

Уровни питания растений на минеральной вате и кокосовом субстрате



Прыткова Л.П.,
агроном-консультант
ООО "ГроуТэк"

Рассмотрим уровни питания по фазам роста растений на минеральной вате БелАгро (BelAgro) и кокосовом субстрате БиоГРОУ (BioGROW).

Минеральная вата БелАгро производится на заводе в Белоруссии с 2006 г. На российском рынке она представлена в течение 3 лет, и за это время площади под ней увеличились с 5 до 600 га. Субстрат эксплуатируется как в России, так и в странах ближнего зарубежья, и он имеет европейский сертификат качества.



Вата имеет среднюю влагоёмкость, что позволяет легко управлять поливами и питанием растений, а также стабильно держит уровни ЕС и pH, что благоприятно сказывается не только на развитии корневой системы, но и в целом на развитии растения. Она имеет хорошие физические свойства и не меняет свою форму. Как замечают многие, в кубиках из минеральной ваты БелАгро развитие сеянцев идёт быстрее.

Второй продукт – это кокосовый субстрат БиоГРОУ. Поставки субстрата ведутся из Шри-Ланки, производитель – это французская

компания БиоГРОУ. На мировом рынке субстрат уже более 20 лет. Компания владеет более 85 га теплиц на юге Франции и использует свой субстрат для выращивания овощей. Качество субстрата признано во всем мире – его используют более чем в 47 странах.



В основном производство кокосового субстрата для гидропоники ведётся на Шри-Ланке и в Индии. Также он производится в Бразилии, но не подходит для использования именно в малообъемных условиях.

Субстрат БиоГРОУ представлен в трёх видах – *Аэрбюз*, *Натурал* и *Дуо*.

Аэрбюз не очень популярен на нашем рынке, поскольку состоит в основном из крупной фракции (щепы). Это не влагоёмкий субстрат, но подходит для выращивания в жарких странах. У нас в России его используют 2 комбината в Дагестане. Он позволяет быстро охладить корневую систему за счёт частых поливов и, тем самым, не переувлажнить субстрат, т.к. его влагоёмкость невысокая. На субстрате *Натурал* также работают в южных регионах. Он более влагоёмкий, имеет мелкую структуру, и поэтому очень хорошо держит воду. Для него применяют другую стратегию поливов.

Самый популярный субстрат – это *Дуо*. Он содержит смесь крупных и мелких частиц, и по заказу клиента может поставляться разного объёма, от 15 до 20-24 л и с разным соотношением фракций. Для большей влагоёмкости доля мелкой фракции составляет 70%.

Уровни питательных растворов для подготовки минераловатных матов и кокосового субстрата

Фаза развития	ЕС, мСм	NO ₃	P	S	NH ₄	K	Ca	Mg	Fe	Mg	Zn	B	Cu	Mo
		мМ/л								мкМ/л				
Напитывание матов из минеральной ваты под огурец	2,2-2,5	17	1,6	1,2	1,0	5,0	5,0	2,0	20	10	5	30	0,75	0,5
Напитывание матов минеральной ваты под томат	2,4-2,7	15	1,6	2,7	1,2	5,0	5,5	2,4						
Напитывание / промывка кокосовых матов под огурец	2,4-2,6	16,5	1,8	1,7	1,3	3,0	6,5	2,2						
Напитывание / промывка кокосовых матов под томат	2,6-2,8	15	1,8	2,7	1,3	3,5	6,5	2,2						

Первоначальным для огурца считается этап выращивания 4-6 недель после посадки. В течение этого времени нет большой разницы между кокосовым субстратом и минеральной ватой. Поэтому не стоит бояться переходить на кокосовый субстрат, считая, что там какая-то более усложнённая технология. Специалисты с опытом работы на кокосовом субстрате даже отмечают его преимущество, особенно для южного региона, и особенно под томат. На томате, за счёт буферности, субстрат может нивелировать технологам-агрохимикам много ошибок, и за счёт этого урожайность томата на кокосовом субстрате получается выше на 1,5-3,5 кг/м². То же самое сейчас отмечают на светокультуре.

У томата на разных субстратах также нет особых отклонений. В первый период (1,5-3 недели) идёт потеря веса, и она сокращается с 80% до 50-60% (30-40% от первоначального веса). В летний период подсушивать мат 3 недели нельзя - могут быть большие проблемы с культурой. Поэтому потеря веса мата достигается ночной усушкой. За это время формируется хорошая корневая система. В этой фазе поливы большими дозами возможны только в первые 2-3 дня, чтобы корневая система из кубика очень плотно вошла в мат, после чего поливную дозу начинают сокращать до 50-70 мл, увлажняя кубик и верхнюю часть мата, чтобы не было дренажа. Концентрацию подаваемого раствора не завышают, т.к. мат в период подсушивания сам её повысит. Корневая система постепенно заполняет мат.

После потери веса матом и получения хорошей корневой системы начинается возобновление веса субстрата - потерю нужно ком-

пенсировать за 1-2 дня. Этот период затягивать нежелательно.

Начинать поливы необходимо через 1 ч после восхода. Почему не через 2, как все? Потому, что у нас разные регионы, и, если начинать полив через 2 ч, в большой теплице последние клапаны проливаются только через 3 ч. после восхода. Чтобы не иметь проблем с культурой, желательно начинать полив раньше, чтобы к тому моменту, когда растения начинают быть активными, у них было достаточно воды, и питательный раствор в субстрате бы обновился.

Если рассматривать уровни питательных растворов для плодоносящего огурца, то российские стандартные растворы имеют более высокий уровень железа и более высокий уровень бора. Это связано с тем, что в последнее время преимущественно выращиваются гибриды вегетативного типа, например, Мева, и они очень восприимчивы к высоким уровням железа. А бор даёт растению хорошую точку роста и возможность развиваться более активно, особенно на приспускании.

В рекомендуемом питательном растворе для томата уровни железа и бора также выше. На томате содержание бора повышают с цветением пятой кисти, чтобы сдерживать осыпание плодов с нижних кистей. У осыпания может быть несколько причин, но бор помогает сдерживать эту проблему.

Также у томата часто возникают проблемы с калийным пятном. Они встречаются как на светокультуре, так и при переходе из зимы в весну, когда ещё может быть недостаток света.

Самый важный результат, к которому надо стремиться при организации поливов, это ночная усушка матов. В зависимости от условий выращивания она может быть разной (8-10% для огурца, 10-12% для томата), но не должна быть менее 6%, чтобы сохранить развитие корневой системы.

В хозяйствах со светокультурой выращивание интенсивное, и усушка матов там меньше, а в зимний период без досвечивания маты высыхают больше.

Выращивание на минеральной вате начинается с напитывания кубиков для расса-

ды. Его проводят раствором с концентрацией 1,5-2,0 мСм в зависимости от периода года. Летом рекомендуется держать более низкую концентрацию - на второй день после напитывания ЕС увеличивается уже значительно, и на момент посадки может достигать в кубике 1,8-2,0 мСм, даже при начальной величине 1,5 мСм.

Для посева томата пробки напитывают раствором с ЕС 1,8-2,0 мСм, под пикировку томата ЕС 2,2-2,6 мСм. ЕС также зависит от времени года.

Рекомендуемые растворы для подготовки минераловатных кубиков приведены ниже.

Питательные растворы для кубиков из минеральной ваты БелАгро под рассаду огурца и томата

Фаза развития	ЕС, мСм	NO ₃	P	S	NH ₄	K	Ca	Mg	Fe	Mg	Zn	B	Cu	Mo
		мМ/л							мкМ/л					
Напитывание кубиков и полив рассады огурца	2,0-2,7	17	1,6	1,8	1,1	7,5	5,0	1,8	20	10	5	30	0,75	0,5
Напитывание кубиков и полив рассады томата (до цветения 1-й кисти)	2,2-2,7	14	1,6	3,5	1,1	8,5	4,5	2	20	10	5	30	0,75	0,5

Необходимость полива рассады определяется по весу кубика. При потере 30-35% веса с ростом растений также необходимо постепенно увеличивать ЕС питательного раствора - с каждым поливом увеличивать концентрацию на 0,2-0,4 мСм в зависимости от условий и от того содержания солей, которые фактически есть в кубике.

На момент посадки для огурца концентрация в кубике должна быть 3,0-3,2 мСм, а для томата - 5,0-5,5 мСм.

Очень часто рассаду томата доращивают на матах, т.к. не все рассадные отделения обладают необходимыми площадями для хорошей расстановки рассады, чтобы вырастить растение до цветения первой кисти. В этот период полив производится точно так же по усушке, как и в рассадном отделении, учитывая потерю веса кубика на 30-35%.

Огурец высаживают сразу непосредственно в подготовленный мат. За сутки до этого минераловатный мат напитывают питательным раствором, кокосовый мат за 2-3 суток.

Голландцы под томат в зимний период кокос не промывают. Они высаживают на напитанный мат, и после укоренения дают полив большими дозами, считая, что промывка субстрата происходит одновременно с укоренением.

В целях экономии удобрений кокосовый субстрат можно напитывать только кальциевой селитрой. Но непосредственно перед посадкой его следует напитать всеми недостающими элементами.

После расстановки растений на мат, на постоянное место, начинается период подсушивания субстрата на 20-35%. В это время необходимо нарастить хорошую корневую систему.

В зимнее время процент подсушивания может достигать 40-45%, и очень важно смотреть за изменением веса мата каждый день, чтобы не пересушить вату (с кокосом не будет ничего, он очень легко набирает вес даже после большой потери веса матом).

Питательные растворы для плодоносящего огурца на минеральной вате и кокосовом субстрате

Фаза развития	ЕС, мСм	NO ₃	P	S	NH ₄	K	Ca	Mg	Fe	Mg	Zn	B	Cu	Mo
		мМ/л							мкМ/л					
Массовое плодоношение на минеральной вате	2,6-2,9	18	1,8	2,2	1,2	10,0	4,5	2,0	30	10	5	50	0,75	0,5
Массовое плодоношение на кокосовом мате	2,6-2,9	17	1,9	2,6		9,5		2,2	20					

Питательные растворы для огурца и томата на минеральной вате и кокосовом субстрате

Фаза развития	ЕС, мСм	NO ₃	P	S	NH ₄	K	Ca	Mg	Fe	Mg	Zn	B	Cu	Mo
		мМ/л							мкМ/л					
Огурец (4-6 недель после посадки на минеральной вате)	2,4-2,6	17	1,8	1,5	1,2	7,0	4,58	2	25	10	5	50	0,75	0,5
Огурец (4-6 недель после посадки на кокосовом мате)	2,5-2,8	16,5		2,2		7,5	5,00		30					
Томат на минеральной вате (цветение 1-3 кисти)	2,7-2,9	15	1,8	3,6	1,2	8,0	5,0	2,4	25	10	5	45	0,75	0,5
Томат на кокосовом мате (цветение 1-3 кисти)	2,8-3,0		1,9	3,3		7,5								

Если вдруг возникает проблема с окрашиванием плодов, и цветёт 12-я кисть и выше, здесь нужен другой уровень калия. Поэтому в любой момент, когда начинается эта проблема, можно возвращаться к уровню питания для 5-10 кисти. Я очень часто вообще не перехожу на 12-ю кисть, стараюсь вести весь оборот 5-10 кисти.

Но с наступлением весны очень важно учитывать, что может возникнуть вершинная гниль. Это не недостаток кальция, потому что кальций у нас есть в любом случае, но возникают проблемы с климатом и активностью растений. Можно добавлять CaCl₂, он более подвижен, и весной-летом можно добавлять 2 мМ CaCl₂.

Питательные растворы для томата на минеральной вате и кокосовом субстрате

Фаза развития	ЕС, мСм	NO ₃	P	S	NH ₄	K	Ca	Mg	Fe	Mg	Zn	B	Cu	Mo
		мМ/л							мкМ/л					
Цветение 3-5 кисти (10-12 кисти) на минеральной вате	2,7-2,9	14,0	1,9	3,7	0,9	9,0	4,5	2,2	30	10	5	60	0,75	0,5
Цветение 5-10 кисти на минеральной вате	2,7-2,9	14,5	1,9	3,9	0,9	10,3	4,3	2,2						
Цветение после 12 кисти на минеральной вате	2,7-2,9	14,0	1,8	3,8	1,0	8,8	4,8	2,0						
Цветение 3-5 кистей (10-12 кистей) на кокосовом мате	2,8-3,0	14,0	1,9	3,8	1,0	8,5	4,8	2,2						
Цветение 5-10 кисти томата на кокосовом мате	2,8-3,0	14,5	1,8	4,2	0,9	10,0	4,5	2,4						
Цветение после 12 кисти на кокосовом мате	2,8-3,0	14,0	1,9	4,3	1,0	9,5	4,8	2,2						

При выращивании розовоплодных томатов уровень Са должен быть чуть выше - можно добавлять 2 мМ СаСl₂, а при выращивании коктейль- или вишневидных томатов повышают уровень нитратного азота до 16-17 мМ, т.к. эти культуры более восприимчивы к азоту.

Первые 3 полива осуществляют с увеличенными дозами, чтобы восстановить вес мата и получить дренаж в 5-10% после третьего полива. Конкретная величина зависит от культуры и времени выращивания. Если дренаж образуется после второго полива при стандартной дозе в 100 мл, то неверно определена потеря воды матом за ночь. Если после третьего полива дренажа нет, нужно сделать четвёртый большой полив, и на следующий день необходимо заканчивать полив чуть позже, чтобы за три полива восстановить вес мата.

Когда дренаж получен, переходят к стандартным дозам полива по солнечной радиации, либо по времени. В зимний период в основном используют временной интервал, но окончание полива может быть каждый день в разное время.

Начинают поливы всегда в одно и то же время, будь это пасмурный или солнечный

день, или это светокультура. Окончание зависит от освещённости или от накопленного света, но к началу полива нужно иметь необходимую потерю веса матов.

Если в весенний период за ночь мат теряет больше 10% веса, не следует делать ночной полив. С растением ничего не произойдёт, даже если за ночь мат потеряет 14-16%. Не должно быть потери веса утром.

В пасмурные дни иногда достаточно только первых трёх поливов, дальше можно поливать по приходу радиации и не поливать, пока не накопится необходимое количество света.

Если растения не транспирируют, то нет смысла их поливать - они не берут влагу, и будет излишний дренаж, а это - потеря удобрений.

Нужно учитывать время восхода солнца, и можно передвигать начало полива не каждый день, а хотя бы раз в 2 недели. В пасмурный день учитывается не приход солнечной радиации, и начинать полив нужно в то же время, как и в солнечный, просто заканчивают полив в другое время. Если это культура с досвечиванием, то полив начинают через 1 ч после 100%-ного включения ламп.