

М. Х. ЧАЙЛАХЯН, С. Г. БАРСЕГЯН, Ф. М. НУБАРЯН, В. Г. КОЧАНКОВ

ВЛИЯНИЕ ГИББЕРЕЛЛИНА НА РОСТ И УРОЖАЙНОСТЬ ТАБАКА В СВЯЗИ СО СРОКАМИ ОБРАБОТКИ РАСТЕНИЙ

ВВЕДЕНИЕ

Одним из наиболее интересных явлений в биологии за последние годы было открытие новых веществ высокой физиологической активности — гиббереллинов в выделениях фузариевых грибов. В настоящее время уже имеются многочисленные исследования по влиянию гиббереллинов на рост и развитие различных растений и выяснению физиологии их действия на высшие растения [2, 12, 13, 4, 1, 8].

Среди многих культур, на которых японские исследователи Ябута, Сумики и др. [17, 18] впервые испытывали действие гиббереллина, были также растения табака. Они нашли, что рост растений под влиянием гиббереллина усиливается, но листья делаются более узкими и бледными; у двух сортов из испытанных четырех число листьев на опытных растениях было в два раза больше, чем на контрольных растениях. При однократной обработке более старых растений вес побегов уменьшился, но число листьев и их поверхность увеличились; содержание никотина уменьшилось до 25%.

В последующих работах [14, 15, 9, 11] эти факты подтвердились: при опрыскивании растений 0,0005—0,001% растворами гиббереллина стебли удлинялись, изменялись размер и форма листьев, которые становились более узкими и более светло-зелеными, снижалось содержание никотина. При обработке растений гиббереллином за три недели до созревания урожай увеличивался примерно на 25%; при более позднем сроке обработки, — в период цветения, практически эффекта уже не было.

В опытах первого из авторов [3, 4, 5] с двумя сортами табака: Мамонт (*Nicotiana tabacum*) и Сильвестрис (*Nicotiana silvestris*) производилась обработка раствором гиббереллина центральных или верхушечных почек растений. При этом было обнаружено, что в любых условиях светового режима, — на длинном и коротком дне — у обоих сортов наступает сильная стимуляция роста стеблей, а у сорта Сильвестрис на коротком дне прерывается розеточная фаза и наступает интенсивный рост стеблей, который продолжается до наступления плодоношения. При отсутствии плодоношения у сорта Мамонт в условиях длинного дня под влиянием гиббереллина образуются очень высокие растения с большим числом листьев.

В последующей работе первого из авторов совместно с В. Г. Кочан-

ковым и В. П. Замота [6] производилось опрыскивание растений табака Мамонт в 6 сроков растворами последовательно повышающейся концентрации: 0,001, 0,002 и 0,01%. В результате этого воздействия рост растений увеличился в 2,5 раза (вместо 1 м на 2,5 м), в 2 раза повысилось число листьев (вместо 22 на 43), а также сырой вес одного растения (вместо 340 г на 740). Такой эффект получился благодаря тому, что, во-первых, растения, находящиеся в вегетационных сосудах, получали систематическую подкормку питательными веществами и, во-вторых, находились в условиях длинного естественного дня и к цветению и плодоношению не переходили, продолжая все время вегетировать.

Представлялось интересным выявить действие гиббереллина на обычные промышленные сорта табака, к концу вегетации переходящие к цветению и плодоношению, и в условиях плантационных посадок табака на полевых участках.

Условия проведения опытов и методика

В этих целях в вегетационный сезон 1960 г. на Паракарской экспериментальной базе Института земледелия Министерства сельского хозяйства Армянской ССР в условиях предгорья Араратской котловины были проведены опыты по влиянию гиббереллина на рост и урожайность различных сортов табака. Опыты проводились на полевом, хорошо удобренном участке в делянках размером 7 м² с площадью питания 70×30 см в условиях систематического орошения. Посадка растений, последующий уход за ними, обработка и полив почвы производились по обычным существующим нормам.

По достижении растениями определенной фазы развития они подвергались опрыскиванию водными растворами гиббереллина (гибберелловой кислоты или гиббереллина А₃), полученного из Курганского завода медицинских препаратов [7]. В зависимости от схемы опыта брались различные сроки опрыскивания и различные концентрации растворов гиббереллина в пределах от 0,0005 до 0,01% (5—100 мг/л). Опыскивание растений производилось в ранние утренние часы ранцевыми опрыскивателями типа РПГ-10. Для лучшего смачивания листьев в раствор гиббереллина добавлялся смачиватель ОП-7 из расчета 5 мл на 10 л раствора, в контроле в воду также добавлялся смачиватель в таком же количестве.

В качестве опытных объектов были взяты четыре сорта табака, отличающиеся по морфологическим признакам, урожайности и качеству сырца: 1) Остролист 2747—высокоурожайный с 28—30 крупными листьями, 2) Трапезонд 1272—среднеурожайный с 28—30 листьями меньшего размера (оба сорта дают скелетный сырец), 3) Самсун 27—малоурожайный, ароматичный с 40—45 мелкими листьями и 4) Воскетерев (Золотой лист)—урожайный с 40—42 крупными листьями.

В этих условиях были поставлены два опыта. Первый опыт по раннему опрыскиванию растений ставился со всеми четырьмя сортами по-

2-вариантной схеме: 1) опрыскивание растений растворами гиббереллина в 4 срока в последовательно повышающейся концентрации: первое—в фазе 5—8 листьев 0,001% раствором, второе—через 10 дней 0,005% раствором, третье—через 10 дней после второго 0,01% раствором и четвертое—через 25 дней после третьего 0,01% раствором; 2) контрольное опрыскивание водой в те же сроки. Повторность опыта была четырехкратная. В других вариантах опыта опрыскивание растений гиббереллином производилось в сочетании с подкормкой питательными веществами: азотнокислым аммонием, суперфосфатом и сульфатом калия, которые вносились в почву. Однако подкормка не дала сколько-либо ощутимых результатов благодаря высокому плодородию почвы на опытном участке.

Второй опыт по позднему опрыскиванию растений проводился только с одним сортом Воскетерев по 3-вариантной схеме в двухкратной повторности: 1) опрыскивание растений растворами гиббереллина в 3 срока: первое в фазе 13—14 листьев 0,001% раствором, второе—через 10 дней 0,005% раствором и третье—через 10 дней после второго 0,01% раствором; 2) опрыскивание растений в те же 3 срока более слабыми растворами гиббереллина концентрации 0,0005, 0,001 и 0,005%; 3) контрольное опрыскивание водой.

В течение проведения опытов делались фенологические наблюдения и измерения роста, а также учет числа и размеров листьев боковых побегов. Эти биометрические измерения приурочивались к срокам опрыскивания растений и перед их уборкой.

Результаты опытов

Наблюдения, сделанные после первых опрыскиваний растений растворами гиббереллина, сразу же показали высокую чувствительность всех четырех сортов табака к гиббереллину—растения начали вытягиваться благодаря интенсивному росту главных стеблей, форма и размеры листьев стали изменяться, а их зеленая окраска постепенно становилась более бледной.

Однако при общем характере изменений, происходящих под влиянием гиббереллина, выявилось и заметное различие между поведением растений табака в первом опыте, где опрыскивание производилось в более ранние сроки, и во втором опыте, где оно было сделано в более поздние сроки. Результаты влияния гиббереллина на рост и урожайность сортов Остролист 2747 и Самсун 27 в виде средних из четырех повторностей приводятся в табл. 1.

Данные табл. 1 показывают, что при раннем опрыскивании растений табака сортов Остролист 2747 и Самсун 27 растворами гиббереллина рост главных стеблей растений идет весьма интенсивно и опытные растения всегда остаются выше контрольных. Число листьев на опытных растениях немного увеличивается, причем они становятся более узкими и лишь в отдельные сроки учета несколько более длинными, чем у ра-

Таблица 1

Влияние гиббереллина на рост и урожайность табака сортов
Остролист и Самсун при раннем опрыскивании растений

Сроки учета	Высота вершкован- ных расте- ний в см		Число листьев		Длина листьев в см		Ширина листьев в см		Урожай на 1 ра- стение (сухой вес листьев всех обмо- лов) в г	
	контроль	гиббереллин	контроль	гиббереллин	контроль	гиббереллин	контроль	гиббереллин	контроль	гиббереллин

О с т р о л и с т 2747

27.VI	2	2	5	6	10	11	4	5	96	75
8.VII	4	10	9	11	17	21	8	10		
18.VII	10	28	12	17	23	28	12	10		
12.VIII	67	74	25	31	45	41	19	12		
21.X	111	120	35	37	41	41	17	16		

С а м с у н 27

27.VI	5	5	9	9	9	10	6	6	48	36
8.VII	13	21	15	16	14	16	10	11		
18.VII	27	43	21	24	17	18	11	10		
12.VIII	87	93	39	43	25	24	16	11		
21.X	109	115	44	50	25	24	14	12		

растений контрольных. Окраска листьев делается более бледной и хлоротичной. Рост цветоножек значительно усиливается и соцветия делаются более рыхлыми. В последующий период роста влияние гиббереллина сказывается на растениях уже отрицательно; благодаря сильному вытягиванию междоузлий стебли становятся тонкими, теряют устойчивость и начинается их массовое полегание. Кроме того, пробуждаются пазушные почки и начинается рост боковых побегов, чего нет у контрольных растений.

Все эти изменения, возникающие при условии, когда опрыскиванию подвергаются молодые растения, сформировавшие лишь 5—8 листьев, приводят к снижению урожайности, т. е. падению веса листьев при учете урожая всех ломов. Такие же результаты, по морфологическим признакам, росту и урожайности показали растения двух других испытывавшихся сортов: Трапезонд 1272 и Воскетерев.

Иные результаты были получены во 2 опыте с сортом табака Воскетерев, где первое опрыскивание было произведено в более поздний срок, когда растения сформировали уже по 13—14 листьев. Данные по второму опыту приводятся в табл. 2.

Данные табл. 2 показывают, что при более поздних сроках опрыскивания значительно усиливается рост главных стеблей и соцветий растений, увеличивается число листьев и их длина, увеличивается урожай растений, т. е. сухой вес листьев всех ломов. Особенно важным является то обстоятельство, что при значительном усилении роста стеблей, они

Т а б л и ц а 2

Влияние гиббереллина на рост и урожайность табака сорта Воскетерев
при позднем опрыскивании

Варианты	Вариант опыта	Высота вершковых растений в см	Число листьев	Длина листьев в см	Ширина листьев в см	Урожай на 1 растение (сухой вес листьев всех сборов в г)
1	Опрыскивание в 3 срока растворами гиббереллина 0,001, 0,005 и 0,01%	150	48	38	15	74
2	Опрыскивание в 3 срока растворами гиббереллина 0,0005, 0,001 и 0,005%	152	49	40	18	80
3	Контрольное опрыскивание водой	112	46	36	16	66

сохраняют устойчивость и никаких признаков полегания растений не наблюдается. Хлоротичность в окраске листьев проявляется в меньшей мере, а образование боковых побегов не происходит.

Между опытными вариантами 1 и 2 также наблюдается различие, хотя сроки опрыскивания одни и те же, однако во втором варианте применяемые концентрации растворов в пять раз слабее и это также оказало положительное действие. Высота растений, число листьев, их длина, ширина и урожай листьев при использовании более слабых растворов гиббереллина (вариант 2) выше, чем в случае более крепких растворов (вариант 1).

Состояние растений табака сорта Воскетерев к концу опыта приведено на рис. 1 и 2.

На рисунках видно, что рост растений и общая масса листьев у растений, обработанных гиббереллином, выше, чем у контрольных растений.

Сопоставление результатов двух проведенных опытов показывает, что опрыскивание растений табака раствором гиббереллина в молодом возрасте отрицательно сказывается на их росте, устойчивости к полеганию и урожайности растений, тогда как обработка в более позднем возрасте не только стимулирует ростовые процессы, но и приводит к более усиленному накоплению сухого вещества в листьях и, в конечном счете, к повышению урожая.

Обсуждение результатов опытов

Результаты проведенных опытов показали, что эффект применения гиббереллина к растениям табака меняется в зависимости от того, в каком возрасте они подвергаются воздействию гиббереллина. В этом отношении наблюдается хорошее совпадение с теми данными, которые получены по изучению влияния гиббереллина на томаты, подсолнечник, топинамбур и кукурузе.

Вполне определенно выяснилось, что при обработке гиббереллином рассады или молодых сеянцев часто получают слабые вытянутые растения, которые впоследствии оправляются с трудом и начинают отставать от необработанных растений. В меньшей мере это явление наблюдается в более поздние сроки, но все же в молодом возрасте, ког-



Рис. 1. Влияние гиббереллина на рост растений табака сорта Воскетерев (Золотой лист. 1 — экземпляр из контрольной делянки, где растения опрыскивались водой; 2 и 3 экземпляры из делянок, где растения опрыскивались в 3 срока 0,001, 0,005, и 0,01% растворами (2) и 0,005, 0,001 и 0,005% растворами (3) гиббереллина (фото 10.1X 1960).

да вегетативные органы еще успевают достаточно хорошо развиваться. Более подходящим является возраст, когда сильное ускорение ростовых процессов, вызываемое действием гиббереллина, сочетается с большой способностью растений к максимальному поглощению и использованию минеральных веществ и воды.

Вместе с тем, как показали опыты с табаком и другими растениями обработка гиббереллином в период цветения является уже запоздавшей.

так как обычно к этому времени напряженность ростовых процессов затухает и влияние гиббереллина сказывается в малой степени. По-видимому, наилучшим возрастом для растений табака, когда можно ожи-



Рис. 2. Влияние гиббереллина на рост листьев и соцветий табака сорта Воскетерев (Золотой лист), 1 — соцветие и лист с экземпляра из опытной делянки, где растения опрыскивались в 3 срока 0,001, 0,005 и 0,01% растворами гиббереллина; 2 — соцветие и лист с экземпляра из контрольной делянки (фото 10.1X 1960 г.).

дать наибольший положительный эффект гиббереллина и начинать обработку, является период от формирования половины числа листьев, характерного для разных сортов табака, до начала цветения. Примерно в этот период и было начато опрыскивание гиббереллином растений сорта Воскетерев во втором опыте и получены положительные результаты от применения гиббереллинов.

В настоящее время дальнейшие испытания следует вести именно в этом диапазоне возраста табака и с учетом концентрации растворов гиббереллина, которые в своем оптимуме могут быть различными для различных сортов табака, в связи с изменчивостью содержания у них природных гиббереллинов.

Можно предположить, что испытания подобного рода, основанные на учете возрастных изменений и сортовых особенностей, а также при обеспечении растений оптимальными условиями питания и орошения, приведут к возможности практического использования гиббереллинов в культуре табака. В этом направлении предположения делались и раньше и совершенно справедливо Уиттвер и Буковач [16] и Колбе [10] считают работы по изучению влияния гиббереллинов на различные сорта табака перспективными, ставя целью получение большей поверхности листьев, увеличение урожая листьев и снижение содержания в них никотина.

В ы в о д ы

Испытание действия гиббереллина на различные сорта табака производилось в Паракарской базе Института земледелия МСХ АрмССР в условиях предгорья Араратской равнины. Целью опытов было предварительное выяснение сроков опрыскивания и концентраций растворов гиббереллина, благоприятно действующих на рост и урожай растений.

1. Раннее опрыскивание растений различных сортов табака: Остролист 2747, Трапезонд 1272, Самсун 27 и Воскетерев в 4 срока, начиная с фазы 5—8 листьев растворами гиббереллина в возрастающей концентрации: 0,001, 0,005 и 0,01% приводило к усилению роста главных стеблей и соцветий, уменьшению пластинок листьев и их хлоротичности, потере устойчивости и полеганию растений, образованию боковых побегов и снижению урожая листьев.

2. Позднее опрыскивание сорта табака Воскетерев в 3 срока, начиная с фазы 13—14 листьев растворами гиббереллина в возрастающей концентрации: 0,001, 0,005 и 0,01 или 0,0005, 0,001 и 0,005% приводило к усилению роста главных стеблей и соцветий, удлинению пластинок листьев и повышению урожая листьев, без побочных явлений полегания растений и образования боковых побегов. Обработка растений более слабыми растворами гиббереллина дала лучший эффект, чем обработка более крепкими растворами.

Институт земледелия Министерства
сельского хозяйства АрмССР

Поступило 20.X 1961 г.

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

Մ. Խ. ՉԱԻԼԱԽՅԱՆ, Ս. Գ. ԲԱՐՍԵԳՅԱՆ, Ֆ. Մ. ՆՈՒԲԱՐՅԱՆ, Վ. Գ. ԿՈՉԱՆԿՈՎ

ԳԻՐԵՐԵԼԻՆԻ ԱԶԳԵՅՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ ՄԵԱԽՈՏԻ ԱՃՄԱՆ ՈՒ ԲԵՐՔԱՏՎՈՒԹՅԱՆ
ՎՐԱ՝ ԿԱՊՎԱԾ ԲՈՒՅՍԵՐԻ ՄՇԱԿՄԱՆ ԺԱՄԿԵՏՆԵՐԻ ՀԵՏ

Ա Վ Փ Ո Փ Ո Ւ Մ

Միախոտի տարրեր սորտերի վրա գիրերելինի ազդեցության փորձարկումները կատարվել են Հայկական ՍՍՏ Գյուղատնտեսության մինիստրության նրա գործության գիտահետազոտական ինստիտուտի Փարաքարի էքսպերիմենտալ բազայի պայմաններում: Փորձերի նախնական նպատակն է եղել պարզել գիրերելինի սրսկման ժամկետների և լուծույթի խտության օգտակար ազդեցությունը բույսերի աճման և բերքատվության վրա:

Միախոտի Օստրոլիստ 2747, Տրապիզոն 1272, Սամսոն 27 և Ոսկետերև սորտերի բույսերը վաղ ժամկետներում՝ սկսած 5—8 տերևի կազմակերպման շրջանից, 4 ժամկետով, լուծույթի աճող խտությամբ՝ 0,001, 0,005, 0,01 և 0,01% գիրերելինով սրսկելու դեպքում, տեղի է ունենում բույսերի

դիտարկող ցողունի և ծաղկարույլերի ուժեղ աճ, տերևները դունաթափվում են և մակերեսը փոքրանում է, ցողունները կորցնում են կանգնությունը և բույսերը մասսայաբար պառկում են, առաջանում են մեծ քանակությամբ (գրեթե բոլոր միջհանգույցներից) կողային ճյուղեր և, որ կարևորն է, տեղի է ունենում տերևների բերքի իջեցում:

Ծխախոտի Ոսկետերև սորտի բույսերը ուշ ժամկետում՝ 13—14 տերևի կազմակերպման շրջանում, 3 ժամկետով, լուծույթի աճող խտությամբ՝ 0,001, 0,005, 0,01% կամ 0,0005, 0,001 և 0,005% գիբերելինով սրսկելը առաջացնում է բույսերի դիտարկող ցողունի և ծաղկարույլերի աճի ուժեղացում, տերևների մակերեսի մեծացում և նրանց բերքի բարձրացում, առանց կողային ճյուղերի առաջացման, բույսերի պառկման և այլ կողմնակի երևույթների արտահայտման, որոնք կրում են հիվանդագին բնույթ: Այսպիսով, ծխախոտի բույսերի մոտ օգտակար փոփոխություններ են տեղի ունենում և դրական արդյունք է ստացվում այն դեպքում, երբ բույսերը մշակվել են համեմատաբար ուշ ժամկետներում, գիբերելինի ավելի թույլ լուծույթով, քան վաղ ժամկետներում և ուժեղ լուծույթ օգտագործելու դեպքում:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Разумов В. И. и Лимарь Р. С. Вестник сельскохозяйственной науки, 9, стр. 68—79, 1959.
2. Стоу Б. и Ямаки Т. Химические средства защиты растений, 3, стр. 3—37 (перевод с английского), 1958.
3. Чайлахян М. Х. Доклады АН СССР, т. 117, 6, стр. 1077—1080, 1957.
4. Чайлахян М. Х. Ботанический журнал, т. 43, 7, 1077—1080, 1958.
5. Чайлахян М. Х. Журн. Физиология растений, т. 5, в. 6, стр. 541—560, 1958, Tschallachian M. Ch. Hormonale Faktoren des Pflanzendühens. Biol. Zentralbl. Bd. 77, 6, s. 641—662, 1958.
6. Чайлахян М. Х., Кочанков В. Г. и Замота В. П. Журн. Физиология растений, т. 7, в. 3, стр. 340—343, 1960.
7. Чайлахян М. Х., Красильников Н. А., Кучаева А. Г., Иванов К. И., Хлопенкова Л. П., Асеева И. В. и Кравченко Б. Ф. Журн. Физиология растений, т. 7, в. 1, стр. 112—120, 1960.
8. Brian P. W., Grove J. F. and Mac Millan J. Wien Springer-Verlag. pp. 1350—433, 1960.
9. Plant protection LTD, Fernhurst Research Station, Surrey, England, pp. 1—35.
10. Kolbe W. Zeitschr. f. Acker und Pflanzenbau, Bd. 107, H. 2, s. 147—170, 1958.
11. Parups E. Canadian Journ. Plant Sci. (Цит. по Wittwer S. H. and Bucovac M. J. 1958).
12. Stowe B. B. and Yamaki T. Ann. Rev. Plant Physiology, v. 8. pp. 181—216, 1957.
13. Stowe B. B. and Yamaki T. Gibberellins: Science, v. 129, 3352, pp. 807—816, 1959.
14. Suyama J. and Okawa M. Research Association, p. 62, 1958.
15. Kyowa Fermentation Industry Co, LTD, Tokyo, Japan, pp. 1—11.
16. Wittwer S. H. and Bucovac M. J. Economic Botany, v. 12, 3, pp. 213—255, 1958.
17. Yabuta T., Sumiki Y., Aso K. and Hayashi T. Journ. agric. chem. Soc. Japan. 1941, V. 17, pp. 1001—1004.
18. Yabuta T., Sumiki J. and Takahashi T. Journ. agric. Chem. Soc. Japan, v. 19, p. 396, 1943.