

В. Н. Гришко

Криворозький ботаничний сад НАН України

ВЛИЯНИЕ СОЕДИНЕНИЙ ФТОРА НА ПРОРАСТАНИЕ СЕМЯН СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР

Досліджена дія різних концентрацій фтористого натрію, калію та амонію на енергію проростання та схожість насіння гороху посівного, кукурудзи, ячменю та цибулі. Встановлено видоспецифічне стимулювання процесу проростання насіння цибулі мінімальною концентрацією фтористого натрію (5 мг F⁻/л), тоді як більш високі концентрації сполук фтору (10, 50, 80 і 100 мг F⁻/л) пригнічували цей процес у ряду горох > кукурудза > ячмінь.

Прорастание семян представляет собой сложный и многоступенчатый процесс перехода организма от гетеротрофного к автотрофному типу питания, с появлением и формированием из зародыша семени важнейших структур, определяющих способность зародыша развиваться в почве в благоприятных условиях. Изучение влияния различных экологических факторов на прорастание сельскохозяйственных культур имеет важное практическое значение. Получение новых более продуктивных сортов сельскохозяйственных растений невозможно без выяснения степени влияния этих факторов на процессы роста и развития растений. В целом ряде публикаций рассмотрено влияние различных эндогенных и экзогенных факторов (водообеспеченности, температуры, света, фитогормонов) на процесс прорастания семян [4–6]. Однако влияние различных загрязняющих окружающую среду веществ, в частности фторидов, на начальные этапы развития растений изучены недостаточно. Поэтому целью работы было выяснение особенностей процесса прорастания семян зерновых, зернобобовых и овощных культур под действием различных соединений фтора.

Объекты и методы исследований

Объектами исследований были семена кукурузы гибрида Днепроровский 310, гороха посевного сорта Норд, овса посевного гибрида Пи-2 и лука репчатого сорта Каратальский. В лабораторном опыте семена проращивались в пластиковых чашках Петри на растворах фтористого натрия, калия и аммония, содержащих 5, 10, 50, 80 и 100 мг F⁻/л при температуре 24–25°C. Контролем служили семена, проращенные на дистиллированной воде. Энергия прорастания и всхожесть семян определялись общепринятым методом [3].

Результаты и обсуждение

Прорастание семян с физиологической точки зрения проходит два этапа. Первый связан с поглощением воды и является пусковым моментом этого процесса. Второй – с успешно завершающимся проклевыванием корешка, или гипокотыля, через покровы семян [6]. Результирующим показателем процесса прорастания является всхожесть семян. Представленные в таблице данные свидетельствуют о том, что фтор оказывает существенное влияние на процессы прорастания семян. Наибольшее его ингибирование оказывали все соединения фтора у гороха посевного. Так, максимальная концентрация фтора полностью

ингибировала процесс прорастания. Семена гороха на этой концентрации нельзя отнести к проросшим. Хотя в них и проходил процесс набухания и проклевывания зародышевого корешка через оболочку семени, но его длина была меньше половины диаметра семени [3]. На 3–6 сутки прорастания ткани корешка омертвевали и темнели. Факт наибольшего ингибирования прорастания семян гороха, по сравнению с другими исследованными культурами, подтверждают данные всхожести семян при действии фтора в концентрации 80 мг/л. Всхожесть его семян на этой концентрации фтористого натрия и калия была меньшей, чем у остальных культур (табл.).

С полученными данными хорошо согласуются результаты определения интенсивности процесса прорастания семян (дружности всходов, или энергии прорастания). У гороха при действии фтора в концентрации 80 мг/л она была в 30, 53 и 137 раз меньше, чем у кукурузы, овса и лука соответственно (табл.).

О значительном угнетении процесса прорастания свидетельствуют данные посуточного определения количества проросших семян, представленные на рисунке. Так, на 2 сутки у кукурузы при действии фтористого калия в концентрациях 10, 50 и 100 мг F⁻/л проросло в 1,3, 21 и 105 раз меньше семян, чем в контроле. На 3 сутки прорастания при действии вышеуказанных концентраций фтора количество проросших семян составило 78, 38 и 14% к контролю соответственно (рис. б). Аналогичная закономерность наблюдалась как у кукурузы при действии других соединений фтора (рис. а, в), так и у гороха, и овса. Следовательно, с увеличением концентрации фтора снижается всхожесть семян этих культур.

Анализ полученных экспериментальных данных показывает, что высокие концентрации фторидов в различной мере ингибируют процесс прорастания семян сельскохозяйственных культур. Степень этого негативного влияния возрастает в следующем порядке: лук < овес < кукуруза < горох. Минимальные значения всхожести семян для гороха составили 5,8, кукурузы – 12,3, овса – 48 и для лука 57%. Эти значения хорошо согласуются с данными энергии прорастания семян. Так, наибольшие значения посуточного определения количества проросших семян характерны для лука репчатого (рис. г–е).

Выполненные нами эксперименты позволяют констатировать, что соединения фтора по-разному влияют на процессы прорастания растений. Если для гороха, кукурузы и овса уже начиная с концентрации 5 (для первых двух культур) и 10 мг F⁻/л (для последней) отмечено статистически достоверное угнетение процесса прорастания, то на лук минимальная концентрация фтористого натрия оказывала стимулирующий эффект (всхожесть семян возрастала на 21%). Остальные концентрации соединений фтора, кроме максимальной фтористого калия, не оказывали статистически достоверного ингибирующего эффекта на процесс прорастания семян последнего.

Наряду с этим нами выявлено наличие различной степени негативного влияния катиона на прорастание семян. Для гороха, кукурузы и лука репчатого наибольшее угнетение процесса прорастания отмечено при действии фтористого калия, тогда как у овса – фтористого аммония. Такая видоспецифичность ответной реакции исследованных культур скорее всего объясняется как различными механизмами антиоксидантной защиты растительной клетки от соединений фтора, так и различными темпами его поглощения [1; 2].

Таблица

Всхожесть и энергия прорастания семян некоторых сельскохозяйственных культур
при действии различных соединений фтора, %, n = 400

Вариант опыта	Горох посевной			Кукуруза			Овес		Лук репчатый	
	энергия прорастания	всхожесть	энергия прорастания	энергия прорастания	всхожесть	энергия прорастания	энергия прорастания	всхожесть	энергия прорастания	всхожесть
Контроль	39,8±1,7	87,5±3,2	92,5±3,0	92,5±3,0	92,5±3,0	68,5±5,1	90,0±0,8	57,3±1,5	68,0±3,5	
NaF 5 мг F/л	39,3±2,3	72,5±2,6*	91,5±3,3	91,5±3,3	94,0±2,5	64,5±2,7	84,8±2,7	69,5±2,7*	80,8±2,1*	
NaF 10 мг F/л	13,3±1,4*	60,0±1,5*	72,3±2,7*	72,3±2,7*	76,8±1,4*	77,0±2,1	91,0±3,2	64,5±3,2*	75,5±1,7	
NaF 50 мг F/л	2,3±0,9*	31,3±3,4*	35,8±1,8*	35,8±1,8*	36,3±1,8*	75,3±2,1	89,3±2,1	55,0±1,3	73,0±1,1	
NaF 80 мг F/л	0,3±0,3*	6,3±0,6*	27,0±1,6*	27,0±1,6*	27,8±1,9*	68,8±3,3	80,3±2,6*	58,0±1,8	67,0±2,0	
NaF 100 мг F/л	—	—	13,3±2,0*	13,3±2,0*	19,3±1,7*	28,8±1,7*	52,5±1,4*	57,8±4,2	60,3±4,7	
KF 5 мг F/л	41,5±2,2	63,5±1,7*	75,8±2,8*	75,8±2,8*	77,0±3,0*	79,3±2,2	89,3±0,9	54,0±1,4	70,3±4,0	
KF 10 мг F/л	23,5±2,2*	65,0±2,2*	71,0±3,4*	71,0±3,4*	71,3±3,4*	76,8±1,7	82,8±1,0*	61,3±3,1	67,5±3,9	
KF 50 мг F/л	2,5±0,6*	17,3±0,9*	19,3±1,9*	19,3±1,9*	19,5±1,7*	65,8±3,5	74,5±2,3*	60,5±2,0	73,0±4,8	
KF 80 мг F/л	0,3±0,3*	5,8±0,9*	9,5±1,9*	9,5±1,9*	12,3±1,1*	58,8±2,5	61,0±2,6*	41,3±4,1*	63,5±3,5	
KF 100 мг F/л	—	—	8,5±1,0*	8,5±1,0*	8,8±1,1*	38,0±1,3*	50,5±1,3*	46,8±2,5*	57,5±2,2*	
NH ₄ F 5 мг F/л	39,5±1,6	76,8±1,3*	73,0±2,4*	73,0±2,4*	74,3±3,0*	66,3±3,5	78,5±2,6*	62,5±3,5	66,8±4,1	
NH ₄ F 10 мг F/л	15,8±2,0*	64,3±1,7*	54,8±4,3*	54,8±4,3*	55,3±4,3*	69,5±2,9	76,0±2,4*	70,3±3,5*	77,3±3,3	
NH ₄ F 50 мг F/л	4,0±1,7*	16,5±1,4*	32,8±1,5*	32,8±1,5*	33,0±1,3*	69,8±3,7	76,0±1,7*	67,0±1,7*	75,0±3,8	
NH ₄ F 80 мг F/л	0,5±0,5*	10,0±0,9*	23,8±1,9*	23,8±1,9*	24,3±1,8*	26,8±0,6*	48,0±2,1*	67,5±4,0*	73,8±3,9	
NH ₄ F 100 мг F/л	—	—	18,0±1,4*	18,0±1,4*	18,8±1,3*	26,3±1,9*	45,3±2,3*	57,8±2,0	62,8±3,0	

Примечание: * — разница достоверна относительно контроля, p<0,05; — не прорастает

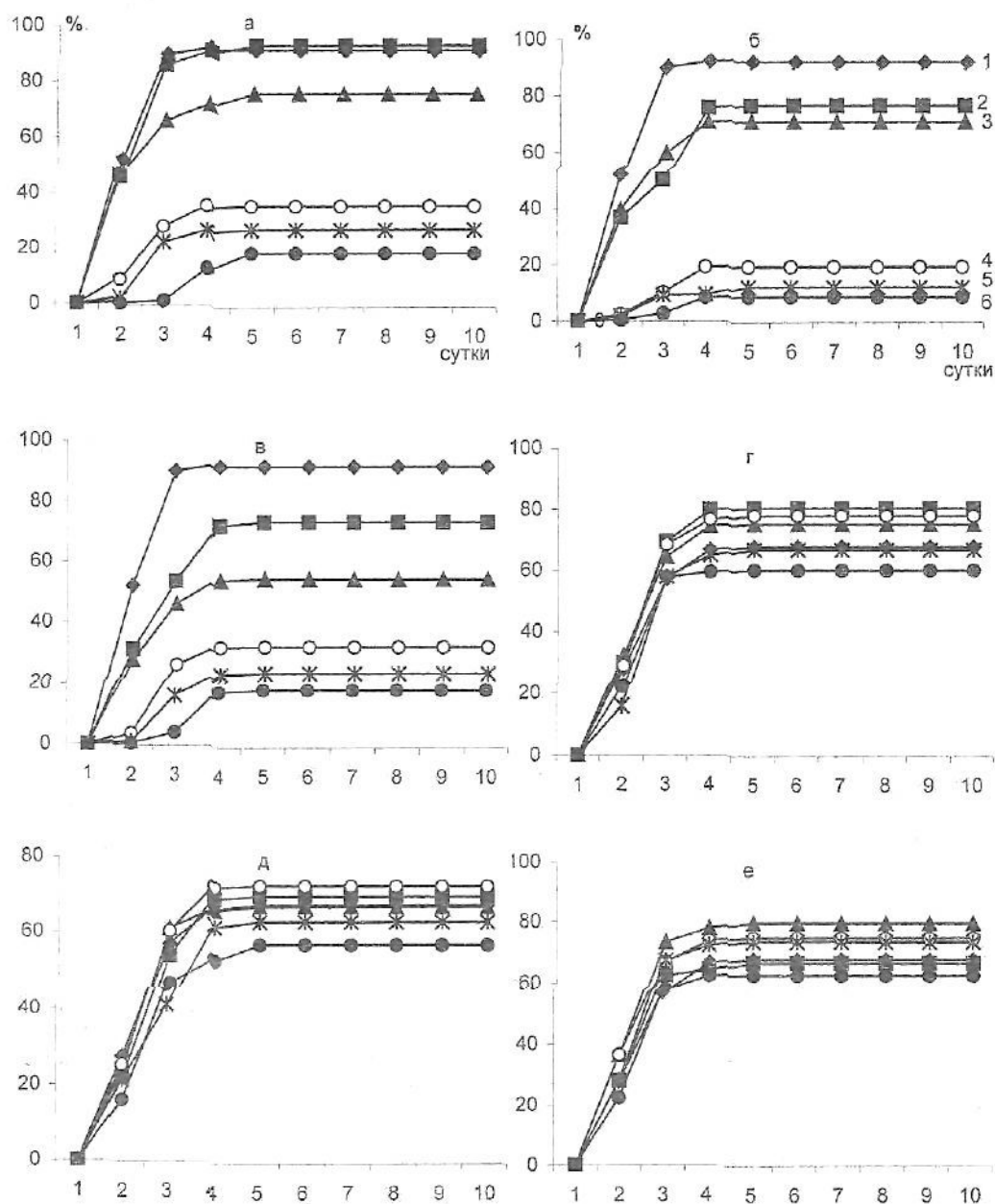


Рис. Динамика прорастания семян кукурузы (а-в) и лука репчатого (г-е) при действии фтористого натрия (а, г), фтористого калия (б, д) и фтористого аммония (в, е) в концентрации 5 (2), 10 (3), 50 (4), 80 (5) и 100 (6) мг F/л и в контроле (1)

Выполненные исследования показывают, что на процесс прорастания семян исследованных сельскохозяйственных растений соединения фтора оказывают различное воздействие: минимальная концентрация фтора может как сти-

мулировать, так и угнетать процессы прорастания, тогда как максимальные – угнетают этот процесс. По степени угнетения прорастания семян культуры располагаются в следующем порядке < овес < кукуруза < горох. Наибольший угнетающий эффект на прорастание семян гороха, кукурузы и лука оказывает фтористый калий, тогда как овса – фтористый аммоний. Наряду с этим требуют дальнейшего изучения физиолого-биохимические механизмы, которые блокируют процессы прорастания семян при действии различных техногенных эмиссий.

Библиографические ссылки

1. Гривко В. Н., Сыщиков Д. В. Процессы перекисного окисления липидов и функционирование некоторых антиоксидантных ферментных систем у кукурузы при действии HF // Доповіді НАН України. – 2000. – №2. – С. 191–195.
2. Кабата-Пендас А., Пендас Х. Микроэлементы в почвах и растениях. – М.: Мир, 1989. – 439 с.
3. Международные правила определения качества семян. – М.: Колос, 1969. – 182 с.
4. Роль температуры и фитогормонов в нарушении покоя семян. – Л.: Наука, 1981. – 160 с.
5. Физиология и биохимия покоя и прорастания семян / М. Г. Николаева, Н. В. Обручева. – М.: Колос, 1982. – 495 с.
6. Физиология семян / К. Н. Данович, А. М. Соболев, Л. П. Жданова, И. Э. Илли. – М.: Наука, 1982. – 318 с.

Надійшла до редакції 9.02.04

УДК 577.4+599.745

Л. А. Демиденко

Крымский государственный медицинский университет им. С. И. Георгиевского

ОСОБЕННОСТИ ГИСТОПАТОЛОГИЧЕСКИХ ИЗМЕНЕНИЙ ПРИ ГЕЛЬМИНТОЗАХ В МЕРОКОНСОРЦИЯХ КАСПИЙСКОГО ТЮЛЕНЯ (*PUSA CASPICA*)

Досліджено особливості гістопатологічних змін під дією двох видів гельмінтів у тканинах мероконсорцій каспійського тюленя: печінки, жовчного міхура, підшлункової залози, шлунка. Відмічено значні зміни у цих органах, що супроводжуються появою капсул, запальною інфільтрацією, виникненням абсцесів. Ці особливості слід розглядати як прояв морфофункціональної компенсації, виробленої у процесі взаємного пристосування організмів хазяїна і паразита.

Введение

Как известно, изучение консорций и консортивных связей имеет большое практическое и теоретическое значение [1; 2; 5; 6–8].

В настоящее время под консорцией понимают такую совокупность особей разнообразных видов, в центре которой находится какой-нибудь автотрофный или гетеротрофный организм, компоненты которой связаны с центром трофическими, топическими, фабрическими или форическими связями, и под влиянием которой формируется специфическая микросреда [3].