

М. Х. ЧАЙЛАХЯН, А. А. МЕГРАБЯН, Н. А. КАРАПЕТЯН, Н. Л. КАЛАДЖЯН

ВЛИЯНИЕ ГИББЕРЕЛЛИНА И ГЕТЕРОАУКСИНА
НА РОСТ БОБОВЫХ РАСТЕНИЙ И ОБРАЗОВАНИЕ КЛУБЕНЬКОВ

Введение

Влияние гиббереллинов на рост и накопление массы растений зависит как от их возраста, так и от условий питания. Как правило, под влиянием гиббереллина происходит значительная стимуляция роста стеблей и листьев, но этот усиленный рост надземных частей не всегда сопровождается усилением роста корней и увеличением общего веса растений. Увеличение сырого и сухого веса обычно получается в тех случаях, когда производится обработка гиббереллином растений, уже сформировавших вегетативные органы и находящихся в хороших условиях питания. В полной мере это относится и к влиянию гиббереллина на рост бобовых растений [10, 4, 6, 14, 17, 2, 3].

По поводу влияния гиббереллина на образование клубеньков первые опыты Тюрбера, Дугласа и Галстона [16] показали, что при опрыскивании 10-дневных растений карликовой фасоли (*Phaseolus vulgaris*) «гибрелем» производства фирмы Мерк, содержащим 0,005% калийного гиббереллата, рост стеблей резко усиливался, но при этом сильно уменьшалось образование клубеньков. Такое же уменьшение образования клубеньков на корнях другого сорта фасоли (*Phaseolus vulgaris*), люцерны (*Medicago sativa*) и вики (*Vicia villosa*) под влиянием гиббереллина было получено в опытах Брайена, Кеффорда [12] и Меса [13].

Вместе с тем в работе Флетчера, Алькорна и Раймонда [11] с белым клевером (*Trifolium repens*) не было получено какого-либо влияния гиббереллина на образование клубеньков при использовании растворов в таких широких пределах, как 1—1000 мг гиббереллина на один литр воды. В опытах же Бабаяна и Карагулян [1] с люцерной при ежедневном опрыскивании растений 0,005% раствором гиббереллина до первого укоса было получено усиление процесса образования клубеньков при одновременном увеличении сухого веса растений.

В связи с этими данными, казалось необходимым дальнейшее изучение влияния гиббереллина на рост различных бобовых растений и образование клубеньков. Вместе с тем представляло интерес одновременное изучение действия другого стимулятора роста гетероауксина.

Условия и методика проведения опытов

В этих целях нами были проведены в течение вегетационных сезонов 1959 и 1960 гг. опыты в Секторе микробиологии Академии наук Армян-

ской ССР. Опыт, проведенный в 1959 г., носил предварительный характер, поэтому в настоящей работе описываются основные опыты, проведенные в 1960 г. В качестве опытных объектов были взяты: 1) вика (*Vicia sativa*), 2) горох (*Pisum sativum*), 3) фасоль (*Phaseolus vulgaris*), 4) конские бобы (*Vicia Faba*) и 5) люцерна (*Medicago sativa*).

Растения выращивались в 3-килограммовых металлических вегетационных сосудах на почве, причем половина сосудов была набита бедной азотистыми соединениями неудобренной почвой, а другая половина богатой удобренной почвой. Семена всех видов до посева предварительно дезинфицировались крепкой серной кислотой в течение 8—10 мин., промывались стерильной водой в течение 1—2 ч., а затем обрабатывались суспензией клубеньковых бактерий соответствующих видов. После посева семян в каждый сосуд дополнительно вносили по 15 куб. см. суспензии клубеньковых бактерий. Полив сосудов производился по весу из расчета 60% от полной влагоемкости. Сосуды с растениями находились на стеллажах в сетчатом павильоне, на крыше которого во время дождя устраивалось клеенчатое покрытие.

Обработка растений водными растворами гиббереллина и гетероауксина производилась двумя способами: 1) опрыскиванием растений из пульверизатора и 2) поливом почвы под растениями. В обоих случаях применялись 0,0005% растворы веществ, причем на один сосуд использовалось в случае опрыскивания и полива по 15 куб. см. раствора. Обработка растений, опрыскиваемых и поливаемых водными растворами веществ, производилась в одни и те же сроки, начиналась через две недели после посева и первые пять сроков производилась через день, а последующие сроки два раза в неделю до наступления цветения. Контрольные растения опрыскивались и поливались таким же количеством воды.

Результаты опытов

В течение опытов проводились наблюдения за ростом и развитием растений, а в конце их были проведены измерения высоты растений и учет сырого веса надземных частей и корней, а также числа и веса клубеньков. Все эти данные по отдельным культурам (из расчета на один сосуд) приводятся в табл. 1, 2, 3 и 4, причем в одном сосуде находились и учитывались 8 растений вики, по 5 растений гороха и конских бобов, 4 растения фасоли и 10 растений люцерны. Состояние растений к концу опытов показано на рис. 1, 2, 3, 4, 5 и 6.

Данные таблиц и рисунки совершенно отчетливо показывают, что во всех случаях обработка гиббереллином приводит к сильной стимуляции роста, главных стеблей, растений всех видов, тогда как обработка гетероауксином совершенно не влияет на рост стеблей растений в любых условиях.

Введение гиббереллина усиливает рост значительно больше при опрыскивании растений, чем при их поливе: у вики при опрыскивании на

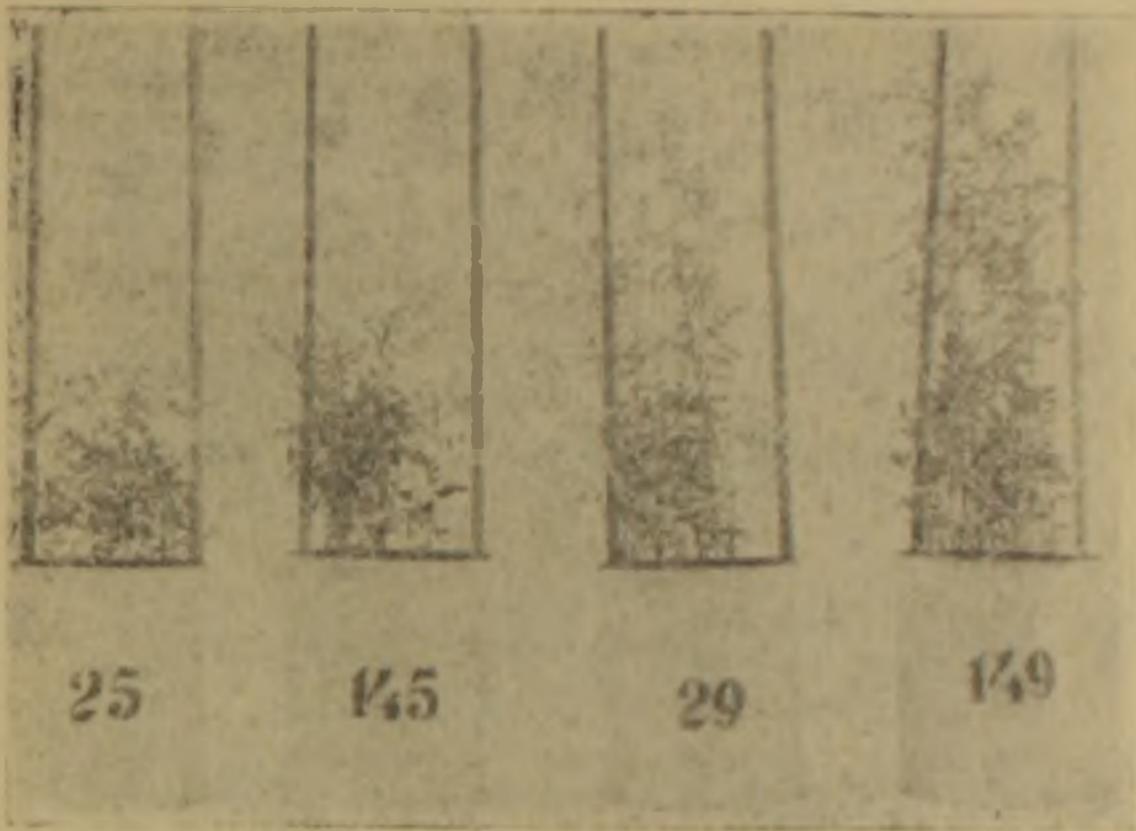


Рис. 1. Влияние гиббереллина на рост растений вики. Контрольные растения на неудобренной (25) и удобренной (145) почве; растения, поливаемые раствором гиббереллина на неудобренной (29) и удобренной (149) почве (фото 4/VII 1960).

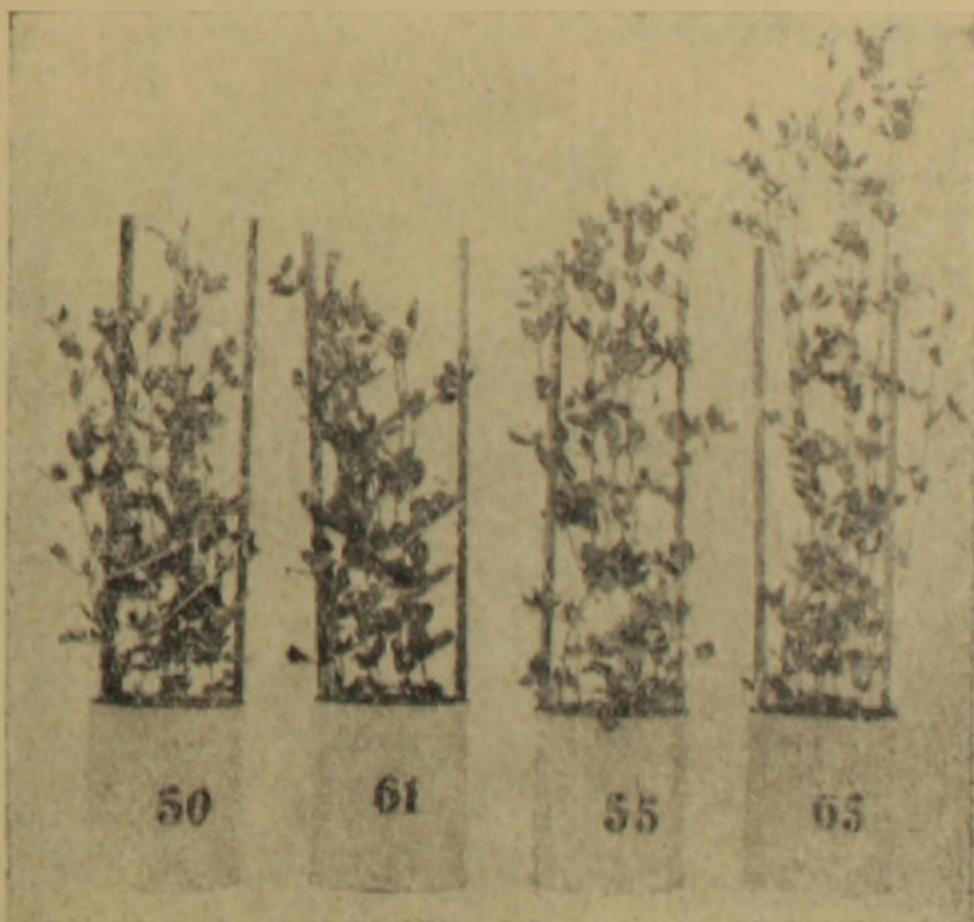


Рис. 2. Влияние гиббереллина на рост растений гороха. Контрольные растения: 50—полив водой, 61—опрыскивание водой; опытные растения: 55—полив раствором гиббереллина, 65—опрыскивание раствором гиббереллина (фото 8/VII 1960).

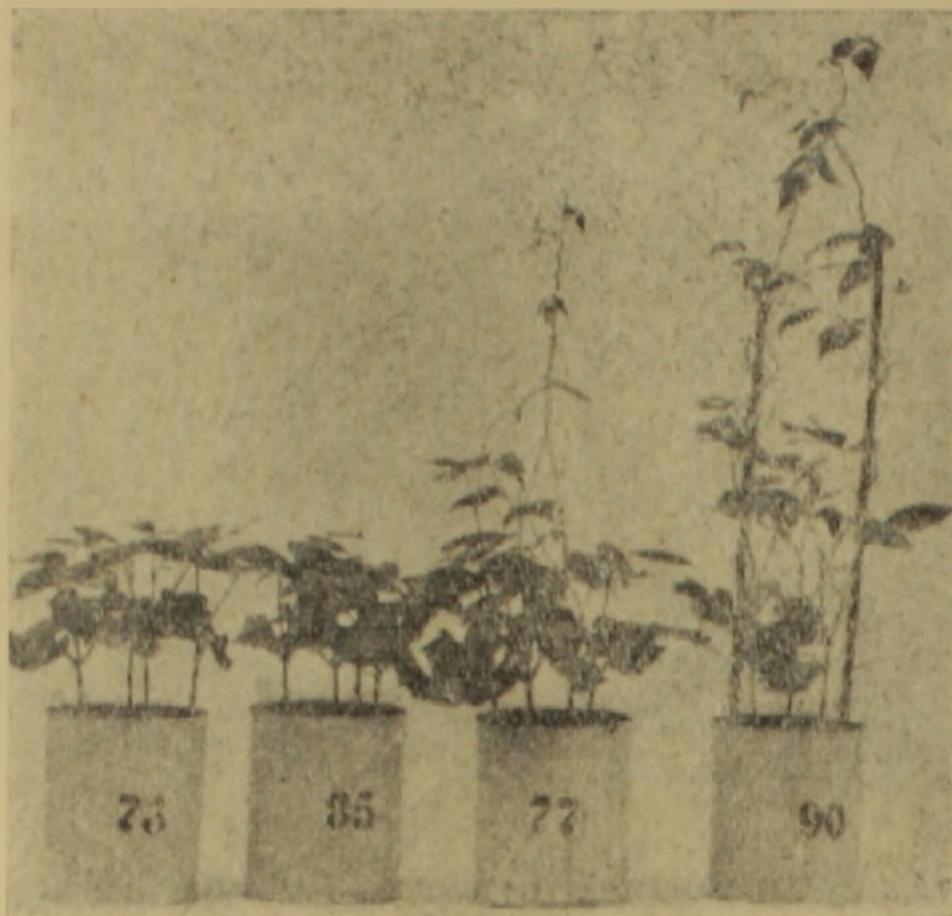


Рис. 3. Влияние гиббереллина на рост растений фасоли. Контрольные растения: 73—полив водой, 85—опрыскивание водой; опытные растения: 77—полив раствором гиббереллина, 90—опрыскивание раствором гиббереллина (фото 11/VII 1960).

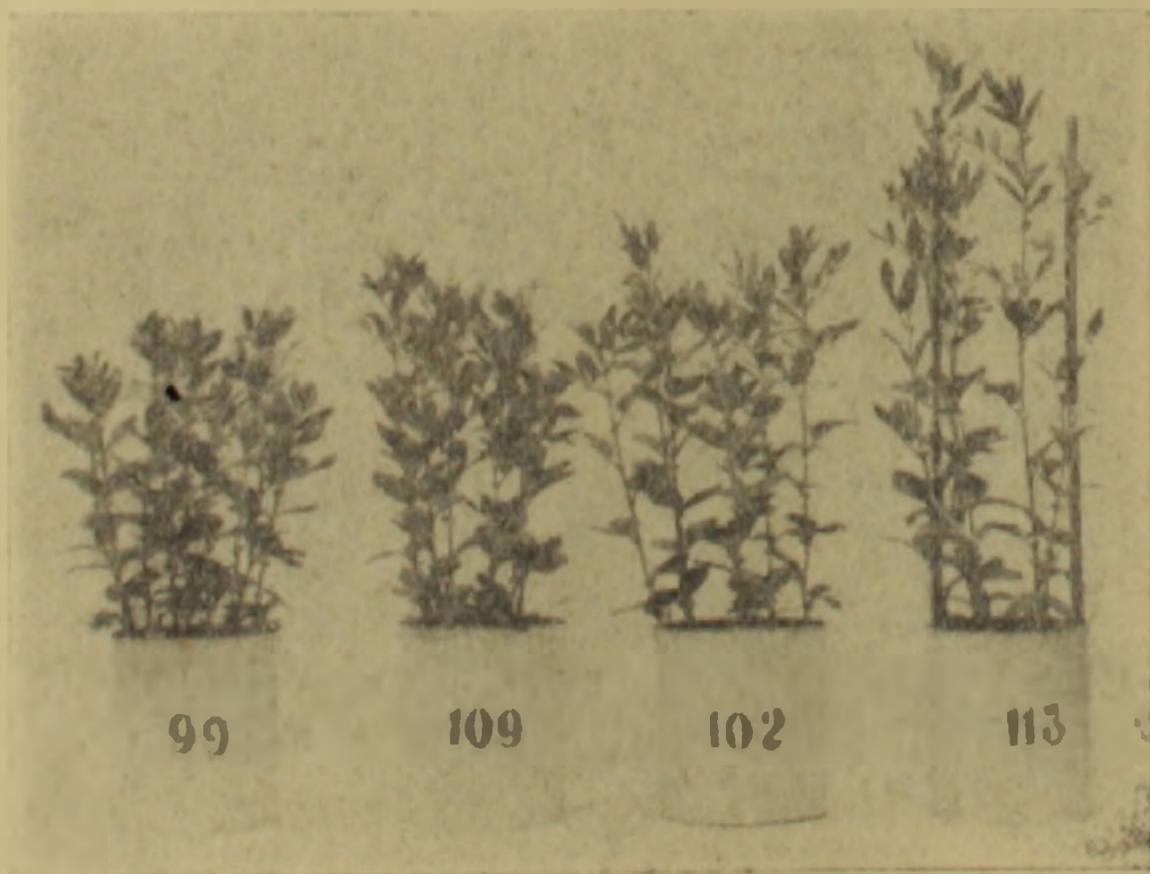


Рис. 4. Влияние гиббереллина на рост растений конских бобов. Контрольные растения: 99—полив водой, 109—опрыскивание водой; опытные растения: 102—полив раствором гиббереллина, 113—опрыскивание раствором гиббереллина (фото 29/VI 1960).

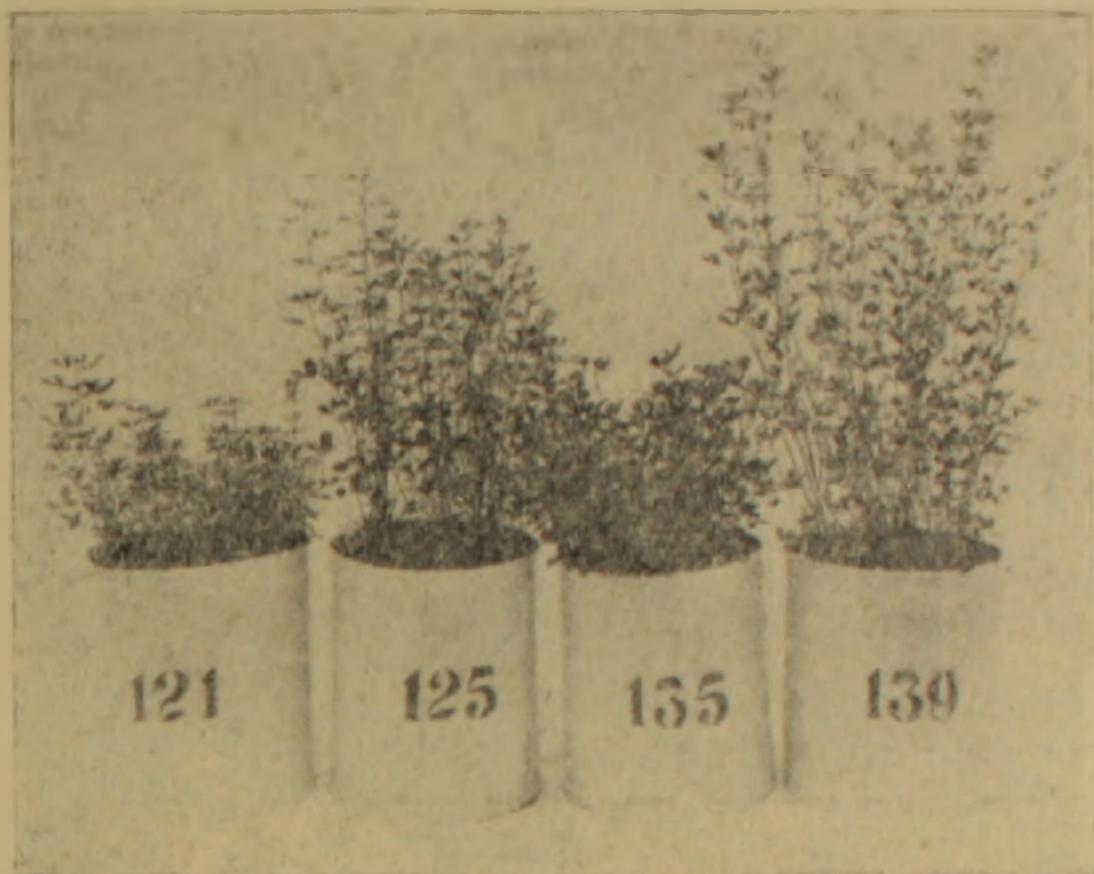


Рис. 5. Влияние гиббереллина на рост растений люцерны. Контрольные растения: 121—полив водой, 135—опрыскивание водой; опытные растения: 125—полив раствором гиббереллина, 139—опрыскивание раствором гиббереллина (фото 21/VII 1960).

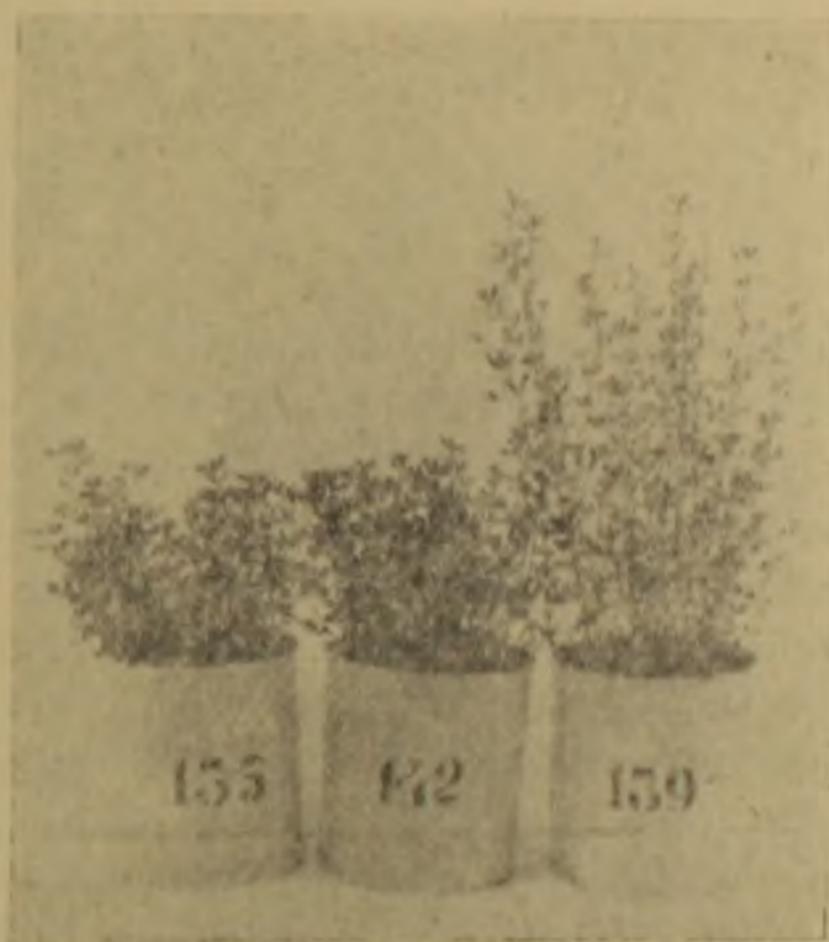


Рис. 6. Влияние гиббереллина и гетероауксина на рост растений люцерны. 135—контроль, 142—опрыскивание растений раствором гетероауксина, 139—опрыскивание растений раствором гиббереллина (фото 21/VII 1960).

Таблица 1

Влияние гиббереллина и гетероауксина на рост бобовых растений и образование клубеньков. Опрыскивание растений на удобренной почве

| Вариант опыта | Высота растений в см | Сырой вес в г | | | Образование клубеньков | |
|------------------------|----------------------|------------------|--------|-------|------------------------|---------|
| | | надземных частей | корней | общий | число | вес в г |
| В и к а | | | | | | |
| Контроль | 24 | 11,2 | 23,1 | 34,3 | 709 | 1,43 |
| Гиббереллин | 59 | 10,0 | 17,2 | 27,2 | 426 | -0,65 |
| Гетероауксин | 25 | 9,1 | 20,3 | 29,4 | 564 | 1,15 |
| Горох | | | | | | |
| Контроль | 53 | 25,3 | 33,7 | 59,0 | 168 | 1,07 |
| Гиббереллин | 89 | 20,8 | 19,6 | 40,4 | 75 | 0,50 |
| Гетероауксин | 57 | 27,4 | 26,6 | 54,0 | 210 | 1,26 |
| Фасоль | | | | | | |
| Контроль | 30 | 38,4 | 55,8 | 94,2 | 555 | 2,40 |
| Гиббереллин | 96 | 34,9 | 19,5 | 54,4 | 12 | 0,04 |
| Гетероауксин | 31 | 39,8 | 52,6 | 92,4 | 455 | 1,95 |
| Конские бобы | | | | | | |
| Контроль | 42 | 60,6 | 57,3 | 117,9 | 579 | 2,59 |
| Гиббереллин | 63 | 63,4 | 55,6 | 119,0 | 563 | 3,20 |
| Гетероауксин | 42 | 60,9 | 64,7 | 125,6 | 619 | 3,23 |
| Люцерна | | | | | | |
| Контроль | 19 | 6,0 | 9,1 | 15,1 | 281 | 0,59 |
| Гиббереллин | 32 | 5,8 | 6,4 | 12,2 | 209 | 0,48 |
| Гетероауксин | 17 | 6,2 | 9,7 | 15,9 | 336 | 0,70 |

неудобренной и удобренной почве на 35 и 36 см, при поливе на 24 и 21 см, у гороха соответственно на 36 и 36 см и на 13 и 17 см, у фасоли на 66 и 51 см и на 31 и 18 см, у конских бобов на 21 и 19 см и на 6 и 7 см и у люцерны на 13 и 17 см и на 7 и 9 см. Эти же цифры показывают, что усиление роста под влиянием гиббереллина происходит примерно одинаково как на удобренной, так и на удобренной почве, за исключением фасоли, где на бедной почве при поливе раствором гиббереллина усиление роста было больше. Усиление роста стеблей у фасоли, гороха и вики было намного больше, чем у конских бобов и люцерны.

Вместе с тем обработка гиббереллином уменьшает сырой вес растений вики, гороха и фасоли во всех случаях, конских бобов на удобренной почве и люцерны только при опрыскивании на удобренной почве; в остальных случаях у конских бобов и люцерны сырой вес растений такой же, как у контрольных растений или немного выше. Обработка гетероауксином несколько усиливает сырой вес растений конских бобов, во всех случаях, фасоли при поливе, вики при поливе на удобренной почве, гороха и люцерны при опрыскивании на удобренной почве.

Уменьшение веса растений под влиянием гиббереллина идет преимущественно за счет уменьшения веса корней и лишь у фасоли при поливе за счет уменьшения веса корней и надземных частей у вики при

Таблица 2

Влияние гиббереллина и гетероауксина на рост бобовых растений и образование клубеньков. Опрыскивание растений на удобренной почве

| Вариант опыта | Высота растений в см | Сырой вес в г | | | Образование клубеньков | |
|------------------------|----------------------|------------------|--------|-------|------------------------|---------|
| | | надземных частей | корней | общий | число | вес в г |
| В и к а | | | | | | |
| Контроль | 21 | 9,7 | 18,5 | 28,2 | 402 | 0,78 |
| Гиббереллин | 57 | 8,5 | 8,8 | 17,3 | 229 | 0,54 |
| Гетероауксин | 21 | 9,6 | 18,7 | 28,3 | 514 | 0,96 |
| Горох | | | | | | |
| Контроль | 53 | 26,1 | 21,3 | 47,4 | 90 | 0,23 |
| Гиббереллин | 91 | 26,7 | 19,7 | 46,4 | 74 | 0,18 |
| Гетероауксин | 52 | 30,1 | 24,0 | 54,1 | 121 | 0,27 |
| Фасоль | | | | | | |
| Контроль | 33 | 57,4 | 55,1 | 112,5 | 21 | 0,05 |
| Гиббереллин | 84 | 41,6 | 17,7 | 59,3 | — | — |
| Гетероауксин | 34 | 64,0 | 51,5 | 115,5 | 17 | 0,06 |
| Конские бобы | | | | | | |
| Контроль | 42 | 63,1 | 58,0 | 121,0 | 372 | 1,68 |
| Гиббереллин | 61 | 64,2 | 50,4 | 114,6 | 317 | 1,56 |
| Гетероауксин | 39 | 64,0 | 61,9 | 125,9 | 367 | 1,78 |
| Люцерна | | | | | | |
| Контроль | 17 | 5,7 | 9,0 | 14,7 | 221 | 0,32 |
| Гиббереллин | 34 | 7,4 | 8,2 | 15,6 | 168 | 0,21 |
| Гетероауксин | 19 | 7,0 | 12,1 | 19,1 | 288 | 0,41 |

сопрыскивании растений гиббереллином на неудобренной и удобренной почве уменьшение общего веса было на 7,1 и 10,9 г и уменьшение веса корней на 5,9 и 9,7 г, при поливе растений раствором гиббереллина на 33,1 и 3,5 г и на 2,1 и 3,9 г; у гороха уменьшение общего веса при опрыскивании было на 18,6 и 1,0 г и уменьшение веса корней на 14,1 и 1,6 г, при поливе на 10,6 и 9,4 г и на 5,0 и 6,9 г; у фасоли соответственно при опрыскивании на 39,8 и 53,2 г и на 36,3 и 37,4 г, при поливе на 26,4 и 17,0 г и на 10,4 и 6,0 г. Одновременно эти же цифры показывают, что уменьшение сырого веса растений вики, гороха и фасоли под влиянием гиббереллина происходит при опрыскивании в большей мере, чем при поливе как на неудобренной, так и на удобренной почве.

Увеличение веса растений конских бобов, а также вики и люцерны на удобренной почве идет преимущественно за счет увеличения веса корней, а фасоли и гороха за счет увеличения веса корней и надземных частей. У конских бобов при опрыскивании растений гетероауксином на неудобренной и удобренной почве увеличение общего веса было на 6,6 и 11,3 г и увеличение веса корней на 9,1 и 11,5 г, при поливе на 10,0 и 11,5 г и на 10,4 и 8,3 г; у фасоли при поливе на неудобренной и удобренной почве увеличение общего веса было на 36,1 и 46,9 г и увеличение веса корней на 24,6 и 22,7 г.

Таблица 3

Влияние гиббереллина и гетероауксина на рост бобовых растений и образование клубеньков. Полив растений на неудобренной почве

| Вариант опыта | Высота растений в см | Сырой вес в г | | | Образование клубеньков | |
|------------------------|----------------------|------------------|--------|-------|------------------------|---------|
| | | надземных частей | корней | общий | число | вес в г |
| В и к а | | | | | | |
| Контроль | 20 | 10,1 | 22,0 | 32,1 | 695 | 1,13 |
| Гиббереллин | 44 | 9,1 | 19,9 | 29,0 | 469 | 0,78 |
| Гетероауксин | 23 | 11,3 | 20,6 | 31,9 | 672 | 1,11 |
| Горох | | | | | | |
| Контроль | 53 | 26,4 | 21,5 | 47,9 | 168 | 1,09 |
| Гиббереллин | 66 | 20,8 | 16,5 | 37,3 | 92 | 0,66 |
| Гетероауксин | 52 | 22,4 | 22,2 | 44,6 | 172 | 1,14 |
| Фасоль | | | | | | |
| Контроль | 32 | 41,5 | 55,4 | 96,9 | 810 | 3,77 |
| Гиббереллин | 63 | 31,5 | 39,0 | 70,5 | 35 | 0,10 |
| Гетероауксин | 33 | 43,0 | 63,6 | 106,6 | 319 | 1,62 |
| Конские бобы | | | | | | |
| Контроль | 37 | 50,2 | 42,1 | 92,3 | 259 | 2,62 |
| Гиббереллин | 43 | 60,6 | 54,6 | 115,2 | 559 | 2,94 |
| Гетероауксин | 41 | 60,2 | 65,0 | 125,2 | 549 | 2,91 |
| Люцерна | | | | | | |
| Контроль | 17 | 6,3 | 11,1 | 17,4 | 265 | 0,46 |
| Гиббереллин | 24 | 7,1 | 10,7 | 17,8 | 269 | 0,72 |
| Гетероауксин | 17 | 5,8 | 9,7 | 15,5 | 335 | 0,64 |

При обработке растений раствором гиббереллина образование клубеньков, учитываемое по их числу и весу, на корнях бобовых растений уменьшается как на удобренной, так и на неудобренной почве, — в случае опрыскивания у всех видов, в случае полива у вики, гороха и фасоли. Наибольшее ослабление образования клубеньков под влиянием гиббереллина наблюдалось у фасоли во всех случаях, причем на удобренной почве клубеньки вовсе не образовались. В случае полива растений раствором гиббереллина образование клубеньков конских бобов и люцерны на корнях несколько усилилось.

При обработке растений раствором гетероауксина образование клубеньков на корнях гороха и люцерны (по числу и весу) и конских бобов (по весу) усиливается во всех случаях, а на корнях вики это происходит только в условиях удобренной почвы. У фасоли под влиянием гетероауксина образование клубеньков снижается как по числу, так и по их весу.

Образование клубеньков у всех видов бобовых растений как при обработке их растворами гиббереллина и гетероауксина, так и без обработки на почве бедной азотистыми веществами и неудобренной идет всегда интенсивнее, чем на почве богатой.

Характер влияния гиббереллина и гетероауксина на рост стеблей

Таблица 4
Влияние гиббереллина и гетероауксина на рост бобовых растений и образование клубеньков. Полив растений на удобренной почве

| Вариант опыта | Высота растений в см | Сырой вес в г | | | Образование клубеньков | |
|------------------------|-------------------------|--------------------------|--------|-------|------------------------|---------|
| | | надзем- ных частей | корней | общий | число | вес в г |
| В и к а | | | | | | |
| Контроль | 24 | 10,2 | 21,5 | 31,7 | 448 | 0,67 |
| Гиббереллин | 45 | 10,6 | 17,6 | 28,2 | 434 | 0,57 |
| Гетероауксин | 24 | 11,4 | 23,9 | 35,3 | 457 | 0,81 |
| Горох | | | | | | |
| Контроль | 55 | 28,5 | 24,2 | 52,7 | 74 | 0,21 |
| Гиббереллин | 72 | 26,0 | 17,3 | 43,3 | 94 | 0,20 |
| Гетероауксин | 55 | 27,7 | 23,9 | 51,6 | 91 | 0,25 |
| Фасоль | | | | | | |
| Контроль | 32 | 64,4 | 48,9 | 113,3 | 23 | 0,08 |
| Гиббереллин | 50 | 53,4 | 42,9 | 96,3 | — | — |
| Гетероауксин | 38 | 77,6 | 65,6 | 143,2 | 14 | 0,04 |
| Конские бобы | | | | | | |
| Контроль | 37 | 63,0 | 66,5 | 129,5 | 480 | 1,75 |
| Гиббереллин | 44 | 64,0 | 57,6 | 121,6 | 363 | 1,73 |
| Гетероауксин | 40 | 67,2 | 65,9 | 133,1 | 393 | 1,91 |
| Люцерна | | | | | | |
| Контроль | 16 | 5,5 | 9,9 | 15,4 | 197 | 0,24 |
| Гиббереллин | 25 | 6,9 | 9,2 | 16,1 | 205 | 0,27 |
| Гетероауксин | 18 | 5,5 | 7,8 | 13,3 | 189 | 0,28 |

бобовых растений и образование клубеньков хорошо виден на диаграммах рис. 7 и 8, где представлены результаты опытных вариантов по опрыскиванию растений на удобренной почве.

Обсуждение результатов опытов

Результаты проведенных опытов показывают, что при систематической обработке бобовых растений в молодом возрасте и в ограниченных условиях света и корневого питания, определяемых малым размером сосудов, специфика действия гиббереллина и гетероауксина выявилась в весьма отчетливой форме. Введение в растения гиббереллина вызывает усиленный рост стеблей и приток воды и питательных веществ в стеблевые верхушки, в результате чего происходит относительное ослабление роста корней и уменьшение образования клубеньков; ослабление же роста корней приводит к падению общего веса растений. Введение в растения гетероауксина не влияет на рост стеблей растений, но способствует образованию и росту корней, в связи с чем идет и более усиленное образование клубеньков; одновременно же усиление роста корней приводит к увеличению общего веса растений.

Подобная взаимосвязь между процессами роста стеблей и корней

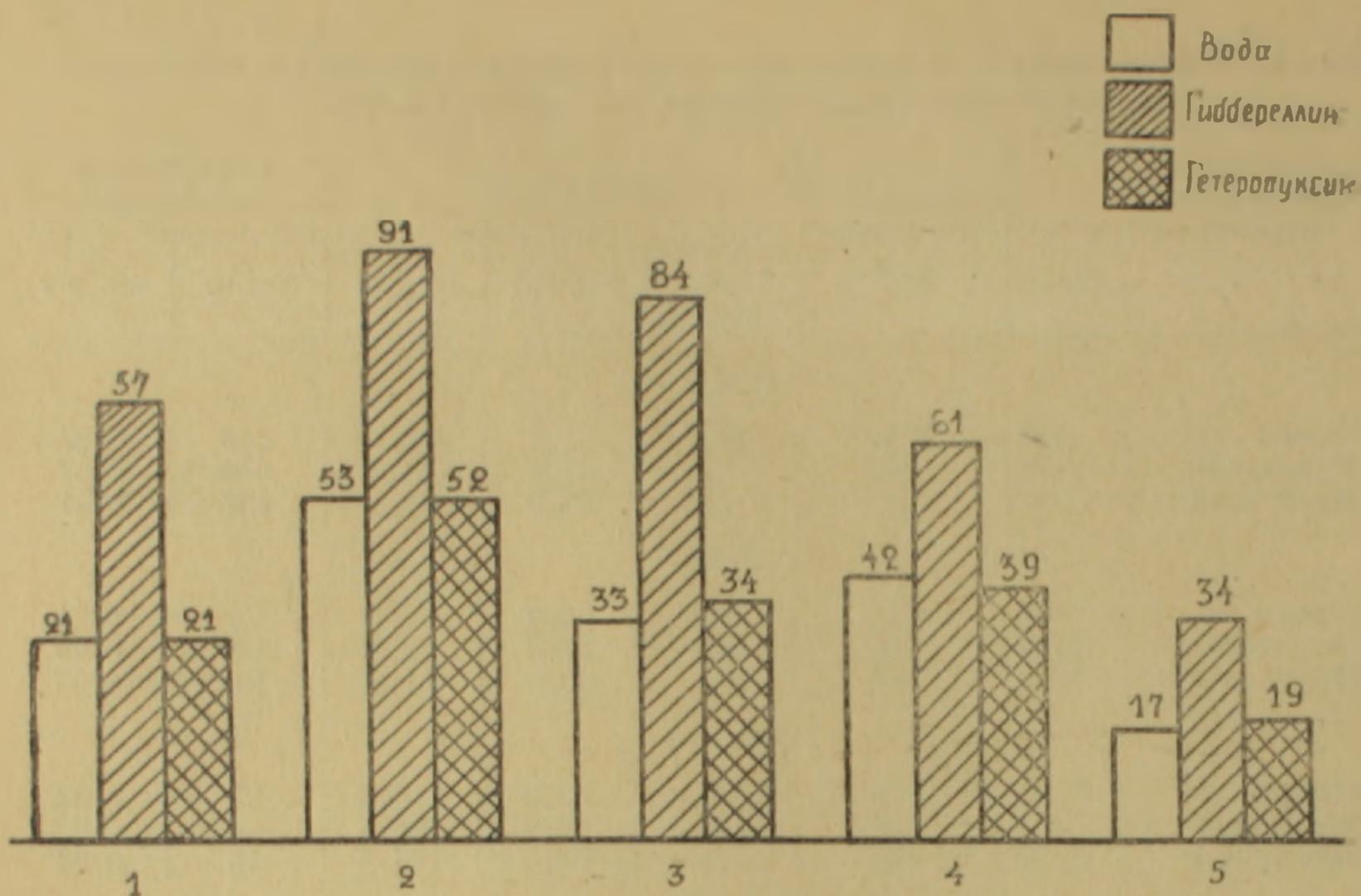


Рис. 7. Влияние опрыскивания раствором гиббереллина и гетероауксина на рост стеблей бобовых растений на удобренной почве. 1—вика, 2—горох, 3—фасоль, 4—конские бобы, 5—люцерна. Цифры обозначают среднюю высоту главного стебля в см.

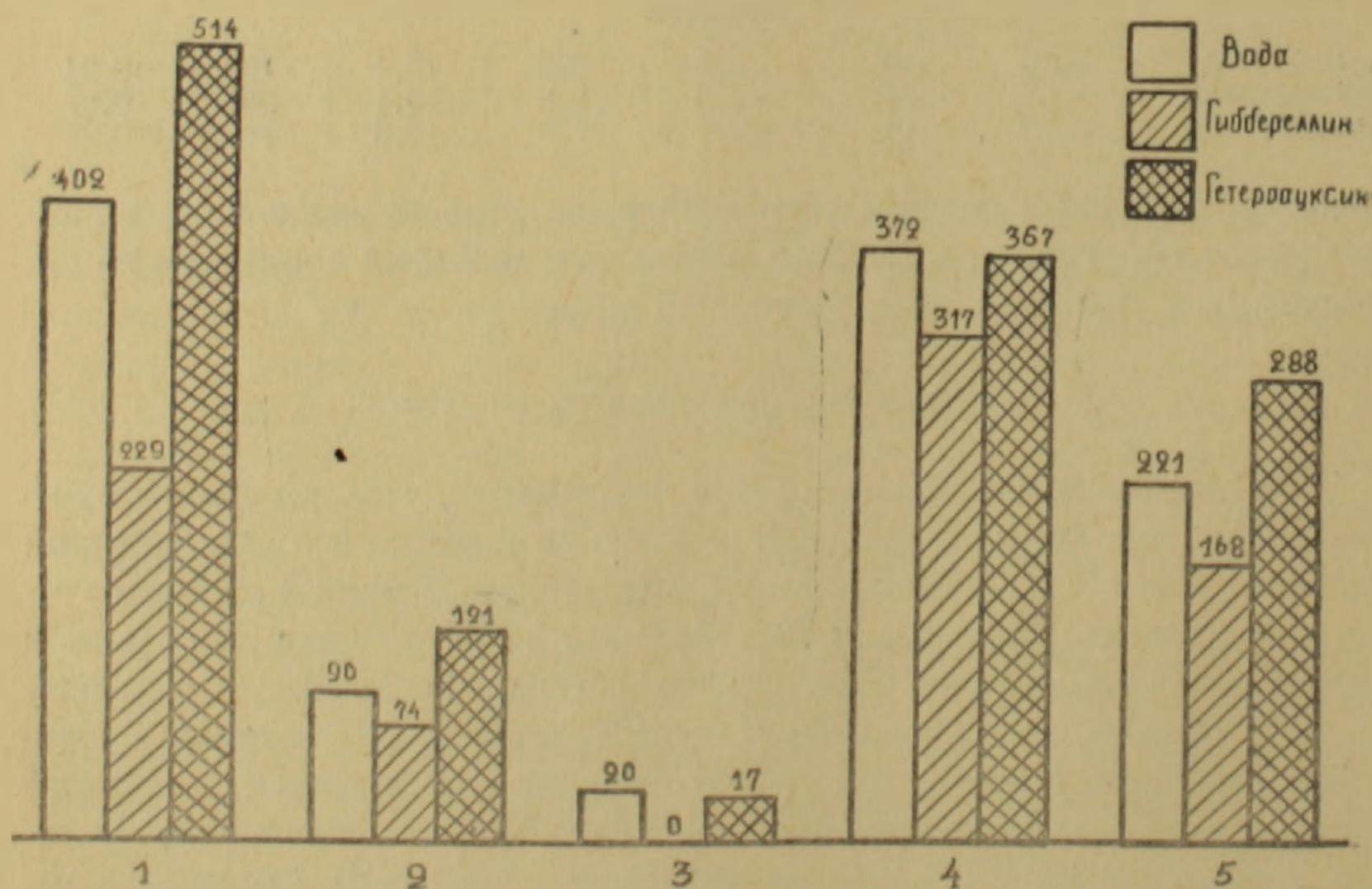


Рис. 8. Влияние опрыскивания раствором гиббереллина и гетероауксина на образование клубеньков на корнях бобовых растений на удобренной почве. 1—вика, 2—горох, 3—фасоль, 4—конские бобы, 5—люцерна. Цифры обозначают число клубеньков на один сосуд.

Более четко выявилась у вики, гороха и фасоли и менее выражена у конских бобов и люцерны. У первых трех видов под влиянием гиббереллина стимуляция роста стеблей была наиболее сильной и у этих же видов наиболее отчетливо наблюдалось уменьшение веса растений и ослабление процесса образования клубеньков. У конских бобов и люцерны стимуляция роста стеблей была меньше и соответственно этому уменьшение веса растений и образование клубеньков наблюдалось не во всех случаях. Опрыскивание растений, вызывая большую стимуляцию роста стеблей, чем полив, приводит и к большему падению веса растений и образованию клубеньков. Так, у конских бобов и люцерны при опрыскивании их гиббереллином рост стеблей усиливается больше, чем при поливе; вместе с тем образование клубеньков у них при опрыскивании снижается, а в случае полива не только не снижается, но даже несколько увеличивается.

Полученные в настоящей работе данные по специфике действия гиббереллина и гетероауксина на ростовые процессы растений совпадают с тем, что ранее было известно в этой области: гиббереллин ускоряет рост стеблей и в связи с этим задерживает образование и рост корней [9, 7, 8]. Гетероауксин ускоряет образование и рост корней и в связи с этим или задерживает рост стеблевых побегов или не изменяет его [7, 8].

Что касается влияния гиббереллина и гетероауксина на образование клубеньков на корнях бобовых растений, то полученные данные свидетельствуют о том, что гиббереллин задерживает, а гетероауксин ускоряет этот процесс. Таким образом, в отношении гиббереллина подтверждаются ранее полученные результаты в опытах Тюрбера, Дугласа и Галстона, Брайена, Кеффорда и Меса, а в отношении гетероауксина подтверждаются ранее высказанные предложения Тимана [15] и первых двух авторов этой статьи [5] о роли ауксинов в образовании клубеньков и вскрываются новые возможности стимулирования образования клубеньков при воздействии на бобовые растения в раннем возрасте.

В опытах с опрыскиванием растений,— подсолнечника, кукурузы и сои,— уже установлено, что повышение веса растений достигается при их обработке, в более позднем возрасте. Можно предположить, что увеличение веса при обработке в более позднем возрасте достигается благодаря тому, что корневая система растений успевает достаточно хорошо сформироваться, а у бобовых растений к этому времени уже завершается и образование клубеньков.

Таким образом, в применении физиологически активных веществ к бобовым растениям намечаются два этапа: более ранний этап, когда идет усиленное формирование и рост корней и образование клубеньков, в который целесообразно применение гетероауксина, и более поздний этап, когда идет усиленный рост надземных частей—стеблей и листьев, в который целесообразно применение гиббереллина.

В ы в о д ы

1. Обработка молодых растений вики, гороха, фасоли, конских бобов и люцерны водным раствором гиббереллина как с помощью опрыскивания растений, так и при поливе почвы под ними приводит к сильной стимуляции роста главных стеблей, тогда как обработка водным раствором гетероауксина не влияет на рост стеблей как на удобренной, так и на удобренной почве. Стимуляция роста стеблей при опрыскивании растений водным раствором гиббереллина получается значительно большей, чем при их поливе. У вики, гороха и фасоли стимуляция роста стеблей больше, чем у конских бобов и люцерны.

2. Обработка водным раствором гиббереллина уменьшает сухой вес растений вики, гороха и фасоли во всех случаях, конских бобов на удобренной и люцерны на удобренной почве при опрыскивании. Уменьшение веса растений под влиянием гиббереллина идет преимущественно за счет уменьшения веса корней и при опрыскивании происходит в большей мере, чем при поливе. Обработка гетероауксином увеличивает сухой вес растений конских бобов во всех случаях, фасоли и вики при поливе и гороха и люцерны при опрыскивании на удобренной почве. Увеличение веса растений под влиянием гетероауксина идет у вики, конских бобов и люцерны преимущественно за счет увеличения веса корней, у гороха и фасоли за счет увеличения веса корней и стеблей.

3. Обработка гиббереллином уменьшает образование клубеньков при опрыскивании у всех видов, особенно у фасоли при поливе у вики, гороха и фасоли. В случае полива раствором гиббереллина образование клубеньков на корнях конских бобов и люцерны несколько усиливается. Обработка гетероауксином усиливает образование клубеньков на корнях гороха, конских бобов и люцерны во всех случаях, на корнях вики на богатой почве. У фасоли образование клубеньков под влиянием гетероауксина снижается. Образование клубеньков у всех видов, как при обработке их растворами гиббереллина и гетероауксина, так и без обработки на бедной почве идет интенсивнее, чем на богатой питательными веществами почве.

4. В применении физиологически активных веществ к бобовым растениям намечаются два этапа: более ранний этап, когда идет усиленное формирование и рост корней и образование клубеньков, в который целесообразно применение гетероауксина, и более поздний этап, когда идет усиленный рост надземных частей—стеблей и листьев, в который целесообразно применение гиббереллина.

Մ. Խ. ՉՈՅԼԱԿՅԱՆ, Ս. Ա. ՄԵԶՐԱՐՅԱՆ, Ն. Ս. ԿԱՐԱՊԵՏՅԱՆ, Ն. Լ. ՔԱԼԱԶՅԱՆ

**ԳԻՐԵՐԵԼԻՆԻ ԵՎ ՀԵՏԵՐՈԱՌՈՒՔՍԻՆԻ ԱԶԴԵՅՈՒԹՅՈՒՆԸ ԹԻՔԵՌԵԱԾԱՂԿԱՎՈՐ
ՐՈՒՅՍԵՐԻ ԱՃԻ ԵՎ ՊԱԼԱՐԻԿՆԵՐԻ ԱՌԱՋԱՅՄԱՆ ՎՐԱ**

Ա մ փ ո փ ու մ

Վիկի, ոլոսի, լոբու, բակլայի և առվույտի երիտասարդ բույսերը, գիրերելինի ջրային լուծույթով սրակելու և հողը ջրելու եղանակներով մշակելիս, ուժեղանում է բույսերի գլխավոր ցողունների աճը: Մինչդեռ բույսերը հետերոաուքսինի ջրային լուծույթով մշակելու դեպքում, ինչպես պարարտացված այնպես և չպարարտացված հողերում ցողունների աճ չի նկատվում: Ցողունների աճը անհամեմատ ավելի ուժեղ է, երբ գիրերելինի ջրային լուծույթը կիրառվում է սրակման եղանակով: Ընդ որում վիկի, ոլոսի, և լոբու բույսերի ցողունների աճը ավելի ուժեղ է ստիմուլացիայի ենթարկվում, քան բակլայի և առվույտի ցողունների աճը:

2. Վիկի, ոլոսի, լոբու բույսերը գիրերելինի ջրային լուծույթով մշակելիս, իջնում է նրա սց թարմ կշիռը փոքր՝ բույսը դեպքերում: Բակլայի բույսերի թարմ կշիռը իջնում է պարարտացրած, իսկ առվույտինը՝ չպարարտացրած հողերում, սրակման եղանակի կիրառման պայմաններում: Բույսերի կշռի իջեցումը գիրերելինի ազդեցության տակ տեղի է ունենում գերազանցապես արմատների կշռի իջեցման հաշվին, ընդ որում սրակման դեպքում ավելի մեծ չափով, քան ջրելու ժամանակ:

Հետերոաուքսինով մշակելիս ավելացնում է բակլայի բույսերի թարմ կշիռը բույսը դեպքերում, լոբու և վիկի կշիռը՝ ջրելու և ոլոսի ու առվույտի քաշը սրակման ժամանակ պարարտացրած հողում: Հետերոաուքսինի ազդեցության տակ բույսերի կշռի ավելացումը տեղի ունի վիկի, բակլայի և առվույտի մոտ գերազանցապես արմատների, իսկ ոլոսի և լոբու մոտ՝ ի հաշիվ ցողունների և արմատների կշռի ավելացման:

3. Գիրերելինով մշակելիս իջեցնում է պալարիկների թիվը, ընդ որում սրակման դեպքում՝ բույսերի բույսը տեսակների մոտ, հատկապես լոբու, ջրելու դեպքում՝ վիկի, ոլոսի և լոբու բույսերի մոտ:

Գիրերելինի լուծույթով ջրելու դեպքում, բակլայի և առվույտի արմատների վրա պալարիկների առաջացումը փոքր-ինչ ուժեղանում է: Հետերոաուքսինով մշակելիս ուժեղանում է պալարիկների առաջացումը՝ ոլոսի, բակլայի և առվույտի մոտ բույսը դեպքերում, իսկ վիկի արմատների վրա՝ հարուստ հողերում: Լոբու բույսերի արմատների վրա հետերոաուքսինի մշակման հետևիվանքով պալարիկների թիվը փոքրանում է: Բույսերի բույսը տեսակների մոտ պալարիկների առաջացումը ավելի ինտենսիվ ընթանում է ազքատ հողերում, անկախ այն բանից, թե հողը մշակվել է, թե չի մշակվել գիրերելինով և հետերոաուքսինով:

4. Ֆիզիոլոգիապես ակտիվ նյութերը թիթիւնաժաղկավոր բույսերի վրա կիրառելիս, դիտվում են երկու էտապներ՝ ավելի վաղ էտապ, երբ տեղի ունի ուժեղ ձևավորում, արմատների աճ և պալարիկների առաջացում, որի դեպքում նպատակահարմար է հետերոաուքսինի կիրառումը, և ավելի ուշ էտապ, երբ տեղի ունի բույսերի վերերկրյա մասերի՝ ցողունների և տերևների ուժեղ աճ, որի դեպքում նպատակահարմար է գիրերելինի կիրառումը:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Бабаян Г. Б. и Карагулян С. А. Доклады Академии наук АрмССР, т. 31, 2, 91—96, 1960.
2. Мосолов И. В. и Мосолова Л. В. Известия Академии наук СССР, 4, 577—589, 1959.
3. Новоселова А. С. и Мишенина М. М. Доклады Сельскохозяйственной Академии им. К. А. Тимирязева, в. 48, 269—275, 1959.
4. Стоу Б. и Ямаки Т. История и физиологическое действие гиббереллинов. В Химические средства защиты растений. Изд. иностранной литературы. 3, 3—37. 1958. Stove B. B. and Yamaki F. Ann. Rev. Plant Physiol., v. 8, pp. 181—216, 1957.
5. Чайлахян М. Х. и Меграбян А. А. Доклады Академии наук СССР, т. 47, 6, 457—460, 1945.
6. Чайлахян М. Х. Ботанический журнал, т. 43, 7, стр. 927—952, 1958.
7. Чайлахян М. Х. и Некрасова Т. В. Доклады Академии наук СССР, т. 119, 4, 826—829, 1958.
8. Чайлахян М. Х., Турецкая Р. Х. и Ключкина Н. С. Журн. Физиология растений, 5, вып. 8, 1961.
9. Чайлахян М. Х. Гиббереллины растений. Инструкция по испытанию и применению гиббереллинов на культурных растениях. Изд. АН СССР, 1961.
10. Brian P. W., Elson G. W., Hemming G. H. and Radley M. Journ. of Sci. of Food and Agricult., v. 5, pp. 602—612, 1954.
11. Fletcher W. W., Alcorn J. W. S. and Raymond I. S. Nature, v. 182, № 4045, pp. 1319—1320, 1958.
12. Galston A. W. Nature, v. 183, № 4660, p. 545, 1959.
13. Mes M. G. Nature, v. 184, № 4704, p. 2035, 1959.
14. Morgan D. G. and Mees G. S. Journ. Agr. Sci., v. 50, pp. 49—59, 1958.
15. Thimann K. V. Proc. Nat. Acad. Sci., v. 22, pp. 511—514, 1936.
16. Thurber G. A., Douglas J. R. and Galston A. W. Nature, v. 181, 4615, p. 2035, 1958.
17. Wittwer S. H. and Bucovac M. J. Economic Botany, 1953, v. 12, 3, pp. 213—255, 1953.