

ОСОБЕННОСТИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ КАПУСТЫ ЦВЕТНОЙ И БРОККОЛИ В ПОЧВЕННО- КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ РАВНИННОЙ, ПРЕДГОРНОЙ И ГОРНОЙ ПРОВИНЦИЙ ДАГЕСТАНА

Гаджимустапаева Е.Г.¹ – кандидат с.-х. наук, старший научный сотрудник
Рабаданов Г.Г.² – кандидат биологических наук, доцент, зав. лаб. агроэкологии

¹ Дагестанская опытная станция ВНИИР имени Н.И. Вавилова
 Россия, Республика Дагестан, Дербентский район, с. Вавилово
 E-mail: vir-evg-gajimus@yandex.ru

² ГБУ РД «Дагестанский НИИ виноградарства и продуктов переработки винограда»
 368621, Россия, Республика Дагестан, Дербентский район, п. Мамедкала, ул. Н. Алиева, 22
 E-mail: rabgadgi@yandex.ru

Представлены результаты изучения возможности выращивания капусты цветной и брокколи в разрезе вертикальной зональности Дагестана. Изучены физиологические особенности и агротехника возделывания скороспелых сортов капусты цветной и брокколи весенне-летне-осеннего периода созревания в почвенно-климатических условиях равнинной, предгорной и горной провинций. Установлено, что капуста цветная и брокколи дают полноценную продукцию высокого качества до высоты 1510 м над уровнем моря.

Ключевые слова: капуста цветная, брокколи, горный, предгорный, низменный, вертикальная зональность.

Актуальность исследования

В современных условиях развития экономики страны и ее регионов основная задача состоит в обеспечении дальнейшего роста и устойчивости сельскохозяйственного производства, в повышении эффективности земледелия для более полного удовлетворения потребностей населения в продуктах питания, промышленности в сырье и для создания необходимых государственных резервов сельскохозяйственной продукции.

В последнее десятилетие мировая научная общественность признала уни-

кальность горных экосистем и их огромное значение для устойчивого развития человечества. В этой связи экология горных территорий становится объектом серьезных научных исследований, ведется поиск путей повышения эффективности производства при одновременном сохранении окружающей среды и поддержания экологического равновесия [6].

Дагестан занимает площадь Восточного Предкавказья, расположен на северо-восточном склоне Большого Кавказа и юго-западе Прикаспийской

низменности. Площадь Дагестана составляет 50,3 тыс. км².

Горы занимают площадь 25,5 тыс. км², а средняя высота всей территории Дагестана равна 960 м над уровнем моря. Высшая точка – Базардюзю – 4466 м. Породы, слагающие горы Дагестана, резко разграничены. Главные из них – черные и глинистые сланцы, крепкие доломитизированные и слабые щелочные известняки, а также песчаники.

По данным Загирова Н.Г. и Нефтялиева М.Д. (2014), земли Южного

Дагестана в наименьшей степени пригодны для возделывания картофеля, капусты, айвы и груши. Больше всего в различной степени пригодных земель для возделывания зерновых и сливы. Выявлены лимитирующие агроэкологические факторы, которые учитывались при экологически устойчивом размещении овощеводства, плодоводства и виноградарства в конкретных ландшафтах. Максимальные площади можно в этом случае отводить под овощи – 5,54 % или 51368 га [4]. В публикациях Рабаданова Г.Г. (2013) акцентируется внимание на такие ограничивающие возделывание сельскохозяйственных культур почвенные факторы, как засоленность и солонцеватость почвы, для многолетних культур – уровень залегания грунтовых вод, для привитых форм виноградников – содержание извести в почве, для многолетних культур в горных провинциях – мощность почвенного слоя [8].

Для обеспечения населения продукцией в течение всего года необходимы новые урожайные сорта ультраскороспелых и позднеспелых овощей. Сорта и гибриды должны обладать высокой биологической и морфологической однородностью, высокими товарными качествами, устойчивостью к наиболее вредоносным заболеваниям, пригодностью для длительного хранения, переработки, для механизированного возделывания и уборки.

Капуста – одна из ведущих овощных культур, как по объему производства, так и по потреблению в пищу. Имея ценный химический состав, являясь источником минеральных элементов, аскорбиновой кислоты, значительного количества азотистых и биологически активных веществ, она обладает лечебно-профилактическими свойствами [3].

В работе «Культурная флора СССР» Лизгуновой Т.В. (1984) приведены сведения, что капусту белокочанную выращивают на Кавказе в Дагестане (43-41°30' с.ш.) в горных местностях, а верхняя граница ее возделывания – 2500 м над уровнем моря [5]. О выращивании капусты цветной и брокколи данных нет.

Методика исследования

Объектами исследования явились капуста цветная и брокколи при весенне-летне-осеннем сроке возделывания. Целью работы было дать оценку почвенно-климатических условий в разрезе вертикальной зональности Дагестана и выявить возможность выращивания капусты цветной и брокколи в различных зонах. Исследования проводили в период 2007-2013 годов. Использована группа скороспелых сортов капусты цветной – Царевна, Ариэль и брокколи – Marathov F₁.

Посев проводили в оптимальные сроки при достижении соответствующих температурных условий в районах исследования. Высадку производили в конце мая – первых числах июня. Площадь питания одного растения составила 0,21-0,28 м². Закладку опытов проводили в соответствии с принятыми в каждом районе агротехническими работами, а фенологические наблюдения за растениями – согласно Методическим указаниям ВНИИР (1988) [7].

Неординарные орографические условия Дагестана обуславливают вертикальную поясность климатических условий, в разрезе которого наблюдается сложное перераспределение температуры, количества выпавших осадков за вегетационный период и других показателей.

Исследования проводили в разрезе трех провинций Дагестана: равнинной (низменной), предгорной и горной. Подразделение на провинции и диагностическую характеристику почв проводили согласно рекомендациям Баламирзоева М.А. и др. (2008) [1].

Равнинная провинция (0-200 м) представлена светло-каштановыми среднесуглинистыми почвами, расположенными на территории с. Нюгди Дербентского района.

Предгорная провинция (200-1000 м) представлена светло-каштановыми среднесуглинистыми почвами, на территории с. Ново-Аул Магарамкентского района.

Горная провинция (1000-2500 м) представлена горно-каштановыми, горно-луговыми и горно-луговыми дерновыми почвами, расположенными на территории двух населенных пунктов: с. Леваши Левашинского района; с. Усиша Акушинского района.

В целом почвы участков, на которых возделывали капусту цветную и брокколи, слабо- и среднещелочные (рН=8,0-8,3), незасоленные (содержание сухого остатка менее 0,25%), со средним содержанием гумуса (2,0-2,8%) и высокой обеспеченностью подвижными формами фосфора (6,8-20,8 мг/100 г почвы). Общее содержание извести составляет 0,8-7,9%, при плотности почвы 2,3-2,6 г/см³ (табл. 1). В основном все показатели характерны для почв региона. Высокое содержание подвижного фосфора в почвах связано с высоким агрофоном, обеспеченным на данных участках за счет внесения органических и фосфорных удобрений [2].

Климат Дагестана характеризуется относительно резкими контрастами равнинных и горных территорий. В горных провинциях абсолютные максимумы температур составляют 21...23°С, а в равнинных провинциях в северной части Дагестана температура воздуха может быть более 40°С. Сумма осадков на низменности не превышает 400 мм, а в горах на высоте 3 тыс. м их выпадает более 1000 мм.

Результаты исследования

Равнинная (низменная) провинция

представлена с. Нюгди Дербентского района, климат которого характеризуется как северные сухие субтропики, высота над уровнем моря 10 м. Географические координаты участка составляют 41°87'с.ш. и 48°43'в.д. В районе широко представлено сельскохозяйственное производство. Из овощных культур выращивают пасленовые (томат, перец, баклажан), огурец (в два срока), тыкву, капусту белокочанную (в три срока), салат (ромэн, листовой), зеленные культуры (петрушка, укроп, кориандр в течение всего года), фасоль (два срока), редис (в зимнем посеве),

**1. Физико-химическая характеристика почв на исследуемых участках
(среднее значение в слое 0-40 см), Дагестан, 2007-20013 годы**

Район, село	pH	Сухой остаток, %	Гумус, %	P ₂ O ₅ по Мачигину (мг/100 г)	Общее содержание известки, %	Плотность почвы, (г/см ³)
Дербентский, Ньюди	8,0	0,16	2,1	20,4	0,8	2,3
Магарамкентский, Ново-Аул	8,3	0,14	2,2	6,9	2,3	2,3
Левашинский, Леваша	8,1	0,21	2,3	17,4	7,9	2,3
Акушинский, Усиша	8,2	0,09	2,0	6,8	2,2	2,3

лук репчатый и чеснок. В регионе развито также плодоводство и виноградарство. Ввиду недостаточного количества атмосферных осадков ведение сельского хозяйства возможно только в условиях орошения. Вегетационный период в данном районе продолжительный, и возделывание овощей возможно круглый год.

В этом районе посев семян капусты цветной произвели в II-ой декаде июня (16 июня) открытый грунт, а высадку рассады – в III-ей декаде июля – I-ой декаде августа. Возраст рассады 40-45 суток, фаза 6-7 листьев. Вначале растения развивались медленно из-за высокой температуры воздуха, затем в сентябре интенсивно набирали листовую массу.

У сорта Царевна начало формирования головок (10 %) наблюдали 1 ноября (88 суток от высадки), а 100 % хозяйственной годности – 14 декабря (131 сутки). Период формирования головок у сорта растянут на 40-44 суток (табл. 2).

У сорта Ариэль начало формирования головок (10 %) отмечено 7 ноября (94 суток от высадки), а 100 % хозяйственную годность – 24 ноября (111 суток). Дружность формирования головок 17 суток. Головки плотные, весом 0,39-0,68 кг, масса листьев 3,61 кг и количество листьев 36,4 шт.

Качественная и количественная характеристика сортов капусты цветной показана в таблице 3. Головки у сортов капусты цветной были нежной текстуры, качество головок – 3,9 балла. У сорта Царевна стандартные головки состави-

ли 89,7 % (рис.1), а у Ариэль – 86,9 % (рис. 2). На листьях отмечено появление воскового налета в период роста и развития растений во время повышения высокой температуры в августе. Нестандартные головки у сорта Царевна составили 10,3 %, а у Ариэль – 13,1 %. В группу нестандартных растений включены недоразвитые головки и поврежденные насекомыми (тлей и капустной белянкой).

Предгорная провинция представлена с. Ново-Аул Магарамкентского района, высота над уровнем моря – 221 м. Географические координаты участка составляют 41°72'с.ш. и 48°39'в.д. Здесь традиционно выращивают томат, чеснок, огурец, зеленные культуры (петрушку, укроп, кориандр), а в летне-осенний период – капусту белокочанную.

**2. Характеристика вегетационного периода капусты цветной и брокколи,
Дагестан, 2007-2013 годы**

Сорт, гибрид	Дата высадки	Урожайственная головность растений					
		дата			количество суток		
		10%	50%	100%	10%	50%	100%
Дербентский район, с. Ньюди							
Царевна	05.08.	01.11.	20.11.	14.12.	88		131
Ариэль	05.08.	07.11.	15.11.	24.11.	94	102	111
Магарамкентский район, с. Ново-Аул							
Царевна	11.05.	13.07.	28.07.	15.08.	60	75	93
Ариэль	11.05.	20.07.	09.08.	23.08.	67	87	101
Marathov F1	11.05.	10.07.	21.07.	01.08.	60	71	79
Левашинский район, с. Леваша							
Царевна	09.06.	17.08.	01.09.	15.09.	69	83	98
Ариэль	09.06.	10.09.	23.09.	29.09.	93	106	112
Акушинский район, с. Усиша							
Царевна	25.05.	08.08.	25.08.	10.09.	75	92	108
Ариэль	25.05.	15.10.	27.10.	05.11.**	143	155	163
Marathov F1	25.05.	23.07.	18.08.	26.08.	64	89	97

** - растения вымерзли.

Сельскохозяйственное производство возможно при наличии орошения.

Посев семян капусты цветной и брокколи произвели в III-ей декаде марта в укрытый грунт, а высадку рассады – в I-II-ой декаде мая. Возраст рассады – 45 суток, фаза – 6-7 листьев. После высадки растения начали интенсивно развиваться и набирать листовую массу. Вегетационный период в данном районе возделывания короткий. У сорта капусты цветной Царевна 10 %-ное формирование головок отмечено 13 июля (60 суток от высадки), а 100 % – 15 августа (93 суток). Сорт Ариэль показал 10 % формирования головок 20 июля (67 суток от высадки), а 100 % – 23 августа (101 сутки). Период формирования головок у сортов Царевна и Ариэль был растянут на 32-33 суток.

Стандартные головки у сорта Царевна составили 85,7 %, а у Ариэль – 81,8 %, качество головок – 3,9-4,0 балла (табл. 3). У обоих сортов головки, формировавшиеся в августе, были с легкой горчинкой. На листьях появился интенсивный восковой налет, характерный для этой культуры в период повышения высокой температуры – в июле - августе. Нестандартные головки у сорта Царевна



На опытном участке капусты цветной, Дербентский район.

составили 14,3 %, а у Ариэль – 18,2 %. Головки цветной капусты, формировавшиеся в июле, были нежной текстуры, формировавшиеся позже – жесткие, некоторые имели розоволиственность.

У гибрида брокколи Marathov F₁ начало формирования головок (10 %) отмечено 10 июля (60 суток от высадки), а 100 % – 1 августа (79 суток). Период формирования головок растянут на 22 суток. Головки нежной текстуры с привкусом свежего грецкого ореха, зеле-

ные, плотные, весом 0,2-0,28 кг. Товарное качество головок – 4,0 балла (табл. 3).

Горная провинция представлена двумя населенными пунктами.

1.) Село Леваша Левашинского района расположено на высоте 1226 м над уровнем моря. Географические координаты участка составляют 42°43'с.ш. и 47°32'в.д. Регион неполивной, сельскохозяйственное производство в основном на богаре, в засушливый период

3. Количественная и качественная характеристика сортов капусты цветной и брокколи, Дагестан, 2007-2013 годы

Сорт, гибрид	Число высаженных растений	Хозяйственная годность головок, %			Число растений к уборке головок					Качество головки, балл
		10%	50%	100%	Сохра нив шиеся	Стандартные		Нестандартные		
						шт	% к сохранившихся	шт	% к сохранившихся	
Дербентский район, с. Ньюди										
Царевна	150	21	58	48	146	131	89,7	15	10,3	3,9
Ариэль	150	15	81	30	145	126	86,9	19	13,1	3,9
Магарамкентский район, с.Ново-аул										
Царевна	125	14	51	37	119	102	85,7	17	14,3	3,9
Ариэль	121	11	39	42	121	99	81,8	22	18,2	4,0
Marathov F1*	75	17	41	12	73	70	95,9	-		4,0
Левашинский район, с. Леваша										
Царевна	125	19	61	28	120	100	83,3	20	16,7	3,3
Ариэль	150	27	55	29	143	112	78,3	31	21,7	3,9
Акушинский район, с. Усиша										
Царевна	50	10	14	17	50	41	82,0	9	18,0	3,2
Ариэль	50	7	20	8	45	35	77,8	10	22,2	3,5
Marathov F*	34	6	19	7	34	32	94,1	-		3,9

*- капуста брокколи

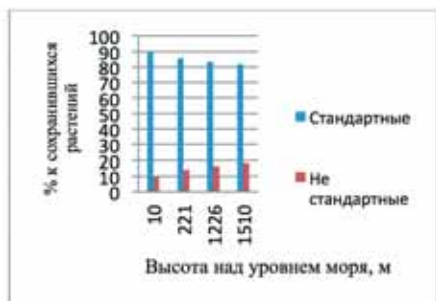


Рис. 1. Долевое соотношение головок капусты цветной сорта Царевна к уборке головок.

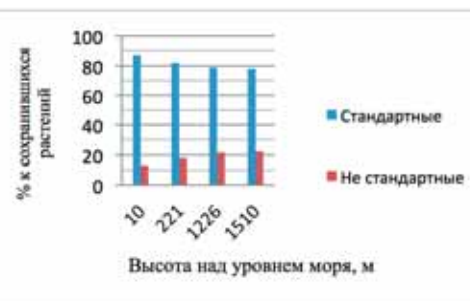


Рис. 2. Долевое соотношение головок капусты цветной сорта Ариэль к уборке головок.

возможен полив за счет привозной воды (в частном овощеводстве). Выращивают картофель, морковь, бобовые (фасоль, чечевица, бобы), капусту белокочанную (летне-осенний период). В районе срок посева и высадки капусты цветной приурочили к белокочанной, и агротехника соответствовала последней. Посев – 5 апреля, высадка рассады – 9 июня. Возраст рассады – 58 суток, фаза 7-8 листьев. После посадки растения долго проходили период закали. Вегетационный период в данном районе возделывания среднепоздний. У сорта Царевна начало формирования головок (10 %) наблюдали 17 августа (69 суток от высадки), а 100 % хозяйственную годность – 15 сентября (98 суток). У сорта Ариэль начало формирования головок (10 %) отмечено 10 сентября (93 суток от высадки), а 100 % хозяйственную годность – 29 сентября (112 суток). Период формирования головок у сорта капусты цветной Царевна растянут на 29 суток, у сорта Ариэль был более дружный и

непродолжительный – 20 суток.

Стандартные головки у сорта Царевна составили 83,3%, у сорта Ариэль – 78,3%, качество головок 3,3 и 3,9 балла, соответственно (табл. 3). Головки у сортов цветной капусты, сформировавшиеся в августе, были жесткой текстуры, а в сентябре – нежной. При этом у растений сорта Царевна отмечено, что образовавшиеся в сентябре головки имели массу 0,43-0,71 кг, массу листьев – 3,93 кг, количество листьев – 28,7 шт., а образовавшиеся в августе – 0,38-0,53 кг, 2,18 кг и 24,9 шт. – соответственно. У сорта Ариэль большой разницы не отмечено. Средняя масса головки составила 0,31-0,47 кг, масса листьев – 3,48 кг, количество листьев – 31,2 шт. Нестандартные головки у сорта Царевна составили 16,7 %, а у Ариэль – 21,7 % (рис. 1; 2.). В июле на листьях отмечен легкий восковой налет.

2. Село Усиша Акушинского района расположено в средней зоне Дагестана на высоте 1510 м над уровнем моря. Географические координаты участка составляют 42°25/с.ш. и 47°039/в.д. Регион неполивной, производство сельскохозяйственных культур в основном на богаре, но вдоль долины реки есть возможность полива. В регионе выращивают картофель, морковь, бобовые (фасоль, чечевица), капусту белокочанную, кукурузу.

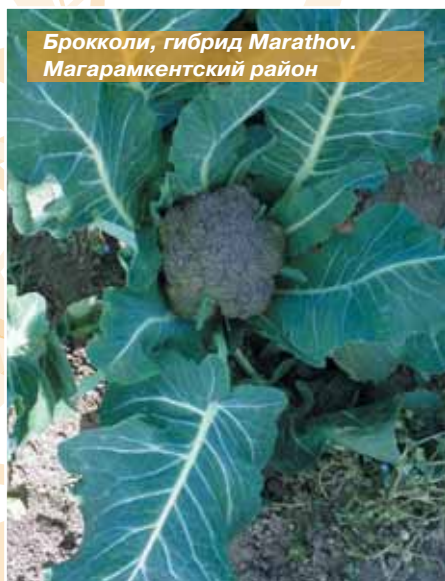
Посев семян капусты цветной и брокколи произвели в I-ой декаде апреля в укрытый грунт, а высадку рассады – в III-ей декаде мая. Возраст рассады – 42-45 суток, фаза – 6-7 листьев. Растения сразу начали интенсивно развиваться и набирать листовую массу.

Вегетационный период в данном районе возделывания по сравнению с предыдущим районом удлиненный. У растений капусты цветной 10 % формирование головок отмечено 8 августа (75 суток от высадки), а 100 %-ное – 10 сентября (108 суток). Период формирования головок растянут у сорта Царевна на 33 суток (табл. 2). Сорт Ариэль показал себя как позднеспелый: 10 %-ное формирование головок отмечено 15 октября (143 суток от высадки), а 100 %-ное – 5 ноября (163 суток), однако часть растений вымерзла с уже сформировавшимися головками. Период формирования головок дружный – 15 суток.

Стандартные головки у сорта Царевна составили 82,0%, у сорта Ариэль – 77,8 %, качество соответствовало 3,2-3,5 балла. Головки у сортов капусты цветной, образовавшиеся в конце августа – в сентябре, были нежной текстуры, а ранние (первая декада августа) – жесткие, у единичных растений обрастали мелкими листочками – наблюдалась розоволиственность. Растения, сформировавшие головки в ноябре (диаметр 8-10 см, масса 0,15-0,21 кг), вымерзли. Недоразвитые головки у сорта Царевна составили 18,0 %, у Ариэль – 22,2 %. Отмечены единичные растения, пораженные сосудистым бактериозом.

У гибрида брокколи Marathov F₁ 10 %-ное формирование головок отмечено 23 июля (64 суток от высадки), а 100 %-ное – 26 августа (97 суток). Период формирования головок растянут на 34 суток. Головки зеленые, плотные, весом 0,18-0,26 кг. Товарное качество головок – 3,9 балла (табл. 3). Нестандартных головок не отмечено.

Таким образом, экспериментальные данные, полученные в равнинном, предгорном и горных районах, показали, что выращивание капусты цветной и брокколи для использования в промышленных масштабах возможно до 1510 м над уровнем моря. Отмечена тенденция: с увеличением высоты местности процент качественных головок у растений уменьшается от 87-90 % (с. Ньюди) до 78-82 % (с. Усиша). Процент недоразвитых головок у расте-



Опытный участок капуста
цветной, Акушинский район



ний с увеличением высоты увеличивается до 18 % (с.Усиша), а с понижением высоты уменьшается – до 5-6 %.

Капуста цветная и брокколи достигали физиологической спелости и давали полноценные урожаи хорошего качества. Vegetационный период для изучаемых культур: капусты брокколи и цветной составлял в равнинной зоне 88-131, 94-111 суток, в предгорной зоне – 60-79, 67-101 суток, в горной зоне 64-97, 143-163 суток, соответственно, при этом растения брокколи

развивались более дружно. При выращивании капусты цветной на богаре необходимо соблюдать особую агротехнику, связанную с экспозицией и крутизной склона территории. При высокой крутизне склона имеется опасность водной эрозии почвы и вымывания плодородной ее части и необходимых для растений питательных веществ. При высокой крутизне склона имеет смысл использование нулевой системы обработки почвы. Для ускорения развития культур необходимо выращивать их рассадным методом.

Брокколи Marathov F₁,
Акушинский район



PECULIARITY OF CULTIVATION OF COULIFLOWER AND BROCCOLI IN EDAPHIC-CLIMATIC ZONE OF PLAIN, PIEDMONT, AND MOUNTAIN PROVINCES OF DAGESTAN

Gadjimustapaeva Ye. G.¹,
Rabadanov G.G.²

¹ Dagestan experimental station of N.I. Vavilov Institute of plant genetic resources

E-mail: vir-evg-gajimus@yandex.ru

² Dagestan Research Institute of winegrowing and derivative products of grape. E-mail: rabgadgi@yandex.ru

Abstract

Results of the study of possibility of cultivation of cauliflower and broccoli in the context of vertical zonality of Dagestan are presented. Physiological characteristics, agriculture, and cultivation of early maturing varieties of cauliflower and broccoli during spring, summer, and autumn in condition of plain, piedmont, and mountain regions of Dagestan were studied. The high quality product of these crops was obtained in condition of Dagestan in the altitude of 1510 m above sea level.

Keywords: cauliflower, broccoli, plain, piedmont, mountain, vertical zoning.

Литература

- Баламирзоев М.А., Мирзоев Э.М.-Р., Аджиев А.М., Муфараджев К.Г. Почвы Дагестана. Экологические аспекты их рационального использования. - Махачкала: ГУ «Дагестанское книжное издательство», 2008. -336 с.
- Гаджимустапаева Е.Г. Влияние подкормок органическим удобрением на урожайность и качество цветной капусты / Е.Г. Гаджимустапаева // Вестник РАСХН. – № 4. – 2013. – С.18-20.
- Гаджимустапаева Е.Г., Чернышева Н.Н. Капуста цветная: монография / Е.Г. Гаджимустапаева, Н.Н. Чернышева // Барнаул. АГАУ. 2013. – 112 с.
- Загиров Н.Г., Нефтялиев М.Д. Оценка пригодности земель для возделывания сельскохозяйственных культур в системе адаптивно-ландшафтного земледелия / Н.Г. Загиров, М.Д. Нефтялиев. // Материалы XI международной научно-методической конференции 9-13 июня 2014 г. «Интродукция, сохранение и использование биологического разнообразия культурных растений»
- Лизгунова Т.В. Культурная флора СССР. Капуста / Т. XI. Л. «Колос» 1984. – 328 с.
- Мамиев Д.М., Кумсиев Э.И., Тедеева А.А. Экологические проблемы в горных агроэкосистемах Северного Кавказа / Д.М. Мамиев, Э.И. Кумсиев, А.А. Тедеева. // Материалы XI международной научно-методической конференции 9-13 июня 2014 г. «Интродукция, сохранение и использование биологического разнообразия культурных растений». Махачкала, 2014.
- Методические указания по изучению и поддержанию мировой коллекции капусты / Г.В.Боос, Т.И. Джохадзе, А.М. Артемьева и др. Л.: ВИР, 1988. – 166 с.
- Рабданов Г.Г. Почвенный фактор как основа адаптивно-ландшафтной оптимизации размещения виноградных насаждений // Научные труды ГНУ СКЗНИИСИВ. Современные методы сохранения почвенного плодородия в условиях интенсивного возделывания плодовых культур и винограда. Краснодар. 2013. – Том. 2. – С. 90-93.