

В. К. ЛАНИН

ПОЛУЧЕНИЕ АМФИДИПЛОИДНОГО БАЗИЛИКА *OCIMUM CANUM* SIMS. × *OCIMUM GRATISSIMUM* L. В РЕЗУЛЬТАТЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ КОЛХИЦИНОМ

(Представлено академиком Н. И. Васильевым 17 II 1939)

В связи с последними опытами Блексли⁽¹⁾, открывшими новый путь к удвоению хромосомного комплекса у растений с помощью колхицина, нами весной 1938 г. были произведены аналогичные эксперименты с базиликом.

В качестве объекта мы использовали F_1 от скрещивания *Ocimum canum* Sims. × *Ocimum gratissimum* L.

Гибриды между указанными видами *Ocimum* были получены в 1932 г. в Никитском ботаническом саду П. А. Нестеренко⁽²⁾. В дальнейшем оригинатор любезно предоставил несколько клонов полученных гибридов Всесоюзному интродукционному питомнику, где мы и имели возможность провести опыты.

В качестве материала нами использованы черенки клона № 30, масло которого содержит свыше 20% эвгенола.

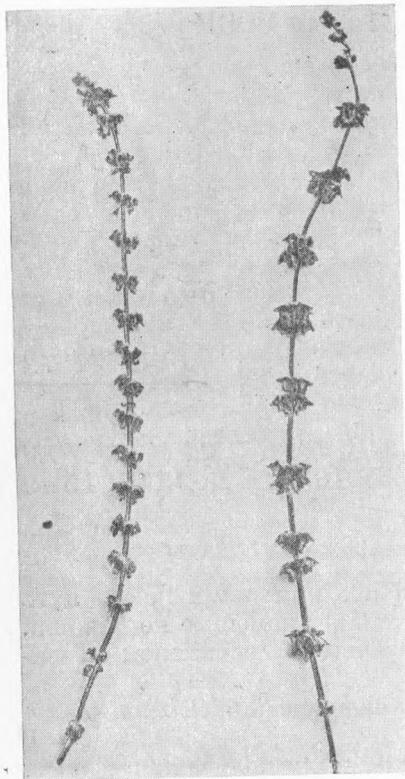
Все гибридное F_1 потомство *O. canum* × *O. gratissimum* являлось практически бесплодным, и размножение его достигалось путем черенкования. В тех редких случаях, когда на растениях возникали единичные плоды, последние чаще всего оказывались невсхожими.

Необходимость вегетативного размножения этой эвгенолосодержащей формы базилика усложняла агротехнику и препятствовала осеверению его по той причине, что культура этого теплолюбивого растения в наших условиях возможна только по типу гераниеводства, т. е. как однолетника. Подобный же тип культуры базилика при отсутствии у него семенного воспроизводства вызывает необходимость сохранения в течение зимы в стеклянных отапливаемых перекрытиях большого количества маточников для весеннего черенкования.

Поэтому основной целью наших опытов являлось восстановление у гибридного базилика плодовитости, которая по нашим предположениям отсутствовала у него в силу инконгруэнтности геномов⁽³⁾.

Воздействию колхицином подвергались верхушечные почки окорененных черенков, имевших 4—5 пар супротивных листьев. В течение 5—10 дней водный раствор колхицина разных концентраций (от 0.125 до 0.5%) с помощью пипетки наносился на точку роста. Эта операция повторялась 3 раза на день.

Обработанные таким образом растения обнаруживали вначале незначительную сравнительно с контролем задержку в росте. При этом первые



Ocimum canum × *Ocimum gratissimum*. Слева—засохшее соцветие диплоида, не завязавшее плодов; справа — соплодие амфидиплоида с нормально развитыми орешками.

вновь образуемые листья проявляли явные признаки уродства, которого на листьях более позднего происхождения не замечалось.

После того, как обработанные колхицином верхушечные почки развивали новый прирост, верхушки отчеренковывались в отдельные горшочки и после укоренения высаживались в открытые гряды.

Среди 24 опытных растений клона № 30, выращенных таким образом, один куст, обработанный 0.5% раствором колхицина, дал осенью обильный урожай плодов, в то время как остальные, том числе и контрольные, растения имели изредка единичные орешки.

Этот факт не вызывал у нас сомнений относительно того, что под влиянием колхицина достигнуто у гибридного базилика удвоение хромосомного числа. Однако для полной достоверности было предпринято анатомическое и кариологическое исследование плодоносящего растения.

В качестве анатомических элементов исследовались устьица, эфиромасличные железки и пыльцевые зерна. Для изучения устьиц использовался эпидермис средней части нижней стороны листа, содраный в непосредственной близости от средней жилки. Листья, взятые для этой цели, соответствовали одному ярусу и находились в течение вегетации в одинаковых условиях освещения. Измерения длины и

ширины устьиц у плодоносящего и контрольного базилика не обнаружили математически достоверной разницы в размерах (табл. 1).

Таблица 1
Размеры устьиц у *O. canum* × *O. gratissimum* в микронах

Название растения		<i>n</i>	$M \pm m$	σ
<i>O. canum</i> × <i>O. gratissimum</i> (контроль)	Длина	30	32.674 ± 0.367	± 2.010
	Ширина	30	19.586 ± 0.240	± 1.318
<i>O. canum</i> × <i>O. gratissimum</i> (плодоносящая форма)	Длина	30	31.894 ± 0.346	± 1.795
	Ширина	30	20.020 ± 0.282	± 1.574

Достоверность разницы:

Для длины

$$P = \frac{M_1 - M_2}{\sqrt{m_1^2 + m_2^2}} = \frac{0.780}{0.493} = 1.582;$$

$$P_1 = \frac{M_2 - M_1}{\sqrt{m_2^2 + m_1^2}} = \frac{0.434}{0.372} = 1.167.$$

Достоверность разницы также не установлена и при измерении эфиромасличных железок, которые расположены в углублениях с нижней стороны листьев и представляют собой довольно крупные четырехклеточные образования (табл. 2).

Таблица 2

Размеры эфиромасличных железок у *O. canum* × *O. gratissimum* в микронах

Название растения		$M \pm m$	σ
<i>O. canum</i> × <i>O. gratissimum</i> (контроль)	30	83.372 ± 0.725	± 3.973
<i>O. canum</i> × <i>O. gratissimum</i> (плодоносящая форма)	30	83.548 ± 0.071	± 0.391

Достоверность разницы:

$$P = \frac{M_2 - M_1}{\sqrt{m_2^2 + m_1^2}} = \frac{0.176}{0.729} = 0.241.$$

Совершенно иные результаты оказались при измерении пыльцевых зерен, которые были собраны вместе с пыльниками и законсервированы в 5% формалине. Кроме того, что пыльники плодоносящей формы базилика содержали значительно больше пыльцы, последняя имела и более крупные размеры (табл. 3).

Таблица 3

Размеры пыльцевых зерен у *O. canum* × *O. gratissimum* в микронах

Название растения	<i>n</i>	$M \pm m$	σ	Возрастание размера пыльцевых зерен в %
<i>O. canum</i> × <i>O. gratissimum</i> (контроль)	100	50.310 ± 0.483	± 4.828	—
<i>O. canum</i> × <i>O. gratissimum</i> (плодоносящая форма)	100	73.268 ± 0.762	± 7.618	45.63

Достоверность разницы:

$$P = \frac{M_2 - M_1}{\sqrt{m_2^2 + m_1^2}} = \frac{22.958}{0.902} = 25.452.$$

Резкое увеличение размеров пыльцевых зерен у плодоносящей формы *O. canum* × *O. gratissimum*, достигающее 45.63%, подтверждало правильность наших предположений об удвоении хромосомного числа, что окончательно было доказано последующим кариологическим анализом мериستمатических кончиков корешков, фиксированных хром-ацетформолом.

Остановившаяся на данных, полученных при измерении устьиц и эфиромасличных железок, следует особо отметить их неизменность у *O. canum* × *O. gratissimum* в связи с удвоением хромосомного числа. Этот факт должен

предостерегать экспериментаторов от использования размера устьиц и эфиромасличных железок в качестве критерия даже при предварительном отборе полиплоидных растений.

Не взирая на многочисленные литературные данные, свидетельствующие о более крупных размерах устьиц у полиплоидов⁽³⁾, нам в связи с полученными результатами представляется возможным прибегать к этому критерию только после установления подобной зависимости у каждого вида отдельно. Очевидно более надежным показателем полиплоидности будут свободные клетки, каковыми являются пыльцевые зерна.

Полученная нами в экспериментальной обстановке амфидиплоидная форма *O. canum* × *O. gratissimum*, кроме способности образовывать плоды отличается также несколько более крупными цветами и образует более крупные орешки. Листовая пластинка несколько шире и с более крупными зубцами по краю. Цветы распределяются по оси соцветия неравномерно, образуя как бы двухэтажные мутовки, состоящие из двух близко расположенных друг к другу полузонтиков. У диплоидной же формы полузонтики отстоят друг от друга на равных расстояниях.

По отцветании разница между диплоидной и амфидиплоидной формой *O. canum* × *O. gratissimum* выступает особенно резко в связи с тем, что цветы первой, не завязывая плодов, засыхают, сильно уменьшаясь в размерах, а у амфидиплоида вся цветущая часть превращается в соплодие, чашечки которого содержат орешки и сохраняют свой прежний объем (см. фигуру).

Подсчет орешков у диплоидной и амфидиплоидной формы показал, что у последней среднее количество их составляет 2 орешка на чашечку, в то время как у диплоида только 0.08 орешка (табл. 4).

Таблица 4

Количество орешков

Название растения	Количество учтенных чашечек	Общее количество орешков	Среднее количество орешков в чашечке	Чашечек с 4 орешками	Чашечек с 3 орешками	Чашечек с 2 орешками	Чашечек с 1 орешком	Пустых чашечек
<i>O. canum</i> × <i>O. gratissimum</i> , диплоид	200	15	0.08	—	—	—	15	185
<i>O. canum</i> × <i>O. gratissimum</i> , амфидиплоид	200	400	2.0	52	11	52	55	30

Собранный урожай плодов с амфидиплоидного растения составил свыше 3000 орешков, которые при пробном посеве оказались вехожими. Учитывая, что амфидиплоидное растение под влиянием колхицина обнаружило известную депрессию, можно ожидать в следующем поколении еще большего урожая, что открывает перспективу размножения эвгенолосодержащего гибридного базилика не черенками, а плодами.

Поступило
21 II 1939.

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ¹ A. J. Blakeslee a. A. G. Avery, The Journal of Heredity, 28, 12, D. 37
² Д. П. Снегирев, Труды по прикладн. ботанике, генет. и селекц., серия III, 15 (1936). ³ Г. Д. Карпеченко, Теоретические основы селекции растений, I (1935).