

И. А. ТИХОНОВИЧ

**ПОЛИМОРФИЗМ ХРОМОСОМ ИНБРЕДНЫХ ЛИНИЙ
И СОРТОВ ПОПУЛЯЦИЙ РЖИ (*SECALE CEREALE* L.)**

(Представлено академиком В. А. Энгельгардтом 4 VI 1975)

Дифференциальная окраска (¹) дает возможность расширить спектр признаков структуры хромосом, доступных цитологическому изучению. Исследование хромосом растений показало, что в популяциях имеется значительный полиморфизм по распределению гетерохроматина (²).

В настоящее время рожь (*Secale cereale* L.) относится к объектам, наиболее изученным в отношении распределения гетерохроматина на хромосомах, выявленного с помощью дифференциальной окраски (³⁻⁵). Данные различных авторов по этому вопросу не совпадают, что может быть связано с генетическим различием между формами, использованными в исследованиях (⁵).

С целью анализа генетических основ полиморфизма по распределению гетерохроматина нами были изучены хромосомные наборы растений популяций и выделенных из них инбредных линий ржи. Исходный материал получен из Петергофской генетической коллекции ржи (⁶): популяция Белозерная и выделенные из нее линии Б — 2а, Б — 2в и Б — 2д; популяция Сталь и линии Ст(191—3)₂ и Ст(191—3)₄; популяция ББВ и линия ББВ — 1а. Линии, полученные из одной популяции, являются сестринскими, т. е. происходят от одного растения.

Семена проращивали в чашках Петри. Проростки обрабатывали 0,1% раствором колхицина в течение 4-х час. и фиксировали в смеси метилового спирта и ледяной уксусной кислоты (3:1). Затем готовили давленные препараты, покровные стекла удаляли с помощью сухого льда.

Для получения дифференциальной окраски хромосом воспользовались несколько измененной методикой BSG (⁷): температура Ва(ОН)₂ равна 60°, время выдерживания в 2SSC 3 часа. На хорошо расправленных метафазных пластинках устанавливали различные по рисунку гетерохроматина типы хромосом. Всего было исследовано около 30 растений популяции и более 60 из линейного материала.

Кариотип ржи по распределению гетерохроматина описан ранее (^{3, 5}), нами получены сходные данные. В данном сообщении мы ограничиваемся сравнением форм по теломерному гетерохроматину. На хромосомах ржи отмечены интеркалярные полосы, но они служили для сравнения и идентификации хромосом в пределах метафазных пластинок, а не между формами.

В нашем исследовании обнаружено, что хромосомные наборы у разных по происхождению форм оказались несколько различными. Линии, выделенные из популяции Белозерной, имели пару субметацентрических хромосом, которые почти лишены теломерного гетерохроматина и несли лишь интеркалярный гетерохроматин. До сих пор такой тип хромосом у ржи описан не был. Другие исследованные линии имели обычно субметацентрические хромосомы с большим количеством теломерного гетерохроматина на коротких плечах, но отличались от Белозерных линий и по другим параметрам хромосом. Линии, выделенные из популяции Сталь отличались от других по паре метацентрических хромосом, которая имела неравное количе-



Рис. 1. Дифференциальная окраска метафазных хромосом ржи. Приведены метафазные пластинки, полученные от разных растений; одинаковыми стрелками обозначены пары гомологичных хромосом. ок. 10×, об. 90×

ство гетерохроматина на плечах. На одном из плечей выявили более крупный блок гетерохроматина. Очень сходна с этими линиями и линия ББВ — 1а, в хромосомном наборе которой пара метацентрических хромосом также имеет плечи, различающиеся по количеству гетерохроматина. При этом различие, видимо, возникло за счет потери части гетерохроматина на одном из плечей.

Исходя из цитологических данных, трудно установить, какие хромосомы по классификации других авторов (³⁻⁵) претерпели изменения. Однако оказалось возможным выделить признаки хромосом, по которым линии отличаются друг от друга. Различные типы хромосом, которые несут эти линии, можно рассматривать как цитологические маркеры данной формы.

Исследование хромосомных наборов растений популяций показало, что отдельные пары гомологичных хромосом не совпадают по рисунку гетерохроматина. У различных растений была обнаружена гетероморфность по различным парам хромосом. На метафазной пластинке растений из попу-

ляции Белозерная обнаружено две пары гетероморфных хромосом (рис. 1а). Пара хромосом, отмеченная пунктирными стрелками, сходна по положению центромеры, но хромосомы различаются по количеству гетерохроматина на одном из плечей. Во второй паре субметацентрических хромосом, отмеченных сплошной стрелкой, одна из хромосом лишена теломерного гетерохроматина, а вторая его несет на коротком плече. Остальные пары хромосомы этого растения гомоморфны, что дает возможность их идентифицировать. У другого растения из той же популяции в кариотипе также обнаружено две пары гетероморфных гомологов (рис. 1б). Пара хромосом, указанная сплошной стрелкой, гетероморфна по теломерному гетерохроматину, так как одна из хромосом, как в предыдущем случае, полностью его лишена. Пара, отмеченная пунктирной стрелкой, также содержит гетероморфные хромосомы. Одна хромосома несет блок гетерохроматина на длинном плече, а вторая — не несет. На гомологичность этих хромосом указывает полное совпадение гетерохроматина на коротком плече, сходное положение центромеры. Совпадают и четыре полосы интеркалярного гетерохроматина на длинном плече. Исследование остальных растений в популяции показало, что они также были гетероморфны по разным парам хромосом, в хромосомном же наборе линейных растений гетероморфности не обнаружено. Таким образом, при исследовании хромосом растений из популяции обнаружен значительный полиморфизм гомологичных хромосом. Сопоставление результатов, полученных при изучении инбредных линий и популяций, позволяет предположить, что «гомозиготизация» гетероморфных гомологов приводит к своеобразию хромосом у инбредных линий. Возможно, что гомозиготизация гомологов из пары, отмеченной пунктирной стрелкой (рис. 1а) привела к различию линий по метацентрическим хромосомам, а гомозиготизация из второй гетероморфной пары (рис. 1а) — к своеобразию линий по паре субметацентрических хромосом.

В литературе отмечено ⁽⁸⁾, что в процессе инбридинга популяции ржи происходит выделение линий, отличающихся по морфологии хромосом. Как один из источников такого разнообразия рассматривалась и гетерозиготность популяции по хромосомным перестройкам, гомозиготизация которых приводит к своеобразию хромосом у разных линий. Применение метода дифференциальной окраски может способствовать выяснению различий между хромосомами линейных форм.

Автор выражает глубокую признательность своему руководителю проф. Т. С. Фадеевой за интересную тему, а также благодарит С. П. Соснихину за любезно предоставленный материал.

Ленинградский государственный университет
им. А. А. Жданова

Поступило
25 V 1975

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ¹ M. L. Pardue, J. G. Gall, Science, v. 168, 3937, 1356 (1970). ² C. G. Vosa, Chromosoma (Berl.), v. 43, 3, 269 (1973). ³ N. P. Sarma, A. T. Natarajan, Hereditas, v. 74, 2, 233 (1973). ⁴ А. И. Шапова, Цитология, т. 16, 3, 370 (1974). ⁵ B. S. Gill, G. Kimber, Proc. Nat. Acad. Sci. U.S.A., v. 71, 4, 1247 (1974). ⁶ В. С. Федоров и др., Исследования по генетике, Л., в. 4, 1974, стр. 117. ⁷ A. T. Sumner, Exp. Cell Res., v. 75, 1, 304 (1972). ⁸ W. K. Heneen, Hereditas, v. 48, 1—2, 182 (1962).