

# **Б И О П О Г И Я**

**Наталья Алексеевна АЛЕКСЕЕВА** – старший преподаватель кафедры ботаники и биотехнологии растений биологического факультета, кандидат биологических наук

**Ирина Владимировна ПАК** – доцент кафедры экологии и генетики биологического факультета, кандидат биологических наук

**Рольф Максимович ЦОЙ** – заведующий кафедрой экологии и генетики биологического факультета, доктор биологических наук, профессор

УДК 576.314

## **КАРИОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ *GEUM ALEPPICUM* (JACQ.) И *GEUM RIVALE* (L.) В РАЗЛИЧНЫХ ЧАСТЯХ АРЕАЛА В ЗАПАДНОЙ СИБИРИ**

**АННОТАЦИЯ.** Определен размах изменчивости по числу хромосом у двух видов рода *Geum* L. в различных природных зонах Тюменской области.

*The article defines the range of the changeability of two species of genus *Geum* L. depending on the quantity of chromosomes in different areas of Tyumen region.*

*Geum aleppicum* (Jacq.) и *Geum rivale* (L.) – травянистые короткокорневищные поликарпики, имеющие практическое значение как лекарственные и пищевые растения. У этих видов в различных частях ареала наблюдается поливариантность развития: для гравилата алеппского характерна размерная поливариантность, а для гравилата речного – размерная, морфологическая, временная, размножения и воспроизведения, что является важнейшим адаптационным механизмом в меняющихся условиях среды [1, 2].

Известно, что в основе поливариантности онтогенеза, как и любого другого фенотипического разнообразия, лежит генетический полиморфизм и модификационная изменчивость [3, 4, 5].

Кариологические особенности вида (число хромосом и их морфология) – ценные диагностические признаки, отличающиеся с одной стороны большой стабильностью, а с другой – способностью к изменению [6, 7]. Число хромосом, которое чаще всего встречается в клетках (так называемое модальное число), и есть



постоянное число хромосом, свойственное данному кариотипу. Клетки, которые имеют модальное число, называются эуплоидными, в отличие от анеуплоидных, в которых число хромосом отличается от нормы для данного кариотипа [8]. Считается, что причинами хромосомного полиморфизма у растений могут быть суровые условия среды [9, 10], а также новые условия, окружающие растения при миграции [11].

Каждый вид, обладая генотипической специфичностью и свойственной ему степенью пластичности, по-разному реагирует на воздействие окружающей среды. Целью нашего исследования явилось определение числа хромосом и оценка вариабельности по данному признаку у вышеназванных видов рода *Geum* L.

#### *Материал и методика исследования*

Сбор материала проводился в 1998–2000 гг. в различных природных зонах Тюменской области: лесотундре (окр. пос. Харп) и лесной (окр. гг. Сургут, Тюмень).

Для проведения кариологических исследований в чашках Петри проращивали семена обоих видов. Когда длина корней достигала 10–15 мм, их кончики отделяли и обрабатывали для получения К-митозов 0,03% раствором колхицина, затем помещали в 0,09% раствор цитрата натрия на 2 часа, после фиксировали материал в уксусном спирте [8]. Для подсчета числа хромосом готовили временные давленные препараты, окрашенные 2% ацетоорсеином. Анализ метафаз проводили по рисункам, сделанным с помощью рисовального аппарата РА7У.4.2, и микрофотографиям. Статистическую обработку данных проводили по общепринятой методике [12, 13].

#### *Результаты и обсуждение*

Автор монографии о роде *Geum* W. Gaewski [14] указывает, что основное число хромосом для рода – 7, *G. aleppicum* и *G. rivale* – гексаплоиды. Диплоидный набор хромосом у обоих видов равен 42 [9, 15, 16].

В разных частях ареала, по нашим данным, для исследуемых видов характерен различный размах изменчивости по числу хромосом. У *Geum aleppicum* в окрестностях г. Тюмени диплоидный набор хромосом колеблется от 40 до 46. Из просмотренных метафаз (21 шт.) эуплоидный набор хромосом имели около 43%, а гипо- и гипердиплоидный набор – около 28–29% (табл. 1).

На севере лесной зоны (окр. г. Сургута) у гравилата алеппского наблюдался несколько больший размах изменчивости по числу хромосом – от 38 до 46. Около 29% из просмотренных метафаз (21 шт.) имели эуплоидный набор хромосом, 42% содержали гиподиплоидный набор и около 28–29% – гипердиплоидный (табл. 2).

Для особей *Geum rivale*, произрастающих в различных частях ареала, характерны следующие кариологические особенности. В лесной зоне и в подзоне лесотундры доля эуплоидных клеток составила 35% и 50% соответственно (табл. 3, 4). В окрестностях г. Тюмени количество клеток с гипо- и гипердиплоидным набором примерно одинаково и достигает соответственно 35% и 30%; число хромосом варьировало от 38 до 46. В подзоне лесотундры 35% из просмотренных метафаз содержали гиподиплоидный набор хромосом и только 15% – гипердиплоидный. Размах изменчивости по числу хромосом составил от 38 до 44.



Таблица 1

**Числа хромосом в клетках корневых меристем гравилата алеппского на юге лесной зоны (окр. г. Тюмени)**

№ растения	Число хромосом				Среднее
	40	42	44	46	
	Число метафаз				
1			1		44,00
2	2	1			40,67
3		1			42,00
4		1			42,00
5	1				40,00
6			1	1	45,00
7			1		44,00
8		2			42,00
9				1	46,00
10	1				40,00
11	1				40,00
12	1	2			41,33
13	1			1	43,00
14		1			42,00
Сумма, шт.	6	9	3	3	42,29±0,44
%	28,57	42,86	14,29	14,29	CV=4,80

Таблица 2

**Числа хромосом в клетках корневых меристем гравилата алеппского на севере лесной зоны (окр. г. Сургута)**

№ растения	Число хромосом					Среднее
	38	40	42	44	46	
	Число метафаз					
1	2		1	2		41,20
2					1	46,00
3		1		1		42,00
4	1	2				39,33
5			1			42,00
6	1		1			40,00
7	1	1	2			40,50
8			1	2		43,33
Сумма, шт.	5	4	6	5	1	41,80±0,54
%	23,81	19,05	28,57	23,81	4,79	CV=5,99

Таблица 3

Числа хромосом в клетках корневых меристем гравилата речного  
в лесной зоне (окр. г. Тюмени)

№ растения	Число хромосом					Среднее
	38	40	42	44	46	
	Число метафаз					
1			1			42,00
2		1	1	1		42,00
3	2	1				38,67
4			1	1		43,00
5		1	1			41,00
6		1	1			41,00
7				1		44,00
8		1	1	1		42,00
9			1	1	1	44,00
Сумма, шт.	2	5	7	5	1	41,96±0,48
%	10,00	25,00	35,00	25,00	5,00	CV=5,13

Таблица 4

Числа хромосом в клетках корневых меристем гравилата речного  
в подзоне лесотундры (окр. пос. Харп)

№ растения	Число хромосом				Среднее
	38	40	42	44	
	Число метафаз				
1		1	1		41,00
2		1	1		41,00
3		1	1		41,00
4			1		42,00
5				1	44,00
6	2		1		39,33
7				1	44,00
8			1		42,00
9		1	1		41,00
10			1		42,00
11		1			40,00
12				1	44,00
13			1		42,00
14			1		42,00
Сумма, шт.	2	5	10	3	41,81±0,38
%	10,00	25,00	50,00	15,00	CV=4,18



Таким образом, для обоих видов характерна умеренная внутривидовая изменчивость по числу хромосом, которая составляет у *G. aleppicum* 1,16%, а у *G. rivale* – 0,26%. В то же время межвидовая изменчивость по этому признаку в разных частях ареала незначительна и составляет соответственно у гравилата алеппского 0,58%, а у гравилата речного – 0,18%. Большая часть метафаз, независимо от экологических условий, содержит диплоидный набор хромосом, равный 42. Это свидетельствует о сбалансированности хромосомного состава, достигнутого в процессе длительной эволюции, и отражает генотипические особенности видов. Приспособления гравилатов речного и алеппского, нашедшие отражение в морфологических изменениях вегетативной и генеративной сфер особей, являются в большинстве своем различного рода модификациями.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Воронцова Л. И., Заугольнова Л. Б. Мультивариантность развития особей в течение онтогенеза и ее значение в регуляции численности и состава ценопопуляций растений // Журн. общ. биол. 1978. Т. 39. С. 555–562.
2. Алексеева Н. А. Поливариантность развития *Geum rivale* (L.) в различных частях ареала // Тез. докл. Словцовские чтения-2001. Тюмень, 2001. С. 144–145.
3. Глотов Н. В. Оценка генетической гетерогенности природных популяций: количественные признаки // Экология. 1983. № 1. С. 3–10.
4. Глотов Н. В., Максименко О. Е., Орлинский Д. Б. Эколого-генетическая изменчивость клевера белого (*Trifolium repens* L.) в природных популяциях Среднего Приобья // Экология. 1995. № 5. С. 334–346.
5. Федоренко О. М., Савушкин А. И., Олимпиенко Г. С. Генетическое разнообразие природных популяций *Agabidopsis thalictroides* (L.) Heynh. в Карелии // Генетика. 2001. № 2. С. 223–229.
6. Юрцев Б. А., Жукова Л. Г. Хромосомные числа некоторых растений северо-востока Якутии // Бот. журн. 1982. Т. 67. № 6. С. 778–787.
7. Кайданов Л. З. Генетика популяций. М.: Высшая школа, 1996. 320 с.
8. Паушева З. П. Практикум по цитологии растений. М.: Колос, 1974. С. 287.
9. Соколовская А. П., Стрелкова О. С. Географическое распространение полиплоидных видов растений в Евразийской Арктике // Бот. журн. 1960. Т. 45. № 6. С. 369–373.
10. Злобин Ю. Л. Принципы и методы изучения ценопопуляций растений. Казань: Изд-во КГУ, 1989. 146 с.
11. Воронова О. Г., Пак И. В. Цитологические характеристики экотипов лапчатки гусиной // Вестник ТГУ. 1998. № 2. С. 193–200.
12. Лакин Г. Ф. Биометрия. М.: Высшая школа, 1990. 352 с.
13. Животовский Л. А. Популяционная биометрия. М.: Наука, 1991. 271 с.
14. Флора СССР. М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1941. Т. IX. С. 251–262.
15. Крогулевич Р. Е., Ростовцева Т. С. Хромосомные числа цветковых растений Сибири и Дальнего Востока. Новосибирск: Наука, 1984. 286 с.
16. Пробатова Н. С., Соколовская А. П., Рудыка Э. Г., Шаталова С. А. Числа хромосом видов растений из бассейна реки Раздольная (Суйфун) в Приморском крае // Бот. журн. 2000. Т. 85. № 12. С. 102–107.