

ФИЗИОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ

Н. Е. СКРИПИЦЫНА

**ВЛИЯНИЕ 2,4-ДИХЛОРФЕНОКСИУКСУСНОЙ КИСЛОТЫ НА ТОМАТЫ  
ПРИ РАЗЛИЧНЫХ ВАРИАНТАХ МИНЕРАЛЬНОГО ПИТАНИЯ**

(Представлено академиком Н. А. Максимовым 29 IX 1950)

В связи с широким внедрением в практику растениеводства стимуляторов роста представляет интерес вопрос применения их к огородным растениям, выращиваемым на высоком агротехническом фоне.

Наша задача заключалась в том, чтобы проследить совместное действие стимуляторов роста (2,4-дихлорфеноксиуксусной кислоты) и удобрений.

Почва опытного участка подзолистая, легкая супесь\*. Растения томатов сорта «Бизон» в день высадки на опытные делянки (2 VII) находились в фазе начала образования бутонов. В качестве удобрений были взяты: аммиачная селитра (35% N), суперфосфат (20%  $P_2O_5$ ) и хлористый калий (58%  $K_2O$ ). На контрольных делянках (первый вариант минерального питания) удобрения в почву не вносились. На делянках второго варианта минерального питания удобрения вносились из расчета: азота 200 кг/га, фосфора 100 кг/га, калия 100 кг/га действующего начала. На 1 м<sup>2</sup> приходилось 58,8 г аммиачной селитры, 50,0 г суперфосфата, 34,0 г хлористого калия. На делянках третьего варианта удобрения вносились в следующих дозах: азота 200 кг/га, фосфора 200 кг/га, калия 150 кг/га действующего начала. На 1 м<sup>2</sup> приходилось 58,8 г селитры, 100,0 г суперфосфата, 51,0 г хлористого калия.  $\frac{2}{3}$  дозы вносились как основное удобрение,  $\frac{1}{3}$  дозы вносились в лунки при посадке. Опыт проводился в двойной повторности. Цветы на 15 растениях каждой делянки не подвергались обработке, а на 15 других растениях обрабатывались раствором 2,4-ДУ концентрации 0,001% (10 мг/л) по мере их распускания. При опрыскивании цветов верхушки побегов прикрывались щитком для предохранения их от формативного эффекта. Первая проба (обработка 2,4-ДУ 13 VIII) взята на следующий день после обработки. Проба содержала 60 завязей с каждых 15 растений. Вторая проба (обработка 25 VIII) взята на 3-й день после обработки. Проба содержала то же количество завязей. Третья проба (обработка 2 VIII) взята на 8-й день (10 завязей с каждых 15 растений). Четвертая проба (обработка 2 VIII) взята на 15-й день (10 завязей с каждых 15 растений). Пятая проба (обработка 9 VIII) взята на 22-й день (10 завязей с каждых 15 растений).

Влажность завязей по мере созревания возрастает в среднем от 78 до 93%. Одновременно наблюдается нарастание сухой массы завязей. В первом варианте минерального питания сухая масса завязи от первой пробы к последней без обработки 2,4-ДУ возросла в среднем с 2,6 до 218 мг, с обработкой с 2,7 до 260 мг; во втором варианте без обработки с 2,4 до 263 мг, с обработкой с 2,9 до 380 мг; в третьем варианте без обработки с 2,9 до 296 мг, с обработкой с 2,8 до 621 мг.

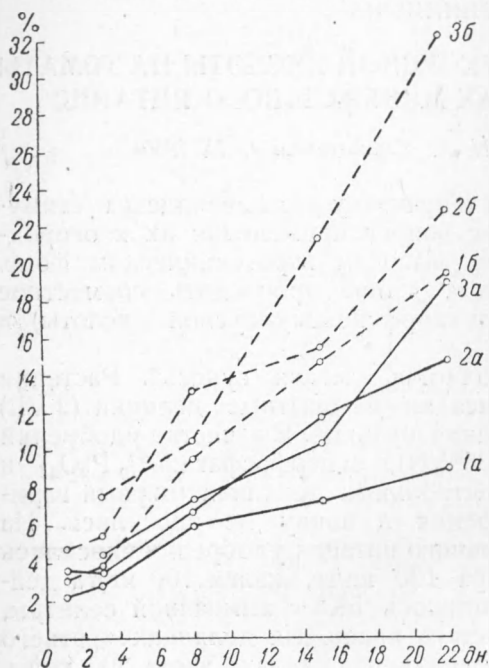
\* Опыт проводился в институте овощного хозяйства.

В ряде случаев действие обработки наблюдается уже через 24 часа. Удобрения и 2,4-ДУ действуют в одну сторону, а именно, способствуют дополнительному накоплению сухого вещества. Однако прибавки, которые вызываются удобрением, меньше прибавок, вызванных 2,4-ДУ. Эффект от применения 2,4-ДУ проявляется особенно сильно в варианте минерального питания, превышающем обычную норму удобрений для томатов.

Это соответствует положению, выдвинутому В. Р. Вильямсом, о том, что изменение одной составляющей в комплексе мероприятий требует изменения и других составляющих комплекса для получения наиболее полного эффекта.

Проведенное в конце опыта взвешивание показало, что вес растений без плодов (включая корневую систему), обработанных 2,4-ДУ, к концу опыта был несколько ниже веса растений необработанных. Внешение минерального удобрения способствовало увеличению общего веса растений. Сырой вес 15 растений первого варианта минерального питания без обработки 2,4-ДУ 2,55 кг, с обработкой 1,90 кг; второго варианта без обработки 3,10 кг, с обработкой 2,30 кг; третьего варианта без обработки 2,85 кг, с обработкой 2,70 кг. Сырой вес завязей, собранных в конце опыта с 15 растений первого варианта, без обработки 2,4-ДУ 0,51 кг, с обработкой 1,17 кг; второго варианта без обработки 0,78 кг, с обработкой 1,59 кг; третьего варианта без обработки 1,35 кг, с обработкой 2,08 кг. Сырой вес завязей возрастает как при воздействии удобрений, так и при обработке 2,4-ДУ. При этом прибавки от действия 2,4-ДУ больше прибавок от действия удобрений. Наибольший эффект 2,4-ДУ дает на наиболее высоком фоне минерального питания. Дополнительное количество удобрений приводит к лучшему развитию всего растения в целом. 2,4-ДУ вызывает, кроме того, перераспределение в темпах роста различных его частей.

Рис. 1. Сумма сахаров. 1—контроль, 2 —  $N_2P_2K_1$ , 3 —  $N_2P_2K_{1,5}$ ; а — без обработки, б — с обработкой



Пробы подвергались анализам на сахара, азот, фосфор и фракции фосфора. Сахара определялись по методу Бертрана. Процентное содержание суммы сахаров от воздушно-сухого веса представлено на рис. 1. Процентное содержание суммы сахаров во всех вариантах возрастает от первой пробы к последней. Наибольшая эффективность опрыскивания, в отношении сахаристости завязей, достигнута при наиболее высоком уровне минерального питания.

Содержание общего азота в процентах от воздушно-сухого веса представлено на рис. 2 (общий азот определялся по методу Кьельдаля). По мере созревания процентное содержание общего азота в завязях снижается. Однако абсолютное содержание нарастает, что связано с увеличением массы сухого вещества завязей. Опрыскивание цветов

способствовало наибольшему снижению процентного содержания общего азота на наиболее высоком фоне минерального питания.

Содержание общего фосфора в процентах на воздушно-сухую навеску представлено на рис. 3 (общий фосфор определялся комбинированным методом по Н. И. Соколову <sup>(3)</sup>). По мере созревания завязей процентное содержание фосфора во всех вариантах снижается, а абсолютное растет. Обработка цветов способствовала наибольшему снижению процентного содержания фосфора при наиболее высоком уровне минерального питания.

Анализ почвы показал, что еще до внесения удобрений в ней содержалось в усвояемых формах: калия 400 кг/га действующего начала, т. е. количество, близкое к оптимальному количеству для томатов;

в 1,5 раза больше нормы содержалось азота (300 кг/га действующего начала) и

близкое к нормальному для томатов количество фосфора (200 кг/га действующего начала) исходя из данных <sup>(2)</sup>. Приблизительно можно считать, что во втором варианте минерального питания общее количество удобрений возросло в 1,5 раза по сравнению с контролем, а в третьем меньше чем в 2 раза. Уже этим обстоятельством можно объяснить сравнительно слабый с действием 2,4-ДУ эффект, который вызывает внесение удобрений. Кроме того, известно, что начиная с некоторого предела, считающегося оптимальным для данной культуры, эффект от внесения дополнительных количеств удобрений все время уменьшается.

Эффект от опрыскивания возрастает по мере увеличения дозы удобрений. Следовательно, в случае применения 2,4-ДУ наиболее близким к оптимальному варианту минерального питания становится третий вариант.

Как известно, применение 2,4-ДУ обеспечивает рост бессемянных плодов томатов. В связи с тем, что различные фосфоорганические соединения, несомненно, играют значительную роль в процессах образования семян и роста

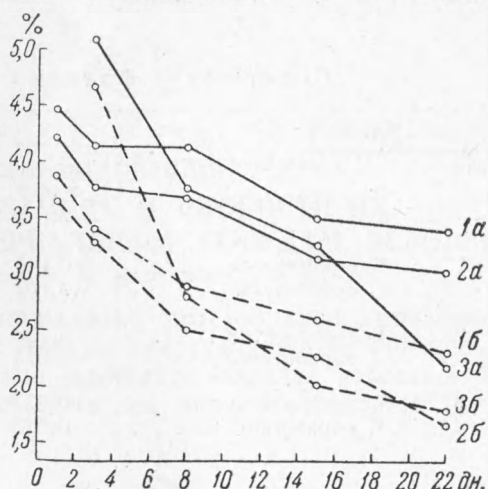


Рис. 2. Общий азот. Обозначения, как на рис. 1

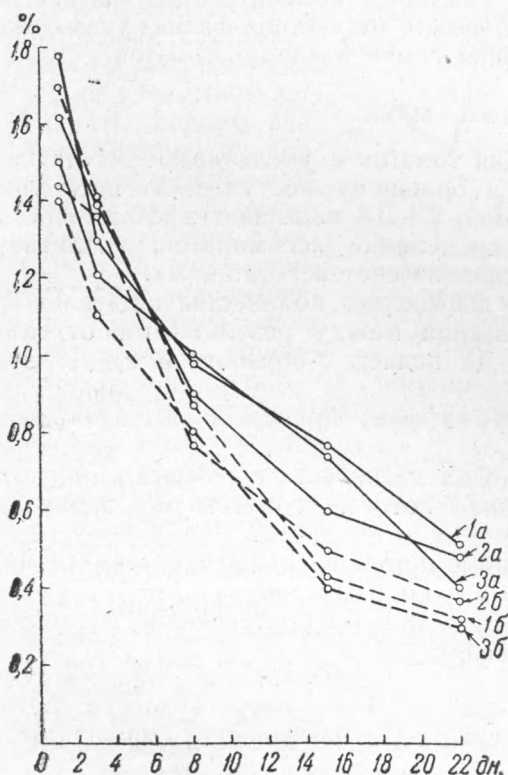


Рис. 3. Общий фосфор. Обозначения, как на рис. 1

плодов, нами были проведены определения различных фракций фосфора в последней пробе комбинированным методом по А. Л. Курсанову<sup>(1)</sup> и Н. И. Соколову<sup>(3)</sup> (см. табл. 1).

Таблица 1

Содержание фракций фосфора в плодах

Варианты	Обработка 2,4-ДУ	В % к воздушно-сухой навеске			
		неорганич. фосфор	органич. фосфор	сумма гексо-зофосфатов	фитин
1	Без обработки . . . .	0,011	0,22	0,08	0,14
	С обработкой . . . .	0,007	0,09	0,06	0,03
2	Без обработки . . . .	0,023	0,32	0,10	0,22
	С обработкой . . . .	0,013	0,90	0,08	0,01
3	Без обработки . . . .	0,025	0,195	0,11	0,08
	С обработкой . . . .	0,012	0,080	0,09	Не найд.

Полученные данные показывают, что неорганический фосфор содержится в плодах в незначительном количестве. Обработка цветов 2,4-ДУ вызывает во всех вариантах минерального питания резкое снижение содержания фитина. В третьем варианте его обнаружить не удалось. Известно, что образование семян связано с концентрацией фитина в центральной части плода. Таким образом, отсутствие фитина указывает на отсутствие процесса образования семян в плодах томатов.

### Выводы

1. Удобрения повышают урожай томатов и увеличивают вегетативную массу растений, способствуя большему поступлению питательных веществ из почвы. Применение 2,4-ДУ повышает эффективность удобрений и вызывает перераспределение ассимилятов, усиливает приток их в репродуктивные органы за счет вегетативных.

2. В то время как по мере повышения количества питательных веществ (свыше оптимального) разница между результатами отдельных вариантов без обработки 2,4-ДУ падает, с обработкой 2,4-ДУ эта разница возрастает.

3. 2,4-ДУ оказывает наибольший эффект при самой высокой дозе минерального питания.

4. При обработке 2,4-ДУ в плодах не происходит образования тех форм соединений фосфора (фитина), которые сопутствуют процессу образования семян.

5. Питательные вещества, которые притекают под действием 2,4-ДУ к завязям, остаются (в основном) в форме сахаров, так как в завязях не образуется семян, которые потребляли бы притекающие питательные вещества для своего образования.

Высокий уровень агротехнических мероприятий, создание наилучших условий питания, водоснабжения, подбор соответствующего сорта, правильное применение синтетических ростовых веществ сможет обеспечить высокий урожай томатов.

Московский государственный университет  
им. М. В. Ломоносова

Поступило  
27 V 1950

### ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- <sup>1</sup> А. Л. Курсанов, Биохимия, 3, в. 4 (1938). <sup>2</sup> Томаты, НИИОХ, 1938  
<sup>3</sup> Н. И. Соколов, Хим. соц. земледел., № 8 (1939), № 10 (1940), № 6 (1941).