

Тамара ШНАЙДЕР, Татьяна ДОРОХОВА

ЦИТОГЕНЕТИЧЕСКОЕ ДЕЙСТВИЕ АЗИДА НАТРИЯ
И НИТРОЗОМЕТИЛМОЧЕВИНЫ НА МЯГКУЮ ПШЕНИЦУ
И ТРИТИКАЛЕTamara SNAIDER, Tatjana DORONHOVA. NAATRIUMASIIDI JA NITROSOMETÜLKARBA-
MIIDI TOIME PEHMELE NISULE JA TRITIKALELETamara SHNAIDER, Tatyana DOROKHOVA. CYTOGENETICAL EFFECTS OF NITROSO-
METHYLUREA AND SODIUM AZIDE ON COMMON WHEAT AND TRITICALE

В работах ряда исследователей за последние годы появились данные, свидетельствующие о мутагенном и физиологическом действии на растительные объекты азид натрия (NaN_3), являющегося ингибитором окислительного фосфорилирования и синтеза АТФ (Nilan и др., 1973; Sander, Nilan, 1974; Konzak и др., 1975; Pearson и др., 1975; Hadwiger и др., 1976; Conger, Carabia, 1977; Sander, Muchlbauer, 1977). К. Ф. Конзак с сотрудниками (Konzak и др., 1975) обнаружил значительное мутагенное влияние азид натрия на ячмень, что выражалось в возникновении хлорофильных и морфологических мутаций, причем частота хромосомных aberrаций оставалась низкой, что авторы объясняют индукцией азидом преимущественно генных мутаций вследствие замены оснований. Мутагенное действие азид натрия не было выявлено на *Streptocarpus hybridus* (Choudary, 1976) и в опытах *in vitro* на *Bacillus subtilis* (Kleinhofs и др., 1975). Было установлено также, что азид натрия как мутаген неэффективен на тритикале (Sarga и др., 1976).

Нами изучалась цитогенетическая активность азид натрия и N-нитрозо-N-метилмочевины (НММ) на мягкой пшенице и тритикале. Следует отметить, что в литературе не имеется данных о действии азид натрия на пшеницу.

Воздушно-сухие семена яровой пшеницы сорта 'Ленинградка' (районированного в Эстонской ССР) и мутанта 'Т-36' (выделенного из яровой пшеницы 'Норрена' под действием НММ) обрабатывали НММ, действие которой хорошо изучено на этом объекте, (концентрации 0,01 и 0,02%, водопроводная вода, рН 7) и азидом натрия (концентрация 0,001 и 0,002%, цитратный буфер, рН 3). Семена гексаплоидного тритикале (К-46074, АД № 9), полученные из Минска от В. Росенковой, обрабатывали азидом натрия в концентрациях 0,001 и 0,002% (цитратный буфер, рН 3). Обработка семян мутагенами длилась 16 ч при температуре 20°C. Семена контрольных вариантов были замочены в водопроводной воде (рН 7) или в цитратном буфере (рН 3). После обра-

ботки семена промывали в течение 2 ч проточной водой и ставили в термостат на проращивание. Первичные корешки проростков длиной до 1 см фиксировали в ацеталкоголе, окрашивали по Фельгену и готовили временные давленные препараты, которые просматривали под световым микроскопом. Частоту нарушений хромосом определяли ана-телофазным методом. Учитывали число мостов, фрагментов, оставших хромосом в ана-телофазах и количество интерфазных и делящихся клеток с микроядрами на один корень. По каждому варианту опыта было просмотрено около 3000 ана-телофаз.

Частота нарушений в клетках меристемы корней проростков пшеницы и тритикале

Варианты опыта	Число корней	Число просмотренных ана-телофаз	Процент ана-телофаз с нарушениями	Среднее число клеток с микроядрами на 1 корень
'Ленинградка'				
Контроль, pH 3	21	3007	1,16±0,19	0
Контроль, pH 7	22	2977	0,77±0,16	0,05
HMM, 0,01 %	19	2437	2,71±0,32	8,73
HMM, 0,02 %	26	3507	10,72±0,52	59,03
NaN ₃ , 0,001 %	17	2053	3,26±0,39	5,47
Мутант 'Т-36'				
Контроль, pH 3	22	3369	1,84±0,23	0,32
Контроль, pH 7	21	4277	2,15±0,22	1,23
HMM, 0,01 %	21	3556	2,31±0,25	10,38
HMM, 0,02 %	22	2933	6,75±0,46	62,63
NaN ₃ , 0,001 %	21	3484	2,50±0,26	5,29
NaN ₃ , 0,002 %	23	2999	5,36±0,41	5,91
Тритикале				
Контроль, pH 3	21	3700	4,89±0,35	0,67
NaN ₃ , 0,001 %	22	4340	6,03±0,36	2,81
NaN ₃ , 0,002 %	19	3002	7,06±0,40	2,89

Как показали результаты проведенного цитологического анализа (таблица), НММ и азид натрия вызывали существенное повышение частоты хромосомных нарушений. У сорта 'Ленинградка' частота ана-телофаз с аберрациями была максимальной при воздействии НММ (концентрация 0,02%) — 10,7%, в то время как в контроле частота нарушений составляла 1,16 и 0,77% (при pH 3 и 7 соответственно). Среднее число клеток с микроядрами в контроле приближалось к нулю, а при воздействии НММ (0,02%) оно возросло до 59.

В контрольных вариантах у мутанта 'Т-36' и у тритикале процент нарушений хромосом был выше, чем у сорта 'Ленинградка', что, по-видимому, объясняется генотипическими особенностями этих форм. Действие НММ и азид натрия обуславливало у мутанта 'Т-36' увеличение выхода аберраций хромосом, которое было особенно значительным при высоких концентрациях этих соединений — 6,75 и 5,36%. Среднее число клеток с микроядрами у мутанта 'Т-36' после обработки НММ (0,02%) было наиболее высоким — 62,6. Азид натрия индуцировал у мутанта меньше хромосомных повреждений, чем НММ, и среднее число клеток с микроядрами на один корень при обработке азидом было

меньше, чем при обработке НММ. Обработка семян тритикале азидом натрия вызвала повышение частоты хромосомных aberrаций (до 6—7%) и числа клеток с микроядрами на один корень (до 2,8).

Результаты проведенного исследования дают основание заключить, что азид натрия (в использованных концентрациях) является цитогенетически активным соединением на мягкой пшенице и тритикале, однако по повреждающему действию он уступает НММ, индуцирующей большее число хромосомных нарушений.

ЛИТЕРАТУРА

- Choudhary, D. K. Non-mutagenicity of sodium azide on *Streptocarpus hybridus*. — Z. Pflanzenzücht., 1976, v. 76, N 2, p. 167—170.
- Conger, B. V., Carabia, J. V. Mutagenic effectiveness and efficiency of sodium azide versus ethyl methanesulfonate in maize: induction of somatic mutations at the *yg₂* locus by treatment of seeds differing in metabolic state and cell population. — Mutat. Res., 1977, v. 46, N 4, p. 285—296.
- Hadwiger, L. A., Sander, C., Eddyveau, J., Ralston, J. Sodium azide-induced mutants of peas that accumulate pisatin. — Phytopathology, 1976, v. 66, N 5, p. 629—630.
- Klein-hofs, A., Kleinschmidt, M., Sciaky, D., Broembsen, S. von. Azide mutagenesis. *In vitro* studies. — Mutat. Res., 1975, v. 29, N 3, p. 497—500.
- Konzak, C. F., Niknejad, M., Wickham, J., Donaldson, E. Mutagenic interaction of sodium azide on mutations induced in barley seeds treated with diethyl sulfate or N-methyl-N-nitrosourea. — Mutat. Res., 1975, v. 30, N 1, p. 55—62.
- Nilan, R. A., Sideris, E. G., Klein-hofs, A., Sander, C., Konzak, C. F. Azide — a potent mutagen. — Mutat. Res., 1973 v. 17, N 1, p. 142—144.
- Pearson, O. W., Sander, C., Nilan, R. A. The effect of sodium azide on cell processes in the embryonic barley shoot. — Radiat. Botany, 1975, v. 15, N 4, p. 315—322.
- Sander, C., Muehlbauer, F. J. Mutagenic effects of sodium azide and gamma irradiation in *Pisum*. — Environment. Exptl Bot., 1977, v. 17, N 1, p. 43—47.
- Sander, C., Nilan, R. A. Increasing the mutagenic efficiency of sodium azide in barley. — Barley Genet. Newsletter, 1974, v. 4, p. 63—65.
- Sapra, V. T., Hughes, J. L., Sharma, G. C. Effect of sodium azide and N-nitroso-N-methylurea on M₁ and M₂ generation of hexaploid *Triticale* (× *Triticosecale*). — Wheat Inform. Serv., 1976, N 41—42, p. 52—55.

Институт экспериментальной биологии
Академии наук Эстонской ССР

Поступила в редакцию
19/1 1978