

УДК 635.34:631.811.98

ВЛИЯНИЕ ДОБАВОК МАРГАНЦОВОКИСЛОГО КАЛИЯ И ХЛОРХОЛИНХЛОРИДА В РАСТВОР ИМК НА ЭФФЕКТИВНОСТЬ ОБРАБОТКИ КОЧЕРЫГ КОЧАННОЙ КАПУСТЫ

В. И. ПОЛЕГАЕВ, В. В. ЛУЦЕНКО

(Кафедра хранения и переработки плодов и овощей)

Приводятся данные о влиянии добавок в раствор индолилмасляной кислоты сульфата аммония, марганцовокислого калия, гибберсиба и хлорхолинхлорида на эффективность обработки кочерыг кочанной капусты перед посадкой. Применение этих добавок позволяет получать высокие результаты при снижении концентрации раствора ИМК. Наиболее эффективны обработки растворами ИМК в концентрации 25 мг/л с марганцовокислым калием или хлорхолинхлоридом.

Исследования, проведенные в ТСХА, показали, что обработка корневой системы кочерыг кочанной капусты за 2—3 дня до посадки глиняной болтушкой, содержащей индолилмасляную кислоту (ИМК); 50 мг/л, или индолилуксусную кислоту (ИУК), 200 мг/л, усиливает образование вторичных корней и повышает приживаемость растений в поле. При этом у семенников повышаются устойчивость к болезням, количество продуктивных побегов и урожайность. По совокупности показателей обработка кочерыг капусты ИМК более эффективна, чем ИУК. При этом расход ИМК в 4 раза ниже, чем ИУК, что значительно снижает затраты на применение препарата [10].

При обработке корневой системы кочерыг капусты глиняной болтушкой с ауксином расход ее составляет 90—100 л на 1000 шт., расход ИМК равен 4,5—5 г. В 1988—1989 гг. мы проводили сравнение эффективности погружения корневой системы кочерыг в глиняную

болтушку, содержащую ИМК, 50 мг/л, и опрыскивания корней водным раствором этого препарата такой же концентрации до полного смачивания. Во втором случае на обработку 1000 кочерыг затрачивалось лишь 30—35 л раствора, поэтому расход ИМК уменьшился в 2,8—3 раза, причем действие ее не ослаблялось. К тому же прием опрыскивания корней водным раствором ИМК требует меньше затрат труда, так как уложенные в штабель кочерыги можно обрабатывать при помощи ранцевого опрыскивателя. В связи с этим в последующем проводили опыты по совершенствованию данного приема.

Из литературных источников известно, что добавление в раствор ауксинов различных соединений (аскорбиновой кислоты, сахарозы, сульфата аммония, микроэлементов) повышает эффективность регуляторов роста, в результате чего можно уменьшать дозировку препарата при таких же результатах [1, 7, 8, 11]. Известно также, что

регуляторы роста способны усиливать действие друг друга при совместном применении. Это позволяет получать высокий эффект при использовании растворов препаратов более низкой концентрации [2, 4, 5, 6, 8, 15, 16]. Однако при совместном применении ряда регуляторов роста может наблюдаться отрицательное их действие на растения. В частности, такими свойствами обладают смеси ретардантов и гиббереллинов [4, 8, 14, 17].

В наших исследованиях испытывалась эффективность обработки кочерыг капусты смесями ауксина ИМК с сульфатом аммония, марганцовокислым калием, гибберсибом (50 % гибберелловых кислот) и хлорхолинхлоридом при уменьшенных дозировках препаратов.

Методика

Опыты проводили в семеноводческом совхозе «Прибрежный» Гурьевского района Калининградской области на кочерыгах белокочанной капусты позднего сорта Русиновка. Маточки выращивали в производственном поле по принятой в хозяйстве агротехнике, хранили в холодильнике совхоза в контейнерах при температуре 0...1 °С по общепринятой технологии. В середине апреля кочерыги вырезали и отепляли в камере хранения при температуре 5...8 °С. За 2—3 дня до посадки корни кочерыг опрыскивали водными растворами ИМК в концентрации 25 и 50 мг/л из расчета 30—35 мл на 1 кочерыгу. В раствор ИМК концентрацией 25 мг/л добавляли сульфат аммония, марганцовокислый калий, гибберсиб или хлорхолинхлорид. В качестве контроля служили кочерыги, корневую систему которых опрыскивали чистой водой. Опыты проводили в 4-кратной повторности по 25 в каждой.

После подготовки кочерыги высаживали в производственное поле совхоза в конце апреля в 4-кратной повторности по схеме 70×50 см. Выращивали семенники по общепринятой агротехнике. Приживаемость кочерыг учитывали через 30—35 дней после высадки. Количества и площадь листьев на семеннике определяли после окончания цветения, остальные параметры — в период начала созревания семян. В это же время учитывали количество выпадов от болезней. Уборку и обмолот семенников проводили вручную по мере их созревания. После очистки и просушивания семян оценивали их посевные качества по ГОСТ. При математической обработке опытных данных использовали метод дисперсионного анализа по Б. А. Доспехову.

Результаты

После опрыскивания корневой системы кочерыг кочанной капусты за 2—3 дня до посадки водным раствором ИМК у них активизировалось корнеобразование и значительно увеличилась приживаемость. Более высокие результаты получены при использовании концентрации 50 мг/л: приживаемость кочерыг была на 15,6 % больше, чем в контроле (табл. 1). Добавление в раствор сульфата аммония не оказывало влияния на этот показатель. Марганцовокислый калий повышал эффективность действия ауксина. В данном варианте приживаемость кочерыг была практически такой же, как и в случае использования чистого раствора ИМК концентрацией 50 мг/л. Вероятно, здесь сказалось положительное влияние марганца на корнеобразование, а также то, что он подавлял патогенные микроорганизмы на корнях и нижней части кочерыги.

Т а б л и ц а 1
Отрастание корней у семенников
кочанной капусты
(среднее за 1989—1990 гг.)

Вариант обработки	Приживаемость кочерыг в поле, %	Масса сырых корней, г		
		через 15 дней	через 40 дней	через 65 дней
Вода — контроль	81,2	15,3	35,7	40,2
ИМК, 25 мг/л	91,3	24,4	46,6	51,3
ИМК, 50 мг/л	96,8	28,0	52,1	57,4
ИМК, 25 мг/л + сульфат аммония	90,7	20,8	43,5	50,6
ИМК, 25 мг/л + KMnO ₄	95,3	30,5	55,4	61,7
ИМК, 25 мг/л + гибберсиб	93,2	24,2	48,6	56,8
ИМК, 25 мг/л + хлорхолинхлорид	97,1	33,7	60,7	66,9
НСР ₀₅	4,0			4,2

В литературе приводятся противоречивые результаты применения смеси ауксина и гиббереллина на растениях. Так, по данным Л. Романовой [12], обработка основания стебля картофеля такой смесью активизировала корнеобразование и формирование клубней. Другие исследователи указывают, что гиббереллин тормозит функции ауксинов [13]. По мнению К. Э. Гамбурга [3], отрицательное действие гиббереллина на корневую систему связано с активизацией потребления органических веществ надземной частью растения и соответствующим их перераспределением. В наших опытах применение смеси ИМК с гибберсибом незначительно повышало приживаемость кочерыг в поле, но этот показатель был ниже, чем в варианте с использованием чистого раствора ИМК концентрацией 50 мг/л (табл. 1).

Исследования, проведенные нами

ранее, показали, что при обработке кочерыг капусты за 2—3 дня до посадки глиняной болтушкой с хлорхолинхлоридом приживаемость их в поле увеличивается. Добавление хлорхолинхлорида в водный раствор ИМК повышало ее эффективность. После применения раствора ИМК концентрацией 25 мг/л в смеси с хлорхолинхлоридом усиливалось корнеобразование и приживаемость кочерыг была такой же, как и при использовании чистого раствора ИМК концентрацией 50 мг/л. Это связано с тем, что хлорхолинхлорид увеличивает активность экзогенных и эндогенных ауксинов.

Таким образом, добавки в водный раствор ИМК хлорхолинхлорида или марганцовокислого калия способствуют повышению эффективности действия ауксина, уменьшению его расхода и обеспечивают приживаемость семенников до 95,3—97,1 %.

После посадки кочерыг в поле проводили наблюдения за отращиванием корневой системы. Учеты заканчивали через 65 дней в период окончания цветения семенников, когда растения достигают максимального развития. В контроле и в опытных вариантах основная масса корней у семенников отрастала в течение 40 дней после посадки (до периода начала цветения), в дальнейшем рост корневой системы замедлялся. Обработка ИМК способствовала ускорению отращивания корней и увеличению их массы во все сроки учета. Причем действие ИМК было сильнее при концентрации 50 мг/л. В этом варианте через 15 дней после посадки масса корней в расчете на растение оказалась больше, чем в контроле, на 12,7 г, через 40 дней — на 16,4 г, через 65 дней — на 17,2 г. Если принять массу корней семенника, образовав-

шихся в течение 65 дней, за 100 %, то через 15 дней в контроле она составляла 38,1 %, в варианте с ИМК, 50 мг/л, — 44,8, а через 40 дней — соответственно 88,8 и 90,8 %. Более детальное исследование этих процессов показало, что при обработке ИМК корнеобразование проходит наиболее активно в период с 10-го по 25-й день после посадки.

Добавка в раствор ИМК сульфата аммония несколько замедляла процесс корнеобразования у семенников, но через 65 дней после посадки масса корней была такой же, как и при обработке кочерыг чистым раствором ИМК концентрацией 25 мг/л. Гибберсиб в начальный период развития семенников не оказывал влияния на корнеобразование, но затем эти процессы активизировались, и через 65 дней после посадки кочерыг масса корней превышала этот показатель в варианте с обработкой ИМК концентрацией 25 мг/л и находилась на том же уровне, что и в случае использования чистого раствора ИМК в концентрации 50 мг/л.

Добавки марганцовокислого калия или хлорхолинхлорида значительно усиливали процессы корнеобразования в поле и способствовали образованию у семенников более мощной корневой системы. При этом эффективность растворов была значительно выше, чем чистого раствора ауксина концентрацией 50 мг/л. Так, при использовании этих добавок масса корней на растение через 15 дней после посадки составляла соответственно 30,5 и 33,7 г, а в варианте с применением чистого раствора ИМК в концентрации 50 мг/л — 28,0 г (табл. 1). В дальнейшем различия сохранялись, через 65 дней после посадки этот показатель равнялся соответственно 61,7; 66,9 и 57,4 г.

Наблюдения за развитием семенников показали, что обработки кочерыг перед посадкой раствором ИМК способствовали более интенсивному отрастанию побегов (табл. 2). Добавки в раствор ауксина сульфата аммония, марганцовокислого калия и хлорхолинхлорида стимулировали рост семенников в начальный период развития, в дальнейшем различия были незначительными. Обработка ИМК обеспечивала увеличение высоты семенников и диаметра стебля. Добавление в раствор сульфата аммония или марганцовокислого калия способствовало формированию более мощных семенных кустов. Добавка гибберсиба вызывала увеличение высоты семенников на 13,4 см. Это связано со свойственной гиббереллинам способностью увеличивать длину стебля растений. Наоборот, при использовании хлорхолинхлорида высота семенных кустов была заметно меньше, а диаметр стебля — больше, чем в контроле, на 4,3 мм.

ИМК оказывала значительное влияние на развитие листового аппарата семенников. Заметно увеличивалась общая площадь листьев на растении, особенно при повышении концентрации раствора. В последнем случае данный показатель был на 539 см², или на 37 %, больше, чем в контроле. Происходило это в основном за счет увеличения размера листьев, так как площадь одного листа возросла на 20,9 см².

Добавка в раствор ИМК сульфата аммония не оказывала существенного действия на листовую аппарат семенников. Марганцовокислый калий и гибберсиб способствовали увеличению количества листьев на растении на 3,4—4,1, а средней площади листа — на 3,1—7,3 см². В результате общая площадь листовой поверхности семенника увеличи-

Характеристика семенников кочанной капусты
(среднее за 1989—1990 гг.)

Вариант обработки	Высота семенника, см	Диаметр стебля, мм	Количество листьев на растении, шт.	Средняя площадь 1 листа, см ²	Общая площадь листьев на растении, см ²	Количество стручков на семеннике, шт.
Вода — контроль	140,4	20,6	17,2	84,6	1455	394
ИМК, 25 мг/л	153,3	22,2	17,2	99,0	1703	481
ИМК, 50 мг/л	156,0	23,0	18,9	105,5	1994	529
ИМК, 25 мг/л+сульфат аммония	151,1	23,4	17,0	104,8	1782	626
ИМК, 25 мг/л+КМпО ₄	153,6	23,6	20,6	102,1	2103	627
ИМК, 25 мг/л+гибберсиб	166,7	23,3	21,3	106,3	2264	607
ИМК, 25 мг/л+хлорхолинхлорид	145,8	24,9	17,5	136,4	2387	693
НСР ₀₅			2,6		184	26

чилась по сравнению с вариантом, где использовали чистый раствор ИМК в концентрации 25 мг/л, на 400—561 см². При добавлении хлорхолинхлорида количество листьев на растении не изменялось, но резко увеличивались их размеры и за счет этого площадь листовой поверхности семенника была больше, чем в варианте ИМК, 25 мг/л, на 684 см², или в 1,4 раза, и на 932 см², или на 64,1 % больше, чем в контроле. Благодаря добавке марганцовокислого калия, гибберсиба или хлорхолинхлорида положительное действие ауксина на листовой аппарат усиливалось и общая площадь листьев на семеннике оказалась больше, чем в варианте с применением чистого раствора ИМК, в концентрации 50 мг/л, на 109—393 см². Развитой листовой аппарат обеспечивал получение высокого урожая семян с хорошими посевными качествами.

ИМК способствовала формированию более ветвистых семенников, имеющих больше продуктивных побегов. На таких семенных кустах формировалось больше стручков. Действие ИМК усиливалось при

увеличении концентрации раствора. В этом случае в среднем на растении формировалось на 135 стручков больше, чем в контроле. Добавки в раствор ИМК сульфата аммония и марганцовокислого калия способствовали развитию более мощных семенных кустов и формированию на них значительно большего количества стручков. В этих вариантах на растении было на 97—98 стручков больше, чем при использовании чистого раствора ИМК в концентрации 50 мг/л, и на 232—233 стручка больше, чем в контроле. Положительное влияние гибберсиба на этот показатель оказалось несколько ниже. Наиболее высокие результаты получены после применения смеси ИМК с хлорхолинхлоридом. В данном варианте на семенных кустах сформировалось максимальное количество стручков: на 164 шт. больше, чем при использовании чистого раствора ИМК в концентрации 50 мг/л, и на 299 шт., или на 76,9 %, больше, чем в контроле.

ИМК оказывала влияние и на строение семенников. При ее использовании уменьшалось количество растений I типа и увеличива-

Т а б л и ц а 3

Влияние обработки кочерыг перед посадкой регуляторами роста на тип семенников кочанной капусты (среднее за 1989—1990 гг.)

Вариант обработки	Семенники с типом куста, %			
	I	II	III	IV
Вода — контроль	51,2	42,6	6,2	0
ИМК, 25 мг/л	45,1	47,4	7,5	0
ИМК, 50 мг/л	46,0	45,0	9,0	0
ИМК, 25 мг/л+ + сульфат аммония	47,4	45,4	7,2	0
ИМК, 25 мг/л+ + КМпО ₄	46,3	48,6	5,1	0
ИМК, 25 мг/л+гиб- берсиб	57,5	38,0	4,5	0
ИМК, 25 мг/л+ + хлорхолинхлорид	40,2	50,5	9,3	0

лось — II (табл. 3). Добавки в раствор сульфата аммония или марганцовокислого калия не давали дополнительного эффекта. Гибберсиб изменял баланс регуляторов роста в отрастающих семенниках в пользу гиббереллинов, что вызывало увеличение количества семенных кустов I типа на 12,4 %. Хлорхолинхлорид способствовал снижению активности эндогенных гиббереллинов, что обуславливало уменьшение доли растений I типа и увеличению II.

После обработки корней кочерыг водным раствором ИМК формировались сильные семенные кусты, обладающие более высокой устойчивостью к болезням. Так, в варианте концентрации ИМК 50 мг/л выпады семенников в поле уменьшались по сравнению с контролем на 8,9 % (табл. 4). Добавка в раствор ИМК сульфата аммония вызывала увеличение выпадов семенных кустов от болезней, в основном от слизистого бактериоза. По-видимому, это азотистое соединение является хорошим субстратом для микроорга-

низмов и активизирует возбудителей заболеваний. Кроме того, поступление аммонийного азота в ткани кочерыги, очевидно, ослабляло ее иммунные свойства, что способствовало более сильному развитию болезней в поле.

Марганцовокислый калий способствовал значительному уменьшению выпадов семенников от болезней (в 2,7 раза по сравнению с вариантом ИМК, 50 мг/л, и в 4,8 раза по сравнению с контролем). Это связано с тем, что при обработке корней перед посадкой марганцовокислый калий подавлял возбудителей болезней на нижней части кочерыги. Возможно также, что марганец усиливал защитные функции семенников. Обработка корней кочерыг смесями ИМК с гибберсибом и хлорхолинхлоридом также уменьшала количество выпадов семенников от болезней, но эффект от этих добавок оказался ниже, чем от марганцовокислого калия.

ИМК способствовала формированию более ветвистых семенных кустов с большим количеством стручков. Такие растения обладали повышенной семенной продуктивностью. При концентрации раствора 50 мг/л урожай семян с растения увеличился по сравнению с контролем на 19,7 г, или на 64,8 %. Добавление в раствор ауксина концентрацией 25 мг/л сульфата аммония или марганцовокислого калия обеспечивало заметное увеличение продуктивности семенников капусты. При этом урожай семян с растения был на 8,2—8,8 г больше, чем в варианте с использованием чистого раствора ИМК в концентрации 25 мг/л и несколько превышал данный показатель в варианте с концентрацией ИМК 50 мг/л. Наиболее высокая продуктивность семенников наблюдалась после обработки корней кочерыг смесью ИМК и хлорхолин-

Выпады семенников и урожай семян кочанной капусты
(среднее за 1989—1990 гг.)

Вариант обработки	Выпады семенников от болезней, %	Урожай семян		Посевные качества семян	
		с растения, г	в пересчете на 1 га, ц	масса 1000 шт., г	доля семян крупнее 2 мм, %
Вода — контроль	20,3	30,4	6,9	3,93	41,7
ИМК, 25 мг/л	15,6	42,8	10,3	4,15	47,8
ИМК, 50 мг/л	11,4	50,1	12,6	4,19	50,2
ИМК, 25 мг/л+сульфат аммония	19,4	51,6	11,9	4,20	48,1
ИМК, 25 мг/л+KMnO ₄	4,2	51,0	13,9	4,23	51,3
ИМК, 25 мг/л+гибберсиб	10,8	46,6	11,8	4,18	50,7
ИМК, 25 мг/л+хлорхолин-хлорид	8,7	57,6	15,0	4,27	52,0
НСР ₀₅		4,0	1,2		

хлорида. Урожай семян с куста в этом случае оказался больше, чем в контроле, на 27,2 г, или на 89,5 %. Гибберсиб также способствовал увеличению семенной продуктивности растений, но не столь заметно, как в вариантах с другими добавками. Это связано с тем, что в данном варианте на семенниках сформировалось меньше стручков.

Уменьшение количества выпадов семенников капусты от болезней, повышение семенной продуктивности растений под влиянием ИМК обусловили заметное увеличение урожая семян с гектара. В варианте с концентрацией ауксина 50 мг/л этот показатель возрос по сравнению с контролем на 5,7 ц, или в 1,8 раза (табл. 4). Добавка в раствор ИМК концентрацией 25 мг/л сульфата аммония способствовала существенному повышению семенной продуктивности растений, но заметное увеличение количества выпадов семенников от болезней привело к не столь существенному возрастанию урожая (лишь на 1,6 ц/га), который несколько уступал варианту с чистым раствором ауксина в кон-

центрации 50 мг/л. Не обеспечивала значительного увеличения урожая семян с гектара и добавка гибберсига. Под влиянием марганцовокислого калия и хлорхолинхлорида существенно увеличилась семенная продуктивность растений, уменьшились выпады семенников от болезней, в результате урожай семян с гектара возрос по сравнению с вариантом ИМК, 25 мг/л, на 3,6—4,7 ц, или на 35,0—45,6 %, и превышал этот показатель при использовании раствора ИМК концентрацией 50 мг/л на 1,3—2,4 ц.

ИМК способствовала формированию мощных семенников, поэтому посевные качества семян при ее применении были выше, чем в контроле. Добавки в раствор ИМК марганцовокислого калия и хлорхолинхлорида обеспечивали еще более заметное улучшение качества семян (масса 1000 шт. составляла 4,23—4,27 г, а доля семян крупнее 2 мм — 51,3—52,0 %). Это было обусловлено формированием наиболее развитого листового аппарата семенников в данных вариантах.

Опрыскивание корней кочерыг кочанной капусты за 2—3 дня до посадки водным раствором индолмасляной кислоты в концентрации 50 мг/л усиливает образование вторичных корней и повышает приживаемость растений в поле, обеспечивает увеличение сорбции корневой системы, активизирует развитие семенников, повышает их устойчивость к болезням и семенную продуктивность. Прием не требует дополнительного оборудования и может быть включен в общепринятую технологию подготовки кочерыг к посадке.

Добавки в водный раствор ИМК марганцовокислого калия или хлорхлориды усиливают положительное действие ауксина, способствуют развитию листового аппарата, формированию большего количества продуктивных побегов и стручков у семенников. Последние обладают повышенными устойчивостью к болезням и продуктивностью (13,9—15,0 ц семян с 1 га). Применение указанных добавок позволяет уменьшить концентрацию раствора ИМК до 25 мг/л, что снижает расход препарата и затраты на его приобретение в 2 раза при высоких результатах. Обработку кочерыг можно производить в штабеле при помощи ранцевого опрыскивателя до полного смачивания корней. Расход рабочего раствора составляет 30—35 л на 1000 кочерыг.

Применение этого приема позволяет сократить период подращивания кочерыг перед посадкой до 8—10 дней или после хранения проводить отепление маточников кочанной капусты в том же помещении, где они хранились в течение двух недель при температуре 6...8 °С, а вырезку кочерыг производить перед высадкой в поле.

1. Арсланов М. А., Зайцев Ю. И. Интенсивный способ укоренения черенков лимона. Биотехнология в садоводстве и виноградарстве.— Сб. науч. тр. Среднеазиатского отд. ВАСХНИЛ. Ташкент, 1988, вып. 50, с. 39—41.— 2. Бобрышев Ф. И., Zubov A. E. О повышении эффективности стимуляторов роста в двухурожайной культуре картофеля.— Науч. тр. Ставропольского СХИ, 1981, № 44—1, с. 68—72.— 3. Гамбург К. З. Фитогормоны и клетки.— М.: Наука, 1970.— 4. Деева В. П., Шелег З. И., Санько Н. В. Избирательное действие химических регуляторов роста на растения.— Минск: Наука и техника, 1988.— 5. Кулаева О. Н., Чайлахян М. Х. Достижения и перспективы в исследовании фитогормонов. По матер. XI Междунар. конф. по ростовым веществам.— Агрехимия, 1984, № 1, с. 106—128.— 6. Ламан Н. А., Хмурец К. И. Поиск и применение регуляторов роста на посевах ярового ячменя. Ботаника (исследования).— Минск: Наука и техника, 1986, вып. 27, с. 32—39.— 7. Минаева Г. М. Физиология корнеобразования при усовершенствованном методе размножения растений воздушными отводками.— Автореф. канд. дис.— 8. Уромцев Г. С., Чкаников Д. И., Кулаева О. Н. и др. Основы химической регуляции роста и продуктивности растений.— М.: Агропромиздат, 1987.— 9. Перфильева Г. Ф. О вегетативном размножении культиваторов кипарисовика лавсона.— Тез. докл. 22-й сессии Совета бот. садов Закавказья по вопросам интродукции растений. Тбилиси, 1987, с. 19—30.— 10. Полегаев В. И. Повышение приживаемости и семенной продуктивности кочерыг кочанной капусты при обработке ауксинами.— Изв. ТСХА, 1989, вып. 5, с. 106—111.— 11. Пузина Т. Влияние цинка и меди на изменение активности ауксинов в листьях в процессе онтогенеза растений картофеля.— Науч. тр. Курского СХИ: Влияние условий минерального питания на процессы роста и развития с.-х. растений. 1981. Т. 212, с. 51—54.— 12. Романова Л. Влияние обработки регуляторами роста диких видов картофеля.— Тр. по прикл. ботанике, генетике и селек-

ции, 1982. Т. 72, вып. 2, с. 94—101.—
13. Якушкина Н. И., Эрдели Г. С. Повышение укореняемости зеленых черенков древесных растений под воздействием регуляторов роста.— В сб.: Регуляторы роста растений. Воронеж, Воронежский ун-т., 1964, с. 20—27.— 14. Dicks I. W.— British Plant Growth Regulator Group, Monograph. N 4. L., 1980, p. 1—14.— 15. Lovell P. H. The physiology

of the garden pea. L.— N.-Y.— S. Francisco. Acad. Press. 1977, p. 265—290.—
16. Mulkey T. I., Kuzmanoff K. M., Evans M. L.— Plant Physiol. 1982, vol. 70, N 1, p. 186—188.— 17. Plant Growth Regulators.— L., 1982.

Статья поступила 26 декабря
1990 г.

SUMMARY

Data about the effect of supplementing ammonium sulfate, potassium manganate, gibberisib and chlorocholinechloride into solution of indole butyric acid on efficiency of cabbage stump treatment before planting are presented. Application of these supplements allows to obtain high results with lower concentration of IBA solution. Treatments with IBA solutions in concentration of 25 mg/l with potassium manganate and chlorocholinechloride are most efficient.