

**ВЗАИМОСВЯЗЬ НЕКТАРОПРОДУКТИВНОСТИ СОРТОВ
ХЛОПЧАТНИКА И ПЕРЕОПЫЛЯЕМОСТИ ИХ ПЧЕЛАМИ**

Имомов Ш. Ж

Бухарский институт управление природными ресурсами Национального
исследовательского университета Ташкентского института инженеров ирригации и
механизации сельского хозяйства

Жаллиев Б. А.

1Бухарский институт управление природными ресурсами Национального
исследовательского университета Ташкентского института инженеров ирригации и
механизации сельского хозяйства

Гадаев Н. Н.

2Ташкентский институт инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства
Национального исследовательского университета

Айтугдиев У. Б.

1Бухарский институт управление природными ресурсами Национального
исследовательского университета Ташкентского института инженеров ирригации и
механизации сельского хозяйства

Аннотация.

В статье приведены результаты теоретических и полевых исследований автора и опыт зарубежных стран мира по изучению переопыляемости сортов хлопчатника пчёлами и их нектаропродуктивности. Полевые исследования по изучению нектаропродуктивности сортов хлопчатника и переопыляемости их пчёлами проведены в двух фермерских хозяйствах Алатского района Бухарской области. Результатами исследований установлена взаимосвязь между подекадной активности опылительной деятельности пчёл с сезонным характером выделения нектара и сортовыми различиями по нектароносности. Разработана методика размещения скрещиваемых сортов хлопчатника на участке переопыления.

Ключевые слова: хлопчатник, пчела медоносная, нектарник, нектаровыделение, переопыление, гетерозис.

**INTERRELATION OF NECTAR PRODUCTIVITY OF COTTON
VARIETIES AND POLLINATION BY THEIR BEES**

Imomov Sh.J1., Jalliyev B.A1., Gadayev N.N2., Aytugdiyev U.B1

1Bukhara Institute of Natural Resources Management of the National Research University of
Tashkent Institute of Irrigation and Agricultural Mechanization Engineers

2Tashkent Institute of Irrigation and Agricultural Mechanization Engineers at the National
Research University

Abstract

The article presents the results of the author's theoretical and field research and the experience of foreign countries in studying the pollination of cotton varieties by bees and their nectar productivity. Field studies on the study of the nectar productivity of cotton varieties and their cross-pollination by bees were carried out in two farms in the Alat district of the Bukhara region. The results of the research established the relationship between the ten-day pollinating activity of bees with the seasonal nature of nectar secretion and varietal differences in nectar content. A technique has been developed for placing crossed cotton varieties in the cross-pollination area.

Keywords: cotton, honey bee, nectary, nectar secretion, biocenosis, pollination, heterosis.

Введение

Нынешняя аграрная политика развитых стран мира, в том числе и Республики Узбекистан требует от учёных и специалистов не замедлительных мер по резкому увеличению продуктивности сельхоз культур и качества производимой продукции [1,2]. Одним из таковых приемов повышения урожайности хлопчатника является использование опылительной деятельности медоносных пчел в хлопководстве. Потому что в жизнедеятельности всех высших растений одним из важнейших факторов плодоношения и качества формируемых семян является процесс опыления и оплодотворения [4,13,23]. С их познанием и регулированием тесным образом связано решение проблемы урожайности. Основной путь к этому лежит через правильное использование общебиологических законов и явлений с учетом биологической специфики того или иного вида растений [5,13,22].

Установленные работами многих исследователей, особенности в строении цветка и биологии цветения хлопчатника характеризуют его как факультативно перекрестноопыляющееся растение с ярко выраженной энтомофильностью [15-18].

В литературе имеется немало данных об отрицательных последствиях длительного инцухта и полезности чужеродного опыления хлопчатника (Д.М.Симпсон и Е.Н. Дункан, 1953, И.С.Варунцян, 1941, И.Р.Красовский, 1941, А.И.Автономов, 1948, А.М.Кулиев, 1952, Д.В. Тер-Аванесян, 1957, и др.). Это позволяет считать, что перекрестное опыление для хлопчатника полезно, а самоопыление является эволюционно сложившимся приспособлением к размножению в условиях неблагоприятных для перекрестного опыления [1,10,14].

Установлено, что основная роль в этом принадлежит насекомым опылителям и в зависимости от вида и плотности на полях насекомых-опылителей, и особенно домашних пчел, размер перекрестного опыления растений хлопчатника может колебаться от 3-5 до 100 % (Д.В.Тер-Аванесян, 1960; А.В.Трушкин, 1971, А.Г.Маннапов, О.С.Ларионова, Р.А.Папиев, 2011, G.D. Inglis etc, 1993, J.N. Stendifer, 1980 и др.) [15,16,19].

Следовательно, повышать переопыляемость растений можно правильным управлением агротехническими факторами и увеличением численности полезных насекомых-

опылителей на полях.

Нужно сказать, что на нынешнем этапе производства хлопка, когда в широкую практику внедрена интегрированная система борьбы с вредной энтомофауной, обеспечивающая запрет применения ядохимикатов на полях на протяжении всего периода цветения хлопчатника и расширение применения биологической борьбы с ней, состав и плотность естественной опылительной фауны резко возрастает. Стимулируется и подвоз пчелосемей на хлопковые плантации в период цветения хлопчатника, что является наиболее надёжным средством массового перекрестного опыления хлопчатника.

Наши многолетние исследования в этом направлении по имеется большая потенциальная возможность по использованию пчел как опылителей хлопчатника, которая к сожалению, в настоящее время используется в недостаточной мере.

Помимо медосбора (получение мёда достигает 80-100 и более кг. с гектара), пчёлы осуществляет интенсивное переопыление. Чем обеспечивается повышение продуктивности растений на 10-17 % и улучшение технологических качеств волокна, а также посевных и урожайных качеств семян. При этом, опыты убеждают в тесной зависимости конечных результатов от нектаропродуктивности сортов хлопчатника, с чем связано посещаемость цветков пчелами, а значит и интенсивность переопыления.

Материалы и методы

Полевые опыты по изучению методов получения розисных гетегибридных семян хлопчатника проводились нами в 2016-2019 г.г. в Бухарской области. В полевых опытах были использованы сорта хлопчатника относящиеся двум ботаническим видам: *G. Herbasiium L.* и *G. Barbadense L.* и медоносные пчёлы Карпатской породы. Полевые исследования, а также все фенологические учёты и наблюдения проводились согласно методики СоюзНИХИ, 1981г. Анализы нектаропродуктивности проводились методом микробумажек (по М.А.Кулиеву, 1952). Розовая проба для определения количества нектара составлялась из 40 цветков и анализы повторялись в утренние, дневные и вечерние часы.

Объект исследования. Чтобы подробно изучить нектаропродуктивность и переопыляемость сортов разного вида и подсчитать эффект от переопыления этих сортов хлопчатника пчёлами на участках создания гетерозисных гибридных семян, мы провели специальные исследования в двух хлопкосоющих фермерских хозяйствах Алатского района Бухарской области (фермерские хозяйства «Олтин тупрок» и «Сардорбек Рузиев»)

В первом из них в 2016-2018 г.г. выращивались сорта двух ботанических видов хлопчатника Бухара-6 (вид *G. hirsutum L.*) и сорт С-6037(вид *G. barbadenze L.*). Во втором хозяйстве в те же годы выращивались сорта одного ботанического вида (вид *G. hirsutum L.*) - Бухара-6 и Бухара-8. В обоих хозяйствах сорта размещались на одном участке с чередующимися по сортам двухрядковыми делянками.

Результаты исследований. Сравнительные данные по нектаропродуктивности в сортовом разрезе приводим в таблице-1.

Таблица-1 Нектаропродуктивность исследуемых сортов

Сорта хлопчатника	2016		2017		2018		% сахара в нектаре
	Всего нектара в цветке, мг.	В.т.ч. внутричашечные, %	Всего нектара в цветке, мг.	В.т.ч. внутричашечные, %	Всего нектара в цветке, мг.	В.т.ч. внутричашечные, %	
Фермерское хозяйство «Олтин тупрок»							
С-6037	19,8	62,3	18,13	64,7	22,3	63,45	27,2
Бух.-6	7,9	26,2	8,37	25,0	8,59	24,7	31,5
Фермерское хозяйство «Сардорбек Рузиев»							
Бух.-6	8,74	24,3	10,24	22,8	9,75	25,6	30,3
Бух.-8	7,48	23,5	8,96	26,6	8,14	26,2	33,2

Наибольшее количество нектара, как видно выделяется в цветках тонковолокнистого сорта хлопчатника (С-6037) вида *G. barbadense* L., но концентрация общего сахара у него значительно ниже, чем у средноволокнистых сортов (Бухара-6, Бухара-8) вида *G. hirsutum* L. К тому же у тонковолокнистого сорта наибольшее количество (62,3-64,7%) нектара находится на долю внутричашечных нектарников, что вызывает необходимость более частых посещений пчелами именно внутричашечных частей цветка, а это повышает их переопыляемость. Средноволокнистые сорта почти не отличались между собой по нектаропродуктивности, а по сахаристости нектара несколько лучше выглядел сорт Бухара-8. У обоих сортов этого вида при довольно низкой общей нектаропродуктивности, наибольшая доля выделяемого нектара приходится на прцветниковые и подчашечные нектарники (Таблица-2).

Таблица-2 Дневной ритм выделения нектара из цветковых нектарников в разрезе сортов хлопчатника (средние данные за 2 года).

Сорта хлопчатника	Время наблюдения, часы, (от-до)	Количество выделенного нектара цветковыми нектарниками, мг.				Доля внутричашечных нектарников, %
		Внутричашечные	Прицветниковые	Подчашечные	Всего	
Бух-6	9-11	1,93	3,72	2,94	8,69	22,2
	11-13	2,60	4,16	3,62	10,38	25,0
	13-15	1,49	2,22	1,77	5,48	27,2
	15-17	0,59	0,78	0,62	1,99	29,6
Бух-8	9-11	1,71	3,17	2,93	7,81	21,9
	11-13	2,31	3,94	3,37	9,62	24,0
	13-15	1,23	1,66	1,76	4,65	26,4
	15-17	0,43	0,52	0,56	1,51	28,5
С-603	9-11	9,93	5,14	2,37	17,44	56,9
	11-13	15,38	5,54	2,65	23,57	65,3
	13-15	10,77	3,32	1,70	15,79	68,2
	15-17	4,64	1,43	0,94	7,01	66,2

Приведенные данные свидетельствуют, что в условиях Бухарской области самое интенсивное нектаровыделение цветковых нектарников наблюдается в период с 11 до 13 часов дня. При этом доля внутривашечных нектарников в течение дня постепенно нарастает. Очевидно, что это происходит оттого, что наружноцветковые нектарники наиболее доступны для насекомых, и к тому же испарение воды из нектара у них идет интенсивнее, чем у внутривашечных нектарников. Очевидна генетическая закономерность у хлопчатника в процессе цветения и нектаровыделения, обеспечивающая возможность перекрестного опыления с помощью насекомых.

Приведенные нами наблюдения за посещаемостью цветков хлопчатника пчелами при высокой насыщенности ими полей (табл. -3) позволяют связать активность подекадной опылительной деятельности пчел с сезонным характером выделения нектара и сортовыми различиями по нектароносности (особенно по внутривашечным нектарникам).

Таблица-3 Количество пчел, посещавших цветки хлопчатника, и посещаемость внутривашечных нектарников в течение 1 часа на площади 1 м².

Сорт хлопчатника	Время наблюдения, ч. (от-до)	Количество пчел посещавших хлопчатник, штук						Посещаемость внутривашечных нектарников, %		
		Всего			В.т.ч. внутривашечные нектарники			15.07	25.07	05.08
		15.07	25.07	05.08	15.07	25.07	05.08			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Фермерское хозяйство «Олтин тупрок»										
С-6037	9-11	54,5	103,0	73,25	17,5	44,25	24,5	32,1	43,0	33,4
	11-13	76,75	164,5	107,5	35,5	107,5	56,0	6,3	65,3	52,1
	13-15	63,25	136,5	85,75	32,0	99,0	47,5	50,6	72,5	55,4
Бух-6	9-11	30,25	65,5	41,0	6,75	18,5	9,5	22,3	28,2	23,4
	11-13	49,75	97,5	66,5	14,0	39,0	23,0	28,1	40,0	34,6
	13-15	32,5	76,0	50,5	10,75	36,0	18,1	33,1	47,4	35,8
Фермерское хозяйство «Сардорбек Рузиев»										
Бух-6	9-11	34,0	81,5	47,5	8,75	26,5	13,5	25,7	32,5	28,5
	11-13	60,25	119,75	76,25	24,0	69,75	32,5	39,8	49,9	42,7
	13-15	42,5	95,0	61,75	19,0	60,0	29,0	44,7	52,7	46,8
Бух-8	9-11	31,75	75,75	40,5	7,75	22,5	10,75	24,4	29,7	26,6
	11-13	56,2	108,5	67,0	21,5	49,5	27,5	38,2	45,6	41,0
	13-15	41,2	88,25	54,75	18,5	44,0	25,5	44,9	49,8	46,5

Обращает на себя внимание, что посещаемость пчелами внутривашечных нектарников в период с 9 до 13 часов, когда происходит интенсивное раскрытие венчиков и опыление цветков, колебалась от 22,3 до 52,7 % у средневолокнистых сортов и от 32,1 до 72,5 % у тонковолокнистого сорта. Как у средневолокнистых, так и особенно у тонковолокнистого сорта посещаемость внутривашечных нектарников постепенно возрастает к полудню. Причина этому в том, что все наружные нектарники доступны для любых других насекомых и к тому же у них значительно выше испарение воды из

нектара.

Результаты подекадных наблюдений показали, что самая интенсивная работа пчел на цветках хлопчатника наблюдается в середине фазы цветения, когда нектаровыделение и другие факторы, обеспечивающие активную работу пчел, будут оптимальными.

Выводы

Обобщая приведенные данные, можно сделать заключение о том, что эффект переопылений хлопчатника с помощью пчел зависит оттого, насколько дружно посещают они цветки того или иного сорта, что связано с хорошо выраженным у них свойством энтомофильности.

Аналогичные сведения по отдельным показателям мы находим у М.Ф. Скребцова и Н. Д. Скребцова (1985), Г. Х. Хамидова (1987), И. П. А.Г.Маннапов, О.С.Ларионова, Р.А.Рапиев, 2011, и др., что в совокупности, подтверждает закономерный характер этого явления. Отсюда вытекает вывод о важности свойства нектаровыделения у хлопчатника в повышении переопыляемости цветков пчелами, а, следовательно, в повышении продуктивности растений. Выявленные сортовые различия обуславливают необходимость подбора сортов по этому признаку.

	Литература	References
	Указ Президента Республики Узбекистан «О стратегии действий по дальнейшему развитию Республики Узбекистан». Газета «Народное слово» №28 (6692), 2017.02.08.	Ukaz Prezidenta "O strategii deystviy po dalneyshey razvitiyu Respubliki Uzbekistan [Decree of the President of the Republic of Uzbekistan "On the strategy for further development of the Republic of Uzbekistan".] The newspaper "Narodnoye Slovo" № 28 (6692), February 8, 2017.
	Послание Президента Олий Мажлису – 2020: https://www.norma.uz/nashi_obzori/poslanie-2020	Poslaniye Prezidenta Oliy Majlisu – 2020 [President's Message to Oliy Majlis – 2020.] https://www.norma.uz/nashi_obzori/poslanie-2020
	Адашкевич Б. «Хлопчатник и пчёлы», «Хлопководство» 1987, №3, стр. 32.	Adashkevich B. «Cotton plant and bees», «Cottongrowing» 1987, №3, p. 32
	Анахина, Е.А. Состояние и проблемы использования пород пчел в Орловской области. /Е.А.Анахина, А.Г.Маннапов // Пчеловодство. 2019. № 3. -С. 16-18.	Anakhina, E.A. Status and problems of using bee breeds in the Oryol region. /E.A.Anakhina, A.G.Mannapov // Beekeeping. 2019. No. 3. -S. 16-18.
	Арутюнова Л.Г., Скебцов М.Ф., Полотебнова Т.У. и др. Перекрестное	Arutyunova L.G., Skebcov M.F., Polotebnova T.U. and others. Cross-

	опыление хлопчатника с помощью пчёл. Труды СоюзНИХИ, вып.2, Таш.,1966. Стр. 105-127.	pollination of cotton by bees. Trudy SoyuzNIXI, edit.2, Tash.,1966. p. 105-127.
	Арутюнова Л.Г., Гесос К.Ф., Ахмедов Д. «Массовое получение гибридных семян хлопчатника без кастрации цветков» (рекомендации). Ташкент, 1985. Стр. 7	Arutyunova L.G., Gesos K.F., Akhmedov D. «Mass production of hybrid cotton seeds without castration of flowers» (recommendations). Tashkent, 1985. p. 7.
	Ахмедов Д. Продуктивность, скороспелость и вилтоустойчивость межвидовых гибридов. Журнал «Хлопководство», 1984, №2.	Akhmedov D. Productivity, early maturity and wilt resistance of interspecific hybrids. Journal of "Cotton", 1984, No. 2.
	Бородачев, А.В. Породы пчел и племенные хозяйства по их разведению. Журнал Зоотехния. -2016. - № 8.- С. 4-6.	Borodachev, A.V. Breeds of bees and breeding farms for their breeding. Journal of Zootechnics. -2016. - No. 8.- S. 4-6.
	Воробьева, С. Л. Научное обоснование адаптивной технологии производства продукции пчеловодства в условиях Среднего Предуралья. Авто-реф. дисс. доктора с.-х. наук.06.02.10. -Ижевск, 2015. - 48с.	Vorob'eva, S. L. Scientific substantiation of adaptive technology for the production of bee products in the conditions of the Middle Cis-Urals. Auto-ref. diss. doctor of agricultural nauk.06.02.10. -Izhevsk, 2015. - 48s.
	Высоцкий К.А. Использование гетерозиса в хлопководстве. «Хлопководство»,1959,№12,	Vysotsky K.A. The use of heterosis in cotton growing. "Cotton", 1959, No. 12,
0	Гесос К.Ф. Влияние условий хранения пыльцы и сроков опыления на пере- крестное оплодотворение хлопчатника. «Вопросы генетики, селекции и семеноводства хлопчатника и люцерны», Ташкент,1974 г	Gesos K.F. Influence of pollen storage conditions and pollination terms on cotton cross-fertilization. "Issues of genetics, selection and seed production of cotton and alfalfa", Tashkent, 1974
1	Гиниятуллин, М.Г. Теоретические и практические аспекты технологии комплексного использования медоносных пчел. / М.Г. Гиниятуллин // Автореф. дисс. докт.с.-х.наук. -Дивово, 1999. - 32 с.	Giniyatullin, M.G. Theoretical and practical aspects of technology for the integrated use of honey bees. / M.G. Giniyatullin // Abstract of the thesis. diss. Doctor of Agricultural Sciences -Divovo, 1999. - 32 p.
2	Жаллиев Б.А.Эффект гетерозиса у хлопчатника при переопылении сортов	Jalliev B.A. The effect of heterosis in cotton during pollination of varieties by

	пчелами. I Республиканская конференция молодых ученых «Теоретические и прикладные аспекты генетики и селекции животных, растений и микроорганизмов». Тезисы докладов, Ташкент, 1990, стр. 21-22	bees. I Republican conference of young scientists "Theoretical and applied aspects of genetics and breeding of animals, plants and microorganism ms." Abstracts, Tashkent, 1990, pp. 21-22
3	Жаллиев Б.А. Эффективность использования опылительной деятельности пчел для получения гетерозисных гибридных семян хлопчатника. Автореферат кандидатской диссертации, Душанбе -1992 г	Jalliev B.A. Efficiency of using the pollination activity of bees to obtain heterotic hybrid cotton seeds. Abstract of Ph.D. thesis, Dushanbe -1992
4	Джалалов Т.Д., Жаллиев Б.А. О чистой продуктивности фотосинтеза и эффект гетерозиса у межвидовых гибридов хлопчатника. Теоретические и методические проблемы селекции и семеноводства хлопчатника. Научные труды ТашСХИ, Ташкент, 1989, стр. 19-22	Dzhalalov T.D., Jalliev B.A. On the net productivity of photosynthesis and the effect of heterosis in interspecific hybrids of cotton. Theoretical and methodological problems of selection and seed production of cotton. Scientific works of Tashkent Agricultural Institute, Tashkent, 1989, p. 19-22
5	Казиев Г.И. Проблемы нектароносности хлопчатника. Баку, 1964.	Kaziyev G.I. Problems of cotton nectar-bearing. Baku, 1964.
6	Козин Р.Б. Медоносные пчелы и опыление люцерны. «Пчеловодство», 1989, №5, стр. 15.	Kozin R.B. Honey bees and alfalfa pollination. "Beekeeping", 1989, No. 5, p. 15.
7	Лакаткин И.П. Опылительная деятельность медоносных пчел на хлопчатнике. Труды ТашСХИ, 1989, стр. 102-106.	Lakatkin I.P. Pollination activity of honey bees on cotton. Trudy TashSXI, 1989, p. 102-106.
8	Максудов З., Енгальчев О., Розыходжаев Х. «Эффект гетерозиса по продуктивности». «Хлопководство», 1984, №11, стр. 11.	Maksudov Z., Engalychev O., Rozykhodzhaev Kh. "The effect of heterosis on productivity", "Cotton growing", 1984, No. 11, p. 11.
9	Маннапов А.Г., О. С. Ларионова, Р. А. Рапиев. Оптимизация биологических показателей и технологии использования медоносных пчел в защищенном грунте; ФГОУ ВПО «Саратовский ГАУ». – Саратов, 2011. –140с.	Mannapov A.G., O.S. Larionova, R.A. Rapiev. Optimization of biological indicators and technologies for the use of honey bees in protected ground; FGOU VPO "Saratov State Agrarian University" - Saratov, 2011.-140p.
0	Симонгулян Н.Г., Ходжаев И. Изучение гетерозиса гибридов тонковолокнистого	Simongulyan N.G., Khodzhaev I. Study of heterosis of hybrids of fine-staple cotton. Proceedings of Tashkent

	хлопчатника. Труды ТашСХИ, вып.40, Ташкент, 1973, стр.1-11	Agricultural Institute, issue 40, Tashkent, 1973, pp. 1-11.
1	Скребцов М.Ф., Скребцова Н. Д. Нектарники хлопчатника. "Пчеловодство", № 9, 1985, стр.13-14	Skrebcev M.F., Skrebцова N. D. Cotton nectaries. "Beebreeding", № 9, 1985.
2	Хамидов Г.Х. Медоносные растения Узбекистана и пути их рационального использования. Изд. "ФАН", Ташкент, 1987	Khamidov G.Kh. Honey plants of Uzbekistan and ways of their rational use. Publ. "FAN", Tashkent, 1987.
3	Трушкин А.В. Нектаропродуктивность сортов хлопчатника и переопыляемость их пчёлами. Научные труды ТашСХИ, вып.40, Ташкент, 1973, стр.31-41.	Trushkin A.V. Nectar productivity of cotton varieties and their pollination by bees. Scientific works of Tashkent Agricultural Institute, issue 40, Tashkent, 1973, pp. 31-41.
4	Трушкин А.В., Жаллиев Б. Опыты по переопылению сортов хлопчатника пчёлами для массового производства гибридных семян. Тезисы докладов Андижанской научно-практической конференции «Актуальные вопросы аграрной политики партии на современном этапе» Андижан, 1989, стр. 27-29.	Trushkin A.V., Djalliyev B. Experiments on pollination of cotton varieties by bees for mass production of hybrid seeds. Abstracts of the reports of Andijan scientific and practical conference "Actual issues of the agrarian policy of the party at the present stage" Andijan, 1989, p. 27-29.

References

1. А.Г. Маннапов, О.А. Антимирова Учебное пособие (с грифом Министерства СХ РФ). – М: Изд. РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева, 2012 – 330 с.
2. А. Г. Маннапов, О. С. Ларионова, С. П. Циколенко Биоморфологические изменения в организме пчел в период зимовки и в защищенном грунте при корригирующих подкормках; ФГОУ ВПО «Саратовский ГАУ». – Саратов, 2011. – 96 с.
3. Morris, С. Е. The ecological significance of biofilm formation by plant-associated bacteria / С. Е. Morris, J. М. Monier // Annu. Rev. Phytopathol. -2003. - № 41. - P. 429-453.
4. Senesi, S. Bacillus spores as probiotic products for human use. // Ricca E., Henrigues A. O. Cutting S.M., eds. Bacterial spore formers: probiotics and emerging application. - Norfolk., UK: Horizon Biosciences Press. - 2004. - P. 131-141.
5. А. Г. Маннапов, О. С. Ларионова, Р. А. Рапиев. Оптимизация биологических показателей и технологии использования медоносных пчел в защищенном грунте; ФГОУ ВПО «Саратовский ГАУ». – Саратов, 2011. – 140 с.
6. Senesi, S. Bacillus spores as probiotic products for human use. // Ricca E., Henrigues A. O. Cutting S.M., eds. Bacterial spore formers: probiotics and emerging application. - Norfolk., UK: Horizon Biosciences Press. - 2004. - P. 131-141.
7. Биологические и технологические возможности современных ульев А. Г. Маннапов, О. С. Ларионова; ФГОУ ВПО «Саратовский ГАУ». – Саратов, 2011. – 98 с.

8. Usmanov, K.E., Imomova, N.Sh., Imomov, Sh.J., Nuritov, I.R., Tagaev, V.I. Analysis of laboratory results in anaerobic processing in poultry dung reduction regime. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, 2021, 868(1), 012049
9. А. Г. Маннапов, О. С. Ларионова, З. А. Залилова. Феромонная хеморецепция медоносных пчел : проблемы и решения; ФГОУ ВПО «Саратовский ГАУ».– Саратов,2011. – 139с.
10. Inglis, G. D. Aerobic microorganisms associated with alfalfa leafcutter bees (*Megachile rotundata*) // Inglis, G.D., Sigler, L. and Goettel, M.S. // *Microb. Ecol.* -1993. -N 26. -P. 125-143.
11. Medina, A. Bee Pollen, a Substrate that Stimulates Ochratoxin A Production by *Aspergillus ochraceus* Wilh./Á.Medina, G. González, J. M. Sáez, R.o Mateo, M. Jiménez // *Systematic and Applied Microbiology.* - 2004. - V. 27, № 2. - P. 261-267.
12. Shimanuki, H. Bee fungus leads to new control for fowlbrood disease // *Am.bee J.* - 1993/- Vol. 133. - № 10. - P. 701
13. Trushkin A.V., Djalliyev B. Experiments on pollination of cotton varieties by bees for mass production of hybrid seeds. Abstracts of the reports of Andijan scientific and practical conference "Actual issues of the agrarian policy of the party at the present stage" Andijan,1989, p. 27-29.
14. Stendifer, J. N. Biochemistry and microbiology of pollen collected by honey bees from almond *Prunus Dulcis*/ J.N.Stendifer, W.F/W. McCaughey. S.E. Dixon // *Apidologie.* - 1980. - V.II. - № 7. - P. 163-171.
15. Odd F. E., Bretheri CK0., The composition of pollens. *J. ecoi7. Eiii.*, 35, 312317. Warf institute report, 1977. - Nos. 6100446-0447, 6102713, 611 I 1185, 7043410.
16. White J. W., RuDY.I, O. N., 1978. - Proline content of United States honeys. *J. apicitit. Res.*, 17, 89-93. Worthington enzyme manual, 1972.
17. Абдулов, Т.Ф. Башкирская порода медоносных пчел: история создания/ Т.Ф. Абдулов, Г.С. Шангараева, А.М. Ишемгулов/ Материалы Междунар. конф. «Пчеловодство XXI век. Темная лесная пчела (*Apis mellifera mellifera* L.) в России». - М.: Пищепромиздат, 2008. -С. 152-154.
18. Аликин, Ю.С. Перспективы препарата эндогликин в качестве противовирусного средства и стимулятора развития пчел. - Научные основы производства и обеспечения качества биологических препаратов для АПК / Ю.С. Аликин, А.З.Афиногенов и др.//Всероссийский научно-исследовательский и технологический институт биологической промышленности. - Щелково, 2012. - С. 508-513.
19. Salimov, O.U., Imomov, Sh.J., Shodiyev, E.B., ...Juraev, T.Kh., Sabirov, K.N., Physical-mechanical properties of organic waste reduced to bioreactor. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, 2021, 868(1), 012088.
20. Анахина, Е.А. Состояние и проблемы использования пород пчел в Орловской области. /Е.А.Анахина, А.Г.Маннапов // Пчеловодство. 2019. № 3. -С. 16-18.
21. Билаш, Н. Г. Искусственный корм для пчел / Н. Г.Билаш // Пчеловодство.-2000.- № 5.-С.50-51.

22. Imomov, S., Nuriddinov, K., Nuriddinov, O. Thermal regime for convective drying products. E3S Web of Conferences, 2021, 264, 04055.
23. Бородачев, А.В. Породы пчел и племенные хозяйства по их разведению / Савушкин Л.Н., В.А.Бородачев // Зоотехния. -2016. - № 8.- С. 4-6.
24. Medina, A. Bee Pollen, a Substrate that Stimulates Ochratoxin A Production by *Aspergillus ochraceus* Wilh./Á.Medina, G. González, J. M. Sáez, R.o Mateo, M. Jiménez // Systematic and Applied Microbiology. - 2004. - V. 27, № 2. - P. 261-267.
25. Воробьева, С. Л. Научное обоснование адаптивной технологии производства продукции пчеловодства в условиях Среднего Предуралья. Авто-реф. дисс. доктора с.-х. наук.06.02.10. -Ижевск, 2015. - 48с.
26. Газизова, Н.Р., Саттаров В.Н., Маннапов А.Г., Скворцов А.И. Оценка окраски кутикулы трутней *Apis Mellifera* как методология поиска резерватов "чистых" пчел./ Н.Р. Газизова, В.Н.Саттаров, А.Г. Маннапов, А.И.Скворцов // В сборнике: Селекционно-генетические и технологические аспекты производства продуктов животноводства, актуальные вопросы безопасности жизнедеятельности и медицины. Материалы международной научно-практической конференции посвященной 90-летнему юбилею биотехнологического факультета. 2019. -С. 165-170.
27. Гилмур, Д. Метаболизм насекомых. М., 1968. -С. 12-25.
28. Гранкин, Н.Н. Тип среднерусских пчел «Орловский» / Н.Н.Гранкин //Пчеловодство. -2008.-№ 4. -С.8-9.
29. Гранкин, Н.Н. Технология содержания среднерусских пчел орловского заводского типа. / Н.Н. Гранкин // Материалы 5-й Международной научно-практической конференции и координационного совещания по пчеловодству. Рыбное, 2004. - С. 57-60.
30. Гиниятуллин, М. Г. Эффективность действия биопрепаратов на пчел / М. Г. Гиниятуллин, С. М. Бахтиярова, Т. А. Проскурина // Пчеловодство. -1996. - № 5.- С.27-28.
31. Гиниятуллин, М.Г. Теоретические и практические аспекты технологии комплексного использования медоносных пчел. / М.Г. Гиниятуллин // Автореф. дисс. докт.с.-х.наук. -Дивово, 1999. - 32 с.
32. Гиниятуллин, М.Г. Морфологические признаки бортовых пчел/ М.Г. Гиниятуллин, И.В. Шафиков, М.Н. Косарев, Р.Г.Нугуманов //Пчеловодство. - 1999. - №7. - С. 17-19.
33. Salimov, O.U., Imomov, Sh.J., Shodiyev, E.B., ...Juraev, T.Kh., Sabirov, K.N., Physical-mechanical properties of organic waste reduced to bioreactor. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, 2021, 868(1), 012088.
34. Гранкин, Н.Н. Селекция и воспроизводство среднерусских пчел для центральных и северных областей России /Н.Н.Гранкин// Автореф. дисс. д-ра с.-х. наук.06.02.10. - М., 1997. -38с. Грязнев, А. М. Применение препарата ТАНГ при энтеробактериальных инфекциях пчел / А. М. Грязнев, С. В. Кузнецова, В. И. Масленникова // Ветеринарная медицина. - 2005. - № 1. - С. 14-15.
35. Гранкин Н.Н. Селекция нового заводского типа среднерусских пчел/ Н.Н.Гранкин// Сб. науч.-исслед. Работ по пчеловодству. - Рыбное: НИИП, 200. - С.21-27.

36. Грязнева, Т.Н. Механизм антимикробного действия пробиотиков на основе бактерий рода bacillus. Тр. ВИЭВ/ Т.Н.Грязнева, Е.А.Смирнова, П.А. Игуменцев, С.Ф. Василевич / Всерос. науч.-исслед. ин-т эксперим. ветеринарии им. Я. П. Коваленко. -2016. - Т.79. - С. 128-136.
37. Jalliyev B.A. Efficiency of using the pollination activity of bees to obtain heterotic hybrid cotton seeds. Abstract of Ph.D. thesis, Dushanbe -1992.
38. Trushkin A.V., Jalliyev B.A. Nitropolycarboxylic acids from lignin as activators of soil plant nutrition processes. Abstracts of the II All-Union Conference, Andijan-1985, pp. 74-77.
39. Dzhahalov T.D., Jalliyev B.A. On the net productivity of photosynthesis and the effect of heterosis in interspecific cotton hybrids. Theoretical and methodological problems of cotton breeding and seed production. Scientific works of Tashkent Agricultural Institute, Tashkent, 1989, p. 19-22.
40. Jalliyev B.A. The effect of heterosis in cotton when pollinating varieties by bees. I Republican conference of young scientists "Theoretical and applied aspects of genetics and breeding of animals, plants and microorganisms." Abstracts, Tashkent, 1990, pp. 21-22.
41. Isayev S. X., Qodirov Z. Z., Oripov I. O., & Bobirova M. B. (2022). KUNGABOQARNI SUG'ORISHDA RESURSLARNI TEJAYDIGAN SUG'ORISH TEXNOLOGIYALARINING ER GIDROGEOLOGIK SHAROITLARIGA TA'SIRI. *Britaniya Global Ekologiya va barqaror rivojlanish jurnali*, 4, 95-100.
42. Qodirov, Z. Z., Oripov, I. A., Tagiyev, A., Shomurodova, G., & Bobirova, M. (2022). SOYA SUG'ORISHDA SUVNI TEJAYDIGAN SUG'ORISH TEXNOLOGIYALARI, SOYA O'SISHI VA RIVOJLANISHIGA TA'SIRI. *Evropa Fanlararo tadqiqotlar va rivojlantirish jurnali*, 3, 79-84.
43. Egamberdiyev, M. S., Oripov, I. U., & Sh, T. S. (2022). Beton va turli xil asoslarning qatlamli namlik holatini o'lchash usulini ishlab chiqish. *Evroosiyo muhandislik va texnologiya jurnali*, 4, 82-84.
44. Egamberdiyev, M. S., Oripov, I. U., Hakimov, S., Akmalov, M. G., Gadoyev, A. U., & Asadov, H. B. (2022). Suvsiz kaltsiy sulfosilikatning hidratsiyasi paytida gidroliz. *Evroosiyo muhandislik va texnologiya jurnali*, 4, 76-81.
45. Абдуалиев, Н. Х., Умирзоков, Ж. У. У. К., & ХАКИМОВ, К. З. (2022). ВНЕДРЕНИЕ УСТРОЙСТВА ДЛЯ ОБРАЗОВАНИЯ ПРОДОЛЬНОГО ПАЛА С ОСНАЩЁННОГО УПЛОТНИТЕЛЬНЫМ КАТКОМ ПРИ МЕЖДУРЬЯДЯХ ХЛОПЧАТНИКА. In НАУКА И ИННОВАЦИИ В XXI ВЕКЕ: АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ, ОТКРЫТИЯ И ДОСТИЖЕНИЯ (pp. 50-53).
46. Умирзоков, Ж. У. (2019). КОЛЕБАНИЯ ЦИЛИНДРА С ВНЕШНИМ ДЕМПФЕРОМИ СООТНОШЕНИЯ ОРТОГОНАЛЬНОСТИ. In Научно-технический прогресс: актуальные и перспективные направления будущего (pp. 78-81).