

УДК 576.31:581.167

ГЕНЕТИКА

А. А. ЧЕБОТАРЬ, С. Г. КАПТАРЬ, А. И. СУРУЖИУ, Б. И. БУХАР

**О ХРОМОСОМНЫХ И ЯДЕРНОПЛАЗМЕННЫХ ИЗМЕНЕНИЯХ
У КУКУРУЗЫ И ПШЕНИЦЫ, ВЫЗВАННЫХ ДЕЙСТВИЕМ
ГЕКСАХЛОРАНА, НАФТАЛИНА И ФЕНОЛА**

(Представлено академиком Н. П. Дубининым 14 II 1975)

Повсеместное применение пестицидов, а также все возрастающее количество химических и органических веществ и газов, сбрасываемых в воздух, воду и почву (^{1, 3}), в значительной степени загрязняющих окружающую среду, вызывают серьезную озабоченность. Тревожные сигналы о бесконтрольном применении пестицидов поступают из тех областей и районов, где интенсивно ведется сельскохозяйственное производство.

Вредное действие разных химических соединений, применяемых в борьбе с вредителями и болезнями сельскохозяйственных растений, было отмечено в работах (^{6, 7}), в которых показано, что обработка ячменя и пшеницы 2,4Д вызвала мейотические aberrации (образование мостов, фрагментацию и отсутствие конъюгации хромосом, а также явления полиплоидии и анеуплоидии). Эти нарушения носили сходный характер с таковыми, вызванными X-лучами или другими мутагенами. О мутагенном действии протравителей семян, пестицидов и инсектицидов сообщается также в других работах (^{4, 5, 7}).

Таким образом, становится очевидным необходимость исследования действия пестицидов в первую очередь на морфофизиологические и цитогенетические признаки культурных и дикорастущих растений. С этой целью нами и была начата специальная программа исследований.

В первом опыте семена кукурузы и пшеницы-однозернянки проращивали в открытых чашках Петри под стеклянным колпаком в среде, насыщенной парами фенола и нафталина. В другом опыте семена простого гибрида кукурузы сорта Встреча проращивали в растильнях с почвой, в которую был предварительно внесен гексахлоран (5 г на 500 см²). Для цитологических исследований использовали кончики центральных эмбриональных корешков, которые фиксировали уксусным спиртом и окрашивали ацеткармином. Подсчет числа хромосом, зарисовку и микрофотографирование проводили с временных препаратов при помощи микроскопа NF и МБИ-3.

В опытах с растениями, находившимися в атмосфере с насыщенными парами фенола и нафталина, уже в первые сутки отмечалось замедление роста, а на вторые сутки все жизнедеятельные процессы (рост корешков и coleoptиле, образование волосков в зоне всасывания, клеточные деления) полностью приостанавливались. Кроме того, пары фенола были причиной полного потемнения перикарпа зерновки (рис. 1).

В опыте с гексахлораном (ГХЦГ) всходы кукурузы появились на два дня позже, чем в контроле, и отставали в росте. Действие ГХЦГ оказалось сходным с действием колхицина, т. е. происходит поражение ахроматинного веретена, но он не препятствует дупликации ДНК, что ведет к полиплоидии.

Кариологический анализ позволил установить, что в вариантах с ГХЦГ число хромосом в отдельных клетках достигает 16 n, т. е. более 320. Следует

отметить, что триплоидные, тетраплоидные и анеуплоидные клетки составляли более половины общего количества просмотренных клеток, а пента-, септа- и более высокой пloidности составляли соответственно значительно меньший процент. Установлено также, что наряду с хромосомными нарушениями, анеуплоидией и полиплоидией в молодых корешках возникают также клетки, содержащие от 2 до 6 ядер, причем многоядерные клетки, подобно клеткам, содержащим полиплоидное число хромосом, отличались гигантскими размерами (рис. 2).

Установлены случаи синхронного вступления в митоз ядер полиплоидной клетки, причем число хромосом в разных ядрах далеко не одинаковое.

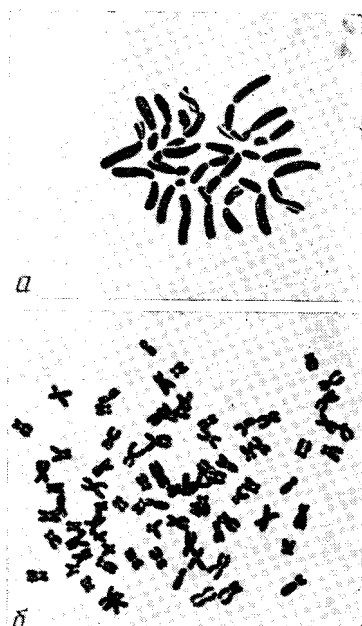


Рис. 1

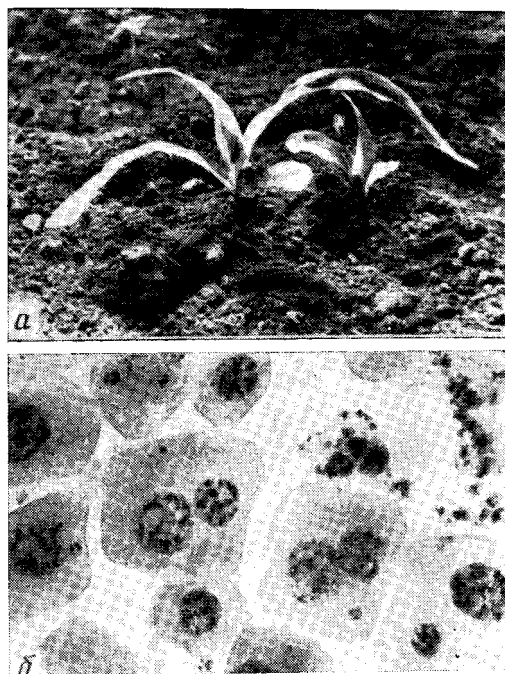


Рис. 2

Рис. 1. Влияние ГХЦГ, нафталина и фенола на прорастание семян кукурузы. *а* — растения, выращенные в полевых условиях: слева — контроль, справа — обработанные ГХЦГ; *б* — многоядерные клетки, возникшие в меристеме корня под действием ГХЦГ

Рис. 2. Действие ГХЦГ на кариотип кукурузы. *а* — хромосомы контрольного растения ($2n=20$); *б* — октаплоидное число хромосом ($2n=80$). Микроскоп NF. Об. 100×

Из анализа вышеизложенного материала явно проясняется ингибирующее и мутагенное действие указанных химических соединений. В 1963 г. А. А. Чеботарь показал, что пары нафталина способны вызывать необратимые структурные изменения в зародышевых мешках кукурузы до и после оплодотворения. Экспериментально выяснено, что фенол и нафталин являются сильными ингибиторами всех жизнедеятельных процессов.

Проведенные нами опыты позволяют заключить, что внесенный в почву гексахлоран легко проникает в растение через корневую систему. Как легко доступное средство, ГХЦГ может быть использован в работе по экспериментальной полиплоидии при разработке соответствующей методики. Кроме того, он ингибирует рост и развитие и может оказать мутагенное действие на растения. Есть основание полагать, что ежегодное внесение гексахлорана в почву создаст определенный остаточный мутагенный фон,

который может стать опасным для генотипа ценных сортов и гибридов сельскохозяйственных растений.

Ботанический сад
Академии наук МССР
Кишинев

Поступило
14 II 1975

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ¹ Н. П. Дубинин. Эволюция популяций и радиация, М., «Атомиздат», 1966.
² А. А. Чеботарь, Сб.: Генетика, селекция и семеноводство кукурузы, в. 1, Кишинев, «Карта Молдовеняскэ», 1965. ³ Н. Шрубе, Сб.: Будущее науки, М., «Знание», 1974.
⁴ А. Н. Boerma, Fao Plant Protection Bull., v. 20, № 30 (1972). ⁵ F. J. Craham, Organ. Land. Gartenkultur., v. 14, № 6 (1971). ⁶ J. Unrau, E. N. Larter, Canad. J. Bot., v. 30, № 1 (1952). ⁷ J. Unrau, W. G. Corns, Res. Rep. VII Ann. N. Central Weed Conf., 1950, p. 279. ⁸ F. Zeller, Mitteilungen aus der biologischen Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft, H. 151, 1973, S. 214.