

УДК 635. 9: 582. 998]: 631. 544

UDC 635. 9: 582. 998]: 631. 544

**РОСТ И РАЗВИТИЕ РАСТЕНИЙ ГЕРБЕРЫ
СОРТОВ ГОЛЛАНДСКОЙ И ТУРЕЦКОЙ
СЕЛЕКЦИИ НА РАЗЛИЧНЫХ СУБСТРАТАХ**

**PLANT GROWTH AND DEVELOPMENT OF
GERBERAS VARIETIES OF DUTCH AND
TURKISH BREEDING ON DIFFERENT SUB-
STRATES**

Почепень Александр Александрович
соискатель кафедры ботаники и
кормопроизводства

Potchepen Aleksandr Aleksandrovich
postgraduate student of Botany and feed production
Department

Чукуриди Сусанна Степановна
профессор кафедры ботаники и кормопроизводства

Chukuridi Susanna Stepanovna
professor of Botany and fees production Department

Барчукова Алла Яковлевна
доцент кафедры физиологии и биохимии растений
*Кубанский государственный аграрный
университет, Краснодар, Россия*

Barchukova Alla Yakovlevna
associate professor of Physiology and biochemistry of
plants Department
*Kuban State Agricultural University, Krasnodar, Rus-
sia*

В статье рассматривается рост и развитие герберы
сортов голландской и турецкой селекции на
различных субстратах при выращивании их по
малообъемной технологии в условиях закрытого
грунта

The article discusses the growth and development of
gerberas varieties of Dutch and Turkish breeding on
different substrates when growing them in volumetric
technologies in the conditions of glass-covered ground

Ключевые слова: ГЕРБЕРА, СОРТА,
СУБСТРАТЫ, ПРОДУКТИВНОСТЬ, ЗАКРЫТЫЙ
ГУНТ

Keywords GERBERA, VARIETY, SUBSTRATES,
PRODUCTIVITY COVERED GROUND

Широкому распространению герберы в цветоводстве мешает ее слабая устойчивость к болезням и вредителям. Своевременная защита герберы от болезней позволяет получать дополнительно более 60% урожая цветов. Поэтому необходимо иметь и создавать сорта с повышенным иммунитетом и создавать такие условия, которые позволяют избежать поражения растений герберы болезнями (Мовсесян Л., 1969; Быченко Н.И.). Герберу можно выращивать на различных искусственных субстратах: торфе, перлите, вермикулите, минеральной вате, кокосовом волокне (Мантрова Е.З., 1987).

Основная цель исследований заключалась в выделении из всех исследуемых сортов голландской и турецкой селекции сорта, дающие стабильно высокий урожай цветов хорошего качества и пригодные для выращивания в закрытом грунте по малообъемной технологии в Краснодарском крае.

Для достижения цели в течение 2008–2010 гг. были поставлены следующие задачи: изучить особенности роста и развития сортов герберы голланд-

ской и турецкой селекции на различных субстратах по малообъемной технологии.

Объектом исследований была гербера сортов голландской селекции: Lourdes и Paguita; турецкой селекции: Rozolin и Khariett.

Исследования проводились в современной теплице тепличного комплекса ЗАО «Априкус» (г. Краснодар, п. Березовый) совхоза декоративно-цветочных культур по малообъемной технологии с капельным поливом в течение 2009–2010 гг. Растения герберы каждого исследуемого сорта выращивались в 40 горшках объемом 3 л на четырех исследуемых субстратах. Все наблюдения, учеты и анализы проводились по общепринятым методикам.

Известно, что продуктивные органы образуются в ассимилирующих органах, среди которых основная роль отводится фотосинтезирующим листьям. Поэтому в фазу их формирования листовая поверхность должна быть максимальной, срок активности ассимилирующего аппарата – более длительным, а скорость фотосинтеза в ассимилирующих органах – по возможности более высокой (Ничипорович А.А., 1982).

Анализ представленных в таблице 1 данных показывает, что у всех исследуемых сортов гербер нарастание листового аппарата у растений, выращиваемых на перлите, кокосовом волокне и минеральной вате шло активнее, чем на торфе. У всех исследуемых сортов герберы голландской и турецкой селекции шло активное нарастание листовой поверхности в динамике (Lourdes – 207,6–532,2 см²/растение, Paguita – 189,2–491,0 см²/растение, Rozolin – 217,3–725,6 см²/растение, Khariett – 208,5–680,4 см²/растение). При этом следует отметить, что интенсивность нарастания площади листьев по сортам резко отличалась. Это неоспоримо указывает на проявление сортовых особенностей и реакции сортов на улучшение условий выращивания герберы.

Таблица 1 – Изменение показателей роста надземных органов растений герберы отобранных сортов на различных субстратах, 2009–2010 гг.

Субстрат	Площадь листьев, см ² /растение				Биомасса, г/растение				Сухая масса, г/растение			
	Сорта				Сорта				Сорта			
	Lourdes	Paguita	Rozolin	Khariett	Lourdes	Paguita	Rozolin	Khariett	Lourdes	Paguita	Rozolin	Khariett
30.04												
Торф (контроль)	207,6	189,2	217,3	208,5	53,07	43,89	66,19	58,79	10,03	8,24	12,51	11,17
Перлит	214,7	200,9	232,5	216,8	54,19	47,46	70,38	65,00	10,34	9,01	13,51	12,48
Кокосовое волокно	220,0	218,6	260,8	242,0	57,41	54,12	75,49	68,99	11,06	10,40	14,64	13,38
Минеральная вата	218,0	207,3	245,6	231,2	55,22	49,65	71,97	66,27	10,59	9,48	13,88	12,79
НСР ₀₅	7,5	7,1	8,4	7,8	1,93	1,72	2,48	2,24	0,37	0,33	0,48	0,43
30.05												
Торф (контроль)	178,6	261,5	350,7	336,0	76,17	67,74	88,64	81,78	17,44	15,31	20,21	18,81
Перлит	197,4	279,8	389,3	342,0	81,43	74,08	96,55	89,31	18,79	16,89	22,11	20,81
Кокосовое волокно	330,5	302,4	428,8	379,8	89,19	85,04	105,73	99,18	20,78	19,56	24,53	23,01
Минеральная вата	322,9	290,1	406,4	365,7	84,97	77,75	99,49	94,08	19,88	17,95	23,18	21,92
НСР ₀₅	10,7	9,9	13,6	12,5	2,89	2,67	3,40	3,17	0,67	0,61	0,78	0,73
30.06												
Торф (контроль)	466,0	378,0	556,2	505,8	109,39	85,24	119,31	113,09	27,02	20,86	29,47	28,16
Перлит	480,6	412,9	592,4	531,7	115,32	92,87	129,80	122,96	28,83	22,94	32,32	30,74
Кокосовое волокно	500,4	436,4	634,7	570,0	125,73	104,86	142,99	134,52	31,69	26,32	35,89	33,90
Минеральная вата	489,0	427,2	612,0	558,9	120,00	96,77	133,69	130,12	30,36	24,29	33,69	32,53
НСР ₀₅	17,2	14,3	20,8	18,8	4,11	3,33	4,59	4,33	1,03	0,83	1,14	1,07
30.07												
Торф (контроль)	490,8	399,8	655,1	620,8	118,18	95,51	125,59	119,50	31,79	25,50	35,17	33,76
Перлит	516,7	454,0	688,6	644,6	126,25	105,17	140,89	135,96	34,34	28,29	38,18	36,98
Кокосовое волокно	532,2	491,0	725,6	680,4	137,03	120,48	156,58	148,65	37,54	32,65	42,59	40,73
Минеральная вата	522,0	465,4	700,5	661,7	130,51	111,32	146,80	142,49	35,89	30,28	39,93	38,90
НСР ₀₅	17,9	15,6	24,2	22,8	4,47	3,88	4,83	4,80	1,21	1,02	1,36	1,30

Наиболее высокие значения листовой поверхности отмечены у сортов турецкой селекции (Rozolin, Khariett). И это, очевидно, связано с тем, что голландская селекция герберы направлена на создание сортов для выращивания в строго контролируемых условиях, турецкая селекция – в основном в

естественных условиях. Поэтому реакция у последних на улучшение условий выращивания проявляется в большей мере.

Учитывая, что субстрат – одно из условий выращивания растений гербер, его влияние на рост проявляется не однозначно в зависимости от вида субстрата. Максимальные значения рассматриваемых показателей получены у всех исследуемых сортов при выращивании их на кокосовом волокне. Хотя следует отметить, что цифровые значения этих показателей у растений герберы, выращиваемых на минеральной вате и перлите, также превосходили таковые растения контрольного варианта (субстрат – торф).

Результаты исследований показали, что наиболее крупные по размеру и площади листья формировались у герберы сорта Rozolin (турецкая селекция), выращенной на субстрате – кокосовое волокно (число, длина и площадь листьев были соответственно равны 8,1–13,2 шт., 13,6–21,1 см и 260,8–725,6 см²/растение, в то время как на контрольном варианте (торф) эти показатели в динамике соответственно составляли 7,2–12,2 шт., 12,2–19,8 см, 217,3–655,1 см²/растение).

Важным показателем роста является масса сухого вещества, значения которой существенно зависят от активности нарастания биомассы.

Как показали исследования, с увеличением числа и размеров листьев, возрастает масса (сырая и сухая) надземных органов у всех исследуемых сортов гербер. И, как правило, чем выше листовая поверхность, тем выше масса. Известно, что на долю органических соединений, создаваемых в ходе фотосинтеза приходится около 95% биомассы растительного организма. Поэтому изменение сухой массы может объективно отражать ассимиляционную деятельность растений. И, как видно из данных таблицы 1, наиболее высокие значения биомассы и сухой массы надземных органов отмечены в динамике у растений герберы сортов турецкой селекции (Rozolin и Khariett), выращиваемых в защищенном грунте под пленкой на субстрате – кокосовое волокно

(биомасса – 75,49–156,58 и 68,99–148,65, в контроле (торф) – 66,19–125,59 и 58,79–119,50 г/растение – у отмеченных выше сортов соответственно).

Одновременно с усилением нарастания сухой массы надземными органами растений герберы в динамике активизируется ассимиляционная деятельность не только у отмеченных выше сортов, но и других сортов, выращиваемых как на кокосовом волокне, так и перлите и минеральной вате. Последнее связано с тем, что у всех исследуемых сортов, выращиваемых на различных субстратах, по отношению к контролю (субстрат – торф) нарастание сырой и сухой массы надземных органов, а следовательно и ассимиляционные процессы шли более активно.

Фотосинтетическая работа листьев характеризуется показателем чистой продуктивности фотосинтеза – прирост сухой массы растений за определенное время, отнесенной к единице листовой поверхности.

Наиболее высокие значения чистой продуктивности фотосинтеза на период активного среза цветов (30.04–30.05) отмечены у сортов голландской селекции (Lourdes и Paguita) – 9,8–11,4 г/ м²×сутки (8,8–10,0 г/ м²×сутки – у турецкой селекции). Последнее очевидно, связано с тем, что у сортов турецкой селекции (Rozolin и Khariett) формируется значительно большая листовая поверхность и в результате взаимного затенения продуктивность фотосинтеза снижается. При этом следует отметить, что у всех исследуемых сортов суточный прирост сухой массы наблюдается в период интенсивного формирования репродуктивных органов. В дальнейшем, по мере увеличения площади листьев, фотосинтетическая продуктивность каждой единицы площади листьев уменьшалась (в период 30.05–30.06 – 5,4–8,2 г/ м²×сутки, в период 30.06–30.07 – 3,0–4,4 г/ м²×сутки).

Исследованиями установлено, что при прочих равных условиях у всех исследуемых сортов листовая поверхность была максимально работоспособной при выращивании их на кокосовом волокне (4,76–7,05 г/дм², в контроле (торф) – 4,36 – 6,48 г/дм²). При этом следует отметить, что в вариантах при выращивании герберы на перлите и минеральной вате продуктивность работы листьев значительно превзошла таковую на контрольном варианте (4,83–6,88 г/дм²). В разрезе сортов наиболее высокой работоспособностью листьев отметились сорта *Raguita* (голландской селекции) и *Khariett* (турецкой селекции), у которых на всех субстратах и во все сроки определения значения этого показателя были максимальными. Такая разница в значениях продуктивности работы листьев у исследуемых сортов связана с фотосинтетической зрелостью листьев, которая длится у различных сортов разное время.

Существенным энергетическим фактором, определяющим скорость фотосинтеза, является возраст отдельных органов и растения в целом. Старение листьев приводит не только к падению скорости фотосинтеза, но и к разложению хлорофилла. При этом содержание пигментов в растениях существенно изменяется в зависимости от возраста листьев и условий произрастания (Мокронос А.Т., Гавриленко В.Ф., 1992).

Анализ данных таблицы 2 показывает, что содержание пигментов в листьях герберы исследуемых сортов в значительной степени зависело как от вида испытываемых субстратов, так и степени зрелости листьев. Наиболее высокое содержание пигментов в листьях герберы отмечено при выращивании ее на перлите (хл. *a+v* –2,114–2,399 мг/г, каротин –0,772–0,885 мг/г сыр. в-ва) и кокосовом волокне (2,202–2,438, 0,818–0,899 мг/г), в контроле (торф) – 1,852–2,360 и 0,651–0,870 мг/г сыр. в-ва соответственно). Это обеспечено химическим составом субстратов. В состав перлита входит: Mg, Fe, Ca, K, в кокосовом волокне содержится Mg, Ca, K. Эти элементы входят в состав как отдельных образований, так и ферментов, участвуют в создании хлоропластов и, тем самым, в синтезе пигментов.

Таблица 2 – Содержание пигментов в листьях отобранных сортов герберы на различных субстратах, мг/г сырого вещества, 2009–2010 гг.

Субстрат	Содержание пигментов, мг/г сырого вещества							
	Lourdes		Paguita		Rozolin		Khariett	
	хлорофилл а+в	карогин	хлорофилл а+в	карогин	хлорофилл а+в	карогин	хлорофилл а+в	карогин
30.04								
Торф (контроль)	1,907	0,678	1,852	0,651	1,900	0,688	1,858	0,669
Перлит	2,229	0,826	2,114	0,772	2,200	0,820	2,188	0,819
Кокосовое волокно	2,332	0,849	2,226	0,818	2,231	0,857	2,202	0,822
Минеральная вата	2,198	0,813	2,028	0,743	2,182	0,814	2,174	0,804
30.05								
Торф (контроль)	2,016	0,778	2,076	0,758	2,104	0,775	2,068	0,755
Перлит	2,178	0,809	2,138	0,788	2,140	0,790	2,119	0,779
Кокосовое волокно	2,199	0,818	2,159	0,799	2,181	0,811	2,153	0,796
Минеральная вата	2,131	0,788	2,094	0,770	2,120	0,779	2,071	0,757
30.06								
Торф (контроль)	2,360	0,870	2,298	0,849	2,276	0,835	2,250	0,826
Перлит	2,399	0,885	2,341	0,861	2,337	0,859	2,311	0,843
Кокосовое волокно	2,438	0,899	2,389	0,879	2,377	0,871	2,342	0,854
Минеральная вата	2,373	0,874	2,307	0,853	2,293	0,843	2,265	0,837
30.07								
Торф (контроль)	2,272	0,832	2,230	0,822	2,242	0,819	2,228	0,816
Перлит	2,339	0,863	2,238	0,830	2,289	0,839	2,271	0,892
Кокосовое волокно	2,377	0,875	2,349	0,857	2,329	0,855	2,302	0,847
Минеральная вата	2,299	0,847	2,224	0,821	2,269	0,832	2,242	0,820

При учете продуктивности сортов герберы в период ее активного роста была выявлена следующая закономерность: количество собранных цветов с каждым месяцем постоянно уменьшалось. Максимальное их количество (30,9–32,4% от общего числа цветов, собранных за этот период) приходилось на апрель месяц. В мае–июне выход продукции существенно не отличался и был примерно одинаковым (25,6–29,1% от общего числа). А в июле месяце происходило резкое снижение собранной продукции до 12,8–13,6%.

Общее количество собранных цветов в период активного роста по вариантам опыта варьировало от 160,0 до 210,5 шт./м² (рисунок 1). Выход продукции по сортам при использовании перлита уступал таковым вариантам с применением торфа на 6,0–16,5 шт./м² или 3,2–9,3%. Это объясняется тем, что торф – органический субстрат, а перлит – субстрат физико-химического происхождения, усвояемость питательных элементов из него значительно ниже, чем у торфа. Минеральная вата – тоже является субстратом физико-химического происхождения, но продуктивность цветов герберы по сортам существенно выше (на 4,7–16,4%), чем на перлите. Причиной этого является то, что минеральная вата обладает лучшей структурой базальтового волокна, что в свою очередь обеспечивает оптимальный баланс водно-воздушного режима. На этих вариантах корневая система была более развитой, а также не отмечалось ее загнивания. Максимальной продуктивностью обладали сорта, выращиваемые на кокосовом волокне. Превышение по сортам к контрольному варианту составило 9,5–27,5 шт./м² или 5,1–15,9%.

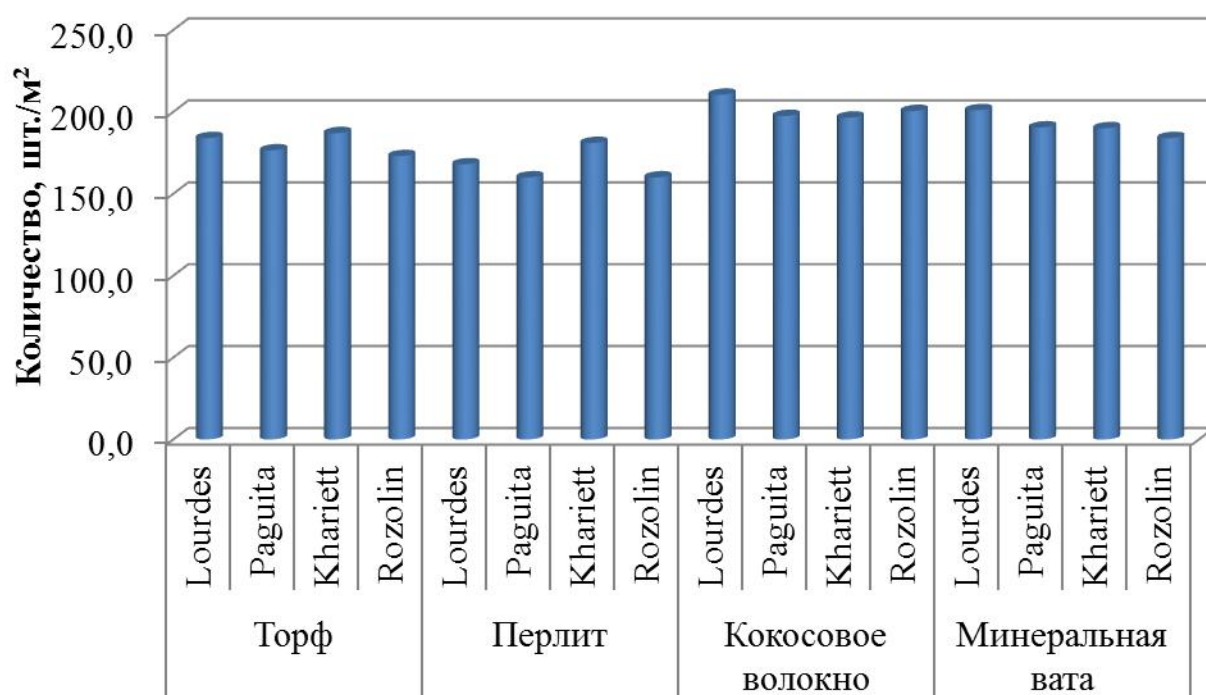


Рисунок 1 – Продуктивность отобранных сортов герберы в период активного роста на различных субстратах, шт./м², 2009–2010 гг.

Следует также отметить, что продуктивность сортов герберы на различных субстратах в первый год исследований (2009 г.) была ниже на 6,7–15,4% по сравнению со вторым годом исследований (2010 г.), что обусловлено генетическими особенностями данной культуры. Тенденция формирования продукции герберы на различных субстратах по годам оставалась неизменной. Большею урожайностью обладали сорта, выращиваемые на кокосовом волокне.

Товарные качества полученной продукции, а именно длина цветоноса и диаметр корзинки, по годам исследований практически не имели различий. Это в очередной раз подтверждает то, что выбран правильный период активного роста герберы, и растения герберы были в достаточном количестве обеспечены теплом, светом и элементами питания.

Следует также отметить, что процент нестандартной продукции варьировал по вариантам опыта от 2,0 до 4,8% от общего сбора в период активного роста, что также является очень хорошим результатом. В основном нестандартная продукция была представлена цветами с искривленными цветоносами и механическими повреждениями. По изучаемым субстратам наименьший выход нестандартной продукции отмечен при применении кокосового волокна и минеральной ваты. На контрольном варианте и перлите выход некондиционной продукции превышал этот показатель на других субстратах на 0,9–1,3%.

Наименьшее количество цветов первого сорта сформировали сорта герберы, выращиваемые на перлите. Разница в сравнении с контролем по сортам составила 14,5–17,0 шт./м². Максимальное количество цветов этого сорта обеспечили растения, выращенные на кокосовом волокне – 176,5–192,5 шт./м².

Наиболее продуктивными по количеству цветов первого сорта оказались сорта Lourdes и Khariett, они смогли в среднем по всем изучаемым субстратам обеспечить по 165,8 и 165,0 шт./м² соответственно. Сорта Paguita и

Rozolin в среднем по субстратам обеспечили 158,1 и 159,8 шт./м² цветов этого сорта соответственно. Максимальное количество цветов первого сорта (192,5 шт./м²) получено у сорта Lourdes на субстрате кокосовое волокно, что превысило контрольный вариант на 37,5 шт./м² или на 24,0%. Прибавка достоверна по материалам дисперсионного анализа.

Максимальный чистый доход с 1 м² получен в варианте с применением в качестве субстрата кокосового волокна –3329,0–4129,0 руб., что выше контроля (торф) на 15,5–78,7%. По вариантам опыта чистый доход с одного цветка первого сорта составил 8,0–14,1 руб., что в современных рыночных условиях является хорошим результатом. Производство герберы по всем изучаемым вариантам опыта было рентабельным, о чем свидетельствует уровень рентабельности – 24,2–58,8%. Наиболее рентабельным оказалось производство герберы на кокосовом волокне (47,4–58,8%). Сорта, выращиваемые на кокосовом волокне, обеспечили максимальный чистый доход с 1 м² и наибольший уровень рентабельности, а следовательно, экономически наиболее целесообразным является выращивание цветов герберы на срез с использованием в качестве субстрата кокосового волокна.

Анализ представленных выше данных позволяет сделать вывод о том, что наиболее пригодным субстратом для выращивания герберы в закрытом грунте Краснодарского края по малообъемной технологии является кокосовое волокно. Этот субстрат обеспечивает лучшие условия для роста и развития корневой системы и листового аппарата, что способствует формированию большего выхода стандартной продукции с высокими товарными качествами и увеличению рентабельности производства. Кроме того этот субстрат можно использовать бесценно более длительное время.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Быченко Н.И. Болезни герберы и интегрированный метод борьбы с ними / И.И. Быченко // Промышленное цветоводство на юге СССР. – Сочи. –1981. – Вып. 28. – с. 87–92.

2. Куликов И.М. Декоративное садоводство России: вчера, сегодня, завтра (опыт ГНУ ВСТИСП) / И.М. Куликов, А.В. Артюхова // Матер. Всерос. науч.-практ. конференции «Декоративное садоводство России: состояние, проблемы, перспективы». 24-27 июня 2008г. – Сочи, 2008. – 441 с.
3. Мантрова Е.З. Гербера (особенности питания и удобрения) / Е.З. Мантрова. Москва. – 1987.
4. Мовсесян Л. Болезни герберы / Л. Мовсесян // Цветоводство. – 1969. – № 12. – С. 17.
5. Мокроносов А.Т. Фотосинтез. Физиолого-экологические и биохимические аспекты / А.Т. Мокроносов, В.Ф. Гавриленко. – М.: Изд-во МГУ, 1992. – 319 с.
6. Ничипорович А.А. Физиология фотосинтеза / А.А. Ничипорович. – Москва, 1982.