

данный момент. Вместе с тем ясно, что есть предел вмешательству в природную среду, который нарушать не следует, исходя из задачи сохранения собственной безопасности. Причем очевидно, что достижение разумного компромисса между природой и обществом, кроме создания благоприятных условий жизнедеятельности, требует выполнения условий достаточных – реализации нравственных и научно-обоснованных материальных ограничений биосферно совместимого природопользования, которые выработало человечество в течение всей своей многовековой истории.

## **ВОЗМОЖНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИСКУССТВЕННЫХ СУБСТРАТОВ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ РАСТЕНИЙ ТОМАТА**

*Л.А.Веремейчик, А.В.Попов (БАТУ)*

В настоящее время большое внимание уделяется разработке и внедрению энергосберегающих технологий выращивания овощей в теплицах, а именно освоению субстратной модификации гидропоники, одним из элементов технологии которой является выбор оптимальных субстратов. Субстраты имеют ряд преимуществ перед грунтовой культурой: не содержат патогенов и семян сорняков, отличаются хорошими водно-физическими свойствами, имеют низкую объемную массу, легко заменимы и способны эксплуатироваться несколько лет. Внедрение субстратной культуры позволяет наряду со снижением затрат на 30-40% на единицу получаемой продукции одновременно увеличить производство продукции с 1 м<sup>2</sup> в 1,5-2 раза.

С целью изучения возможности использования субстратов из отечественного сырья на кафедре основ агрономии БАТУ в 1998 году были заложены вегетационные опыты, в задачу которых входило сравнительное изучение роста и развития растений томата.

Исследования проводились путем постановки вегетационных опытов с томатами на световом столе; в качестве субстратов применялись: керамзит, перлит, аглопорит, полиуретан, пеностекло, для контроля была выбрана минеральная вата. Растения выращивались в сосудах объемом 1,2 л., повторность в опыте 7-кратная, количество вариантов 6. Продолжительность исследований 50 дней. Опыты повторялись дважды, причем повторные опыты проводились на ранее используемых субстратах.

Исследования выявили следующие закономерности (табл. 1): во всех вариантах опыта при повторном выращивании наблюдается уменьшение высоты растений с одновременным формированием большей массы и числа листьев. В варианте, где в качестве субстрата использовался перлит (вариант 6), отмечена наибольшая высота растений по сравнению с другими вариантами, превышение по этому показателю в сравнении с контролем составило 2,6% и 4,6% соответственно в первый и во второй сроки выращивания. В оба срока наименьшая высота растений томата получена в варианте с аглопоритом, разница в высоте растений в вариантах 1,3,4 и 5 была незначительной и находилась в пределах наименьшей существенной разницы.

Анализируя данные по количеству листьев на растениях, выращенных на разных субстратах, следует отметить, что минимальное их число было в вариантах с использованием полиуретана и пеностекла.

В среднем в первый срок посева эта величина составила 11,14 и 11,57 штук на растение, что на 1,72 и 1,29 меньше, чем на контроле. В вариантах с применением аглопорита, перлита и керамзита этот показатель практически не отличался от контрольного варианта.

При повторном использовании субстратов (второй срок посева) максимальное число листьев отмечено на растениях, выращенных на минеральной вате (14 шт.). Несколько уступали им растения на аглопорите и перлите (по 13 шт.). Практически та же закономерность сохранилась в вариантах с полиуретаном и пеностеклом, количество листьев в среднем составило 12,14 и

12,00 шт. на одно растение томата. Тенденция к снижению этого показателя отмечается в варианте с керамзитом, по сравнению с контролем листьев образовано в среднем на 1,71 штук меньше.

Таблица 1

*Биометрические показатели растений томата*

№.п.	Субстрат	Средняя высота растений, см		Среднее число листьев, шт.		Средняя масса надземной части, г	
		1 посев	2 посев	1 посев	2 посев	1 посев	2 посев
1	Минвата	75,87	70,64	12,86	14,00	69,31	74,11
2	Аглопорит	71,30	64,80	12,14	13,00	55,93	54,94
3	Полиуретан	75,09	72,70	11,14	12,14	42,02	46,21
4	Пеностекло	74,10	67,71	11,57	12,00	44,30	38,47
5	Керамзит	75,49	67,57	12,00	12,29	53,85	55,63
6	Перлит	77,86	73,86	12,14	13,00	58,30	58,09
НСР <sub>05</sub>		1,73	3,04	0,8	0,77	9,47	10,91

Схожие данные получены по результатам накопления биомассы растений. Наилучшее развитие растений в первый и во второй срок посева отмечается на минеральной вате, причем во втором посеве показатели, как по количеству листьев, так и по массе растений были выше. Сохранилась тенденция в вариантах с керамзитом, перлитом и аглопоритом, в которых отмечается некоторое абсолютное снижение показателя по отношению к контролю, но при этом различия между вариантами остаются несущественными.

Минимальное накопление надземной массы (ниже в 1,5 — 2,0 раза чем на контроле) было получено в вариантах с полиуретаном и пеностеклом. В среднем за первый срок выращивания образовано сухой массы томатов на этих субстратах на 27,3 и 25,0 г, а во второй на 27,9 и 35,6 г соответственно меньше по сравнению с контрольным вариантом.

Более низкие биометрические показатели на других субстратах по сравнению с минеральной ватой можно объяснить неблагоприятным водно-воздушным режимом материалов, вследствие неотработанной технологии поливов (частота, объем и т.д.), а также недостатком одного из органогенных элементов питания — азота.

По результатам агрохимического анализа надземной массы томата (табл. 2) можно сделать вывод, что в 1 и 2-й сроки выращивания растения во всех вариантах характеризовались высоким абсолютным содержанием анализируемых элементов питания, за исключением азота. Согласно классификации для надземной массы томата в фазе бутонизации уровень обеспеченности этими элементами находился в пределах высокого — для фосфора  $> 1,50$  и калия  $> 4,5\%$  на абс. сухое вещество.

Во всех вариантах среди изученных элементов питания наиболее низким было содержание азота. Только контрольный вариант характеризовался уровнем азота близким к оптимальному (4,21 - 4,28 при оптимуме 4,65% (Церлинг В.В.)). Низкое содержание азота во всех вариантах ( $\sim 3,14$  — 3,78%) было обусловлено, во-первых, недостатком влаги в корневой зоне из-за низкой водоудерживающей способности, и, во-вторых, в варианте с полиуретаном - неспособностью корней охватить весь объем сосуда и эффективно поглощать влагу с растворенными элементами питания вследствие плохой проницаемости материала.

Несмотря на это, во второй срок выращивания во всех вариантах, за исключением третьего и четвертого, где произошло уменьшение соответственно на 9,4% и 7,3%, отмечается увеличение содержания азота. При некотором абсолютном снижении содержания фосфора и калия, по сравнению с первым сроком, содержание элементов питания оставалось на уровне оптимального или высокого, за исключением керамзита (вариант 5), где отмечен недостаток фосфора (1,05%) и минеральной ваты (вариант 1), где лимитирующим элементом оказался калий (2,79%).

Таким образом, результаты исследований показывают, что, применяя в качестве субстратов сырье отечественного производства, необходимо отработать оптимальные режимы полива растений томата.

*Таблица 2*

*Содержание элементов минерального питания  
в надземной массе томата, % на абс.сух.в-во*

№.п.	Субстрат	Содержание азота		Содержание фосфора		Содержание калия	
		1 посев	2 посев	1 посев	2 посев	1 посев	2 посев
1	Минвата	4,21	4,28	2,83	1,60	6,50	2,79
2	Аглопорит	4,18	4,51	2,67	1,55	6,66	3,63
3	Полиуретан	3,78	3,57	3,10	2,49	8,26	4,98
4	Пеностекло	4,54	4,21	2,91	2,34	7,06	8,02
5	Керамзит	3,14	3,55	1,96	1,05	5,96	5,65
6	Перлит	3,63	3,43	2,91	2,13	6,03	4,19
НСР <sub>05</sub>		0,44	0,5	0,15	0,12	0,33	0,42

### *Литература*

1. Церлинг В.В. Диагностика питания сельскохозяйственных культур: Справочник. М.: Агропромиздат, 1990.
2. Шуничев С.И., Савинова Н.И. Технология промышленного производства овощей в зимних теплицах.