

# АГРОНОМИЯ

УДК 635.1/.8:631.544.4

Н.А. Колпаков, Н.Н. Чернышева,  
М.И. Федорова, Е.В. Буркова, Ю.С. Вол  
N.A. Kolpakov, N.N. Chernysheva,  
M.I. Fedorova, Ye.V. Burkova, Yu.S. Vol

## СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА СОРТОВ И ГИБРИДОВ ОВОЩНЫХ КУЛЬТУР В ЗАЩИЩЕННОМ ГРУНТЕ

### COMPARATIVE EVALUATION OF VEGETABLE CROP VARIETIES AND HYBRIDS IN PROTECTED GROUND

**Ключевые слова:** томат, салат, огурец, урожайность, сорт, гибрид, морфологические признаки, вкусовые качества плодов, биохимические показатели.

Основной задачей овощеводства является снабжение населения всеми видами овощей. Для человека особую ценность представляют те, которые употребляются в свежем виде, что позволяет использовать содержащиеся в них минеральные соли и витамины в неизменном состоянии и без потерь. Цель исследований – провести сравнительную оценку сортов и гибридов овощных культур в 2014-2015 г. в условиях ОАО «Индустриальный» г. Барнаула Алтайского края. Для достижения цели были поставлены следующие задачи: провести фенологические наблюдения; описать морфологические признаки растений и плодов; учесть урожайность сортов и гибридов; оценить биохимические показатели; провести дегустационную оценку плодов огурца и томата в свежем виде. В изучении находились 6 гибридов томата, 5 гибридов огурца и 6 сортов салата. Исследования проводили по общепринятым в овощеводстве методикам. По комплексу хозяйственно-ценных признаков и наименьшим количеством нитратов (100 мг/кг) выделился гибрид огурца Рапидес F<sub>1</sub>. Наилучшим по отдаче стандартной продукции оказался гибрид томата Ладога F<sub>1</sub> – 48,90 кг/м<sup>2</sup>, или 95,5%. По комплексу хозяйственно-ценных признаков выделился сорт салата Эль-Кредо. При весеннем сроке посева содержание сухого вещества и витамина С во всех сортах было меньше, чем при зимнем, а сахаров – наоборот. Содержание каротина не изменилось. Все сорта в оба периода выращивания накапливали нитратов значительно меньше ПДК.

**Keywords:** tomato, lettuce, cucumber, yield, variety, hybrid, morphological characters, fruit gustatory qualities, biochemical indices.

The main objective of vegetable growing is to supply the population with all kinds of vegetables. The vegetables eaten raw are the most valuable for human consumption as the inorganic salts and vitamins are consumed unaltered and without a loss. The research goal is a comparative evaluation of vegetable crop varieties and hybrids grown in 2014-2015 at the OAO "Industrialny", Barnaul, the Altai Region. The following objectives were involved: to conduct phenological observations; to describe the morphological characters of the plants and fruits; to count the yield of the varieties and hybrids; to evaluate biochemical indices and to conduct tasting evaluation of fresh cucumber and tomato fruits. Six tomato hybrids, 5 cucumber hybrids and 6 lettuce varieties were studied. The study was conducted by conventional research methodology. The cucumber hybrid Rapides F<sub>1</sub> was distinguished by the number of economically valuable features and the least nitrate content (100 mg/kg). The tomato hybrid Ladoga F<sub>1</sub> was the best in terms of grade product yield (48.90 kg m<sup>2</sup>, or 95.5%). The lettuce variety El-Credo was distinguished by the number of economically valuable features. When sown in spring, all the varieties had smaller dry matter and vitamin C content as compared to winter sowing; the sugar content was just the contrary. The carotene content did not change. All the varieties in both growing periods accumulated nitrates in significantly lower amounts than the maximum allowable concentration.

**Колпаков Николай Анатольевич**, д.с.-х.н., доцент, ректор, зав. каф. плодоовощеводства, технологии хранения и переработки продукции растениеводства, Алтайский государственный аграрный университет. E-mail: nik@asau.ru.

**Чернышева Наталья Николаевна**, д.с.-х.н., проф., каф. плодоовощеводства, технологии хранения и переработки продукции растениеводства, Алтайский государственный аграрный университет. E-mail: nnchernisheva@mail.ru.

**Федорова Маргарита Игоревна**, магистрант, Алтайский государственный аграрный университет. E-mail: nik@asau.ru.

**Буркова Елена Викторовна**, аспирант, Алтайский государственный аграрный университет. E-mail: nnchernisheva@mail.ru.

**Вол Юлия Сергеевна**, магистрант, Алтайский государственный аграрный университет. E-mail: nnchernisheva@mail.ru.

**Kolpakov Nikolay Anatolyevich**, Dr. Agr. Sci., Assoc. Prof., Head, Chair of Fruit and Vegetable Growing, Crop Storage and Processing Technology, Altai State Agricultural University. E-mail: nik@asau.ru.

**Chernysheva Natalya Nikolayevna**, Dr. Agr. Sci., Prof., Chair of Fruit and Vegetable Growing, Crop Storage and Processing Technology, Altai State Agricultural University. E-mail: nnchernisheva@mail.ru.

**Fedorova Margarita Igorevna**, master's degree student, Altai State Agricultural University. E-mail: nik@asau.ru.

**Burkova Yelena Viktorovna**, post-graduate student, Altai State Agricultural University. E-mail: nnchernisheva@mail.ru.

**Vol Yuliya Sergeevna**, master's degree student, Altai State Agricultural University. E-mail: nnchernisheva@mail.ru.

### Введение

Основной задачей овощеводства является снабжение населения всеми видами овощей. Для человека особую ценность представляют те, которые употребляются в свежем виде, что позволяет использовать содержащиеся в них минеральные соли и витамины в неизменном состоянии и без потерь. Особую роль в этом играют зеленые овощи. Салат – самая популярная зеленая культура, к ней в настоящее время проявляется большой интерес как со стороны населения, так и со стороны тепличных комбинатов [1, 2].

Томат сегодня – одна из самых популярных культур благодаря своим ценным питательным и диетическим качествам, большому разнообразию сортов, высокой отзывчивости на применяемые приемы выращивания. Огурец – ведущая культура защищенного грунта [3].

**Цель** исследований – провести сравнительную оценку сортов и гибридов овощных культур в 2014-2015 гг. в условиях ОАО «Индустриальный» г. Барнаула Алтайского края.

Для достижения цели были поставлены следующие **задачи**: провести фенологические наблюдения; описать морфологические признаки растений и плодов; учесть урожайность сортов и гибридов; оценить биохимические показатели; провести дегустационную оценку плодов огурца и томата в свежем виде.

### Объекты и методы

В изучении находились следующие гибриды томата: Таганка F<sub>1</sub>, Плющиха F<sub>1</sub>, Азов F<sub>1</sub>, Гайана F<sub>1</sub>, Ладога F<sub>1</sub>, Физума F<sub>1</sub>; огурца: Церес F<sub>1</sub>, Имея F<sub>1</sub>, Демарраж F<sub>1</sub>, Топландер F<sub>1</sub>, Рапидес F<sub>1</sub>; салата: Афицион, Кредо, Орфей, Эвридика, Эль-Кредо, Скороход.

Исследования проводили по общепринятым в овощеводстве методикам [4-7].

Посев гибридов томата проведен 5 декабря. 8 декабря на всех гибридах кроме Ладога F<sub>1</sub> появились единичные всходы, а 10 декабря

– массовые. Пикировку проводили 19 декабря, посадку – 5 января. Единичное цветение наблюдалось с 6-8 января, массовое – 14-16 января. Вегетационный период томата от посева до 1-го сбора составил 110 сут. продолжительность от посадки рассады до ликвидации культуры у всех гибридов – 276 сут. Плодоношение длилось с 31 марта по 22 ноября. Первый сбор был проведен 31 марта, последний – 22 ноября.

Сорта салата высевали в 2 срока: 28 января (зимний срок) и 16 марта (весенний срок).

Посев гибридов огурца в условиях светокультуры проведен 20 августа, 23 августа появились единичные, 25 августа – массовые. Первый сбор – 2-4 октября, последний – 27 февраля.

### Результаты и их обсуждение

Фенологические наблюдения в годы проведения исследований показали, что все изучаемые гибриды относятся к скороспелым, т.к. количество дней от массовых всходов до первого сбора у Рапидес F<sub>1</sub> и Демарраж F<sub>1</sub> – 39 дней, у гибридов Церес F<sub>1</sub>, Имея F<sub>1</sub>, Топландер F<sub>1</sub> – 40 дней.

В ходе исследований были определены длина плети, окраска листьев, проведено описание зеленцов. Стебель изученных гибридов достигает 15,8-16,2 м в длину. По размеру зеленца все гибриды длинноплодные (21-30 см). Форма плода палицевидная. Окраска листа зеленая. Все изученные гибриды относятся к белошипым образцам. Окраска плода у всех изученных гибридов зеленая.

Выход урожая с единицы площади является решающим показателем при выращивании сельскохозяйственных культур, так как определяет производственно-хозяйственную деятельность предприятия.

Наибольшую урожайность за изучаемый период показал гибрид Рапидес F<sub>1</sub> (53,5 кг/м<sup>2</sup>) (табл. 1).

Урожайность гибридов огурца, 2014-2015 гг.

Гибрид	Урожайность, кг/м <sup>2</sup>						Средняя масса товарного плода, г
	октябрь	ноябрь	декабрь	январь	февраль	всего за оборот	
Церес F <sub>1</sub>	9,0	9,1	9,0	8,8	7,1	43,0	360
Имея F <sub>1</sub>	9,1	9,5	9,2	9,0	8,8	45,6	330
Топландер F <sub>1</sub>	10,0	9,0	9,0	9,0	9,0	46,0	340
Рапидес F <sub>1</sub>	11,4	11,1	11,0	10,0	10,0	53,5	375
Демарраж F <sub>1</sub>	11,0	10,0	10,0	9,0	8,0	48,0	360
НСР <sub>0,95</sub>						0,2	

При изучении гибридов нужно учитывать не только урожайность, но и биохимический состав. Анализ плодов огурца на нитраты выполнялся в агрохимлаборатории тепличного комбината. Установлено, что в плодах их содержание значительно меньше предельно допустимых концентраций (ПДК) и менее всего – у гибрида Рапидес F<sub>1</sub>, что составило 100 мг/кг при ПДК 400 мг/кг.

Оценивая вкусовые качества плодов в свежем виде, выявили, что балл варьирует от 4,4 у гибридов Имея и Топландер до 4,8 у Рапидес F<sub>1</sub>.

В результате проведения фенологических наблюдений за гибридами томата было выявлено, что все гибриды относятся к одной группе спелости. Различий по фазам роста и развития не обнаружено.

В период массового плодоношения проводили биометрические измерения плодов томата, размеры плода по наибольшему поперечному диаметру и форме, характеризовали окраску и поверхность (табл. 2).

Урожайность является одним из основных факторов, определяющим целесообразность возделывания сорта (гибрида).

Самая высокая общая урожайность среди гибридов была у Таганка F<sub>1</sub> – 51,61 кг/м<sup>2</sup> (табл. 4).

Наилучшим по отдаче стандартной продукции оказался гибрид Ладога F<sub>1</sub> – 48,90 кг/м<sup>2</sup>, или 95,5%. Наибольшая товарность урожая была у гибрида Гайана F<sub>1</sub> – 99%. Самая большая средняя масса плода томата была у гибрида Ладога F<sub>1</sub> – 265 г.

В период массового плодоношения проводили дегустацию плодов в свежем виде. По

результатам дегустационной оценки было выявлено, что среди гибридов томатов наилучшими вкусовыми качествами обладали Таганка F<sub>1</sub>, Гайана F<sub>1</sub>, Ладога F<sub>1</sub> – 5 баллов.

Изучена динамика роста растений, оценены продуктивность и биохимический состав сортов салата в зависимости от сроков посева. Анализ динамики роста листьев при зимнем сроке посева показал, что количество листьев у изучаемых сортов заметно различалось в течение всего периода измерений. Большее количество листьев имели сорта Эль-Кредо, Кредо, Скороход. Сорт Эль-Кредо намного быстрее наращивал вегетативную массу и к моменту уборки имел наибольшее количество листьев.

Масса листьев к моменту уборки у изученных сортов при зимнем сроке посева варьировала от 155 г у сорта Афицион до 235,8 г у сорта Эль-Кредо, при весеннем – от 166,7 г у сорта Кредо до 254,5 г у сорта Эль-Кредо (табл. 5).

Таким образом, среди изученных сортов по количеству и массе листьев 1 растения выделился сорт Эль-Кредо, который показал высокие результаты как в зимний период, при меньшей освещенности, так и в весенний, при более интенсивных солнечных лучах.

Основными показателями биохимического состава является содержание сухого вещества, сахаров, каротина, витамина С, а также уровень накопления нитратов. В результате биохимического анализа по содержанию сухого вещества, сахаров, каротина и меньшим количеством нитратов при зимнем сроке посева выделился сорт Орфей, витамина С – сорт Кредо (табл. 6).

Таблица 2

Морфологические признаки плодов гибридов томата

Гибрид	Форма	Окраска	Диаметр, см	Поверхность
Физума F <sub>1</sub>	Округлая	Ярко-красная	12,0	Гладкая
Таганка F <sub>1</sub>	Плоско-округлая	Ярко-красная	11,5	Гладкая
Азов F <sub>1</sub>	Округлая	Ярко-красная	6,5	Гладкая
Ладога F <sub>1</sub>	Плоско-округлая в начале сезона и округлая летом	Однородная красная	13,5	Слаборебристая
Гайана F <sub>1</sub>	Округлая	Насыщенно-красная	10,0	Гладкая
Плющиха F <sub>1</sub>	Плоско-округлая	Красная	8,0	Слаборебристая

Таблица 3

**Биометрические показатели гибридов томата в фазу массового плодоношения**

Признак	Физума F <sub>1</sub>	Таганка F <sub>1</sub>	Азов F <sub>1</sub>	Ладога F <sub>1</sub>	Гайана F <sub>1</sub>	Плющуха F <sub>1</sub>
Общая длина растения, см	306	324	333,5	315	322	309
Количество листьев, шт.	20	19	17	23	21	24
Длина 1-го листа под цветущей кистью, см	42	47	47	43	48	52
Количество плодов на растении, шт.	31	30	32	31	32	32

Таблица 4

**Урожайность и качество урожая томата, 2014-2015 гг.**

Гибрид	Урожайность, кг/м <sup>2</sup>			Стандартность, %	Товарность, %	Средняя масса товарного плода, г	Дегустационная оценка, балл
	общая	товарная					
		стандартная	нестандартная				
Физума F <sub>1</sub>	42,05	38,63	2,43	91,9	97,7	240	4,8
Таганка F <sub>1</sub>	51,61	47,72	1,98	92,5	96,3	260	5,0
Азов F <sub>1</sub>	37,16	33,03	3,68	88,9	98,8	160	4,7
Ладога F <sub>1</sub>	51,23	48,90	1,70	95,5	98,8	265	5,0
Гайана F <sub>1</sub>	37,35	35,25	1,74	94,3	99,0	235	5,0
Плющуха F <sub>1</sub>	42,51	39,60	2,24	93,2	98,4	250	4,8

НСР<sub>0,95</sub> 1,23

Таблица 5

**Количество и масса листьев салата в зависимости от срока посева**

Сорт	Количество листьев, шт.		Масса листьев 1 растения, г	
	зимний срок посева	весенний срок посева	зимний срок посева	весенний срок посева
Афицион	26	30	155,0	174,2
Кредо	38	31	172,2	166,7
Орфей	26	23	184,6	184,8
Скороход	34	32	178,9	180,6
Эвридика	31	-	172,3	-
Эль-Кредо	44	44	235,8	254,5

НСР<sub>0,95</sub>

27,655

25,791

Таблица 6

**Результаты биохимического анализа салата в зависимости от срока посева**

Сорт	Сухое вещество, %		Сахара, %		Витамин С, мг%		Каротин, мг%		Нитраты, мг/кг	
	зимний срок посева	весенний срок посева	зимний срок посева	весенний срок посева	зимний срок посева	весенний срок посева	зимний срок посева	весенний срок посева	зимний срок посева	весенний срок посева
Афицион	6,2	5,6	0,5	1,6	25,91	18,62	0,54	0,54	374	505
Кредо	7,7	6,2	0,8	1,6	27,53	18,62	1,08	1,08	471	349
Орфей	8,2	5,4	1,4	1,4	21,05	15,38	1,08	1,08	171	541
Эвридика	6,5	-	1,3	-	17,81	-	0,54	-	898	-
Скороход	5,9	5,7	0,7	0,4	22,67	12,88	0,54	0,54	962	580
Эль-Кредо	5,5	5,4	1,0	1,8	23,48	12,91	0,54	0,54	730	697
ПДК									2000	

При весеннем сроке посева по содержанию сухого вещества, сахаров, каротина, витамина С и меньшему количеству нитратов выделился сорт Кредо.

Показатели биохимического состава салата в зимний и весенний периоды выращивания различны. При весеннем сроке посева содержание сухого вещества и витамина С во всех сортах было меньше, чем при зимнем, а сахаров – наоборот. Содержание каротина не изменилось. Наименьшее количество нитратов было отмечено в зимний период у сорта Орфей (171 мг/кг). Все сорта в оба периода выращивания накапливали нитратов значительно меньше ПДК.

### Выводы

1. По комплексу хозяйственно-ценных признаков и наименьшему количеству нитратов (100 мг/кг) выделился гибрид огурца Рапидес F<sub>1</sub>.

2. Наилучшим по отдаче стандартной продукции оказался гибрид томата Ладога F<sub>1</sub> – 48,90 кг/м<sup>2</sup>, или 95,5%.

3. По комплексу хозяйственно-ценных признаков выделился сорт салата Эль-Кредо.

4. При весеннем сроке посева содержание сухого вещества и витамина С во всех сортах было меньше, чем при зимнем, а сахаров – наоборот. Содержание каротина не изменилось. Все сорта в оба периода выращивания накапливали нитратов значительно меньше ПДК.

### Библиографический список

1. Колпаков Н.А., Кузнецова Т.А. Конвейерное выращивание салата-латука в условиях юга Западной Сибири: монография. – Барнаул: Изд-во АГАУ, 2011. – 110 с.

2. Технология выращивания зеленных и пряно-ароматических овощных культур на гидропонных установках для различных уровней освещенности в условиях четвертой световой зоны Западной Сибири: рекомендации / Н.А. Колпаков, Н.Н. Чернышева, И.М. Решетникова, А.С. Шкатула. – Барнаул: РИО АГАУ, 2015. – 43 с.

3. Гинс М.С., Пивоваров В.Ф., Кононов П.Ф., Гинс В.К. Повышение качества

овощных культур как продуктов функционального питания // Достижения науки и техники АПК. – 2011. – № 3. – С. 34-36.

4. Методика опытного дела в овощеводстве и бахчеводстве / под ред. В.Ф. Белика. – М.: Агропромиздат, 1992. – 319 с.

5. Литвинов С.С. Методика полевого опыта в овощеводстве. – М.: ВНИИО, 2011. – 648 с.

6. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.

7. Методические указания по определению биохимических веществ для оценки качества урожая овощных и плодовых культур. – Л.: ВИР, 1979. – 101 с.

### References

1. Kolpakov N.A., Kuznetsova T.A. Konveyernoe vyrashchivanie salata-latuka v usloviyakh yuga Zapadnoi Sibiri: monografiya. – Barnaul: Izd-vo AGAU, 2011. – 110 s.

2. Tekhnologiya vyrashchivaniya zelennykh i pryano-aromaticheskikh ovoshchnykh kul'tur na gidroponnykh ustanovkakh dlya razlichnykh urovnei osveshchennosti v usloviyakh chetvertoi svetovoi zony Zapadnoi Sibiri: Rekomendatsii / Kolpakov N.A., Chernysheva N.N., Reshetnikova I.M., Shkatula A.S. – Barnaul: RIO AGAU, 2015. – 43 s.

3. Gins M.S., Pivovarov V.F., Kononov P.F., Gins V.K. Povyshenie kachestva ovoshchnykh kul'tur kak produktov funktsional'nogo pitaniya // Dostizheniya nauki i tekhniki APK. – 2011. – № 3. – S. 34-36.

4. Metodika opytnogo dela v ovoshchevodstve i bakhchevodstve / pod red. V.F. Belika. – M.: Agropromizdat, 1992. – 319 s.

5. Litvinov S.S. Metodika polevogo opyta v ovoshchevodstve. – M.: VNIIO, 2011. – 648 s.

6. Dospekhov B.A. Metodika polevogo opyta (s osnovami statisticheskoi obrabotki rezul'tatov issledovaniy). – M.: Agropromizdat, 1985. – 351 s.

7. Metodicheskie ukazaniya po opredeleniyu biokhimicheskikh veshchestv dlya otsenki kachestva urozhaya ovoshchnykh i plodovykh kul'tur. – L.: VIR, 1979. – 101 s.

