

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Жаркова Н.А.

**"Характер проявления моносомного состояния хромосом в мейозе у *Triticum aestivum* L. и его связь с механизмами мейотических процессов»
представленную на соискание ученой степени
доктора биологических наук**

по специальностям 03.03.04 – Клеточная биология, цитология и гистология и 03.02.07 – Генетика

Диссертация Н.А. Жаркова посвящена цитогенетике мягкой пшеницы – области биологической науки с одной стороны интереснейшей, с другой – хорошо исследованной, то есть актуальной и важной теме. К тому же данная работа защищается по двум специальностям, составляющих две части названия нашего института (цитология и генетика). При этом название работы включает такую размытую и избыточную конструкцию, как «характер проявления состояния». К сожалению, знакомство с авторефератом показало, что само содержание работы неясно в гораздо большей степени.

Знакомство с диссертацией обычно начинается с выводов, в данном случае их 11. Обращаю внимание, что формулировки выводов должны обеспечивать понимание без дополнительного ознакомления со введением. Примерно треть объема выводов приходится на выражения, лишённые биологического смысла, а остальное – на высказывания, смысл которых приобретает в определенном контексте, который не указан. Вывод 1: «отклонения сестринских дисомиков от рекуррентного родителя обусловлены перераспределением генетических связей». «Для полного восстановления генотипа». Что такое, «генетические связи» и их перераспределение, «восстановление генотипа»?! Таких понятий не существует, и если автор имеет смелость их ввести, то им должны быть даны определения и посвящены специальные выводы. Понятие рекуррентного родителя существует, но в контексте экспериментов конкретного типа, о которых в выводе ни слова. «Требуется несколько регенераций» - каких регенераций? Еще бессмысленные выражения: Вывод 2: Что такое «гены с сопряженным типом действия»? Вывод 4. «Способность унивалента ... вести себя по типу редукционного деления»; «смена полюсной ориентации центромер в зоне исходного полюса одного гаплоидного набора хромосом». Вывод 6: «осуществляющего при полюсной коориентации центром в предмейотической интерфазе замену одного гомолога на другой». Вывод 7: «свойств кинетического порядка». Вывод 8: «Характер проявления моносомного состояния хромосом», «дифференциация хромосом по их геномной принадлежности». Вывод 11: «базисному гену рода *Triticum*». Таким образом, выводы, как они представлены, не позволяют сделать вывод (прошу прощения за игру слов) о содержании работы. Почти все эти формулировки повторяются также и в положениях, выносимых на защиту.

Смотрим иллюстративный материал, который также обязан быть понятным независимо от текста. Таблица 4 «Оценка ранжированного ряда хромосом на их однородность по частоте униполярной ориентации унивалента» - бессмысленное выражение, которое не удастся разбить на осмысленные блоки – что такое «однородность по частоте», «оценка ряда на однородность»? Приведены значения критерия хи-квадрат и загадочные варианты «группа»,

«блок», «две смежных группы», «два смежных блока». При этом не приводится никаких нулевых гипотез, которые проверялись при помощи критерия.

Рисунок 5. «Модель пространственного разведения хромосом по [частоте униполярной ориентации унивалента]» - что такое «модель пространственного разведения»? На рисунке упоминаются стороны света – север, юг, запад, восток! Возможно, автор делает воистину революционное предположение - что хромосомы в мейозе неслучайно ориентируются по сторонам света! Но не на цитологических ли препаратах и под микроскопом проводился анализ? Не экспериментатор ли при этом давил препараты (чем и можно объяснить отсутствие необходимой при рассмотрении трехмерного пространства оси «верх-низ») и произвольно ориентировал клетки по сторонам света?

Переходим к прямому прочтению текста.

Копилка выражений неясного смысла пополняется: «идентификация хромосом по их вкладу в процессы синапса» (с. 2);

В разделе «Актуальность работы». Утверждение «До настоящего времени практически отсутствуют какие-либо положения, объясняющие механизм перехода хромосом от митоза к мейозу» - не соответствует действительности. На некоторых модельных объектах этот переход изучен достаточно подробно, вплоть до механизма действия отдельных генов и их продуктов.

В целях (и часть задач) исследования – завязана на все тот же загадочный «характер проявления моносомного состояния».

В разделе «Научная новизна». «Впервые показано, что поведение хромосом в гемизиготном состоянии при редукционном делении клеток подчиняется общим механизмам мейотических процессов» - ничуть не меньшей новизной обладало бы положение, что они подчиняются законам природы.

В разделе «Теоретическая значимость». «Получены экспериментальные данные, подтверждающие полигенную систему контроля конъюгации хромосом» - поскольку любой сложный биологический феномен в силу одной своей сложности с необходимостью контролируется многими генами, теоретической значимости это эмпирическое положение не имеет.

В разделе «Основные результаты и их обсуждение». «Гены-промоторы». Промотор является частью гена и не может сам быть геном. По-видимому, автор хотел сказать «гены-активаторы».

На с. 13. «характер проявления в анафазе I мейоза гемизиготного состояния всего гаплоидного ряда».

Примеры мутности изложения результатов.

С. 9: «По частоте формирования хиазм в бивалентах достоверное отклонение от контроля было получено по 12 хромосомам.» Что значит «было получено по таким-то хромосомам»? Что происходило с хромосомами? Что здесь контроль?

С. 13. «В итоге мы имеем два гаплоидных набора, различающихся между собой способом смены полюсной ориентации».

Замечания по существу работы (насколько его удалось извлечь из подобного текста). Начнем с методов. Рис. 1. вызывает сомнение возможность однозначной идентификации каждой из 21 хромосом на основании ее морфологии под микроскопом (без дифференциальной окраски,

флюоресцентных зондов и пр.). При этом все результаты основаны на декларируемой автором способности это делать.

Примеры безосновательных выводов, делаемых на основе полученных данных.

С. 8: «характер отклонения [от чего?!] анализируемого признака [из текста неясно, частота образования либо тетравалентов, либо тривалентов] у моносомиков по хромосомам 1В и 3В свидетельствует о наличии в них генов-ингибиторов синапсиса гомеологов». Не свидетельствует! Достаточно наивная прямолинейная спекуляция. Ген может подавлять синапсис не только непосредственно кодируя биохимический ингибитор синапса, но посредством самых разных механизмов, и вероятнее всего – влияя на экспрессию иных генов сети, контролирующей синапсис (сам автор же утверждает о полигенном характере контроля мейоза). Та же необоснованная интерпретация на с. 9: «только по хромосоме 5D эффект моносомии ... указывает на присутствие в ней гена(ов)-ингибитора(ов).» Возможно, автор неверно употребляет термин биохимический термин «ингибитор» в генетическом значении «супрессор», вследствие чего делает ложные выводы, не подозревая об этом.

С. 13. «Хромосомы гомологичных пар имеют два различных механизма перехода с биполярной ориентации на униполярную». Однако из сказанного выше следует, что имеется три состояния - униполярная, биполярная и аполярная ориентация, два последних класса объединены для получения красивого соотношения 1:1, но это суть разные варианты, генерируемые одним механизмом, а не два разных «механизма».

Утверждения, прямо противоречащие основам биологии и цитогенетики. С. 13. «Не бивалентное состояние гомологов определяет их редукционный тип деления, а, наоборот, смена полюсной ориентации одного из гомологов определяет начало синапсиса хромосом.» - Как известно, синапсис протекает в профазе мейоза, внутри ядра, где еще нет никакой ориентации хромосом относительно веретена. К прометафазе и метафазе синапсис между гомологами носит уже остаточный характер.

Дабы не цитировать еще несколько страниц нелепостей, хочется прийти на помощь автору, который на многих страницах пытается, но не может сказать простую вещь – что у нормального бивалента с кинетохорами, ориентированными к разным полюсам клетки, один из кинетохоров случайным образом является «ведущим» при выборе ориентации, а второй «ведомым». Боюсь, что этот вопрос был исследован задолго до него, а ответ содержится в учебниках по цитологии (например, под редакцией Альбертса). Действительно, оба они не могут быть «ведущими», поскольку в половине случаев (когда они случайным образом «выбирают» один и тот же полюс) их «выбор» конфликтовал бы друг с другом и привел бы к нарушению метафазной пластинки. Правильная ориентация, как известно (!) достигается следующим образом – множество микротрубочек, идущих к разным полюсам, случайным образом присоединяются к обоим кинетохорам. При этом микротрубочки нестабильны и спонтанно и быстро денатурируют. Однако механическое натяжение стабилизирует микротрубочки. В результате двух случайных процессов – прикрепления к кинетохорам и спонтанной денатурации, а также неслучайного «естественного отбора» более натянутых и потому более стабильных микротрубочек, данная

динамическая система смещается в сторону преимущественного прикрепления к каждому кинетохору микротрубочек одного из двух противоположных полюсов (выбор которых устанавливается случаем) и окончательно стабилизируется в метафазе, когда к каждому кинетохору и только к нему прикрепляются микротрубочки только одного из полюсов. Автор же наивно полагает, что «крепление ее [хромосомы] к полюсу должно осуществляться с помощью двух [всего двух!!!] связующих нитей, фиксирующих каждую хроматиду в отдельности и хромосому – в целом» (с. 14), со ссылками на источники 1963-1981 гг., и посвящает несколько страниц автореферата умозрительным моделям, основанным на этом, мягко говоря, допотопном допущении. Умозрительное изобретение автором, незнакомым с достижениями даже не слишком современной цитологии, неких формальных механизмом мейоза и безуспешные попытки их изложить, не вызывают ничего, кроме сожаления и стыда. Представляется целесообразным избавить Диссертационный совет от разбора остальных 15 содержательных страниц автореферата, выполненным в том же ключе.

Итак, ознакомление с авторефератом заставляет с прискорбием заключить, что автор не владеет, во-первых, общепринятой терминологией, принятой в той области науки, которой посвящена его работа, во-вторых, давно известными знаниями, в третьих, общепринятой логикой, позволяющими ясно излагать суть дела. Текст написан в высшей степени «научообразно» и грамматически безупречно - и при этом почти не поддается дешифровке и пониманию по сути, а в случаях, когда это удастся сделать, читателю придется немедленно пожалеть об этом. Скорее всего автор, длительное время находясь в интеллектуальной изоляции, усвоил несколько устаревших моделей и выработал некий свой язык, которым и попытался изложить свою диссертацию, явив в ней крайний случай прискорбного явления, которое условно можно назвать «самородчество». Данное обстоятельство не позволяет адекватно оценить то небольшое из полученных им результатов – заметим, на колоссальных выборках и ценою огромного труда – что могло бы иметь значение для современной науки. Такая ситуация совершенно недопустима не только в случае квалификационного труда, но и в научной литературе в целом.

Таким образом, диссертация Жаркова Н.А. не может быть признана удовлетворяющей требованиям, предъявляемым ВАК к диссертациям на соискание ученой степени доктора биологических наук, а сам диссертант на данной стадии своего научного развития – какой либо ученой степени.

И.о. зав. лабораторией
генетики и эволюции бобовых растений
ИЦиГ СО РАН,

ведущий научный сотрудник, д.б.н.

630090, Новосибирск,

пр. акад. Лаврентьева 10,

ИЦиГ СО РАН,

+7 913 922 0865

kosterin@bionet.nsc.ru

ИЦиГ СО РАН
«14» 2018 г.

Костерин Олег Энгельсович



14 мая 2018 г.