

ФИЗИОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ

А. В. ПОПЦОВ

**ТИОМОЧЕВИНА КАК СТИМУЛЯТОР ПРОРАСТАНИЯ СЕМЯН
КОК-САГЫЗА И ТАУ-САГЫЗА**

(Представлено академиком Н. В. Цициным 6 III 1952)

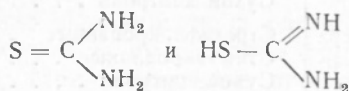
В культуре кок-сагыза и тау-сагыза определяющую роль играет получение дружных и полных всходов. Несмотря на свыше чем двадцатилетнюю культуру, прорастание семян этих каучуконосов имеет еще ряд особенностей, которые были им свойственны в местах естественного обитания. Обязательным приемом при весеннем посеве кок-сагыза и тау-сагыза является 20—30-дневная стратификация семян.

Несмотря на свою высокую эффективность, стратификация имеет, однако, и свои отрицательные стороны (длительность, необходимость заготовки льда, частичное, а иногда и полное снятие эффекта при высушивании семян у кок-сагыза). Поэтому было предложено много других способов подготовки семян, однако все они оказались в общем малоэффективными.

В ряду испытанных нами в этом направлении химических веществ (из них лучшими оказались KNO_3 , NH_4NO_3 , $MgSO_4$ и некоторые другие) особое место занимает тиомочевина, влияние которой на прорастание семян кок-сагыза и тау-сагыза оказалось весьма значительным.

Тиомочевина является известным средством выведения клубней и семян из состояния покоя (1). Денни (2) показал, что тиомочевина, наряду с этиленхлоргидрином и тиоцианатом калия, прерывает покой клубней картофеля. В дальнейшем это неоднократно подтверждалось. Аналогичные результаты с тиомочевинной получены и в СССР (3, 4). Стимуляционный эффект от тиомочевины был получен с семенами салата (5), эндивия (6), персика (7), дурмана (8).

Тиомочевина бывает в двух изомерных формах:



Поэтому стимуляционный эффект можно было бы приписать как аминной группе, так и сульфгидрильной. Однако, так как аналог тиомочевины — мочевины — обладает по сравнению с первой слабым влиянием на прорастание кок-сагыза и тау-сагыза, то, следовательно, основное воздействие в нашем случае оказывает сульфгидрильная группа. Влияние же соединений с сульфгидрильными группами на окислительно-восстановительные процессы и на весь процесс обмена веществ, принимая во внимание воздействие на работу многих важнейших ферментов, общеизвестно.

Первый опыт с вымачиванием в растворах тиомочевины, проведенный нами на семенах кок-сагыза недавнего сбора (через 5 недель после сбора), дал очень хорошие результаты.

В табл. 1 мы приводим данные по оптимальному варианту стимуляции в сопровождении мокрого (т. е. семян, вымоченных в воде при тех же условиях) и сухого контроля.

Таблица 1

Прорастание стимулированных семян при разных температурах (% проросших семян)

Характер обработки семян	30°		25°		20°		10—12°		5—6°	
	3 дня	6 дн.	3 дня	6 дн.	3 дня	6 дн.	6 дн.	8 дн.	15 дн.	20 дн.
Стимулированные	78	87	90	93	89	91	87	90	40	55
Намоченные в воде	18	40	32	57	12	41	6	10	0	5
Сухой контроль	17	45	12	46	4	30	0	2	0	4

Из результатов этого опыта вытекает бесспорное стимуляционное действие тиомочевины на скорость процесса прорастания семян кок-сагыза при всех температурах. Однако уже в этом опыте можно заметить, что при наиболее низкой температуре опыта (5—6°) эффективность стимуляции снижается.

Следующий опыт, который мы поставили, чтобы убедиться, как влияет тиомочевина на семена кок-сагыза различного происхождения, сорта и возраста, и вместе с тем, чтобы сравнить характер прорастания стимулированных семян с прорастанием семян стратифицированных, представлен в табл. 2.

Таблица 2

Сравнение прорастания стратифицированных и стимулированных тиомочевинной семян разных образцов

Образец	Характер обработки семян	20°		10—12°		5—6°	
		3 дня	6 дн.	6 дн.	10 дн.	16 дн.	20 дн.
Сорт 485, сбора 1950 г. с однолетн. плантации Тернопольской обл.	Стратифицированные	86	89	90	93	85	89
	Стимулированные	85	84	78	88	35	50
	Сухой контроль	26	70	32	47	8	22
Сорт 485, сбора 1950 г. с однолетн. плантации Московской обл.	Стратифицированные	87	89	88	90	85	89
	Стимулированные	75	86	54	68	41	50
	Сухой контроль	7	56	7	13	2	5
Тетраплонд Навашина, сбора 1950 г. с двухлетней плантации	Стратифицированные	93	96	95	96	95	95
	Стимулированные	86	91	89	94	62	66
	Сухой контроль	25	71	37	47	31	39
Сорт 485, сбора 1951 г. с однолетн. плантации Московской обл.	Стратифицированные	87	89	96	96	96	96
	Стимулированные	89	94	81	85	59	68
	Сухой контроль	9	58	26	41	18	35
Сорт 485, сбора 1951 г. с двухлетн. плантации Московской обл.	Стратифицированные	98	98	96	96	93	95
	Стимулированные	91	95	81	87	23	48
	Сухой контроль	25	71	7	28	8	16

Как видно из табл. 2, образцы семян, различаясь между собой в степени отзывчивости, все без исключения реагируют положительно на воздействие тиомочевинной. По темпам прорастания стимулированные

семена отстают от стратифицированных; отставание становится более ясно выраженным при понижении температуры, особенно при 5—6°.

В дополнение к лабораторным опытам мы провели опыт в грунте, в оранжерейных условиях. Субстратом служила насыпная почва, посев гнездовой, с покрытием перегнойной землей. В каждое гнездо высевалось по 35 семян. Опыт проводился на двух температурных фонах: 10—12° (средняя) и 6—8° (средняя). В первом случае в каждом варианте (стратифицированные, стимулированные, необработанные семена) было высеяно по 100 гнезд, т. е. по 3500 семян, во втором случае — по 150 гнезд, т. е. всего по 5250 семян на вариант.

Среднее количество всходов в опыте при средней температуре 10—12° было следующее (в процентах по отношению к общему количеству семян в варианте):

	10 дн.	13 дн.	28 дн.
Стратифицированные	71	79	82
Стимулированные	—	58	61,5
Необработанные (сухой контроль)	—	4	14

В опыте с более низким температурным фоном мы получили следующие результаты (в процентах):

	10 дн.	16 дн.	28 дн.
Стратифицированные	20	80	82
Стимулированные	—	42	61,5
Необработанные (сухой контроль)	—	5	34

Таким образом, результаты опыта в грунте находятся в полном согласии с результатами лабораторных исследований, подтверждая высокий стимуляционный эффект от воздействия тиомочевинной. Вместе с тем и в этом опыте стимулированные семена явно отстают по темпам появления и по общему количеству всходов от стратифицированных.

На основании проведенных специальных опытов указания по предпосевной обработке семян кок-сагыза можно свести к следующему: семена намачиваются в 0,75—1% растворе тиомочевинной при комнатной температуре в продолжение 16—18 час., после чего высеваются или, если готовятся заранее, высушиваются до воздушно-сухого состояния и в таком виде хранятся до посева.

Предлагаемый метод провизорно можно рассматривать как способ подготовки семян кок-сагыза, несомненно уступающий стратификации по своей эффективности, но зато менее сложный. Он может быть, по нашему мнению, с успехом применен: а) при весенних посевах, если стратификация семян почему-либо не была проведена; б) при летних посевах, причем семена могут быть подготовлены заранее до благоприятных условий для посева (что в этом случае особенно важно — «посев под дождь»); в) при ремонте плантаций. На основании первого опыта можно предполагать, что при летних посевах можно будет использовать семена свежего сбора.

Опыты показали, что вымачивание в растворах тиомочевинной действует благоприятно также и на прорастание семян тау-сагыза. В табл. 3 мы приводим данные, характеризующие прорастание различным образом подготовленных семян Леонтьевского экотипа (урожая 1951 г.).

Данные этого опыта позволяют сделать вывод, что в результате стимуляции тиомочевинной семена заметно ускоряют прорастание не только по сравнению с намоченными в воде семенами, но, что особенно интересно, также и по сравнению с семенами стратифицированными. При этом стимуляция расширяет температурную зону прорастания семян тау-сагыза как в сторону пониженных температур подобно стратификации (но несколько более эффективно), так и в сторону более высоких.

Опыты с семенами других экотипов показали, что они также отзывчивы на воздействие тиомочевинной. Оптимальной концентрацией тио-

Сравнение прорастания различным образом обработанных семян тау-сагыза

Характер обработки семян	25°			20°			12°			8°		
	2 дня	4 дня	6 дн.	2 дн.	4 дня	6 дн.	4 дня	6 дн.	9 дн.	5 дн.	7 дн.	9 дн.
Стратифицированные	19	72	76	22	79	82	43	80	84	3	28	55
Стимулированные	73	86	87	81	89	89	78	83	84	16	62	71
Намоченные в воде	16	76	81	16	83	85	8	26	35	1	4	8

мочевины является 0,8—1%, продолжительность намачивания при комнатной температуре 16—20 час.

В силу указанных выше свойств тиомочевины можно ожидать, что вымачивание семян в ее растворах окажет влияние и на весь последующий после прорастания семени жизненный цикл растения. В опытах С. Я. Золотницкой и А. А. Авакяна (9) было констатировано, например, заметное стимулирование развития корневой системы и увеличение семенной продуктивности у некоторых растений в результате предпосевого вымачивания семян в растворах тиомочевины.

Для кок-сагыза и тау-сагыза эта сторона вопроса остается совершенно открытой. Не исключена возможность, что концентрация раствора, длительность экспозиции и другие условия обработки семян тиомочевинной, оптимальные для целей стимуляции прорастания, не окажутся оптимальными для последующего развития растений. Поэтому полевые опыты, кроме учета стимуляционного эффекта в отношении появления всходов, должны тщательно учесть и последствие предпосевого вымачивания семян в растворах тиомочевины на рост, развитие и каучуконакопление у кок-сагыза и тау-сагыза.

Главный ботанический сад
Академии наук СССР

Поступило
6 III 1952

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ¹ С. Fleury, Bull. de la Soc. bot. de Genève, 2 sér., 40 (1948). ² F. Denny, Am. Journ. Bot., 13 (1926). ³ М. С. Миллер, Л. М. Пиневич и М. Н. Суржина, Зап. Пушкинск. с.-х. ин-та, 8 (1938). ⁴ Ф. А. Новиков и Д. А. Мозолькова, Овощеводство, № 5 (1939). ⁵ H. Garman and L. Barton, Contr. Boyce-Thompson Inst., 14, No. 4 (1946). ⁶ R. Thompson, Proc. Am. Soc. Hort. Sciences, 47 (1946). ⁷ H. Tukey and R. Carlson, Pl. Physiol., 20 (1945). ⁸ С. Я. Золотницкая, Докл. АН Арм.ССР, 8, № 1 (1948). ⁹ С. Я. Золотницкая и А. А. Авакян, там же, 9, № 1 (1948).