9. *Петросян Э. А., Оганесян В. В.* Биолог. ж. Армении 35, 3, 236, 1982.
10. *Петросян Э. А., Оганесян В. В.* Тр. НИИЗ Госагропрома Армении, сер. «Пшеница», 57—63, Ереван, 1986.

Поступило 14/I 1988 г.

Биолог. ж. Армении, № 7 (42), 1989 УДК 575.1.633.11

ЦИТОГЕНЕТИЧЕСКИЙ И БИОХИМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ КОМБИНИРОВАННОГО ДЕЙСТВИЯ ФЕНАГОНА И ГИББЕРЕЛЛИНА У ДИКИХ ВИДОВ ПШЕНИЦЫ

Э. А. МУРАДЯН, А. А. ОГАНЕСЯН

Институт земледелия Госагропрома АрмССР, Отдел охраны природы, Ереван—Джрвеж

Показано, что ГК в сочетании с фенагоном снижает уровень мутагенного процесса, проявляя защитный эффект.

Ցույց է տրվել, որ գիբերելինը ֆենագոնի հետ միասին իջեցնում է մուտագեն պրոցեսի մակարդակը՝ ցուցաբերելով պաշտպանողական ազդեցություն։

It has been shown that gibberellin in combination with phenagon decreases the level of mutation process, displaying protective effect.

Дикие виды пшеницы—гиббереллин—фенагон—перестройка хромосом.

В последние годы на различных объектах установлено, что многие гербициды обладают высокой мутагенной активностью [2, 8].

Для защиты генетических структур от действия химических мутагенов окружающей среды представляют интерес физиологически активные вещества, в частности ГК. Поскольку ГК положительно влияет на рост и деление клеток, синтез белков и нуклеиновых кислот, восстановление клеточных структур [1], то, вероятно, она может оказывать благотворное влияние также и на генетические и физиолого-биохимические процессы в растениях, подвергшихся действию мутагенов-гербицидов. Использование ГК в целях защиты растений от химических повреждений и ее роль в процессах восстановления генетических структур изучены недостаточно.

В лаборатории генетического мониторинга растений НИИ земледелия с 1981 г. проводится разностороннее изучение диких видов пшеницы Эребунийского заповедника [4—6], организованного с целью их охраны.

В настоящей работе приводятся результаты изучения комбинированного действия ГК и фенагона на генетический аппарат и некоторые биохимические показатели диких видов пшеницы Эребунийского заповедника.

Сокращения: ГК—гибберелловая кислота.

Материал и методика. В эксперименте использовали три вида дикой пшен дикую однозерянку (*T. boeoticum* Boiss.), Урарту (*T. urartu* Thum.) и дикую ара скую двузерянку (*T. araraticum* Jakubz.). Испытывали разные концентрации вод растворов фенагона (0,004, 0,003; 0,001%) и ГК (0,1, 0,02, 0,03%). Вчер 0,02%-ный водный раствор ГК и 0,001%-ный водный раствор фенагона.

Семена проращивали в чашках Петри. По достижении длины 7—10 мм ко ки фиксировали смесью Карнуа. Использовали анафазный метод учета перест хромосом на давленых препаратах первичных корешков, окрашенных по Фель Критериями оценки мутагенного действия служили структурные аберрации хром (хромосомные и хроматидные мосты, фрагменты).

Биохимические исследования проводили на растениях араратской двузер выращенных в полевых условиях, стебли и колосья которых подвергали анали высушенном состоянии, а надземную зеленую часть 10-дневных проростков — в жея. Сумму свободных аминокислот определяли общепринятым методом с ниги ном, а содержание общего азота — экспресс-микрометодом с помощью реакти лера [3].

Результаты и обсуждение. Полученные данные показали, что о ботка семян 0,001%-ным раствором фенагона приводит к достоверн повышению процента хромосомных аберраций по сравнению к пролем и вариантом с ГК (табл. 1). Выход перестроек при этом

Таблица 1. Частота перестроек хромосом при комбинированном действии ф тона и гиббереллина у диких видов пшеницы

Варианты	Дикая однозерянка		Урарту		Араратская двузер	
	число изученных анафаз	% перестроек	число изученных анафаз	% перестроек	число изученных анафаз	% п стро
Контроль	522	3.10±1.21	500	2.75±0.08	500	2.53
Фенагон	300	11.62±2.41	452	8.51±1.00	476	13.21
ГК	412	3.63±1.23	500	2.61±0.06	500	2.78
ГК+фенагон	237	0.42±0.41	400	0.82±0.60	500	1.35
Фенагон—ГК	453	2.72±0.77	450	2.10±0.52	500	1.96

тавляет 11,62; 8,51; 13,21% у дикой однозерянки, пшеницы Ур и араратской двузерянки соответственно. При остальных испыту концентрациях фенагона (0,005; 0,004; 0,003%) отмечается сил цитотоксический эффект, полностью блокирующий клеточное дел

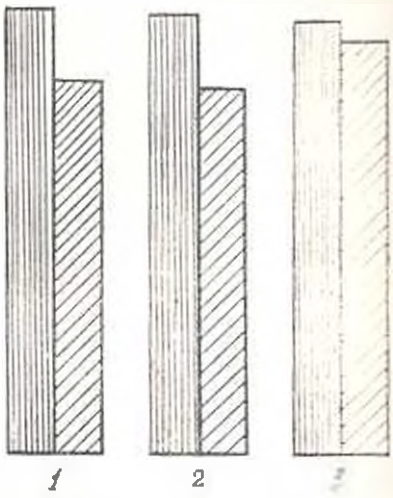
Таким образом, фенагон проявил четко выраженную цито ческую активность, превышающую в несколько раз спонта уровень мутационного процесса.

ГК в испытанной концентрации не обладает мутагенной активно Уровень структурных нарушений хромосом при обработке семян кислотой равен контрольному (3,63, 2,61 и 2,78% у исследова видов диких пшениц). В обоих вариантах с применением ГК у шалась частота перестроек хромосом. Однако наибольший эф наблюдался в варианте, в котором ГК использовали до обра семян фенагоном. В последнем случае снижался уровень спонта мутационного процесса у диких видов пшеницы, что свидетель о антимутационном действии этой кислоты.

Таблица 2. Спектр перестроек хромосом при комбинированном действии фенагона и гибберелловой кислоты у диких видов пшеницы

Варианты	Дикая однозерянка					Урарту					Араратская двузерянка				
	число		распределение перестроек по типам, %			число		распределение перестроек по типам, %			число		распределение перестроек по типам, %		
	клеток с перестройками	перестроек	мосты		фрагменты	клеток с перестройками	перестроек	мосты		фрагменты	клеток с перестройками	перестроек	мосты		фрагменты
			хромосомные	хроматидные				хромосомные	хроматидные				хромосомные	хроматидные	
Контроль	16	24	—	—	24	14	15	—	—	15	12	12	—	—	12
Фенагон	26	42	2	4	36	39	45	1	4	40	63	78	2	3	73
ГК	15	21	1	1	19	13	13	1	—	12	14	18	1	1	16
ГК + фенагон	1	1	—	—	1	4	7	1	1	5	7	10	1	1	8
Фенагон	12	20	1	1	18	9	14	1	2	11	10	17	2	1	14

На рисунке показан уровень защитного эффекта гиббереллина в комбинированных вариантах (ГК+фенагон, фенагон+ГК). Самый высокий процент защиты ГК отмечался в варианте с применением ее до обработки семян фенагоном и составлял соответственно 96,0; 90,1 и 89,1%.



Защитный эффект ГК в комбинированных вариантах с фенагоном. 1 — дикая однозернянка; 2 — Урарту; 3 — араратская двузернянка. ▨ — ГК + фенагон; ▭ — фенагон + ГК.

Анализ спектра структурных перестроек хромосом (табл. 2) показал, что во всех вариантах индуцировались типы перестроек, возникающие в контроле. Количество хромосомных и хроматидных мостов было незначительным, мосты с одиночными и парными фрагментами встречались редко.

Формирование мутаций проходит сложный путь, состоящий из ряда этапов, в частности, взаимодействия между мутагеном и ДНК, приводящего к нарушению репликации, репарации, рекомбинации и т. д. Следовательно, теоретически можно ожидать, что действие гиббереллина, вызванное реакционноспособным центром и функциональными группами, может осуществляться на любом этапе мутационного процесса путем активизации соответствующих ферментных систем.

В табл. 3 приведены результаты предварительных биохимических анализов, свидетельствующие об уменьшении общего азота и увеличе-

Таблица 3. Содержание общего азота и свободных аминокислот в надземных органах дикой пшеницы

Варианты	Общий азот, мг/г		Сумма свободных аминокислот, мг/100 г	
	стебель	колос	стебель	колос
Контроль	21,7	11,0	800	875
Фенагон	19,0	10,8	1290	900
ГК	19,5	9,5	1100	925
Фенагон+ГК	14,5	10,0	1050	1410
ГК+фенагон	14,0	10,0	1260	975

ции суммы свободных аминокислот во всех вариантах по сравнению с контролем. Меньше всего содержится азота в стеблях растений при комбинированном действии фенагона и ГК (на 33.1 и 35,5% ниже контроля).

Данные лабораторных опытов (табл.4) показали, что под действием ГК происходит увеличение содержания общего азота в 10-дневных проростках дикой араратской двузернянки. Аналогичные результаты были получены и другими исследователями на проростках кукурузы [7].

Таблица 4. Содержание общего азота в 10-дневных проростках

Контроль		Фенагон		ГК		Фенагон + ГК		ГК + фенагон	
мг/г	%	мг/г	%	мг/г	%	мг/г	%	мг/г	%
22.1	100	24.8	112.2	23.0	104.0	24.5	110.8	25.3	114.5

Таким образом, под влиянием фенагона и ГК происходят заметные сдвиги в содержании общего азота и свободных аминокислот в надземных органах дикой пшеницы.

Цитогенетический анализ комбинированного действия фенагона и гиббереллина на дикие виды пшеницы выявил выраженную генетическую активность фенагона.

Гиббереллин в испытанной концентрации не обладает мутагенной активностью, а в сочетании с фенагоном снижает уровень мутационного процесса, проявляя защитный эффект.

Использование гиббереллина с целью защиты генетического аппарата от влияния мутагенов окружающей среды может иметь широкие перспективы.

Фенагон и ГК оказывают влияние на биохимические процессы в растениях дикой пшеницы и вызывают заметные сдвиги в содержании общего азота и свободных аминокислот.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Безбаруа Н. П., Аветисян А. В.* Биолог. ж. Армении. *41*, 6, 245—248, 1988.
2. *Лозиненко В. Ф., Моргун В. В.* Цитология и генетика. *11*, 3, 207—212, 1978.
3. *Маргарян А. А., Оганесян Л. А.* Информ. листок. 28, Ереван, 1979.
4. *Мурадян А. А.* Цитология и генетика. *17*, 4, 303—305, 1984.
5. *Мурадян А. А., Аваакян В. А.* Биолог. ж. Армении. 39, 6, 475—478, 1986.
6. *Мурадян А. А., Аваакян В. А.* Биолог. ж. Армении. *41*, 6, 245—248, 1988.
7. *Пивазян А. А., Вартанян Д. А., Давтян М. А.* Биолог. ж. Армении. *37*, 8, 682—684, 1984.
8. *Сидоров В. П., Мухамеджин К. Д., Попова В. А.* Цитология и генетика. *21*, 2, 37—40, 1988.

Поступило 23.V 1989 г.