

А.І. Щербатюк, науковий співробітник,
М.В. Гурін, науковий співробітник,
Інститут овочівництва і баштанництва НААН

ЯКІСНА ТА ТЕХНОЛОГІЧНА ОЦІНКА НОВИХ ГІБРИДІВ F₁ ТОМАТА

Оцінено нові гібриди томата за хімічними та анатомо-морфологічними ознаками плодів. Показано відповідність їх вимогам до сировини для виготовлення продукції «Сік томатний натуральний» та «Томати консервовані з зеленню». За даними дегустаційної оцінки нові гібриди томата рекомендуються для виготовлення цих видів переробленої продукції.

Ключові слова: томат, гібрид F₁, якість, консервування, сік томатний, дегустація, технологічна оцінка.

Вступ. Томат посідає перше місце серед овочевих культур, що обумовлено його високими поживними і смаковими якостями, та широкими можливостями в плані переробки.

Цінність томатів визначається їхньою калорійністю, вмістом цукрів, корисних для здоров'я людини солей та органічних кислот, вітамінів (в основному аскорбінової кислоти), амінокислот, полісахаридів, ліпідів. Плоди томатів містять такі важливі речовини як каротиноїди, зокрема β -каротин, лікопін, ксантофіл; антоціани, пектинові речовини, клітковину та інші [1, 2]. Томати використовують у свіжому і переробленому вигляді. Вони є основною сировиною для консервної промисловості і становлять орієнтовно дві третини загальної кількості овочів, що переробляють консервні заводи. В Україні 70-75 % вирощених томатів надходить на подальшу переробку.

У свіжому вигляді споживають червоні, жовті і рожеві плоди. Зрілі, бурі і молочні плоди солять. Також томати маринують цілими плодами або нарізаними на шматочки, у маринадах або у власному соку. З плодів повної стиглості виготовляють томатний сік, пасту, пюре, кетчупи, різного виду соуси та ін. [3].

© Щербатюк А.І., Гурін М.В., 2010.

Переробна промисловість висуває певні вимоги до сировини в залежності від виду кінцевої продукції, які повинні враховуватися селекціонерами при створенні нових сортів і гібридів томата [4]. Хіміко-технологічне випробування в цьому випадку дозволяє безпосередньо оцінити сорт або гібрид на відповідність його властивостей вимогам до сировини для конкретного виду переробки. У нашому випадку це оцінювання придатності нових гібридів для виробництва цільноплідних консервованих томатів та консервованого натурального томатного соку.

Метою досліджень є встановлення придатності нових гібридів F₁ для цільноплідного консервування і переробки на томатопродукти. Для цього були поставлені завдання: провести біометричну та біохімічну оцінку свіжих плодів томата новостворених гібридів F₁; виготовити експериментальні зразки консервованих продуктів «Томати мариновані» та «Сік томатний» і провести їх дегустаційну оцінку.

Матеріал та методика проведення досліджень. Для цільноплідного консервування і для томатів нарізаних на шматочки потрібні плоди округлої (діаметром 30-60 мм, для дрібноплідних не більше 30 мм) або видовженої форми (діаметром 25-40 мм и довжиною 35-70 мм, для дрібноплідних не більше 20 мм в діаметрі и не більше 45 мм в довжину) із гладкою не ребристою поверхнею, без заглиблень біля плодоніжки, носика на верхівці плоду. Діаметр місця прикріплення плоду до плодоніжки не більше 15 мм, для дрібноплідних сортів – не більше 8 мм. Забарвлення плодів рівномірне, червоне, оранжеве, буре, без плями біля плодоніжки. Консистенція м'якуша щільна, м'ясиста (пружна із невеликою кількістю насінневої рідини – для томатів нарізаних на шматочки), без пустот і грубих волокон. Кількість насінневих камер 2-3, з невеликою кількістю насіння. Стійкість м'якуша і шкірки плоду до розтріскування при стерилізації, добре відокремлення шкірки після бланшування (для томатів натуральних без шкірочки). Вміст сухих речовин не менше 5,0 %, рН від 3,8 до 4,3, відношення розчинних до нерозчинних сухих речовин (Р/нР) не менше 7, цукрово-кислотний індекс не менше 7, аскорбінової кислоти в плодах не менше $25 \cdot 10^{-3}$ %; β -каротину для оранжевоплідних томатів не менше $2,1 \cdot 10^{-3}$ %, лікопіну не менше $4,2 \cdot 10^{-3}$ %.

Для виготовлення томатного соку висуваються такі ж вимоги, окрім: масова частка сухих речовин не менше 4,5 %, при виготовленні консервів для дитячого харчування – не менше 5 %; аскорбінової кислоти в плодах не менше $25 \cdot 10^{-3}$ %; β -каротину для оранжевоплідних томатів не менше $2,1 \cdot 10^{-3}$ % [3].

Роботу проводили в Інституті овочівництва і баштанництва НААН у 2006-2009 роках. Оцінювали нові гібриди першого покоління томата власної селекції, виділені під час дворічних польових випробувань у 2007-2008 роках, і отримані на базі вихідного матеріалу в результаті вивчення колекції томата за господарсько-цінними, анатомічними і біохімічними ознаками. Ознаки нових гібридів, а також якість переробленої продукції, порівнювали із ознаками та аналогічними готовими продуктами стандартних зразків Шевальє F₁ та Святослав F₁.

У процесі досліджень в акредитованій лабораторії аналітичних вимірювань визначали вміст в плодах томата: розчинної сухої речовини, загальних цукрів, аскорбінової кислоти, пектину, загальної кислотності.

Статистичну обробку даних здійснювали за методикою Б.А. Доспехова [5].

Під час проведення хіміко-технологічного випробування керувались методичними рекомендаціями: «Методичні вказівки з хіміко-технологічного сорто випробування овочів, фруктів і ягід для овочево-фруктопереробної промисловості» [3], «Медиико-биологические требования и санитарные нормы качества продовольственного сырья и пищевых продуктов» – Москва. Издательство стандартов, 1990. Дотримувались вимог ГОСТ 937-72. «Консервы. Сок томатный натуральный» – взамін ГОСТ 937-56, введений 1.07.1973; РСТ УССР 506-81 «Консервы. Томаты консервированные с зеленью. Технические условия» – взамін РСТ УССР 506-77, введений 10.07.81 №62. Органолептичну оцінку дослідних зразків готової переробленої продукції проводили згідно вимог ГОСТ 876.1-79 «Продукты пищевые консервированные. Методы определения органолептических показателей, массы нетто и массовой доли составных частей»

Результати досліджень і їх обговорення. Модель гібриду передбачала створення раннього, середньораннього або середньостиглого гібриду з урожайністю не менше 60,0 т/га, товарністю не менше 80 %, масою плоду 60-90 г без зеленої плями біля плодоніжки. Товщина перикарпію повинна була складати не менше 0,6 см, кількість камер невисока – 2-4 шт. Гібрид повинен містити розчинної сухої речовини не менше 5,0 %, цукро-кислотний індекс 7 і більше та високий вміст пектинових речовин (400-450 мг %), зокрема протопектину, що забезпечує необхідні технологічні властивості згідно із вимогами [6].

Дослідження вчених [7-9] вказують на значний вплив умов вирощування на основні хімічні показники готової продукції. Показники хімічного складу характеризуються варіюванням залежно від екологічних умов, тобто від конкретних погодних умов року. В наших дослі-

дженнях найбільш варіабельними виявилися вміст аскорбінової кислоти, складових пектинових речовин та цукро-кислотний індекс. Показники вмісту розчинної сухої речовини, загального цукру проявили менше варіювання, що показано і в інших дослідницьких роботах.

Вміст розчинних сухих речовин вельми важливий за оцінки якості сировини, оскільки визначає техніко-економічні показники роботи підприємств. Від нього залежать витрати сировини на одиницю готової продукції, затрати праці, пари, електроенергії [10]. Для отримання високоякісних продуктів переробки томатної сировини вона повинна мати 5 % і більше розчинної сухої речовини. Отримані в результаті селекційної роботи гібриди, окрім F₁ Барс х Астероїд, за цим показником перевищили стандартні гібриди (табл. 1).

Вміст та співвідношення вмісту цукрів та органічних кислот визначає смакові якості томатних консервів. Наочним смаковим показником, який характеризує вміст цукрів і органічних кислот, та смакові якості томатної сировини є цукро-кислотний індекс. За цим показником всі гібриди задовольняють вимоги до томатної сировини і перевищують стандарти, крім F₁ Барс х Астероїд.

Важливим хімічним показником томатної сировини є вміст аскорбінової кислоти, яка впливає на поживну цінність сировини і продуктів, виготовлених з неї. В процесі переробки, особливо термічної, частина її втрачається. За нашими даними найбільший вміст аскорбінової кислоти серед гібридів з округлими плодами мав зразок F₁ Барс х Астероїд (24,37 мг %), із сливовидними – стандарт F₁ Святослав (19,20 мг %). Гібрид Іскорка х Rio Fuego несуттєво йому поступався (19,06 мг %).

Вміст пектинових речовин (табл. 1) характеризує консистенцію м'якуша. Підвищений вміст пектинів обумовлює щільну, м'ясисту консистенцію, що дуже важливо для переробки, оскільки кількість пектинових речовин корелює із стійкістю плодів до розтріскування за бланшування. За вмістом пектинових речовин одержані гібриди перевищили стандарти, а гібрид F₁ Іскорка х Rio Fuego мав і високий вміст протопектину, що робить його придатним до транспортування на значні відстані та визначає певний рівень лежкоспроможності [7, 11]. Також вміст пектинових речовин і, зокрема, протопектину впливає на зусилля на прокол плоду. Гібриди за цим показником знаходяться на рівні 155-192 г/см² (стандарт F₁ Шевальє – 138 г/см², F₁ Святослав – 140 г/см²). Як видно із таблиці 2, прослідковується залежність між вмістом протопектину та зусиллям на прокол плоду. Гібрид F₁ Іскорка х Rio Fuego мав також найвищий вміст протопектину (202 мг %) та зусилля на прокол 192 г/см².

За морфологічними показниками плоду всі гібриди відповідали вимогам до сировини (табл. 2). Слід зазначити, що гібриди F₁ Барс x Астероїд, F₁ Астероїд x Rio Fuego та стандарт F₁ Шевальє мають округлу форму плоду; гібриди F₁ Іскорка x Rio Fuego, F₁ Rio Fuego x Алтей та стандарт F₁ Святослав мають сливовидні плоди. Найменшу масу плоду мав гібрид F₁ Rio Fuego x Алтей – 88 г, найбільшу (124 г) – гібрид F₁ Барс x Астероїд.

Діаметр місця прикріплення плоду до плодоніжки впливає на технологічні якості плодів та на можливість їх транспортування без втрати якості. Великий діаметр місця прикріплення плоду до плодоніжки сприяє більш інтенсивному диханню плодів та втраті плодами вологи, а також є місцем ураження плодів патогенами гниття. Значний діаметр місця прикріплення плоду до плодоніжки визначає великий за розміром судинний пучок, який містить значну кількість клітковини, що негативно впливає на технологічні якості плодів [11, 12]. Гібриди за цим показником знаходяться в межах вимог до томатної сировини (табл. 2). Найменший діаметр прикріплення плоду до плодоніжки має гібрид F₁ Rio Fuego x Алтей, що пов'язано із сливовидною формою плоду.

Товщина перикарпію та кількість камер плоду впливає на фізико-механічні властивості плодів та на розподіл хімічних компонентів всередині плоду. Значна товщина перикарпію та незначна кількість камер сприяє міцності плодів. Перикарпій та мезокарпій містять здебільшого сухі речовини, а в насінневій рідині локул містяться в основному органічні кислоти [11, 12]. Отримані гібриди (табл. 2) мають 2-4 камери та товщину перикарпію 0,68-0,78 см, що перевищує стандарти і робить їх придатними для переробки.

Дегустаційна оцінка продукції «Сік томатний натуральний» показала, що нові гібриди томата в цілому придатні для виготовлення томатного соку з них. Дані дегустаційної оцінки суттєво не відрізнялись як між собою, так і від показників стандартів (табл. 3). Зразок F₁ Барс x Астероїд мав найнижчу оцінку за консистенцією, що може бути обумовлено підвищеним вмістом клітковини, оскільки цей гібрид має в генотипі ген лежкості *nor* та найбільший діаметр місця прикріплення плоду до плодоніжки. Гібрид F₁ Астероїд x Rio Fuego мав найвищу оцінку за смаком, що може бути обумовлено гармонічним поєднанням показників хімічного складу. Загальна дегустаційна оцінка експериментальних зразків продукції сильно не варіювала, і знаходилась у межах 4,74-4,88 балів.

Дегустаційна оцінка продукції «Томати консервовані з зеленню» показала, що всі отримані гібриди перевищили стандартні гібриди (табл.

3). Показники консистенції знаходились в межах 4,50-4,78 балів, смаку – 4,18-4,75 балів, загальної дегустаційної оцінки – 4,44-4,84 балів.

Висновки. Оцінка створених гібридів F₁ Барс х Астероїд, F₁ Іс-корка х Rio Fuego, F₁ Rio Fuego х Алтай, F₁ Астероїд х Rio Fuego за хімічними та анатомо-морфологічними ознаками показала відповідність їх вимогам до сировини для виготовлення продукції «Сік томатний натуральний» та «Томати консервовані з зеленню». За результатами дегустаційної оцінки гібриди перевищили стандарти F₁ Шевальє та F₁ Святослав і рекомендуються для виготовлення зазначених видів переробленої продукції.

Бібліографія.

1. Кретович, В.Л. Биохимия растений: Учеб. – 2-е изд., перераб. и доп.; для биол. спец. ун-тов / В.Л. Кретович. – М.: Высш. шк., 1986. – 503 с.
2. Enăchescu, G. Tratat de biochimie vegetală. Partea a II-a. Compoziția chimică a principalelor plante de cultură. Vol. V Legumele [Coordonator general Bodea C.] / G. Enăchescu. – București: Editura academiei republicii socialiste România, 1984. – 440 p.
3. Федоров, Ф.О. Методичні вказівки з хіміко-технологічного сортовипробування овочів, фруктів і ягід для овочefруктопереробної промисловості / Ф.О. Федоров, С.М. Галкіна, А.А. Крохальова, Н.А. Ракулєнко та ін. // Одеса: ДНДПКІ «Консервкомплекс», 2003. – 184 с.
4. Гусєва, Л.И. Селекция томата для цельноплодного консервирования / Л.И. Гусєва, М.Д. Никулаеш // Международный симпозиум по селекции и семеноводству овощных культур. Матер. докладов, сообщений. М., 1999. – С. 127-128.
5. Доспєхов, Б.А. Методика полевого опыта / Б.А. Доспєхов. – М.: Колос, 1985. – 416 с.
6. Гурін, М.В. Новий гетерозисний гібрид томата Сандра F₁ для цільноплідного консервування і переробки / М.В. Гурін // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – Полтава, 2009. – № 4.– С. 110-113.
7. Жученко, А.А. Генетика томатов /А.А. Жученко. – Кишинев: Штиинца, 1973.– 664 с.
8. Жученко, А.А. Экологическая генетика культурных растений (адаптация, рекомбиногенез, агробиоценоз) / А.А. Жученко. – Кишинев, «Штиинца», 1980. – 588 с.
9. Шотик, М.В. Перспективні сорти томата для консервної промисловості / М.В. Шотик, О.О. Тринчук, В.А. Михайличенко, С.В.

Тринчук // Овочівництво і баштанництво. – Харків, 2009. – Вип. 55. – С. 234-239.

10. Сердюк, Т.Л. Якісна оцінка нових сортів томата / Т.Л. Сердюк, В.А. Лядська // Овочівництво і баштанництво. – Харків, 1993. – Вип. 38. – С. 51-53.

11. Гусева, Л.И. Методы селекции томатов для интенсивных технологий / Л.И. Гусева. – Кишинёв: Штиинца, 1989. – 224 с.

12. Biro, M. Termesztett paradicsomfajtak termesfalanak szoveti felepitese es a gepi betakaritas kapcsolata / M. Biro, M. Pal, S. Gulyas // Bot. Kozl, 1986. – Т. 73, № 3/4. – Р. 217-228.

1. – Вміст біохімічних компонентів в плодах гібридів томата (2006-2009 рр.).

Назва зразка	Розчинна суха речовина, %	Загальний цукор, %	Кислотність, %	Аскорбінова кислота, мг %	Водорозчинний пектин, мг %	Протопектин, мг %	Сумарний пектин, мг %	Цукро-кислотний індекс
F ₁ Барс x Астероїд	4,77	3,25	0,41	24,37	140	163	303	8,28
F ₁ Іскорка x Rio Fuego	5,21	3,66	0,36	19,06	182	202	385	10,12
F ₁ Rio Fuego x Алтай	5,13	3,58	0,36	18,63	155	168	323	10,63
F ₁ Астероїд x Rio Fuego	5,15	3,52	0,39	23,76	150	156	306	9,08
F ₁ Шевальє-st	5,00	3,49	0,41	23,76	100	185	285	8,51
F ₁ Святослав-st	5,09	3,51	0,39	19,20	110	188	298	9,13

А.И. Щербатюк, М.В. Гурич Качественная и технологическая оценка новых гибридов F₁ томата.

Резюме. Оценены новые гибриды томата по химическим и анатомо-морфологическим признакам плодов. Показано соответствие их требованиям к сырью для изготовления продукции «Сок томатный натуральный» и «Томаты консервированные с зеленью». Согласно данным дегустационной оценки, новые гибриды томата рекомендуются для изготовления этих видов продукции переработки.

A.I. Scherbatiuk, M.V. Gurin Qualitative and technological estimation of new hybrids F₁ of tomato.

Summary. New hybrids of a tomato by chemical and anatomical and morphological signs of fruits are estimated. Conformity to their requirements to raw materials for production manufacturing «Juice tomato natu-

ral» and «Tomatoes canning with verdure» is shown. According to the data of the degustation, new hybrids of a tomato are recommended for manufacturing of these kinds of production of processing.

2. – Технологічні параметри плодів гібридів томата (2008-2009 рр.).

Назва зразка	Маса плоду, г	Довжина плоду, мм	Діаметр плоду, мм	Індекс форми плоду	Діаметр прикріплення плоду, мм	Товщина перикарпію, см	Кількість камер плоду, шт.	Зустріч на прокол, г/см ²
F ₁ Барс х Астероїд	124	56	62	0,91	11,6	0,68	4,2	185
F ₁ Іскорка х Rio Fuego	117	65	57	1,14	10,4	0,74	3,9	192
F ₁ Rio Fuego х Алтай	88	75	47	1,61	7,1	0,78	2,4	159
F ₁ Астероїд х Rio Fuego	123	59	61	0,97	11,4	0,74	3,9	155
F ₁ Шевальє-st	106	50	58	0,86	10,7	0,66	4,1	138
F ₁ Святослав-st	101	59	57	1,04	11,1	0,70	3,7	140

3. – Дегустаційна оцінка переробленої продукції гібридів томата (2008-2009 рр.).

Назва зразка	Консистенція, бал	Смак, бал	Загальна дегустаційна оцінка, бал
Сік томатний натуральний			
F ₁ Барс х Астероїд	4,70	4,68	4,81
F ₁ Іскорка х Rio Fuego	4,83	4,50	4,82
F ₁ Rio Fuego х Алтай	4,80	4,40	4,74
F ₁ Астероїд х Rio Fuego	4,88	4,90	4,88
F ₁ Шевальє-st	4,73	4,65	4,83
F ₁ Святослав-st	4,75	4,50	4,74
Томати консервовані з зеленню			
F ₁ Барс х Астероїд	4,50	4,18	4,44
F ₁ Іскорка х Rio Fuego	4,50	4,50	4,68
F ₁ Rio Fuego х Алтай	4,78	4,75	4,84
F ₁ Астероїд х Rio Fuego	4,55	4,63	4,72
F ₁ Шевальє-st	4,10	4,30	4,45
F ₁ Святослав-st	4,38	4,35	4,61