быть еще значительнее.

На практике применяют различные методы уменьшения жесткости воды. Все они сводятся к осаждению и катионированию. Довольно часто поливную воду пропускают через кислый торф. При этом свободные гуминовые кислоты вступают в реакцию с кальцием и магнием, образуя водонерастворимые гуматы. Хлориды и сульфаты остаются в воде. Если 10 м³ воды пропустить через 100 кг абсолютно сухого верхового торфа, то ее жесткость снизится с 7 до 4 мг/л.

Смягчают воду и с помощью различных кислот. Щавелевая кислота превращает водорастворимые соли кальция в нерастворимый оксалат кальция. Достаточно добавить 300–340 г щавелевой кислоты на 1 м³ поливной воды — и ее жесткость понизится с 7 до 2 мг/л, т.е. вместо воды средней жесткости мы получим мягкую воду с pH=4,5–5,0. Считаем этот вариант смягчения воды наиболее простым и щадящим, не вызывающим ожогов листьев растений. Можно использовать и другие кислоты, но нужно быть крайне осторожными и не забывать разбавлять их водой. Так, концентрированную техническую серную кислоту разбавляют в 25 раз, а соляную — в 10 раз. Серная кислота снижает временную жесткость, т.к. переводит бикарбонат кальция в сульфат. Когда в почве мало фосфора, используют фосфорную кислоту, а в период роста растений — азотную. Оптимальные результаты получают при пропускании воды через ионообменные смолы, которые поглощают не только катионы, но и анионы и тем самым снижают не только щелочность, но и общую засоленность воды.

При разработке системы удобрений в защищенном грунте обязательно надо принимать во внимание минерализацию воды. В среднем она составляет 200 мг/л. С водой за год в почву можно внести больше солей, чем с удобрениями. Розы, к счастью, довольно солеустойчивы и выдерживают концентрацию солей в поливной воде до 600 мг/л.

Таким образом, химический состав поливной воды, используемой для орошения грунтовых роз, должен обязательно учитываться при расчете норм минерального питания.

Показано, что химический состав поливной воды играет существенную роль при выборе системы минерального питания роз

Игорь Александрович Медведев
Igor Aleksandrovich Medvedev

Summary

It is shown that the chemical composition of irrigation water plays an essential role at a choice of system of a mineral food of roses.

Ключевые слова

Чайногибридные розы, сорт Red Queen, хлороз, полив, минерализация, система минерального питания.

Keywords

Hybrid Tea roses, grade Red Queen, chlorosis, irrigation water, a mineralization, system of a mineral food.