

БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК: 633.511:631.527.5:631.51:581.167

НАСЛЕДОВАНИЕ ВЫХОДА И ДЛИНЫ ВОЛОКНА У ГЕНОТИПИЧЕСКИ ОТДАЛЁННЫХ РАСТЕНИЙ F₁ СРЕДНЕВОЛОКНИСТОГО ХЛОПЧАТНИКА

Кодирова Мохидилхон Рустамовна

PhD, старший научный сотрудник

Институт генетики и экспериментальной биологии растений

Академии наук Республики Узбекистан,

Ташкент

Каххаров Иззатулла Тилавович

Dsc, старший научный сотрудник, заведующий лабораторией

Институт генетики и экспериментальной биологии растений

Академии наук Республики Узбекистан,

Ташкент

Муталова Мамура Каримжановна

PhD, старший научный сотрудник

Институт генетики и экспериментальной биологии растений

Академии наук Республики Узбекистан,

Ташкент

INHERITANCE OF OUTPUT AND FIBER LENGTH IN GENOTYPICALLY REMOTE MEDIUM FIBER F₁ COTTON PLANTS

Кодирова Мохидилхон Рустамовна

PhD, senior researcher

Institute of Genetics and Plant Experimental biology

Academy of Sciences of the Republic of Uzbekistan,

Tashkent

Каххаров Иззатулла Тилавович

Dsc, senior researcher, head of laboratory

Institute of Genetics and Plant Experimental biology

Academy of Sciences of the Republic of Uzbekistan,

Tashkent

Муталова Мамура Каримжановна

PhD, senior researcher

Institute of Genetics and Plant Experimental biology

Academy of Sciences of the Republic of Uzbekistan,

Tashkent

[DOI: 10.31618/nas.2413-5291.2020.2.59.296](https://doi.org/10.31618/nas.2413-5291.2020.2.59.296)

Аннотация

В данной статье приведены данные по наследованию выхода и длины волокна у гибридных форм первого поколения полученных от генотипически различных форм средневолокнистого хлопчатника вида *G.hirsutum* L.

Полученные результаты показали, что у гибридов F₁ доминантность одной из родительских форм и промежуточное наследование по признакам выхода и длины волокна проявляется у гибридов форм с разным генотипом, с высоким и средним показателем, а наследование по типу положительного сверхдоминирования, т.е. положительный гетерозис – у гибридов форм со средним и высоким показателем.

Abstract

This article provides data on the inheritance of fiber yield and fiber length in first generation hybrid forms derived from genotypically different forms of *G.hirsutum* L species medium fiber cotton.

The obtained results showed that in hybrids F₁ dominance of one of the parent forms and intermediate inheritance by the characteristics of yield and length of fibre is manifested in hybrids of forms with different genotype, with high and medium index, and inheritance by the type of positive superdomination, i.e. positive heterosis - in hybrids of forms with medium and high index.

Ключевые слова: Хлопчатник, выход и длина волокна, наследование, сверхдоминирование, гетерозис

Keywords: Cotton, fiber yield and length, inheritance, superdomination, heterosis

Введение

В мире улучшения качества волокна хлопчатника вида *G. hirsutum* L., на долю которого приходится 95% всех посевных площадей, занятых этой культурой, является одной из важнейших задач селекционных программ государств, занимающихся хлопководством. На сегодняшний день в хлопководящих странах мира особое внимание уделяется созданию урожайных, с высоким выходом волокна, устойчивых к болезням и вредителям, неблагоприятным факторам среды сортов хлопчатника, отвечающих современным требованиям производства и повышению их чистосортности имеет важное научно-практическое значение.

В последнее время в мире проводятся научные исследования по созданию сортов хлопчатника, полностью отвечающим требованиям промышленности, развивающейся ускоренными темпами отрасли. Определение закономерностей наследования и изменчивости хозяйственно-ценных признаков хлопчатника, проявления гетерозиса, а также определение его сохранения в гибридных популяциях при внутривидовой, генотипически отдаленной гибридизации хлопчатника имеет важное значение при непрерывном создании эффективных, с высоким наследственным потенциалом сортов, имеющих преимущества по комплексным признакам перед стандартными сортами.

Выход волокна является одним из важных генетических и хозяйственных признаков, наследуемый в зависимости от массы семян и индекса волокна.

Из хлопка мирового экономического значения за год производится около 27 миллионов тонн волокна, что оценивается в 500 миллиардов долларов в год. Следует отметить, что в Узбекистане за год выращивается 3,5 миллиона тонн хлопка, из которых приходит прибыль в размере 900-1200 миллионов долларов.

Цель исследования. Одной из актуальных проблем хлопчатника является, создание новых сортов обладающих уникальными признаками и свойствами, скороспелых, с высоким выходом и качеством волокна, высокоурожайных, устойчивых к болезням и вредителям сортов соответствующих отраслевыми требованиям республики, определении наследования и изменчивости морфо-хозяйственных признаков у гибридных популяций, выделение растений с обогащенными генотипами при гибридизации генотипически различных форм хлопчатника вида *G. hirsutum* L.

Материал и методы исследования

Научные исследования проводились на опытном станциях экспериментальной базы Института генетики и экспериментальной биологии растений АН РУз, расположенного в Зангиатинском районе Ташкентской области. Эта территория расположена на верхней трассе реки Чирчик, 398 метров высоты над уровнем моря. Количество солнечных дней составляет 175-185 дней, а неморозный (безморозный) период

составляет 210 дней. Полевой посев производился на третьей декаде апрель месяца. Минеральные удобрения вносились перед посевом, во время посева, а также 3 раза методом подкормки в вегетационный период (1 подкормка – в начальной фазе бутонизации, 2 ая – во время бутонизации, 3я – в фазе цветения-созревания).

Для научных исследований отобраны родительские формы хлопчатника сортов Наманган-77, 75007-11 (Австралия), Купайсин, Келажак, УзФА-705 и линия Л-500 средневолокнистого хлопчатника вида *G. hirsutum* L. и их гибридов F₁, F₂, F₃ полученных при диаллельном скрещивании семьей, новых линий, а также линии Л-500 (в настоящее время сорт УзФА-713).

Использованы классические методы генетики и селекции хлопчатника, методы скрещивания различных генотипических форм и сравнительной морфологии, а также фенологические наблюдения, гибридологический и генетико-статистический анализ. Все растения изученных сортов и их F₁, F₂, F₃ поколений, семей и линий выращивались в одинаковых условиях, придерживаясь рендомизации, применены гибридологические и вариационно-статистические анализы. Данные статистически обработаны по Б.П. Доспехову (1985). У растений F₁ степень доминантности (hp) определены по формуле Райта (Beil, Atkins, 1965).

$$hp = \frac{MP - F_1}{p - MP}$$

Здесь, hp- коэффициент доминантность;

MP – средний показатель родительских форм;

F₁ – показатель гибридов;

P – показатель лучшего родителя.

В первом гибридном поколении наследования признаков выражаются в следующем порядке:

hp=0 – случай доминирования не наблюдался;

0 < hp < 1 – частичное доминирование;

hp=1 – полное доминирование;

hp > 1 – сверхдоминирование или гетерозис;

Результаты исследования и их обсуждение

В нашем опыте мы изучили родительские формы и показатели выхода волокна на растениях F₁. По анализам показателей признака выхода волокна, изучаемые родительские формы были разделены на 3 группы высоким, средним и низким выходом. Первая группа состояла из 75007-11 (41,3 %) и Намангана-77 (39,4 %) сортов с высоким выходом волокна, вторая группа-из сортов Келажак (38,8 %) и Купайсин (38,1%), третья группа-из сортов УзФА-705 (37,4 %) и УзФА-713 (36,0 %) с относительно низким выходным волокном (табл-1.).

Самый высокий показатель выхода волокна наблюдался у растений F₁ УзФА-713 x Купайсин (42,0 %), 75007-11 x Купайсин (40,2 %) и 75007-11 x УзФА-705 (40,7 %), Келажак x Купайсин (39,8 %), Купайсин x Келажак (39,5 %), Келажак x УзФА-705 (39,5 %), Наманган-77 x УзФА-713 (39,8 %), Купайсин x УзФА-705 (39,5 %), средний показатель у растений Келажак x Купайсин (39,8 %), Купайсин

х Келажак (39,5 %), Келажак х УзФА-705 (39,5 %), Наманган-77 х УзФА-713 (39,8 %), Купайсин х УзФА-705 (39,5 %), УзФА-705 х Купайсин (39,0 %), УзФА-705 х 75007-11 (39,8 %), УзФА-705 х Келажак (38,4 %), УзФА-705 х Наманган-77 (38,6 %), УзФА-713 х УзФА-705 (38,0 %), 75007-11 х Наманган-77 (38,1 %), 75007-11 х УзФА-713 (38,9 %), относительно низкий выход наблюдался у

гибридов Келажак х Наманган-77 (36,6 %), Келажак х 75007-1 (36,7 %), Наманган-77 х Купайсин (36,8 %), Наманган-77 х 75007-11 (37,5 %), Купайсин х Наманган-77 (37,3 %), Купайсин х УзФА-713 (33,4 %), Купайсин х 75007-11 (37,6 %), УзФА-705 х УзФА-713 (35,7 %), УзФА-713 х Келажак (37,0 %), УзФА-713 х Наманган-77 (37,8 %), УзФА-713 х 75007-11 (36,9 %), 75007-11 х Келажак (37,9 %).

Таблица-1

Наследование выхода волокна у растений F₁

P ₁ × P ₂		Келажак	Наманган-77	Купайсин	УзФА-705	УзФА-713	75007-11
Келажак	X ± Sx	38,8±0,3	36,6±0,4	39,8±0,8	39,5±0,6	38,5±0,5	36,7±0,6
	б	0,6	0,9	1,4	0,9	0,8	1,0
	hp	-	-1,2	3,5	4,5	0,7	-2,5
Наманган-77	X ± Sx	38,3±0,6	39,4±0,4	36,8±0,6	38,4±0,5	39,8±0,7	37,5±0,5
	б	1,1	0,7	1,2	0,9	1,4	0,8
	hp	0,7	-	-2,7	0,5	1,2	-3,8
Купайсин	X ± Sx	39,5±0,7	37,3±0,8	38,1±0,5	39,5±0,4	33,4±0,7	37,6±0,6
	б	0,9	1,2	1,0	0,8	1,1	1,2
	hp	2,7	-1,7	-	2,4	-3,2	-1,3
УзФА-705	X ± Sx	38,4±0,7	38,6±1,0	39,0±0,4	37,4±0,5	35,7±1,0	39,8±0,4
	б	1,3	1,6	0,7	0,8	1,0	0,9
	hp	0,9	-0,6	2,1	-	-1,3	-0,4
УзФА-713	X ± Sx	37,0±0,6	37,8±0,8	42,0±0,7	38,0±0,6	36,0±0,5	36,9±0,7
	б	0,9	1,6	1,1	0,9	0,7	1,5
	hp	-0,2	0,7	4,5	1,4	-	-0,6
75007-11	X ± Sx	37,9±0,9	38,1±0,4	40,2±0,5	40,7±0,7	38,9±0,6	41,3±0,7
	б	1,8	0,9	0,8	1,5	1,2	1,5
	hp	-1,6	-2,9	0,4	0,6	0,6	-

По выходу волокна у растений F₁ полученных при диаллельном скрещивании из 30 комбинаций в 5 комбинациях наблюдалось доминирование отцовской или материнской формы, в 12 комбинациях промежуточное доминирование с уклоном к отцовской или материнской формам, в 13 комбинациях положительное или отрицательное сверхдоминирование. По признаку выхода волокна у изученных растений F₁ полное доминирование отцовской или материнской формы наблюдалось в комбинациях Келажак х Наманган-77 (hp=-1,2), Наманган-77 х УзФА-713 (hp=1,2), Купайсин х 75007-11 (hp=-1,3) и УзФА-705 х УзФА-713 (hp=-1,3) у растений с резко отличающимися показателями.

А промежуточная степень доминирования среднего показателя у растений F₁ наблюдалась у растений F₁ от форм со средними показателями Келажак х УзФА-713 (hp=0,7), УзФА-713 х Келажак (hp=-0,2), УзФА-713 х Наманган-77 (hp=0,7), УзФА-713 х 75007-11 (hp=-0,6), 75007-11 х Купайсин (hp=0,4), 75007-11 х УзФА-705 (hp=0,6) и 75007-11 х УзФА-713 (hp=0,6).

Следует отметить, что наследственность признака выхода волокна у растений F₁ зависит от генотипа и показателя родительских сортов, а

также обнаружены все типы наследования. Наличие реципрокной различии в 9 прямых и обратных комбинаций по признаку выхода волокна, показало участие в наследственном контроле признака цитоплазматических генов наряду с ядерными генами, а также отсутствие реципрокной различии в 9 прямых и обратных комбинаций свидетельствует о наследственности признака в основном под влиянием ядерных генов.

Таким образом, в растениях F₁ преобладание отцовской или материнской формы по признаку выхода волокна проявляется в зависимости от их показателя и происхождения. Так как степень промежуточного наследования выхода волокна у растений F₁ зависит от контрастности и географической отдаленности показателя исходных-родительских форм. Положительная степень наследования, положительный гетерозис по признаку выхода волокна у растений F₁ проявлялся в зависимости от генотипической близости и географической отдаленности их родительских форм. Отрицательная степень доминирования, проявление негативного гетерозиса по признаку выхода волокна кроме их генотипической и географической отдаленности, зависело от контрастности показателей родительских форм.

Такие данные, как полученные в результате наших исследований, были получены в результате ряда других [1; 89-91-С] исследований, что в сложных F_1 растениях хлопчатника по признакам скороспелости и выхода волокна наблюдалась степень сверхдоминирования.

В экспериментах, проведенных В.А.Автономовым [2; 36-41-С], на специально зараженном гомозном фоне были изучены растения F_1 , материнские и парные линии, а также сорта, в результате чего обратного влияния факторов на выход и длину волокна не наблюдалось. При генетическом анализе комбинаций с высокими показателями растений F_1 , обнаружена доминирование материнской формы.

В исследованиях О.Ж. Жалилова [3; 13-14-С] наблюдалось проявление гетерозиса у растений F_1 , когда были скрещиваны сорта с одинаковыми или близкими друг к другу по показателям выхода волокна. Во многих гибридных комбинациях обнаруживается более слабое реципрокное различие. Это означает, что цитоплазматические гены также в определенной степени участвуют в генетическом контроле признака выхода волокна в растениях F_1 .

Длина волокна является одним из наиболее важных факторов, определяющих качество волокна. Волокно - оценивается по качеству.

Основная цель и задача всех селекционеров мира - увеличить урожайность хлопчатника и улучшить качество волокна. Поэтому изучение ценных признаков и свойств хлопчатника является одной из важнейших проблем при хлопководстве.

Учитывая это, в нашем опыте мы изучили показатели признака длины волокна у родительских сортов и их растений F_1 .

Согласно анализу длины волокна, изученные сорта мы разделили на 3 группы: длинные, средние и короткие. Первая группа представляет собой сорт

Купайсин (35,2 мм) с длинным волокном, вторая - сорт Келажак (34,5 мм) и УзФА-705 (34,5 мм) со средним волокном, третья группа сорта относительно с низкими показателями 75007-11 (33,9 мм), УзФА-713 (33,9 мм) и Наманган-77 (33,6 мм) (таблица-2).

Самый высокий показатель длины волокна наблюдался у растений F_1 Келажак х Наманган-77 (35,4 мм), Келажак х УзФА-705 (36,3 мм), Наманган-77 х УзФА-713 (36, 2 мм), Купайсин х УзФА-705 (36,1 мм) УзФА-705 х Купайсин (35,7 мм), Наманган-77 х УзФА-705 (35,8 мм) ва УзФА-705 х Наманган-77 (35,4 мм), средний показатель у растений Наманган-77 х Купайсин (34,5 мм), Купайсин х Келажак (34,2 мм), Купайсин х УзФА-713 (34,2 мм) и УзФА-713 х Купайсин (34,2 мм), Купайсин х 75007-11 (34,2 мм), УзФА-705 х УзФА-713 (34,3 мм), 75007-11 х Келажак (34,4 мм), относительно низкий показатель наблюдался у гибридов Келажак х Купайсин (32,4 мм), Келажак х УзФА-713 (33,0 мм) и УзФА-705 х Келажак (33,1 мм), Келажак х 75007-1 (32,3 мм), Наманган-77 х Келажак (33,2 мм), Наманган-77 х 75007-11 (33,8 мм) и 75007-11 х Наманган-77 (33,1 мм), Купайсин х Наманган-77 (33,5 мм), УзФА-705 х 75007-11 (33,8 мм) и 75007-11 х УзФА-705 (33,2 мм), УзФА-713 х Келажак (33,6 мм), УзФА-713 х Наманган-77 (33,0 мм), УзФА-713 х УзФА-705 (33,0 мм), УзФА-713 х 75007-11 (32,4 мм) и 75007-11 х УзФА-713 (32,1 мм), 75007-11 х Купайсин (32,5 мм).

По длине волокна у растений F_1 полученных при диаллельном скрещивании из 30 комбинаций в 4 комбинациях наблюдалось доминирование отцовской или материнской формы, в 6 комбинациях промежуточное доминирование уклонения к отцовской или материнской формам, в 20 комбинаций положительное или отрицательное сверхдоминирование. По длине волокна у растений F_1 доминирование отцовской или

Таблица-2

Наследование длины волокна у растений F_1 (мм)

♀ /♂		Келажак к	Наманган н-77	Купайсин	УзФА-705	УзФА-713	75007-11
Келажак	X ± Sx	34,5±0,4	35,4±0,6	32,4±0,8	36,3±0,7	33,0±0,5	32,3±0,6
	б	0,6	1,1	1,6	1,2	0,8	0,9
	hp	-	1,7	-6,0	2,4	-4,0	-6,3
Наманган-77	X ± Sx	33,2±0,4	33,6±0,5	34,5±0,7	35,8±0,6	36,2±0,8	33,8±0,5
	б	0,8	1,1	0,6	0,9	1,2	0,7
	hp	-1,6	-	1,1	5,2	4,7	0,9
Купайсин	X ± Sx	34,2±0,6	33,5±0,7	35,2±0,4	36,1±0,5	34,2±0,8	34,2±0,6
	б	0,8	-1,3	0,8	0,9	1,2	1,0
	hp	-1,5	-1,1	-	3,1	0,4	0,4
УзФА-705	X ± Sx	33,1±0,7	35,4±0,6	35,7±0,7	34,5±0,4	34,3±0,5	33,8±0,8
	б	1,2	0,9	1,1	0,7	0,8	1,3
	hp	-1,4	4,9	2,6	-	-0,3	-1,2
УзФА-713	X ± Sx	33,6±0,6	33,0±0,7	34,2±0,5	33,0±0,7	33,9±0,6	32,4±0,5
	б	0,9	1,1	0,7	1,3	0,8	1,0
	hp	-2,0	-3,5	0,4	-1,9	-	-1,5
75007-11	X ± Sx	34,4±0,6	33,1±0,3	32,5±0,4	33,2±0,5	32,1±0,3	33,9±0,4
	б	1,2	0,6	0,9	1,0	0,7	0,9
	hp	0,6	-3,0	2,8	-1,8	-1,8	-

материнской формы наблюдалось у растений Наманган-77 х Купайсин ($h_r=1,1$), Купайсин х Наманган-77 ($h_r=-1,1$) и УзФА-705 х 75007-11 ($h_r=-1,2$) с резко отличающимися показателями.

Промежуточная степень доминирования среднего показателя наблюдалась у растений F_1 Наманган-77 х 75007-11 ($h_r=0,9$), Купайсин х УзФА-713 ($h_r=0,4$), Купайсин х 75007-11 ($h_r=0,4$), УзФА-705 х УзФА-713 ($h_r=-0,3$), УзФА-713 х Купайсин ($h_r=0,4$) и 75007-11 х Келажак ($h_r=0,6$). По признаку длины волокна положительное сверхдоминирование наблюдалось в растениях с разными генотипами и показателями Келажак х Наманган-77 ($h_r=1,7$), Келажак х УзФА-705 ($h_r=2,4$), со средними показателями Наманган-77 х УзФА-705 ($h_r=5,2$) и УзФА-705 х Купайсин ($h_r=2,6$), Наманган-77 х УзФА-713 ($h_r=4,7$), Купайсин х УзФА-705 ($h_r=3,1$) и УзФА-705 х Наманган-77 ($h_r=4,9$) и 75007-11 х Купайсин ($h_r=2,8$), а отрицательное сверхдоминирование наблюдалось у растений Келажак х Купайсин ($h_r=-6,0$), Наманган-77 х Келажак ($h_r=-1,6$), Купайсин х Келажак ($h_r=-1,5$), УзФА-705 х Келажак ($h_r=-1,4$), Келажак х УзФА-713 ($h_r=-4,0$) и УзФА-713 х Келажак ($h_r=-2,0$), Келажак х 75007-11 ($h_r=-6,3$), УзФА-713 х Наманган-77 ($h_r=-3,5$), УзФА-713 х УзФА-705 ($h_r=-1,9$), УзФА-713 х 75007-11 ($h_r=-1,5$), 75007-11 х Купайсин ($h_r=-3,0$), 75007-11 х Наманган-77 ($h_r=-3,0$), 75007-11 х УзФА-705 ($h_r=-1,8$) и 75007-11 х УзФА-713 ($h_r=-1,8$).

Следует отметить, что наследование длины волокна у растений F_1 зависит от генотипа и показателей родительских сортов, а также наблюдаются все степени наследования.

По признаку длины волокна кроме комбинаций Купайсин х УзФА-705 и УзФА-705 х Купайсин, Наманган-77 х УзФА-705 и УзФА-705 х Наманган-77, Купайсин х УзФА-713 и УзФА-713 х Купайсин, Келажак х УзФА-705 и УзФА-705 х Келажак, Наманган-77 х 75007-11 и 75007-11 х Наманган-77, УзФА-705 х 75007-11 и 75007-11 х УзФА-705, УзФА-713 х 75007-11 и 75007-11 х УзФА-713, во всех прямых и обратных гибридах наблюдалось реципрокное различие, что указывает на участие цитоплазматических генов в большинстве случаев наследственным контроле признака наряду с ядерными генами.

Таким образом, доминирование одного из родительских форм по признаку длины волокна у растений F_1 проявляются у гибридов резко отличающимися показателями форм. Промежуточное наследование длины волокна наблюдался у гибридов генотипически близких и географически отдаленных форм. Положительное сверхдоминирование по признаку длины волокна, положительный гетероз проявлялся у гибридов с разными генотипами и географически отдаленных форм. Отрицательное сверхдоминирование по признаку длины волокна, то есть отрицательный гетерозис проявлялся у гибридов с разными генотипами и показателями, а также географически

отдаленных форм. Таким образом, у растений F_1 по длине волокна в основном наблюдалось отрицательное и положительное сверхдоминирование. Длина волокна у растений F_1 регулируются, главным образом, доминантными генами, также доказан нашим опытом. Важно отметить, что полученные нами данные, то есть сверхдоминирование длины волокна подтверждают литературных данных [4; 92–96-С], [5; 72–74-С], [6; 21-С], [7; 46–47-С].

Заключение

Таким образом, у гибридов F_1 доминантность одной из родительских форм и промежуточное наследование по признакам выхода и длины волокна проявляется у гибридов форм с разным генотипом, с высоким и средним показателем, а наследование по типу положительного сверхдоминирования, т.е. положительный гетерозис – у гибридов форм со средним и высоким показателями.

Литература:

1. Амантурдиев Б. Наследование и корреляция длины волокна с другими хозяйственно-ценными признаками хлопчатника // Автореф. канд. дисс. Т. 1971 – С.21.
2. Эгамбердиев С.А. Скороспелость межлинейных и сортолинейных гибридов хлопчатника и других сельскохозяйственных культур: Материалы международной научной конференции. Т. 2005 – С.89-91.
3. Автономов В.А. Изменчивость, наследование признаков у географически отдаленных гибридов F_1 - F_2 хлопчатника *G. hirsutum* L. // Состояние селекции и семеноводства хлопчатника и перспективы ее развития: Мат. междунауч. конф. – Ташкент, 2006 – Б.36-41.
4. Жалилов О.Ж. Селекция скороспелых урожайных сортов хлопчатника с высококачественным волокном // Докл. ВАСХНИЛ. - 1976. - №3 – С.13-14
5. Кимсанбоев О.Х. Изменчивость, наследование признаков у гибридов F_1 - F_2 с дикорастущей и рудеральной формами хлопчатника // Состояние селекции и семеноводства хлопчатника и перспективы ее развития. Мат. междунауч. конф. – Ташкент, 2006 – С.92-96.
6. Сайдалиев Х., Халикова М., Матякубов О. Турлараро дурагайларда тез пишарлик белгисининг уйғунлашуви // “Ўза ва бошқа кишлок хўжалик экинларида тезпишарликни ҳамда мослашувчанликни эволюцион ва селекцион қирралари” номли халқаро илмий конференция материаллари академик С.С.Содиқов таваллудининг 95 йиллигига бағишланади. Т. 2005 й – С.72–74.
7. Сеноедов В.П. Наследование вилтоустойчивости при внутривидовой и межвидовой гибридизации хлопчатника // Докл. АНУзССР. 1986. №4 – С.46-47.