

Уродство или награда?

Фасциация растений.

Фасциация – это уродство вегетативных и генеративных органов у высших растений представляет собой широко распространенное среди сосудистых растений явление, выражающееся в резком отклонении от нормальной формы и структуры осевых органов растений вследствие их мощного и неправильного разрастания. Уродством называется любое явление, которое ведет к отклонению от нормы. Фасциация обычно сопровождается нарушением в листорасположении и чрезмерном разрастанию цветов и стеблей, что приводит к образованию сложных фасциированных плодов, например: кукуруза, цветная капуста, ананас, томаты. Фасциация также ведет к появлению крупных махровых цветов.

На фото представлен нормальный и фасциированный помидор. Фасциированный помидор больше по размеру и у него больше семенных камер. Фасциированные помидоры называются «бычье сердце». Особо крупные фасциированные томаты встречаются среди сортов с розовой окраской.





Фото Цветная капуста

Любимый овощ не раскрывшиеся
фасциированные цветочные почки.

Классический пример фасциации растение Петушиный
гребень(*Celosia cristata*) семейство амарантовых.

Фото Не фасцированный
«петушиный гребень».



Фото Фасцированный
«петушиный гребень».



Фото Фасциированный
лилейник.
Декоративное растение
часто использующиеся
при озеленение.





**Фото Фасцированное соцветие
декоративной капусты**



**Фото фасциированный стебель
декоративной капусты.**



Фото Фасцированное соцветие маргаритки.

По мнению Н.М. Жуковского (1971) и В.Л. Витковского (1984) в селекции многих культурных растений важную роль служила и продолжает служить фасциация. Объем плода у фасциированных растений, как правило, больше, чем у не фасциированных. Следовательно, фасциация еще далеко не использованный резерв увеличения продуктивности растений путем создания крупноплодных растений.

Явлением фасциации, несмотря на его большую историю изучения, занимались в основном ботаники. Вследствие этого изучение генетической природы и физиологических особенностей феномена фасциации имеет не только научное, но и практическое значение.

С генетической точки зрения удобным объектом послужило растение арабидопсис семейства Крестоцветные, близкий родственник капусты. Оно имеет 5 хромосом, короткий срок вегетации и много маркерных линий. Маркерные линии - это линии с признаками, по которым очень легко отличить одну линию от другой.

Например растение с гладким краем листовой пластины или с зазубринками. В этом эксперименте использовались мутант со стручками в виде булавы или барабанных палочек, а также мутанты желтого цвета (в них понижено содержание хлорофилла). На фото мутанты используемые в эксперименте. Зеленый «мама» Желтый «папа»

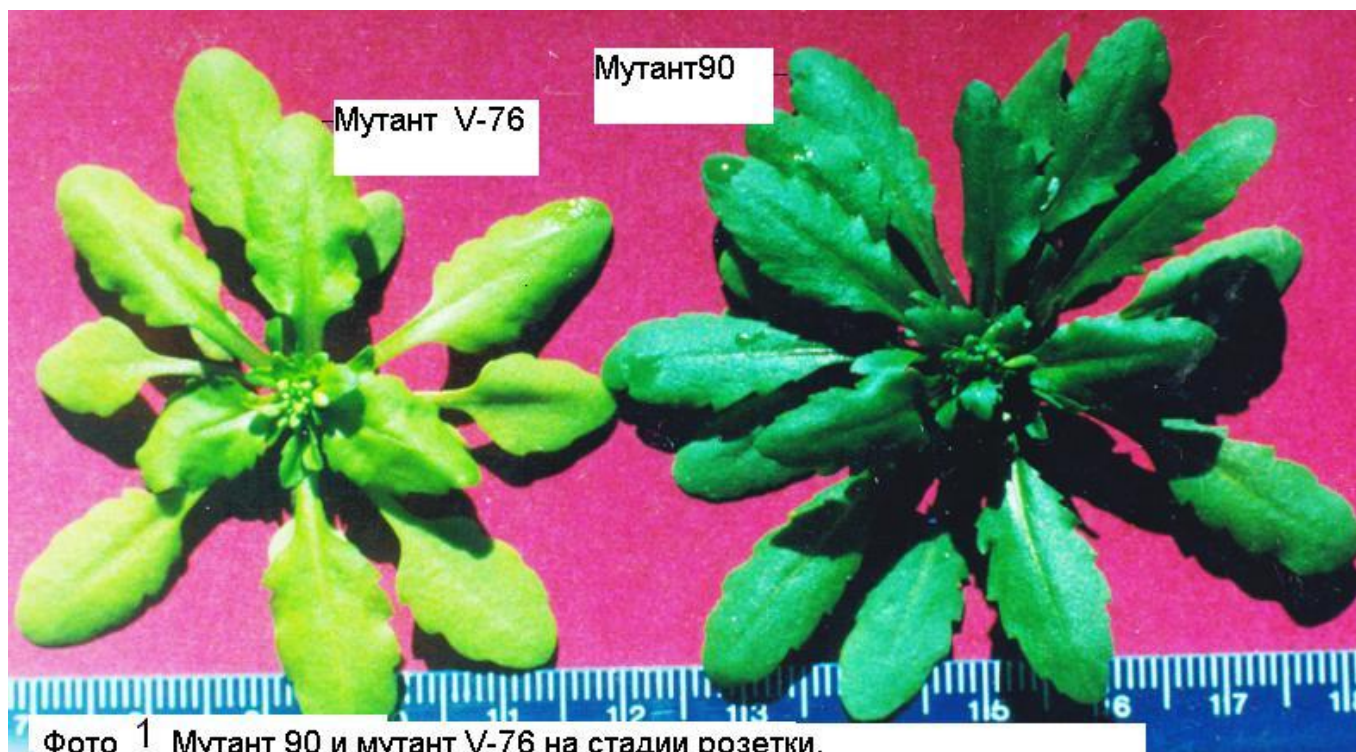


Фото 1 Мутант 90 и мутант V-76 на стадии розетки.

Мутант 90 был скрещен с мутантами 12.6.15, 130, 58/15, 568/5, V-76. Показано, что взаимодействие гена булавовидности стручка мутанта 90 с генами хлорофилльных мутантов ведет к возникновению новых форм с фасциированным стеблем. Выявлена положительная корреляция между степенью фасциации стебля и продуктивностью. Наблюдая за потомством (Методом гибридологического анализа) впервые выделены линии с ярко выраженной специфичностью типов наследуемой фасциации стебля, которые в зависимости от вариантов скрещивания мутанта 90 с хлорофилльными мутантами имеют плоско-лентовидную, спирально-лентовидную и крестовидную формы стебля. Продуктивность полученных фасциированных растений намного превышала исходные мутанты.

Фото хлорофилльный мутант V-76



фото 2 хлорофильный мутант V-76

Фото мутант 90 булавовидный стручок



Фото 3 Мутант 90

Согласно нашим данным при анализе потомства были обнаружены зеленые булавовидные фасциированные растения. Фасциированные растения отличались поздним цветением по сравнению с не фасциированными мутантами 90. С фасциированных растений был произведен индивидуальный сбор семян с целью изучения явления фасциации и передачи этого признака по наследству. Дальше в череде поколений просматривается явная передача признака утолщенный стебель и увеличение плодовитости. У потомков от разных линий наблюдается различный процент таких растений. Табл.1

Потомки от скрещивания

90x12.6.15	90xV-76	90x58/15	90x130	90x568/5
A1Г5 62,07 A1*Г5* - 62,07 A1В4 -37,3 A1Г2 -42,11 A1Е1 -60	Б1Д2 -56 Б1Е4 -23 Б1Ж1- 0	В1А3- 22,58 В1Ж3- 26,67 В1Д3- 46,67 В1Г3- 63,64 В1Г3 -100 В1Ж1- 100	Г1Г2 -0 Г1Г4- 3 Г1Г4 -3	Д1Е4- 17,86 Д1Д3 -22,73
A2Ж3- 40 A2Д5- 20 A2Г4- 18 A2Г2- 9	Б2Б1 -100 Б2Г1-41,3 Б2Д2 -12,5 Б2Б3- 43,75	В3Ж1 -60	-	Д2А3- 2,67 Д2В1- 9,09
A3Г5 -18,18 A3Д1 -17,65 A3Д3- 25 A3А5- 11,11 A3Ж2 - 60,05	Б3Б4-17,89 Б3Г2- 5,4	-	-	Д3В3- 0 Д3А3- 14,29 Д3Г5 -12 Д3Е2- 20

Таблица 1

Количество фасцированных растений. (в процентах %)

Примечание: *индекс обозначает номер растения во втором поколении, от которого произошла линия;
 ** вторая буква и цифра обозначают место растения в культивационном ящике при выращивании третьего поколения;
 Культивационный ящик делили на сектора, наподобие шахматной доски по длине ящика – буквенное обозначение, по ширине – цифровое. Каждый сектор соответствует лунке, в которую было посеяно растение.

Фото Фасцированные и не фасцированные растения.



фото 4 Фасцированные и не фасцированные растения

Фото Виды фасциации.



Фото Цветы фасцированного растения

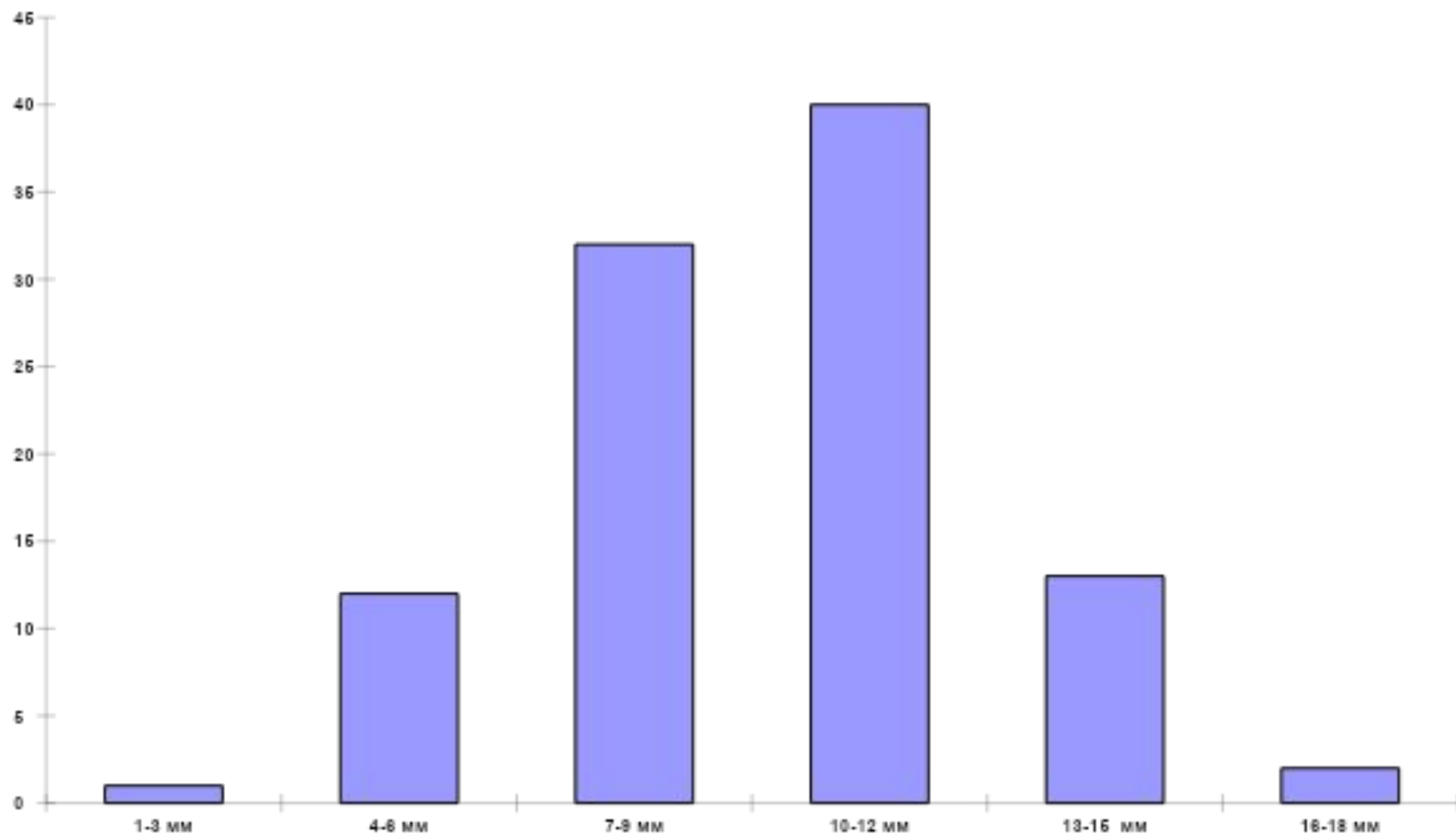


Фото 8 Цветы фасцированного растения.

Экспрессивность фасциированных линий арабидопсиса .

Для изучения экспрессивности фасциированных линий нами были составлены гистограммы (1-5 В качестве контроля было взято 100 растений мутанта 90. На гистограмме 1 представлены данные для 100 растений фасциированной линии Б2Б1 (90xV-76). На гистограмме 2 представлены данные для 95 растений линии А1Г5. На гистограмме 3 представлены данные для 65 растений фасциированной линии В1Ж1. На гистограмме 4 представлены данные для 85 растений фасциированной линии Д1Д3. На гистограмме 5 представлены данные для 113 растений фасциированной линии Г1Г4.

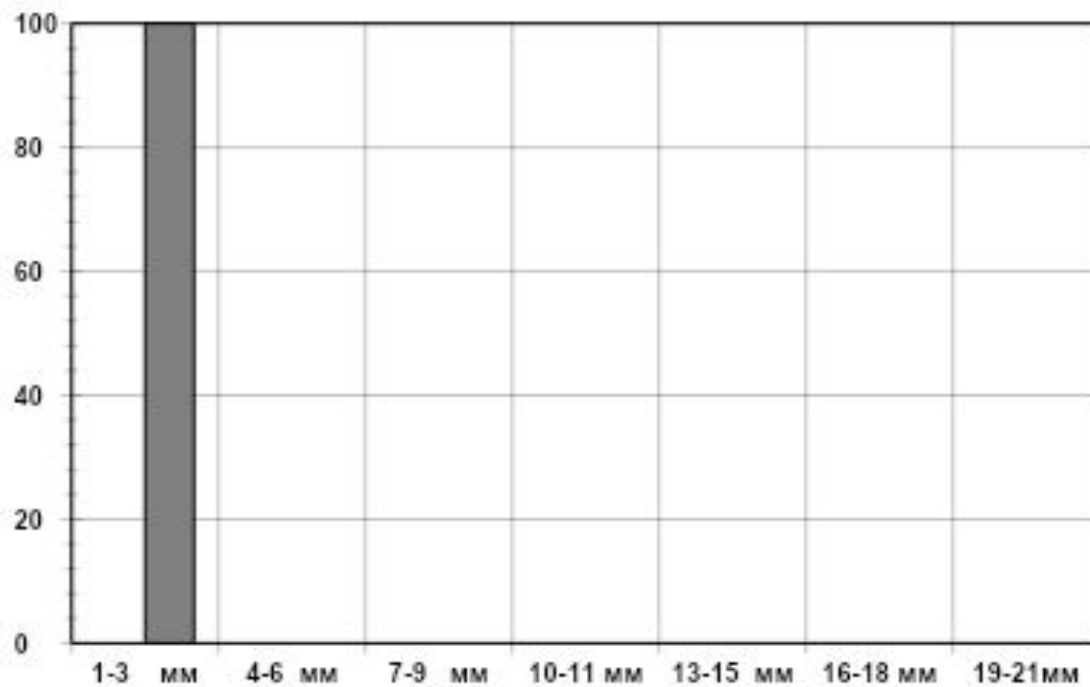
Гистограмма 1



Гистограмма 2

4.

Гистограмма 2 Частота встречаемости фасцированных растений среди линии А1Г5.

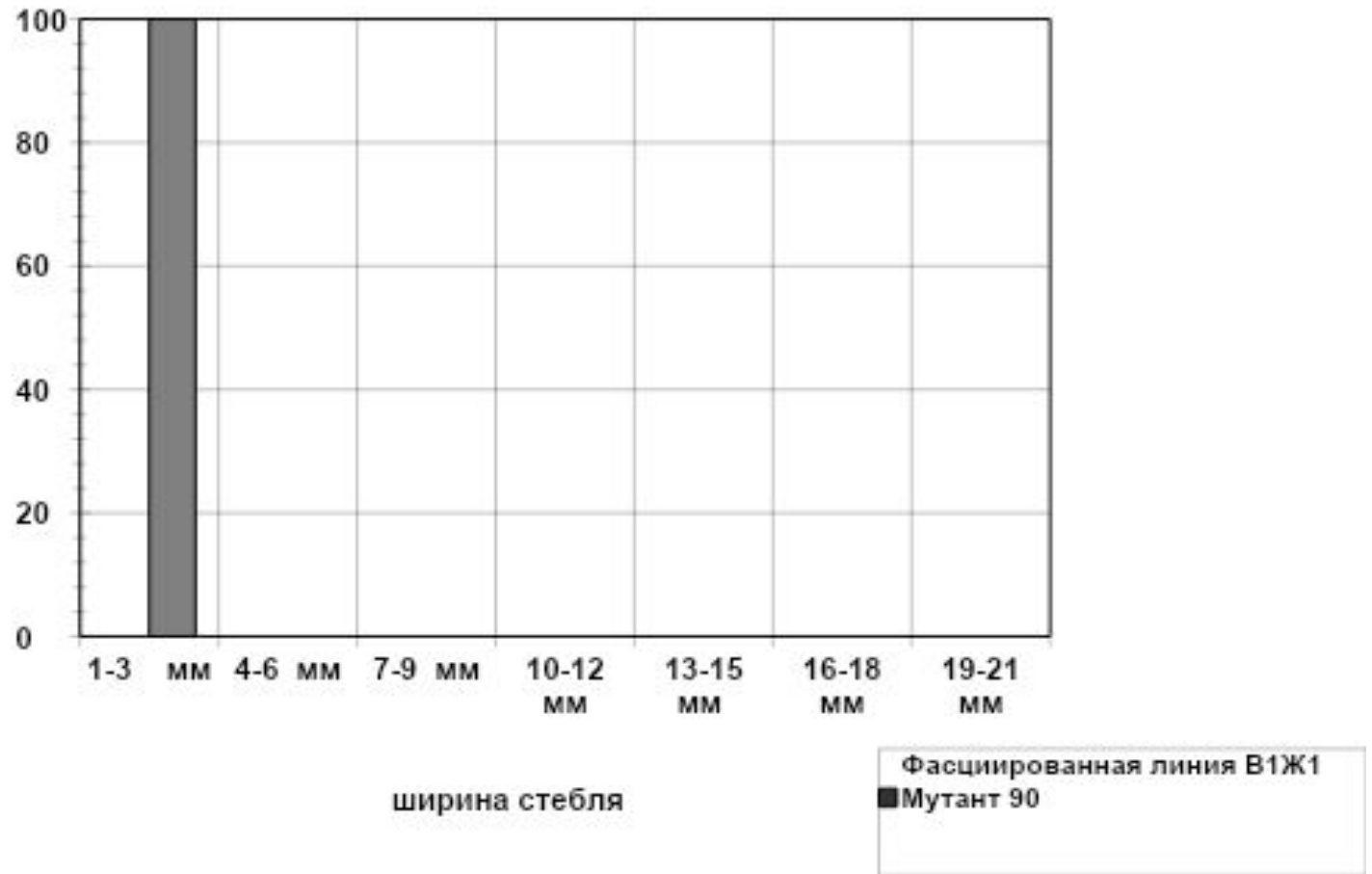


ширина стебля

Фасцированная линия А1Г5
■ мутант 90

Гистограмма 3

Гистограмма 3 Частота встречаемости фасцированных растений линии В1Ж1.



Гистограмма 4

Гистограмма 4 Частота встречаемости фасцированных растений линии Д1Д3.

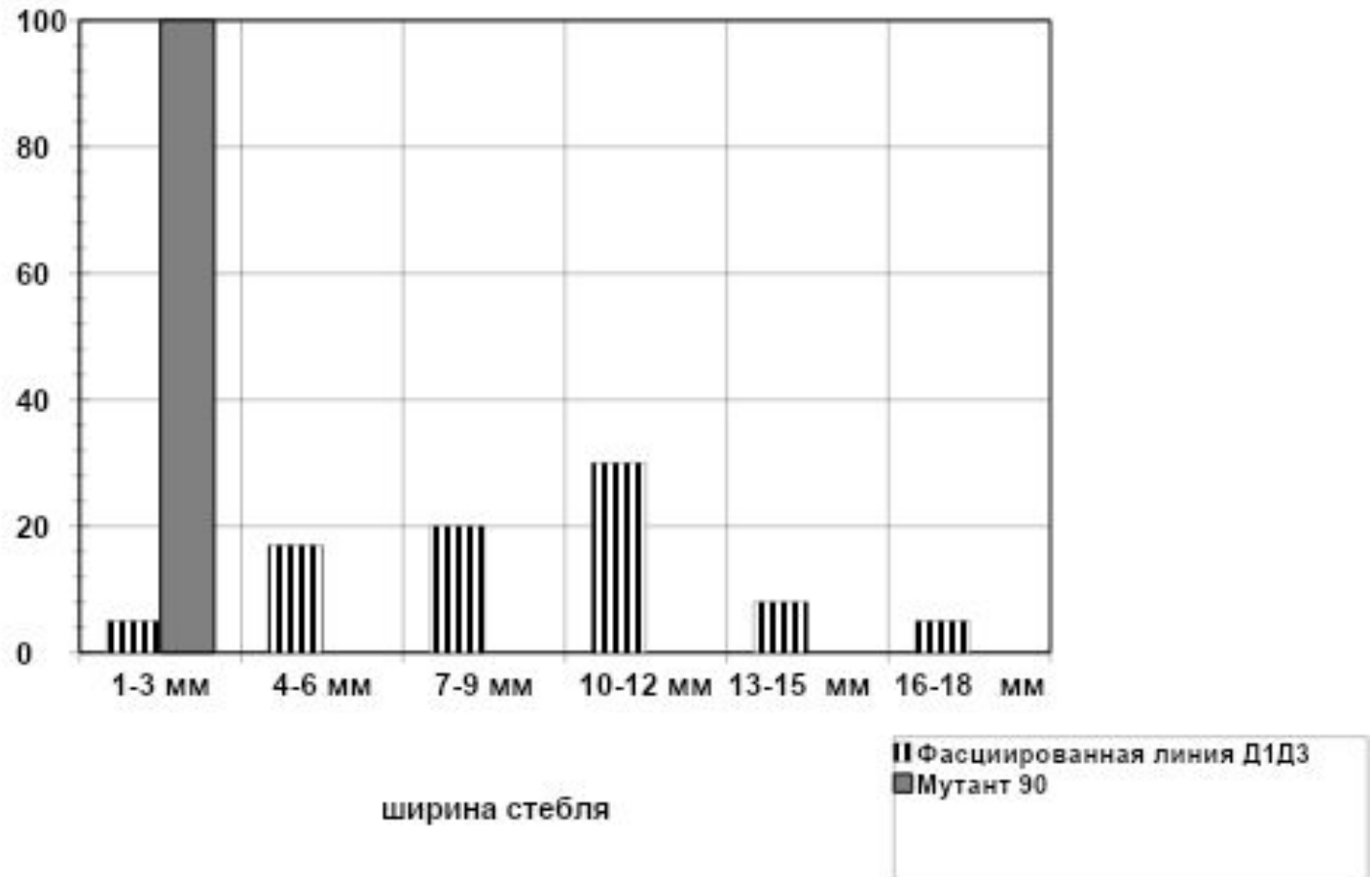


Таблица 2

Название линий	Высота растений, см	Диаметр розетки см	Ширина стебля, мм	Количество			
				розеточных листьев, шт.	стручков, шт.	семян в стручке, шт.	семян на одно растение , шт
Колумбия	22±2,3	6,4±0,2	1±0,2	7,2±1,2	30±2,2	30,5±3	900
Энхайм	34±3,7	5,8±0,5	1±0,1	6,4±1,3	22±3,2	29±2,3	638
Бланус	33±2,6	6,1±0,3	1±0,2	8,1±2,1	28±2,8	25,2±3,3	700
90	24±4,4	3,5±0,1	1,3±0,3	11,9±0,4	90±3,4	49,5±3,2	4455
АЗД1 сил. фас	32±1,7	3,1±0,2	7,4±0,3	20,2±1,4	90±5,3	75,8±4	6822
АЗД1 сл.фас	35±4,2	3,5±0,6	3,2±0,2	15,1±1,6	49±4,1	69,7±3,2	3415
АЗД1 н/фас.	19±1,3	3,5±0,3	1,4±0,3	12,3±1,5	38±0,2	70,6±3,1	2666
Б2Б1 ср.фас	27±1,7	3,2±0,1	8,4±0,3	21,3±2,5	98±5,3	69,8±6	6762
В1Ж1 ср. фас	18±1,5	3,1±0,6	7,3±0,3	24,1±2,2	60±3,6	63,7±2,5	3822
В3Ж1 сил. фас.	7±0,7	2,8±0,4	8,5±0,4	36,4±1,7	70±1,5	69,7±3,2	4879
В1Д3 сл. фас.	32±3,4	3,8±0,3	4,6±0,7	16,2±1,5	60±2,1	50,2±3,1	3012
Д2А3 сл.фас.	33±2,7	3,7±0,6	2,4±0,3	12,2±1,2	40±2,1	72,3±4,1	2892
Д2Г5 н.фас.	35±3,1	3,2±0,2	1,7±0,3	14,3±1,3	32±1,8	68,7±3,1	2198
Д2В1 ср. фас	44±4,7	3,6±0,7	1,8±0,1	19,3±1,7	48±2,6	65,2±2,8	3129

Рыночные преимущества проекта;

Данные полученные в процессе изучения на арабидопсисе можно перенести на другие виды растений. Целенаправленный подбор мутантов для получения гибридов с фасциацией стеблей и плодов может служить основой для создания высокопродуктивных сортов культурных растений. Дальнейшее изучение фасциации представляется более эффективным и дешевым средством повышения урожайности по сравнению с созданием мутантов растений с применением мутагенов, а также созданием трансгенных растений. По сравнению с применением повышенных доз удобрений экологически безопасным путем повышения продуктивности сельскохозяйственных культур.

сорт.

Выводы:

В процессе исследования модельного объекта арабидопсис мы пришли к выводу, что фасциация имеет генетическую природу. Фасциированные линии превосходят мутант 90 по количеству стручков и семян в стручке по абсолютным и относительным показателям.

Научиться управлять этим явлением поможет целенаправленно создавать высокопродуктивные сорта растений