

ФИЗИОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ

Л. А. НЕЗГОВОРОВ и Г. М. КОТОВИЧ

**РОСТ СЕЯНЦЕВ ЧАЯ ПРИ БИОЛОГИЧЕСКОМ ПОДКИСЛЕНИИ
ПОЧВЫ**

(Представлено академиком В. Н. Сукачевым 17 IV 1953)

При продвижении растений южных широт в новые районы неизбежно возникает вопрос о том, как интродуцируемое растение сумеет в новых условиях существования удовлетворять свойственные его природе потребности, т. е. сколь успешно будут протекать процессы роста и развития.

При выращивании сеянцев чая в новых районах встречается целый ряд трудностей, в частности явления угнетения или даже гибели растений от ожогов, сухости почвы, неблагоприятных условий зимовок и т. п. Однако особенно требователен чай к свойствам почвы и, в частности, к ее кислотности.

Одним из основных условий для успешного выращивания растения чая является кислая, бескарбонатная почва. Некоторого подкисления почвы можно добиться внесением под чай такого физиологически кислого удобрения, как сернокислый аммоний, который в то же время является лучшей формой внесения под чай минерального азота (1).

Наряду с этим есть попытки применить биологический способ подкисления (исправления) почвы путем внесения в нее серы, которая, окисляясь бактериями до серной кислоты, вызывает тем самым постепенное подкисление почвы. Метод этот довольно подробно разрабатывался для карбонатных почв черноморского побережья И. И. Галактионовым (2), изучавшим генезис местных почв и пути их исправления для успешного выращивания на них культуры чая.

В новых климатических и почвенных условиях зачастую по-новому могут складываться взаимоотношения растений с микрофлорой почвы, и последняя может оказаться одним из положительных факторов, облегчающих акклиматизацию растений.

Казалось бы, что наиболее прямым показателем возможной эффективности биологического подкисления почвы путем внесения серы должна явиться степень смещения реакции почвенного раствора в кислую сторону, что легко могло бы быть определено и в лабораторных условиях. Однако процесс биологического окисления серы находится во взаимосвязи с другими микробиологическими процессами почвы, которые в свою очередь связаны с жизнедеятельностью растения. Поэтому суждение об эффективности внесения в почву серы в отрыве от растения представляется односторонним. Нельзя также упускать из виду, что биологическая активность отдельных горизонтов почв может быть различной. Это отмечал Е. И. Ратнер (3), показавший различную интенсивность процесса сульфатификации серы для разных горизонтов мелиорируемых бескарбонатных солонцов.

Занимаясь выращиванием растений чая в Москве, в вазонах, для выяснения некоторых вопросов его морозоустойчивости, нам представлялось интересным, во-первых, получить дополнительные данные о возможной эффективности биологического подкисления имевшейся в нашем распоряжении почвы с нейтральной реакцией среды. Во-вторых, выяснить, что является лучшим показателем эффективности внесения серы — степень подкисления почвы или улучшение роста на ней растений чая.

Семена чая, полученные нами из Всесоюзного научно-исследовательского института чая и субтропических культур (Анасеули), проращивались при комнатной температуре в ящиках с песком. Всходы появились на 17 день, а через 39 дней после этого сеянцы высаживались (по 3) в глиняные вазоны, содержащие 1 кг смеси равных объемов парниковой и лесной почвы. При посадке, по общему фону удобрения (1 г аммонийной селитры на вазон) в соответствии со схемой опыта вносилось: 1 или 3 г серы молотой; 1 г серы + суперфосфат (1 г) + K_2SO_4 (0,13 г), то же без серы и, наконец, контроль — без дополнительного внесения перечисленных выше веществ.

В течение последующего вегетационного периода все растения дважды подкармливались, при поливе, азотнокислым аммонием из расчета 0,5 г на сосуд.

Растения выращивались в течение первого года в вегетационном домике, зимой же и в последующий второй год жизни — в небольшой оранжерее при естественном освещении. За это время несколько раз производились измерения опытных растений чая для характеристики ростовых процессов. В качестве показателей роста были взяты: высота растения и число листьев на нем. Ниже приводятся данные последних в году измерений, которые наиболее четко характеризуют состояние растений.

Высота растения. За первый год выращивания сеянцы чая достигли высоты 5—9 см, неся на себе от 7 до 10 листьев. За второй год вегетации некоторые из растений начинали ветвиться, поэтому приводимые ниже цифры представляют сумму собственно высоты растения и длины его побегов ветвления.

Таблица 1

Высота сеянцев чая

Варианты опыта	Число растений	Высота растений в см		Прирост за 2-й год			Коэфф. ветвления двухлетн. раст.
		однолетн. $M \pm m$	двухлетн. $M \pm m$	см	%	по отнош. к контр.	
Контроль	9	6,8±0,5	25,5±4,7	18,7	275	1,00	0,44
1 г серы	9	5,8±0,4	28,6±3,7	22,8	393	1,22	0,67
3 г серы	9	7,0±0,6	51,6±8,1	44,6	637	2,38	2,22
1 г серы+суперф.+ K_2SO_4	8	8,5±0,4	51,6±5,9	43,1	507	2,30	1,11
Суперфосфат+ K_2SO_4 . . .	9	7,4±0,4	35,7±3,9	28,3	382	1,51	1,00

Следует, однако, отметить, что к концу второй вегетации сеянцы были высотой примерно 25 см, что считается стандартом для растений этого возраста (4). Результаты проведенных нами измерений приводятся в табл. 1. За первый год выращивания растений добавление в почву серы молотой не отразилось заметным образом на высоте растений. Не исключена возможность, что здесь имело место влияние семядолей, имеющих большое значение для растений на первом году их жизни. В конце второго вегетационного периода уже заметно положительное влияние биологического подкисления почв — прирост длины растений на почве с серой был в 1,22—2,38 раза больше, чем за то же время у конт-

рольных растений. Это находит свое отражение и в показателях коэффициента ветвления, который выше у растений, получивших серу. Прирост у растений варианта с удобрением суперфосфатом был меньше, чем у получивших серу.

При проведении аналогичных опытов на фоне с меньшим количеством удобрений получены аналогичные результаты, лишь абсолютные величины прироста и коэффициенты ветвления были несколько меньше. В опытах И. И. Галактионова (2) действие подкислителей, и в частности серы, также наиболее эффективно сказывалось на втором году жизни чайного растения.

Число листьев. Облиственность сеянцев чая, особенно в первые годы жизни, является хорошим показателем состояния растений. Решив воспользоваться этим показателем для суждения о действительности биологического подкисления почвы, мы учитывали число листьев на растении и их длину. Данные по влиянию биологического подкисления почвы на число листьев, образуемых растением, приведены в табл. 2. Они показывают, что внесение в почву серы улучшает состояние растений, способствуя образованию большего числа листьев чем у контрольных растений или даже у варианта с удобрением суперфосфатом.

Таблица 2
Среднее число листьев на растении у сеянцев чая

Варианты опыта	У однолетних	У двухлетних	Прирост за второй год		
			шт.	%	по отнош. к контр.
Контроль	7,6	18,3	10,7	141	1,00
1 г серы	6,7	19,1	12,4	185	1,16
3 г серы	8,3	28,9	20,6	248	1,93
1 г серы+суперф.+K ₂ SO ₄	9,5	25,6	16,1	170	1,50
Суперфосфат+K ₂ SO ₄	9,4	23,4	14,0	149	1,31

Биологическое подкисление почвы оказывает наиболее эффективное влияние на втором году жизни сеянцев чая. Так, у растений на почве с 3 г серы образовывалось почти в 2 раза больше листьев, чем у контрольных растений. В варианте с 1 г серы, и при ее сочетании с суперфосфатом, также наблюдается увеличение числа листьев.

Величина листа часто используется в качестве показателя при характеристике как существующих, так и вновь получаемых сортов и форм растений чая (4). В практике крупнолистность используется даже как показатель урожайности, поскольку она в какой-то мере определяет размеры продуктивных побегов (флешей). Мы в своих опытах учитывали лишь длину листа. В среднем длина листа однолетних сеянцев колебалась у изучавшихся пяти вариантов в пределах от 2,6 до 3,5 см, а у двухлетних — в пределах от 4,6 до 6,3 см. Таким образом, в наших опытах, показавших положительное влияние биологического подкисления почвы на число листьев у растений, не удалось обнаружить одновременного увеличения размеров листа, в частности его длины.

Кислотность почвы. Как уже отмечалось, растения чая весьма требовательны к кислотности почвы. Под эту культуру, в соответствии с агроправилами, рекомендуются почвы со слабо кислой реакцией (рН 4,5—6,4). В наших опытах мы имели дело со смесью равных объемов парниковой и лесной почвы; кислотность ее водной вытяжки была при закладке опытов в пределах рН 7—6,8. От 10% соляной кислоты почва вскипала за счет имевшихся в ней крупинок извести.

Приведенные выше опыты показали, что внесение в эту почву серы заметно улучшило рост растений чая. Для выяснения вопроса о том, как при этом изменилась кислотность почвы, в конце опыта после двух-летнего выращивания на почве сеянцев чая колориметрически вновь была определена кислотность водных вытяжек из нее.

Оказалось, что в контрольных вазонах кислотность почвы, попрежнему была в пределах рН 7. В вазонах же, где вносилась сера, кислотность была рН 6,6. Столь незначительное подкисление почвы при наличии одновременно заметного улучшения роста растений чая дает, как нам кажется, основание предполагать, что фактически в прикорневой зоне растений кислотность была несколько ближе к оптимальной, чем показывают определения рН в водной вытяжке из почвы.

На основании полученных нами результатов, а также анализа имеющихся литературных данных можно сделать вывод, что при применении биологического способа подкисления почвы характеристика условий существования чайного растения только по признаку кислотности почвы не всегда может быть достаточно достоверной, вероятно, в силу локального действия вносимой серы.

Поэтому, не ограничиваясь прямыми определениями степени смещения кислотности почвы, необходимо обращать внимание на поведение самого растения. Рост растений чая, и в частности высота сеянца и число листьев на нем, являются хорошими показателями эффективности метода биологического подкисления почвы.

Положительное влияние деятельности почвенной микрофлоры, в частности окисляющей серу, на рост растений чая следует шире испытать при продвижении этой культуры в новые районы с недостаточно благоприятными почвами.

Институт физиологии растений
им. К. А. Тимирязева
Академии наук СССР

Поступило
17 IV 1953

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ¹ М. В. Габисония, Тр. Всес. н.-и. ин-та чайной пром. и субтроп. культур, в. 17, 37 (1942). ² И. И. Галактионов, Тр. Сочинск. опытн. станц. субтроп. и южн. плод. культур, в. 16, 222 (1949). ³ Е. И. Ратнер, Почвоведение, № 6, 464 (1933). ⁴ К. Е. Бахтадзе, Биология, селекция и семеноводство чайного растения, М., 1948.