

ФОРМИРОВАНИЕ УРОЖАЙНОСТИ ПЕТРУШКИ И СТЕПЕНЬ ЕЁ ОТЗЫВЧИВОСТИ НА ВНЕКОРНЕВЫЕ ПОДКОРМКИ В УСЛОВИЯХ ЮЖНОГО ДАГЕСТАНА



FORMATION OF PARSLEY YIELD AND THE DEGREE
OF ITS RESPONSIVENESS TO FOLIAR

Гаджимустапаева Е.Г.¹ – кандидат с-х. наук,
старший научный сотрудник лаборатории
генетических ресурсов овощных культур и винограда
Мисриева Б.У.² – доктор сельскохозяйственных наук,
главный агроном

Gadzhimustapaeva E.G.¹,
Misrieva B.U.²

¹ Branch of FGBNU 'FIZ VIGRR', Dagestan OS VIR
E-mail: vir-evg-gadjimus@yandex.ru

² FGBU 'Rosselkhoztsentre', Republic of Dagestan
E-mail: bichikhanrsc@gmail.com

¹ Филиал ФГБНУ «ФИЦ ВИГРР им Н.И.Вавилова (Дагестанская ОС ВИР).

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

² Филиал ФГБУ «Россельхозцентр» по Республике Дагестан

E-mail: bichikhanrsc@gmail.com

Обеспечение населения экологически чистыми и полезными продуктами в объемах достаточных для душевого потребления, является сегодня актуальной задачей органического земледелия. В последнее время в зональных системах защиты зеленых овощных культур все чаще применяются регуляторы роста и развития растений, являющиеся гарантом повышения урожайности при одновременном повышении качества и товарного вида конечной продукции. Диапазон их эффективности может значительно меняться в зависимости от зоны выращивания. В статье приведены результаты изучения сортообразцов листовой петрушки различного происхождения, выделившихся из коллекции по устойчивости к морозам. Дана их морфобиологическая характеристика, выделен наиболее продуктивный и урожайный сортообразец (к.вр. 494). Показано влияние хелатированных микроэлементов, регуляторов роста и удобрений на продуктивность зеленой массы и семян петрушки листовой в южном Дагестане. Сравнительные испытания препаратов показали высокую эффективность жидкого концентрата органического бора Органо-бор и кремнийсодержащего микроудобрения Силиплант. Суммарная продуктивность зеленой массы в результате 3-х укосов составила в варианте с применением концентрата органического бора – 24,8 кг, в контроле – 16,53 кг. При применении Силипланта эти значения составляли 24,72 и 14,34 кг. Данные исследований свидетельствуют о высокой урожайности зеленой массы при первом укосе. Из всех вариантов наибольшая отрастаемость отмечена при применении Микровита. Отрастаемость зеленой массы в промежуточных укосах свидетельствовала о ростостимулирующем эффекте Силипланта и Микровита.

Ключевые слова: : петрушка листовая, продуктивность, укосы зеленой массы, хелатированные микроэлементы, Силиплант, Органо-бор.

Summary

Now the actual task of organic plant cultivation is to provide the population with ecologically clean and health-care products in volumes sufficient for everyone. Recently, growth and development plant regulators are used more often to guarantee the high yield as well as a quality and marketable view of final products in zonal system of protection of leafy vegetables. The range of their efficiency can significantly vary depending on zone of cultivation. The research study on collection of leafy parsley accessions of different origin distinguished by resistance to freeze was given in the article. The morphobiological characteristics of studied accessions are given, where highly productive and yielding accession 'k.vr494' was selected out. The influence of chelated microelements, growth regulators and fertilizers on foliage and seed productivity has been shown in south Dagestan. The comparative trial test showed the high efficiency of liquid concentrate of organic boron, organoboron and silicon-containing micronutrient 'Siliplant'. The total foliage productivity after three cutting was 28.8 kg. with application of concentrate of organoboron and 16.53 kg. in control. 24.74 kg. and 14.34 kg. respectively were obtained with application of Siliplant. This result showed that high yield of foliage was produced after first cutting. Out of all experimental variants the best leaf regrowth was noticed with application of Mikrovita. Leaf regrowth at intermediate cutting showed that there was a growth-stimulating action of Mikrovita and Siliplant.

Key words: leafy parsley, productivity, foliage cutting, chelated microelements, Siliplant, organoboron.

Петрушка (*Petroselinum crispum* (Mill.) Nyman ex A.W.Hill) – наиболее ценная пряно вкусовая зеленная овощная культура семейства сельдерейные (*Ariaceae*) [3, 10, 2]. По своим диетическим и лечебным свойствам петрушка превосходит многие зеленные культуры. Листья ее содержат витамины С, В1, В2, РР, К, провитамин А. В листьях петрушки содержится 60-123 мг% аскорбиновой кислоты, 1,3-19,8 мг% каротина. Содержание азотистых веществ достигает 4,5%, эфирных масел в листьях – 0,27-0,42%, в семенах – 7,0 %. Корнеплоды содержат калий, кальций, железо, фосфор. По содержанию пряно-ароматических веществ, это пищевое и лекарственное растение является одним из основных зеленных культур [7, 13, 16, 14, 15].

Тем не менее, несмотря на очевидную ценность петрушки и возрастающий спрос в последнее время, в овощеводстве южного Дагестана культура выращивается ограниченно, в основном в частном секторе. Связано это, прежде всего, с низкой урожайностью и отсутствием сведений по влиянию удобрений и стимуляторов роста растений на прирост зеленой массы в почвенно-климатических условиях южного Дагестана.

Исследования по изучению влияния удобрений на рост и развитие петрушки приведены в работах ряда авторов [4, 1, 11, 8]. Однако, степень влияния удобрений и стимуляторов роста растений существенно отличается в широком диапазоне почвенно-климатических условий. [4].

В этой связи **целью** настоящих исследований было: дать морфобиологическую характеристику наиболее ценных с точки зрения адаптации к климатическим условиям южного Дагестана сортов петрушки листовой и обосновать агротехнические приемы стимулирования роста и повышения урожайности и качества посредством применения хелатированных микроэлементов и удобрений

Климатическая характеристика условий в годы исследований

Материал и методы исследований

Работу проводили в ФГБНУ «ФИЦ ВИГРР им. Н.И. Вавилова», Филиал Дагестанская ОС ВИР в 2013-2015 годы.

Почвы опытного участка – светло-каштановые среднетяжелые солонцы. По механическому составу почвы глинистые и суглинистые. Содержание подвижного

азота 4,2-5,6 мг, подвижного фосфора – 6,2-8,6 мг, обменного калия – 40-45 мг на 100 г абсолютно сухой почвы. По наличию подвижного азота и фосфора почвы слабо обеспечены. Содержание обменного калия является средне повышенным.

В период проведения исследований 2012-2015 годы, погодные условия характеризовались следующим образом.

2012 год. Средняя температура воздуха за вторую декаду апреля составила 15,1°C, при климатической норме 9,0°C, в мае – 20,2°C (на 4,2°C выше климатической нормы), в июне – 25,3°C (при климатической норме 21,0°C). В отношении выпадавших за вегетацию (с апреля по август) осадков, год был засушливым.

Весна **2013 года** была теплой и дождливой. Сумма осадков в апреле составила 51,1 мм, что превышало среднее многолетний показатель на 29,1 мм. Среднесуточная температура воздуха в 1-2 декадах апреля была близка к норме, незначительные отклонения (на 1,9°C выше среднее многолетних показателей) отмечались в 3-й декаде месяца. Лето было немного прохладное и дождливое. Август был относительно засушливым.

В **2014 году** весна началась рано. Фенологические стадии овощных растений проходили с некоторым опережением, в сравнении с 2013 годом. Среднесуточные температуры воздуха были выше климатической нормы на 2,3°C в апреле и на 5,3°C в мае. В отношении осадков год был аномально засушливым. Особенно сильно засуха ощущалась к концу вегетации, когда за 2 месяца (июль-август) выпало лишь 17 мм осадков. Соответственно, низкой была и относительная влажность воздуха (53% в августе, при среднее многолетнем показателе 69%). Максимальные показатели среднесуточных температур в этот период также отличались аномальными показателями и составляли 36,1°C в первой, 35,9°C – во второй и 34,8°C – в третьей декаде августа, при норме 24,8°, 24,7° и 23,2°C соответственно.

Анализ метеорологических показателей сезона вегетации 2015 года также свидетельствовал о неблагоприятных для растений климатических условиях. Начиная с 1-й декады июня, стояла сильная жара. Максимальные значения среднесуточных температур были выше среднее многолетних показателей на 8,8-9,1°C. В июле наблюдалось наибольшее терми-

ческое напряжение и повышенная солнечная активность. Жаркая погода практически сохранялась два с лишним месяца. Особенно сильно засуха ощущалась в 2-3 декадах июня. Спорадическое выпадение осадков было отмечено во 2-3 декадах июля. И лишь к третьей декаде августа выпало осадков выше климатической нормы в 3-4 раза.

Объекты исследований

Выделенные по устойчивости к морозам сорта петрушки листовой: местные грузинские сорта (временные каталоги №№ 228, 494), местные сорта из Турции (временные каталоги №№ 323, 327). В качестве стандарта был взят местный стародавний сорт, происхождение – Дербентский район РД.

Регуляторы роста растений и стрессовые адаптогены широкого спектра действия:

1. **Экофус** – органоминеральное жидкое удобрение на основе экстракта бурой морской водоросли *Fucus vesiculosus* (фукуса). Содержание общего азота 1,8%, фосфора (P_2O_5) – 1% и калия (K_2O) – 2%, микроэлементов (г/л) железо – 1,8, магний – 0,5, марганец – 1,2, медь – 0,3, бор – 0,4, цинк – 0,3, кальций – 0,25, молибден – 0,2, кобальт – 0,1, массовая доля сухого остатка – 10-15%, массовая доля органического вещества – 5,5-6,5%. Не содержит тяжелых металлов и радионуклидов. Имеет нейтральную реакцию (рН 6,8-7,6).

2. **Силиплант** – кремнийсодержащее микроудобрение с регуляторными, иммуномодулирующими, фунгицидными и антистрессовыми свойствами.

Хелатированные микроэлементы:

1. **Микровит** – с эксклюзивным набором микроэлементов (сера – 44 г/л, железо – 32 г/л, калий – 28 г/л, азот – 25 г/л, марганец – 23 г/л, магний – 16 г/л, бор – 11 г/л, медь – 9 г/л, цинк – 9 г/л, молибден – 5 г/л, кобальт – 1 г/л, фосфор – 2,5 г/л). Суммарная концентрация микроэлементов в пересчете на действующее вещество составляет 10-12% от общей массы раствора, плотность 1,3-1,35 г/см³.

2. **Органо-бор** – жидкий концентрат органического бора.

В **задачи исследований** входило: дать агробиологическую оценку сортов петрушки листовой для возделывания, как в условиях южного Дагестана, так и для

возделывания в более суровых климатических условиях северных границ республики.

Повторность опытов двукратная, схема рендомизированная. Агротехника опытных делянок согласно технологической карте. В ходе исследований изучены фенологические особенности развития растений и дана качественная оценка зеленой массы. Посев семян четырехстрочный, площадь учетной делянки – 6 м², даты высева – 21 марта. Глубина заделки семян 1,5-2 см, норма высева – 8 г, с последующим прореживанием растений. Стандарт (и контроль) – Местный, стародавний сорт петрушки листовой.

Основную оценку растений с описанием биометрических параметров проводили в фазу хозяйственной годности листьев петрушки.

Биометрические показатели: длина и ширина листовой пластинки, черешок листа, масса одного растения в период первого укоса, продуктивность зеленой массы и семян. Исследования проводили согласно методическим указаниям ВИР (1981), статистическую обработку данных проводили по методикам, изложенным Б.А. Доспеховым [9].

Результаты исследований

Оптимальными сроками посева петрушки листовой в условиях Дербентского района для весеннего сева является период с третьей декады февраля по вторую декаду марта, для осеннего посева – первая и вторая декада августа.

Многолетними исследованиями и наблюдениями отмечено, что осенние сроки посева зеленых культур являются наиболее оптимальными, как для получения зеленой массы, так для семеноводства.

В результате проведенных исследований были дополнены и уточнены морфобиологические особенности развития петрушки листовой в зоне выращивания и описаны хозяйственно ценные признаки. Все указанные сорта обладают морозостойкостью и устойчивостью к засухе. В результате многолетних наблюдений было установлено, что все они выдерживают понижение температуры до -17°C под снежным покровом [6]. В результате проведенных замеров установлено, что средняя масса растения варьирует в пределах 24,9-28,7 г у местного турецкого сорта (к. вр. 327) по сравнению со стандартом – 23,2 г. В таблице 1 приведены средние значения показателей.

В результате проведенных многолетних исследований выявлена высокая продуктивность местного сорта из Грузии (к. 494). Сорт отличается от остальных образцов как по массе растения (г), так и по ширине листовой пластинки. Хозяйственно ценные особенности сорта: высокая устойчивость к продолжительным морозам, урожайность, высокая ароматичность, нежная текстура ткани листьев, хорошая отрастаемость после укосов. Длина черешка листовой пластинки важный признак для срезки зелени в пучок. Сорт также отличился по этому важному признаку (табл.1).

Растения петрушки листовой на второй год жизни

Определение семенной продуктивности очень важно для выяснения репродуктивной способности сорта и является своего рода индикатором при акклиматизации растений к новым почвенно-климатическим условиям произрастания. Как правило, цветущие побеги на петрушке листовой формируются высотой до 1 м и более. К уборке приступили при наличии на семенных кустах более 50% зрелых зонтиков. Растения отбирали с большим количеством листьев и здоровой корневой системой для получения семян.

В таблице 2 показаны средние значения семенной продуктивности сортов в двух повторностях. Возобновление вегетационного периода у растений отмечено 20 марта, у стандарта – 15 марта. Последний укос зеленой массы был произведен 5 сентября.

Высота растений семенников петрушки, в зависимости от сортовой принадлежности, варьировала в широких пределах (99-115 см). Данные таблицы свидетельствуют о достаточной корреляции между общей семенной продуктивностью и высотой семенного растения. Сравнительные показатели урожайности петрушки листовой сортообразца Местная (к. 323, Турция) по двум повторностям показали: 0,78 кг при средней высоте растений 105 см. Наибольшая продуктивность отмечена у сортообразца местная, Грузия (к. 494). Общая масса семян в двух повторностях составил 0,93

1. Морфобиологическая характеристика растений петрушки листовой, Дагестанская ОС ВИР, 2012-2015 годы

Название сорта, происхождение	Дата		Пластинка листа, см		Длина черешка, см	Масса растения, г	От всходов до технической спелости, первого укоса, суток
	посева	всходов	длина	ширина			
Местная, Грузия, к.вр. 228	21.03	23.04-27.04	14	17	18	27,3	66
Местная, Турция, к.вр. 327	21.03	20.04-27.04	15	17	17	25,8	66
Местная, Турция, к.вр. 323	21.03	19.04-23.04	22	15	19	24,9	70
Местная, Грузия, к.вр. 494	21.03	19.04-24.04	16	19	21	28,7	69
Стандарт (местный аборигенный сорт)	21.03	17.04-21.04	18	15	13	23,2	72
НСР ₀₅			0,7	0,6	0,5	0,9	2,9

2. Семенная продуктивность сортов листовой петрушки, Дагестанская ОС ВИР, 2015 год

Название сорта, происхождение	Семенная продуктивность		Общая масса, кг	Средняя высота семенников, см
	I повторность, кг	II повторность, кг		
Местная, Грузия, к. вр. 228	0,06	0,12	0,18	99
Местная, Турция, к. вр. 327	0,21	0,18	0,39	103
Местная, Турция, к. вр. 323	0,51	0,27	0,78	105
Местная, Грузия, к. вр. 494	0,48	0,45	0,93	115
Стандарт (местный аборигенный сорт)	0,12	0,18	0,36	111
				R = 0,49
НСР ₀₅	0,004	0,007	0,012	4,44

кг, при средней высоте растения 115 см (см.табл.2).

С целью определения степени влияния хелатированных микроудобрений и регуляторов роста на элементы продуктивности петрушки листовой, в течение 3 лет было проведено испытание препаратов в климатической зоне Дербентского района. Во всех вариантах было проведено по три укоса. В качестве стандарта был использован местный Дербентский стародавний сорт. Хозяйственно ценные особенности

сорта: морозоустойчивость, жаростойкость, высокая ароматичность в консервации, хорошая отрастаемость, долго не грубеющая зеленая масса. Хорошая сохраняемость на корню. Техническая спелость – 72 суток, до первого укоса. На стандартном сортообразце также было произведено три укоса. Общий вес зеленой массы с деланкообразца в первой повторности составил 7,44 кг и 7,59 кг во второй. Общая масса составила 15,03 кг. Данные учетов приведены в таблице 3.

Сравнительные испытания препаратов показали высокую эффективность жидкого концентрата органического бора Органо-бор и кремнийсодержащего микроудобрения Силиплант. Суммарная продуктивность зеленой массы в результате 3-х укосов составила в первом варианте 24,8 кг, в контроле – 16,53 кг. При применении Силипланта эти значения составляли 24,72 и 14,34 кг соответственно. Для сравнения – общая масса зеленой массы в эталоне (местный стародавний сорт)

3. Влияние росторегулирующих препаратов на продуктивность зеленой массы сортов листовой петрушки,

п/п	Название препарата	Дата и количество укосов	Продуктивность, зеленая масса, кг					
			I повторность		II повторность		общий	
			опыт	контроль	опыт	контроль	опыт	контроль
Сорт из Грузии (к. вр. 494)								
1.	Жидкий концентрат органического бора «Органо-бор»	02.07	5,61	2,91	6,75	3,45	12,36	6,36
		05.08	2,79	2,16	3,27	2,58	6,06	4,74
		05.09	2,76	2,43	3,60	3,00	6,36	5,43
X±sX			11,16 ± 0,1	7,5 ± 0,08	13,62 ± 0,1	9,03 ± 0,1	24,78 ± 0,3	16,53 ± 0,2
2.	Экофус	02.07	5,04	3,36	6,81	3,42	11,85	6,78
		05.08	2,22	2,13	2,85	1,98	5,07	4,11
		05.09	2,55	1,89	3,39	2,10	5,94	3,99
X±sX			9,81 ± 0,1	7,38 ± 0,08	13,05 ± 0,1	7,5 ± 0,08	22,86 ± 0,2	14,88 ± 0,2
3.	Микровит	02.07	5,43	2,79	7,86	2,88	13,29	5,67
		05.08	2,73	2,22	1,98	1,86	4,71	4,08
		05.09	3,15	2,10	2,19	1,89	5,34	3,99
X±sX			11,31 ± 0,1	7,11 ±0,08	12,03 ± 0,1	6,63 ± 0,07	23,34 ± 0,3	13,74 ± 0,1
4.	Силиплант	02.07	6,18	3,09	5,97	2,67	12,15	5,76
		05.08	3,42	1,95	2,13	1,89	5,55	3,84
		05.09	3,84	2,49	3,18	2,25	7,02	4,74
X±sX			13,44 ± 0,1	7,53 ± 0,08	11,28 ± 0,1	6,81 ± 0,7	24,72 ± 0,03	14,34 ± 0,2
Стандарт (местный аборигенный сорт)								
5.	Без обработок	02.07	3,45		3,72		7,17	
		05.08	1,71		1,65		3,36	
		05.09	2,28		2,22		4,50	
X±sX			7,44 ± 0,08		7,59 ± 0,08		15,03 ± 0,02	
	НСР ₀₅		0,3		0,3		0,6	



составила 15,03 кг. Данные таблицы свидетельствуют о высокой урожайности зеленой массы в первом укосе. Из всех вариантов наибольшая отрастаемость отмечена при применении микро-вита. Она составила 13,29 кг, что на 42,6% выше, чем в контроле. В эталоне поукосный вес составлял – 7,17 кг. Практически одинаковой была продуктивность в первом укосе в вариантах с применением Силипланта и Органо-бора: 12,15 и 12,36 кг, в контроле 5,76 и 6,36 кг. Что касается промежуточных укосов, то наибольшая отрастаемость зеленой массы была отмечена в вари-

анте с применением кремнийсодержащего микроудобрения Силиплант, что говорит о его ростостимулирующем эффекте. Разница между опытным и контрольным вариантом составила 2,3 кг. В варианте с применением Органо-бора – 0,9 кг, с применением Экофуса – 1,9 кг, с применением Микровита – 1,3 кг. Та же тенденция отмечалась и при втором укосе.

Выводы

1. В результате проведенных много-летних исследований выявлена высокая продуктивность местного сорта из

Грузии (вр. к. 494). Сорт отличается от остальных образцов по продуктивности, ширине листовой пластинки, длине черешка и семенной продуктивности.

2. Семенная продуктивность прямо пропорциональна габитусу растений. Чем выше растение, тем больше продуктивность семян.

3. Растения петрушки листовой высоко отзывчивы на внекорневые подкормки. Сравнительные испытания показали высокую эффективность кремнийсодержащего микроудобрения Силиплант и жидкого концентрата органического бора Органо-бор.

Литература

1. Авдеенко С.С. Особенности применения регуляторов роста на зеленных культурах / С.С. Авдеенко // ВНИИО. – М.: Технология и земледелие. – 2006. – Т.2. – С.48-54.
2. Алексеева К.Л., Иванова М.И. Болезни зеленых овощных культур (диагностика, профилактика, защита) / К.Л. Алексеева, М.И.Иванова // М.: 2015. – 166 с.
3. Баранов А.В. Выращивание петрушки. /А.В. Баранов //Вестник овощевода. – 2010.– №2. – С.20-25.
4. Борисов В.А., Кулиш В.Ф. Особенности питания петрушки и сельдерея на аллювиальной луговой почве / В.А. Борисов, В.Ф. Кулиш // Бюл. Почв. ин-та им. Докучаева. – 1987.–Т. 44. – С.6-7.
5. Бухаров А.Ф., Балеев Д.Н. Особенности реализации семенной продуктивности в зависимости от порядка заложения соцветий // А.Ф. Бухаров, Д.Н. Балеев //Вестн. Алт. гос. аграр. ун-та. Барнаул. – 2013.– №5(103). – С. 59-63.
6. Гаджимустапаева Е.Г., Абдуллаев К.М. Оценка зимостойкости зеленных культур в условиях Южного Дагестана / Е.Г. Гаджимустапаева, К.М. Абдуллаев // ВИР. III Вавиловская Международная конференция. Идеи Н.И. Вавилова в современном мире. – 2012. СПб. – С.146.
7. Гинс М.С. и др. Антиоксидантные характеристики зеленных и пряно-ароматических культур /В.А.Харченко, В.К.Гинс, А.А.Байков, П.Ф. Кононков, И.Т.Ушакова //Овощи России. – 2014.– №2. – С.42-45.
8. Демиденко Г.А., Жирнова Д.Ф. Эффективность биостимуляторов при выращивании петрушки и укропа на разных почвогрунтах. /Г.А. Демиденко, Д.Ф. Жирнова // Вестн. КрасГАУ / Краснояр. гос. аграр. ун-т. Красноярск. – 2015. – Вып. 5. – С.108-113.
9. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов // М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
10. Кузнецов Н.Н. Технология выращивания петрушки /Н.Н.Кузнецов //Картофель и овощи. – 2013. – №6. – С.23-24.
11. Кунавин Г.А., Кузнецов Н.Н. Влияние доз минеральных удобрений на урожайность петрушки /Г.А. Кунавин, Н.Н. Кузнецов // Сборник научных трудов по овощеводству и бахчеводству / Всерос. науч.-исслед. ин-т овощеводства. – Москва. – 2009. – С.242-245.
12. Методические указания. Изучение и поддержание коллекции овощных растений (морковь, сельдерей, петрушка, пастернак, редька и редис) /Под редакцией Брежнева Д.Д // Л.: 1981. – 192 с.
13. Нестеренко О.В., Меняйло Л.Н. Влияние солей кобальта, йода и селена на биохимический состав петрушки (*Petroselinum crispum* N.) / О.В. Нестеренко, Л.Н. Меняйло //Ботан. исследования в Сибири. Сиб. гос. технол. ин-т. Красноярск. – 2005. – Вып. 13. – С.126-131.
14. Потехин Г.А. и др. Биохимическая оценка коллекции петрушки в условиях Московской области /Г.А. Потехин, В.А. Харченко, В.Ф. Пивоваров, Н.Ю. Свищунова, А.М. Рабинович // Гавриш. – 2011. – №1. – С.40-43.
15. Потехин Г.А., Харченко В.А., Пивоваров В.Ф. Особенности выращивания петрушки на зелень / Г.А. Потехин, В.А. Харченко, В.Ф. Пивоваров //Овощи России. – 2010. – №3. – С.42-47.
16. Matejkova J., Petrikova K. Ascorbic acid contents in selected vegetables in relation to variety, growing site, year and storage /Acta Univ.Agr.Silvicult.Mendelianae Brunensis. – 2010. – Vol. 58. – №1. – P.95-100.