

УДК 633.72:631.521:631.559.2

ББК 42.8

Л-81

Лошкарёва Светлана Викторовна, младший научный сотрудник отдела субтропических и южных плодовых культур, Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт цветоводства и субтропических культур»; г. Сочи, Россия; e-mail: sveta-sochi@mail.ru

**АНАЛИЗ НАИБОЛЕЕ ПРОДУКТИВНЫХ ФОРМ
(Camellia sinensis (L.) O. Kuntze)
НА КОЛЛЕКЦИОННО-МАТОЧНОМ УЧАСТКЕ
В ПЕРИОД ИССЛЕДОВАНИЙ
(рецензирована)**

В статье говорится о продуктивности наиболее перспективных форм чая на коллекционно-маточном участке в посёлке Уч-Дере г. Сочи. Приводятся данные по продуктивности выделенных форм за два года исследований, как по годам, так и в разрезе динамики урожайности во время сборов за вегетационный период в 2017 году. Определены более продуктивные стабильные формы (13-09, 13-13, 13-23). Зафиксирована разница в урожайности по всем формам, включая контроль 79-79, в зависимости от погодных условий текущего и предыдущего периода исследований от 8,7 % (форма 13-23) до 37,3 % (форма 13-25), при среднем показателе 23,7 %.

Проведён корреляционный анализ всех форм и выявлена прямая тесная связь между такими показателями, как высота и ширина шпалеры (коэффициент корреляции между ними составляет 0,84), а между продуктивностью и длиной флеша (0,74).

Ключевые слова: чай, сортоформы, продуктивность, флеш, побегообразовательная способность, масса флеша.

Loshkareva Svetlana Victorovna, a junior researcher of the Department of Subtropical and Southern Fruit Crops, Federal State Budgetary Institution "All-Russian Research Institute of Floriculture and Subtropical Crops"; Sochi, Russia, e-mail: sveta-sochi@mail.ru

**ANALYSIS OF THE MOST PRODUCTIVE FORMS
(Camellia sinensis (L.) O. Kuntze) IN THE COLLECTION-BREEDING
PLOT DURING THE RESEARCH PERIOD
(reviewed)**

The article considers the productivity of the most promising forms of tea in the collection-breeding plot in the village of Uch-Dere, Sochi. The data on the productivity of the selected forms for two years of the research, both by year and in the context of yield dynamics during the collections for the growing season in 2017 have been presented. More productive stable forms have been defined (13-09, 13-13, 13-23). There has been a difference in yield in all forms, including control 79-79, depending on weather conditions of the current and previous research period from 8.7% (form 13-23) to 37.3% (form 13-25), with an average indicator of 23.7%. A correlation analysis of all forms has been carried out and a direct close connection has been revealed between indicators such as the height and width of the trellis (the correlation coefficient between them is 0.84) and between productivity and the length of the flush (0.74).

Keywords: *tea, variety forms, productivity, flush, shoot-forming ability, flash weight.*

Для выращивания любой сельскохозяйственной культуры включая чай важны следующие аспекты: агротехника возделывания, разработанная для каждой конкретной зоны, агрометеорологические условия участка и сортовой состав. Известно, что в России как и во всём мире наиболее важными инерционными факторами для возделывания и формирования урожая любой сельскохозяйственной культуры являются запасы продуктивной влаги, температура воздуха и почвы в критические периоды жизни растений [12-14]. Поэтому анализ изучения форм в зависимости от почвенно-климатических условий остаётся актуальным направлением исследований по выведению новых сортов чая для предгорных районов влажных субтропиков России. Влияние почвенно-климатических условий на продуктивности растений в разрезе сортового состава изучен довольно широко. В разное время этим вопросом занимались (Лебедева, Рындин, Туов и др.) [2, 3, 10-12]. Данными исследователями установлено, что колебания урожайности чайных растений от года к году, в первую очередь, обусловлены погодными условиями. Влияние метеорологических факторов и их компонентов на формирование продуктивности в разрезе сортового разнообразия чайного растения по годам приводит к следующим показателям: 70 % особенности сорта (способность противостоять к стрессовым погодным условиям, потенциальная продуктивность устойчивость к болезням и вредителям) и 30 % – это инерционные факторы формирования урожая (t почвы и воздуха, количество продуктивной влаги в почве, количество атмосферных осадков за вегетационный период, суммы эффективных и активных температур и так далее для каждого региона возделывания, в зависимости от их географических условий). Такие показатели зафиксированы на таких районированных сортах чая как 'Колхида', 'Сочи', 'Южанка', 'Вано' и формах (13-01, 13-06, 13-09, 13-13, 13-18, 13-23) в разные годы (1989, 2001, 2007, 2012, 2014 гг.) Туовым, Рындиным, Лошкарёвой [4, 9, 15-17].

Цель исследования заключается в выделении форм по внешним морфологическим признакам, коррелирующих с урожайностью и качеством флешей.

Объектами исследования являются 32 выделенные формы чая 1984-1986 года посадки. Расстояние между рядами – 1,25 м, между растениями – 0,33 м, длина погонного ряда 10 м. Три формы (13-09, 13-13, 13-23). Изучались биологические особенности выделенных форм (габитус куста, масса и длина продуктивных побегов, цветение и плодоношение), как основы продуктивности чайного куста. При проведении учётов и наблюдений применялись: «Методика государственного сортоиспытания субтропических, орехоплодных культур и чая» (Москва, 1962 г), «Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур» (Мичуринск, 1973 г, Орёл, 1999 г, Краснодар, 2013 г). Статистическая обработка результатов исследований проводилась с помощью программы Statistica 5.1 [1, 5-8].

Результаты исследований. Продуктивность чайного куста на прямую зависит от погодных условий не только в год исследований, но и от предыдущего года наблюдений, так как урожай чайного листа закладывается на растение за год до вегетационного периода текущего года. Для нормального роста чайного куста установлена минимальная сумма активных температур в 3500°C. Вегетация чая в условиях влажных субтропиков России (Сочи) начинается в конце марта при среднесуточной температуре воздуха 10-

11°C и заканчивается в последних числах декабря. Погодные условия периода вегетации чая в субтропиках России за 2017 г представлены в (табл. 1).

Начало вегетации отмечено с третьей декады апреля, при средне суточной температуре 11,0°C. Первый сбор произведён 12 мая, что позже средних многолетних данных на 8-10 календарных дней. Это связано с погодными условиями в весенние месяцы, где зафиксированы минимальные температуры 2,2°C (22 марта), 3,8°C (26 апреля), что повлекло за собой приостановление роста продуктивных побегов чая и сдвиг по всем фенологическим фазам. Средняя температура за период вегетации была в пределах многолетних данных, а количество выпавших осадков за период с марта по октябрь 873,6 мм., что на 90,6 мм больше чем в 2016 году (783,0 мм с марта по октябрь), но нестабильные температуры в весенний период и резкие колебания температур в июне от max 31,6°C (6 июня) до min 12,6°C (16 июня) с неравномерным распределением осадков за этот период привело к тому, что продуктивности форм чая существенно снизилась по сравнению с 2016 г. исследований.

Таблица 1 – Метеоусловия периода вегетации чая в субтропиках России, 2016-2017 гг., АМС Сочи

Месяцы	Показатели t ⁰			Сумма, осадком, мм
	max	min	средняя	
2016 год				
Март	24,0	0,1	8,0	82
Апрель	27,0	3,7	12,0	105
Май	24,0	10,2	16,0	106
Июнь	32,0	13,7	20,0	69
Июль	32,0	17,2	23,0	122
Август	32,0	17,0	23,0	64
Сентябрь	29,0	8,2	20,0	214
Октябрь	24,0	3,7	16,0	21
Итого:				783
2017 год				
Март	22,3	2,2	10,0	94,3
Апрель	26,0	3,8	11,0	136,3
Май	28,0	9,3	15,7	186,6
Июнь	31,6	12,6	20,3	85,4
Июль	31,1	17,0	24,3	68,1
Август	34,1	17,8	23,4	32,0
Сентябрь	33,7	14,4	22,9	48,8
Октябрь	26,8	6,4	15,8	222,1
Итого:				873,6

Такая же примерно тенденция по температуре наблюдалась и в июле, где количество осадков снизилась в половину по сравнению с прошлым годом и составляла 53 % от нормы, что привело к образованию глушковых и приостановке роста побегов. В

августе и сентябре напротив зафиксированы высокие температуры 34,1°C и 33,7°C с минимальными осадками 26 % и 39 % от нормы, что также повлияло на продуктивность всех исследуемых форм (табл. 2). В результате природно-климатических условий и чётко выраженного периода покоя в июне-июле текущего года продуктивность и качество сырья снизилось по сравнению с предыдущем 2016 г. на 23,7 % в среднем (табл. 2).

На исследуемых формах чётко прослеживается тенденция, где 70 % продуктивности отведено сортовому составу и 30 % погодным факторам. Показатели урожайности 2016 года отличаются от данных 2017 года в зависимости от формы и составляют разницу от 8,7 % (форма 13-23) до 37,3 % (форма 13-25).

Таблица 2 – Продуктивность чайного листа с выделенных форм чая за два года

Форма	Продуктивность чайного листа с выделенных форм, грамм			
	2016 год	2017 год	Разница	Разница в % за два года
79-79 (st)	1050	836	214	11,3
13-01	1437	692	745	34,9
13-02	1306	892	414	18,8
13-03	1430	979	451	18,7
13-04	1555	906	649	26,4
13-05	1756	1081	675	23,8
13-06	2123	1038	1085	34,3
13-07	1343	913	430	19,1
13-08	1371	890	481	21,3
13-09	1505	1042	463	18,2
13-10	1327	852	475	21,8
13-11	1520	1096	424	16,2
13-12	1778	1050	728	25,7
13-13	1722	1025	697	25,4
13-14	1359	828	531	24,3
13-15	1526	755	771	33,8
13-16	1213	717	496	25,7
13-17	1123	773	350	18,4
13-18	1492	938	854	35,1
13-19	1205	759	446	22,7
13-20	1696	866	830	32,4
13-21	1208	857	351	17,0
13-22	1298	768	530	25,6
13-23	1236	1038	198	8,7
13-24	1770	895	875	32,8
13-25	1583	722	861	37,3
13-26	1322	805	517	24,3
13-27	1532	933	599	24,3
13-28	1097	773	324	17,3
13-29	1370	1062	308	12,6
13-30	1436	951	485	20,3

13-31	1356	788	568	26,5
13-32	1445	835	610	26,7
Среднее				23,7

Все исследуемые формы разделяются условно на три группы: 1) с колебания по продуктивности до 20 % формы: 13-02, 13-03, 13-07, 13-09, 13-11, 13-17, 13-21, 13-23, 13-28, 13-29, 13-30; 2) до 30 % формы – 13-04, 13-05, 13-08, 13-10, 13-12, 13-13, 13-14, 13-16, 13-19, 13-22, 13-26, 13-27, 13-31, 13-32; 3) выше 30 % формы – 13-01, 13-06, 13-15, 13-18, 13-20, 13-24, 13-25. Таким образом, к первой группе относятся 11 форм, ко второй – 14 форм и к третьей группе – 7 форм. Наибольший интерес представляют собой первые две группы, где находятся стабильно урожайные формы за весь период исследований (13-09, 13-13, 13-23, 13-08, 13-26). Можно предположить, что данные продуктивности за два года исследований в разрезе погодных условий на урожайность форм свидетельствуют о высоких адаптивных качествах данных растений чая. Очень важно, чтобы будущее сорта чая отличались не только валовой продуктивностью, но и имели плавные пики сборов чайного листа в течение листосборного сезона. Тенденция поступления урожая чайного листа по месяцам сбора отражена в (табл. 3).

Анализируя данные таблицы, следует отметить, что в 2017 году зафиксировано 9 сборов чайного листа с оценкой динамики продуктивности форм чая. За весь листосборный период на уровне контроля (79-79) находятся 4 формы (13-10, 13-14, 13-21, 13-32). Незначительно превышают контроль 10 форм: (13-02, 13-03, 13-04, 13-07, 13-08, 13-18, 13-20, 13-24, 13-27, 13-30). Уступают контролю в этом году также 10 форм (13-01, 13-15, 13-16, 13-17, 13-19, 13-22, 13-25, 13-26, 13-28, 13-31). Превышают контроль 7 форм (13-05, 13-06, 13-09, 13-11, 13-12, 13-13, 13-23). Все исследуемые формы в отчётном году имеют ярко выраженный период покоя и две волны роста продуктивных флешей. В первую волну роста собрано от 60 % до 77 % урожая, следовательно, во вторую волну роста от 22,9 % до 36,4 %. Следует отметить, что три формы (13-09, 13-13, 13-23) показывают стабильные показатели по всем параметрам наблюдений.

За период исследований нами рассчитан коэффициент парной корреляции между такими показателями, как масса и длина флешей, высотой и шириной шпалеры, площадью листосборной поверхности (табл.4).

Выявлена прямая тесная связь между такими показателями, как высота и ширина шпалеры (коэффициент корреляции между ними составляет 0,84), а между продуктивностью и длиной флеша (0,74). Также наблюдается средняя связь между такими показателями, как высотой шпалеры и продуктивностью (0,51) и между S-площадью листосборной поверхности и продуктивностью (0,51). Статистическая значимость полученных коэффициентов парной корреляции подтверждена с помощью критерия Стьюдента, его расчётная значимость была больше (4,07) табличного (2,57).

Таблица 3 – Динамика урожая чайного листа с выделенных форм чая, 2017 г

Формы	Май	Июнь	Июль	Август	Всего
	Продуктивность грамм				
79-79	240	405	166	25	836
13-01	180	338	137	37	692
13-02	235	432	184	41	892
13-03	289	359	266	65	979
13-04	280	371	214	41	906
13-05	275	440	331	35	1081
13-06	312	330	376	20	1038
13-07	269	353	248	43	913
13-08	218	346	275	51	890
13-09	266	389	302	85	1042
13-10	266	310	239	37	852
13-11	325	415	312	44	1096
13-12	319	375	311	45	1050
13-13	285	403	266	71	1025
13-14	203	387	186	52	828
13-15	232	324	162	37	755
13-16	222	331	104	60	717
13-17	236	347	141	49	773
13-18	222	467	216	33	938
13-19	199	352	178	30	759
13-20	255	374	195	42	866
13-21	259	371	182	45	857
13-22	233	362	126	47	768
13-23	249	539	190	60	1038
13-24	191	447	180	77	895
13-25	191	359	111	61	722
13-26	255	363	144	43	805
13-27	298	415	165	55	933
13-28	234	348	131	60	773
13-29	288	491	222	61	1062
13-30	223	382	263	83	951
13-31	182	361	194	51	788
13-32	240	389	156	50	835

Таблица 4 – Коэффициенты парной корреляции между морфобиологическими признаками форм чая и продуктивностью (2013-2017 гг.)

	Масса флеша	Длина флеша	Высота	Ширина	S-лист.	Продуктивность
Масса флеша	1					
Длина флеша	0,57	1				
Высота	-0,34	-0,0034	1			
Ширина	0,33	-0,22	0,84	1		
S-лист.	0,3	0,6	0,3	-0,1	1	
Продуктивность	0,06	0,74	0,51	0,32	0,51	1

Следовательно, можно предположить, что выделенные формы наиболее приспособлены к условиям произрастания.

ВЫВОДЫ

1. Продуктивность 2017 года отличается от показателей 2016 г в пределах 23,7 % в среднем по всем исследуемым формам, что позволяет говорить о высоких показателях адаптивности выделенных форм. Стабильные показатели зафиксированы на 3 формах (13-09, 13-13, 13-23).

2. Расчёты коэффициента парной корреляции подтвердили закономерность между признаками продуктивности чайного куста.

Литература:

1. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). Москва: Агропромиздат, 1985. 351 с.
2. Лебедева В.М., Страшная А.И. Основы сельскохозяйственной метеорологии Т. II. Кн. 2. Обнинск: ВНИИГМИ, 2012. 216 с.
3. Лошкарёва С.В. Экологические и биологические особенности перспективных гибридов и клона чая в субтропиках России // Труды Кубанского государственного аграрного университета. 2014. №5. С. 63-67.
4. Лошкарёва С.В. Биологическая и хозяйственная оценка генеративного потомства сортов чая нового поколения в условиях черноморского побережья большого Сочи // Садоводство и виноградарство. 2014. №5. С. 23-26.
5. Методика государственного сортоиспытания субтропических, орехоплодных культур и чая. Москва: Сельхозиздат, 1962. 70 с.
6. Методика государственного сортоиспытания субтропических, орехоплодных культур и чая. Москва: Колос, 1999. 350 с.
7. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур. Орёл, 1999. 606 с.
8. Программа Северо-Кавказского центра по селекции плодовых, ягодных, цветочно-декоративных культур и винограда на период до 2030 года / под ред. Е.А. Егорова. Краснодар: СКЗНИИСИВ, 2013. 202 с.
9. Раджабов А.К., Рындин А.В., Келина А.В. Субтропическое садоводство. Москва: РГАУ-МСХА, 2016. 219 с.

10. Рындин А.В. Выведение новых сортов чая – инновационное направление селекционного процесса // Садоводство и виноградарство. 2007. №3. С. 23-24.
11. Рындин А.В., Туов М.Т. Научное обеспечение чаеводства в России и приоритетные направления исследований для дальнейшего развития отрасли // Субтропическое и декоративное садоводство: сборник научных трудов. Вып. 43. Сочи: ВНИИЦиСК, 2010. С. 6-10.
12. Рындин А.В., Терёшкин А.С. Состояние и перспективы развития субтропического растениеводства на Черноморском побережье России // Субтропическое и декоративное садоводство: сборник научных трудов. Вып. 46. Сочи: ВНИИЦиСК, 2012. С. 13-26.
13. Рындин А.В., Мохно В.С. Генетические ресурсы садовых растений в субтропиках России и возможности их использования // Субтропическое и декоративное садоводство: сборник научных трудов. Вып. 47. Сочи: ВНИИЦиСК, 2012. С. 13-22.
14. Рындин А.В. Агроэкологические аспекты садоводства влажных субтропиков России. Сочи, 2016. 258 с.
15. Туов М.Т., Рындин А.В., Лошкарёва С.В. Современные тенденции в селекции чая // Субтропическое и декоративное садоводство: сборник научных трудов. Вып. 40. Сочи: ВНИИЦиСК, 2007. С. 278-290.
16. Туов М.Т., Лошкарёва С.В. Современные тенденции в селекции чая // Субтропическое и декоративное садоводство: сборник научных трудов. Вып. 40. Сочи: ВНИИЦиСК, 2007. С. 203-207.
17. Туов М.Т., Лошкарёва С.В. Морфобиологическая характеристика новых гибридов чая // Субтропическое и декоративное садоводство: сборник научных трудов. Вып. 42. Сочи: ВНИИЦиСК, 2009. С. 50-60.

Literature:

1. *Dospekhov B.A. Methods of field experience (with the basics of statistical processing of research results). Moscow: Agropromizdat, 1985. 351 p.*
2. *Lebedeva V.M., Strashnaya A.I. Fundamentals of Agricultural Meteorology V. II. Book 2. Obninsk: VNIIGMI, 2012. 216 p.*
3. *Loshkaryova S.V. Ecological and biological features of promising hybrids and clone of tea in the subtropics of Russia // Proceedings of the Kuban State Agrarian University. 2014. No. 5. P. 63-67.*
4. *Loshkaryova S.V. Biological and economic evaluation of the generative offspring of new-generation tea varieties in the conditions of the Black Sea coast of Big Sochi // Horticulture and Viticulture. 2014. No. 5. P. 23-26.*
5. *Methods of state variety testing of subtropical, nut crops and tea. Moscow: Selkhozizdat, 1962. 70 p.*
6. *Methods of state variety testing of subtropical, nut crops and tea. Moscow: Kolos, 1999. 350 p.*
7. *Program and methods of sort studying of fruit, berry and nut crops. Orel, 1999. 606 p.*
8. *The program of the North Caucasus Center for the selection of fruit, berries, ornamental and flower crops and grapes for the period up to 2030 / ed. E.A. Yegorova. Krasnodar: NCSRIGV, 2013. 202 p.*

9. Radjabov A.K., Ryndin A.V., Kelina A.V. *Subtropical gardening*. Moscow: RGAU-ICCA, 2016. 219 p.
10. Ryndin A.V. *Bringing new varieties of tea - an innovative direction of the breeding process // Gardening and viticulture*. 2007. № 3. P. 23-24.
11. Ryndin A.V., Tuov M.T. *Scientific support of tea growing in Russia and priority areas of research for the further development of the industry // Subtropical and ornamental gardening: a collection of scientific papers*. Issue 43. Sochi: RSRIFSC, 2010. P. 6-10.
12. Ryndin A.V., Tereshkin A.S. *The state and prospects of development of subtropical plant growing on the Black Sea coast of Russia // Subtropical and ornamental gardening: a collection of scientific papers*. Issue 46. Sochi: RSRIFSC, 2012. P. 13-26.
13. Ryndin A.V., Mokhno V.S. *Genetic resources of garden plants in the subtropics of Russia and the possibility of their use // Subtropical and ornamental gardening: a collection of scientific papers*. Issue 47. Sochi: RSRIFSC, 2012. P. 13-22.
14. Ryndin A.V. *Agroecological aspects of gardening in humid subtropics of Russia*. Sochi, 2016. 258 p.
15. Tuov M.T., Ryndin A.V., Loshkaryova S.V. *Modern trends in the selection of tea // Subtropical and ornamental gardening: a collection of scientific papers*. Issue 40. Sochi: RSRIFSC, 2007. P. 278-290.
16. Tuov M.T., Loshkaryova S.V. *Modern trends in tea selection // Subtropical and ornamental gardening: a collection of scientific papers*. Issue 40. Sochi: RSRIFSC 2007. P. 203-207.
17. Tuov M.T., Loshkaryova S.V. *Morphobiological characteristics of tea hybrids // Subtropical and ornamental gardening: a collection of scientific papers*. Issue 42. Sochi: RSRIFSC, 2009. P. 50-60.