

УДК 635.646: 581.1

<https://doi.org/10.32634/0869-8155-2022-356-2-98-101>

Оригинальное исследование/Original research

**Эйвазов А.Г.***Научно-исследовательский институт овощеводства, Азербайджан, г. Баку, пос. Пиршаги, совхоз № 2**E-mail: eyvazov.aladdin@mail.ru***Ключевые слова:** баклажан, нитраты, сухое вещество, сумма хлорофиллов, площадь листьев, урожайность**Для цитирования:** Эйвазов А.Г. Некоторые фотосинтетические и биохимические показатели коллекционных образцов баклажана различного происхождения. *Аграрная наука.* 2022; 356 (2): 98–101.<https://doi.org/10.32634/0869-8155-2022-356-2-98-101>**Конфликт интересов отсутствует****Aladdin G. Eyvazov***Scientific Research Institute of Vegetable Growing Azerbaijan, Baku, Pirshagi settlement, state farm No. 2**E-mail: eyvazov.aladdin@mail.ru***Key words:** eggplant, nitrates, dry matter, amount of chlorophyll, leaf area, productivity**For citation:** Eyvazov A.G. Some photosynthetic and biochemical parameters of collection samples of eggplant of various origins. *Agrarian Science.* 2022; 356 (2): 98–101. (In Russ.)<https://doi.org/10.32634/0869-8155-2022-356-2-98-101>**There is no conflict of interests**

## Некоторые фотосинтетические и биохимические показатели коллекционных образцов баклажана различного происхождения

### РЕЗЮМЕ

**Актуальность и методы.** В условиях Апшеронского полуострова Азербайджанской Республики 20 коллекционных образцов баклажана различного происхождения в период массового цветения — плодоношения были изучены по некоторым фотосинтетическим и биохимическим показателям. На основе проведенных исследований были отобраны образцы, отличающиеся высокой величиной площади листьев (1470,3–1810,1 см<sup>2</sup>/растение) с большим содержанием суммарных хлорофиллов (94,8–104,3 мг/растение) в листьях, сухого вещества в плодах (6,2–11,9%). Размер площади листьев определяли портативным аппаратом L1-3000 C, содержание хлорофиллов в листьях — прибором SPAD-502 Chlorophyllometer, содержание сухого вещества и нитратов — по методике А.И.Ермакова.

**Результаты.** Выявлено, что сортообразцы, отобранные по фотосинтетическим показателям, характеризовались также и высокой урожайностью. Сравнительная характеристика коллекционных образцов по содержанию сухого вещества в плодах показала, что полученные результаты по оценке содержания сухого вещества у сортообразцов баклажана были выше по сравнению со стандартным сортом (6,2–11,9% против 4,9%). Эти выделенные образцы рекомендованы для использования селекционерами в дальнейшей селекции на качество, при этом советуем обратить особое внимание на образец 148 (AFN-28), превышающий по содержанию сухого вещества стандартный сорт Захра в 2,43 раза, по величине площади листьев — 2,49 раза, по количеству суммарного хлорофилла — в 3,30 раза. Нами также установлено, что в плодах изученных коллекционных сортообразцов содержание токсических веществ — нитратов было ниже ПДК, предусмотренной в нормативных инструкциях Минздрава Азербайджанской Республики (24,0–82,5 мг/кг против 300 мг/кг), что свидетельствует о том, что эти выделенные образцы можно использовать для получения экологически безопасной продукции баклажана.

## Some photosynthetic and biochemical parameters of collection samples of eggplant of various origins

### ABSTRACT

**Relevance and methods.** During the period of mass flowering — fructification 20 collection samples of eggplant of various origins were studied for some photosynthetic and biochemical parameters in the conditions of the Apsheron Peninsula of Azerbaijan Republic. On the basis of the conducted research, samples characterized by a high leaf area (1470,3–1810,1 cm<sup>2</sup>/plant), high content of total chlorophylls (94,8–104,3 mg/plant) in the leaves and dry matter in fruits (6,2–11,9%) were selected. The size of the leaf area was determined by a portable device L1-3000 C, the content of chlorophyll in the leaves was determined by the device SPAD-502 Chlorophyllometer, the content of dry matter and nitrates was determined by the method of A.I. Ermakov.

**Results.** It was revealed that the varieties selected for photosynthetic parameters were also characterized by high productivity. Comparative characteristics of collection samples showed that the results obtained by assessing the dry matter content in eggplant varieties were higher compared to standard variety (6.2–11.9% contrary to 4.9%). These distinguished samples are recommended for use by selectionist in further selection. At the same time, it is recommended to pay special attention to sample 148 (AFN-28), which exceeds the standard variety Zakhra by 2.43 times in dry matter content, 2.49 times in leaf area, and 3.30 times in total chlorophyll. It was also found that the content of toxic substances — nitrates in the fruits of the studied collection varieties was lower than the maximum acceptable concentration (MAC) provided in the regulations of the Ministry of Health of Azerbaijan Republic (24.0–82.5 mg/kg contrary to 300 mg/kg), which indicates that these samples can be used to produce eco-friendly eggplant products.

Поступила: 9 июня  
Принята к публикации: 5 февраляReceived: June 9  
Accepted: February 5

## Введение

Как известно, все физиолого-биохимические процессы, происходящие у растений сельскохозяйственных культур, в том числе и у овощных, связаны с интегральным физиологическим свойством — фотосинтезом [1, 2].

Фотосинтез происходит в основном, в листьях, точнее в хлоропластах листьев, поэтому изучение площади листьев коллекционных образцов баклажана имеет большое значение с точки зрения их оценки, выделения сортообразцов для дальнейшей селекции на продуктивность [6].

Известно, что содержание хлорофилла в листьях играет весьма важную роль в процессе селекции. В ходе фотосинтеза, происходящего в зернах хлорофилла, находящихся в хлоропластах, образуются органические соединения для нормальной жизнедеятельности растений [8].

Поскольку содержание хлорофилла в листьях растений имеет сортовую особенность, то выделение по этому признаку образцов дает возможность провести селекцию для получения образцов устойчивых к абиотическим факторам среды (особенно к освещенностям, к засухе) [1, 3]. С другой стороны, некоторые исследователи рассматривают содержание пластидных пигментов в листьях как показатель продуктивности и мощности развития растений [7, 9].

Исходя из вышесказанного, цель настоящей работы — оценить коллекционные образцы баклажана по некоторым фотосинтетическим и биохимическим показателям и выделить отличившиеся образцы по этим показателям как исходный материал для дальнейшей селекции на продуктивность и адаптивность.

## Материалы и методы исследований

Изучение образцов в питомнике конкурсных испытаний проводили в течение 2016–2018 гг. в трехкратной повторности на делянках площадью 3,2 м<sup>2</sup> (4×0,8 м). Опыты размещали компактно.

На опытных участках создавали одинаковый фон удобрений, которые вносили под основную обработку почвы осенью и в виде подкормки. В качестве органических удобрений использовали навоз (в расчете 20 т/га), а в качестве минеральных удобрений применяли аммофос (10% N, 46% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>), аммиачную селитру (34% N) и K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> (47% K<sub>2</sub>O).

Закладку питомников, фенологические и морфологические учеты, уборку и учет урожая проводили в соответствии с методическими указаниями, принятыми в овощеводстве [4].

Размер площади листьев определяли портативным аппаратом L1-3000 C, содержание хлорофиллов в листьях — прибором SPAD-502 Chlorophyll-meter, содержание сухого вещества и нитратов — по методике А.И. Ермакова [5].

## Результаты исследований и их обсуждения

В питомнике конкурсного испытания было исследовано 20 коллекционных образцов баклажана в сравнении со стандартным районированным в Азербайджане сортом Захра. Результаты исследований по изучению коллекционных образцов баклажана по некоторым фотосинтетическим и биохимическим показателям представлены в таблице.

Как видно из данных, приведенных в таблице, почти все исследованные образцы по размеру площади листьев превосходят стандартный сорт Захра (кроме

образцов 180, 207, 208). В целом величина площади листьев изученных образцов варьировала в пределах 314,5–1810,1 см<sup>2</sup>/растение. Среди изученных сортообразцов наибольшей площадью листьев отличаются образцы 69/В (1470,3 см<sup>2</sup>), 148 (1523,0 см<sup>2</sup>), 156 (1810,1 см<sup>2</sup>). Эти сортообразцы характеризуются также высоким содержанием хлорофилла в листьях (соответственно, 101,2, 94,8 и 104,3 мг/растение). Но надо отметить, что эти выделенные образцы ни по содержанию сухого вещества, ни по урожайности не отличались от стандартного сорта Захра (кроме сортообразца 148, у него содержание сухого вещества в плодах доходит до 11,9%). Несмотря на это, выделенные образцы по фотосинтетическим признакам могут служить хорошим донором в селекционном процессе на продуктивность, ибо, создавая нормальные агротехнические условия для жизнедеятельности растений баклажана за счет высокой интенсивности фотосинтеза, можно получить высокий ожидаемый урожай, об этом свидетельствуют и литературные данные [1, 3, 9].

В листьях исследованных сортообразцов содержание хлорофилла варьирует в пределах 11,8–104,3 мг/растение. Высоким количеством суммарного хлорофилла характеризуются сортообразцы 210 (82,3), 140/А (82,9), 225 (84,9), 218 (86,7), 148 (91,8), 221 (94,7), 69/В (101,2) и 156 (104,3 мг/растение). Эти образцы отличаются также высокой величиной площади листьев (1192,3–1810,1 см<sup>2</sup>/растение, то есть в 1,95–2,95 раз выше, чем у стандартного сорта Захра). Следует отметить, что по содержанию хлорофилла в листьях и по урожайности выделенные сортообразцы превосходят стандартный сорт Захра. Нам представляется, что эти отличившиеся сортообразцы баклажана также могут быть использованы в дальнейшей селекции на продуктивность и адаптивность как ценный исходный материал.

Сравнительная характеристика коллекционных образцов по содержанию сухого вещества в плодах показала, что полученные результаты по оценке содержания сухого вещества у некоторых сортообразцов были выше по сравнению со стандартным сортом Захра (6,2–11,9% против 4,9%). В этом отношении особенно выделяются образцы 208 (6,2%), 174 (6,3%), 69/В (6,4%), 156 (6,4%), 180 (7,0%), 210 (7,2%) и 148 (11,9%). По нашему мнению, эти образцы могут быть использованы в дальнейшей селекции на качество, при этом селекционеры должны обратить особое внимание на образец 148, превышающий по содержанию сухого вещества стандартный сорт Захра в 2,43 раза.

Следует отметить, что все исследованные коллекционные образцы по содержанию токсических веществ-нитратов характеризуются очень низким значением этого показателя. Уместно напомнить, что предельно допустимая концентрация (ПДК) нитратов в плодах баклажана составляет 300 мг/кг, которая предусмотрена в нормативных инструкциях Министерства Здравоохранения Азербайджанской Республики. Как показывают результаты исследований, наименьшее количество нитратов наблюдалось в плодах образцов 148 (10 мг/кг), 203 (24,0), 180 (30,0), 176 (37,0) и 69 (37,0 мг/кг).

В наших исследованиях по урожайности отличались сортообразцы 218 (1,1), 221 (1,1), 225 (1,2), 214 (1,3), 188 (1,3), 210 (1,8) и 219 (1,9 кг/растение). У них площадь листьев составляла 864,9–1396,4 см<sup>2</sup>/растение, содержание хлорофиллов — 43,1–94,7 мг/растение. Эти образцы характеризовались также средним содержанием сухого вещества в плодах (5,2–7,2%).

Таблица 1. Оценка коллекционных образцов баклажана по фотосинтетическим и биохимическим показателям в начале плодоношения в условиях Апшеронского полуострова Азербайджанской Республики (2016–2018 гг.)

Table 1. Evaluation of eggplant collection samples by photosynthetic and biochemical parameters at the beginning of fruiting in the conditions of the Absheron Peninsula of the Republic of Azerbaijan (2016–2018)

№	№ каталога НИИ овощеводства	Наименование сортообразцов	Фотосинтетические показатели		Биохимические показатели плодов		Урожайность, кг/растение
			Площадь листовой поверхности, см <sup>2</sup> /растение	Суммарный хлорофилл, мг/растение	Сухое вещество, %	Нитраты, мг/кг на сырую массу	
1	42/St	Захра	612,9	28,0	4,9	82,5	0,7
2	69/B	Линия, отобранная от образца 69/A	1470,3	101,2	6,4	37,0	0,9
3	140/A	Линия, отобранная от F1 Terong Tepo	1263,1	82,9	5,0	43,0	0,8
4	148	AFN-28	1523,0	91,8	11,9	69,5	0,7
5	156	Karyoha natanagu	1810,1	104,3	6,4	10,0	0,4
6	174	Some-135 Shahbuz	1323,6	49,5	6,3	40,0	0,4
7	176	Some-136 Absheron	843,9	50,3	5,2	37,0	0,8
8	178	Mel-78 Melanrana Oli Rotanda	1348,2	60,1	5,5	43,0	0,4
9	180	ВНИИС-СОК-13–123 F1	432,1	22,4	7,0	30,0	0,9
10	188	Carnaо Trawg	864,9	43,1	4,8	60,0	1,3
11	203	AS Anta sead	710,2	38,1	5,5	24,0	1,0
12	207	Пекинские черные	314,5	11,8	5,1	34,0	0,6
13	208	Yokohoma	514,9	34,9	6,2	46,0	0,9
14	210	Black Beauty	1369,4	82,3	7,2	40,0	1,8
15	214	I линия, отобранная от Solora F1	848,6	45,3	5,4	45,0	1,3
16	215	Onstruosa de Ne Je	891,0	62,2	4,3	48,0	1,9
17	216	VI 037719	1072,3	64,2	5,4	45,0	0,4
18	218	VI 042027	1316,2	86,7	5,7	54,0	1,1
19	221	VI 039536	1192,3	94,7	5,2	49,0	1,1
20	225	VI 042317	1235,6	84,9	5,9	54,0	1,2

### Выводы

На основе проведенных исследований были выделены образцы, отличающиеся высокой величиной площади листовой поверхности, с высоким содержанием суммарного хлорофилла и сухого вещества. Установлено, что отличающиеся по фотосинтетическим показателям образцы характеризовались и высокой

урожаем. В плодах изученных сортообразцов баклажана содержание токсических веществ — нитратов было очень низким (10,0–82,5 мг/кг) по сравнению с предельно допустимой концентрацией, предусмотренной в нормативных инструкциях Министерства здравоохранения Азербайджанской Республики.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Баклажаны (*Solanum* spp.). Под ред. акад. РАСХН, проф. В.Ф.Пивоварова. Москва: ВНИИССОК. 2015. 264 с.
2. Бабаев А.Х., Агаев Ф.Н., Юсифов М.А. Помидор. Баку. 1996. 40 с.
3. Кружилин А.С., Шведская З.М. Помидоры, перцы, баклажаны. Биология и агротехника. Москва: Россельхозиздат. 1972. 144 с.
4. Литвинов С.С. Методика полевого опыта в овощеводстве. Москва: РАСХН, 2011. 648 с.
5. Методы биохимического исследования растений. Под ред. проф. А.И.Ермакова. Ленинград: Агропромиздат. 1987. 430 с.
6. Эйвазов А.Г., Агаев Ф.Н., Абдуллаева Х.Т., Алиева И.С., Гати Г.Г. Селекция, физиология и семеноводство баклажана. Баку: ООО «Прогресс». 2018. 168 с.
7. Эйвазов А.Г., Агаев Ф.Н., Насибова М.Ш. Оценка коллекционных образцов картофеля по некоторым физиолого-биохимическим показателям / Мат. IV Междунар. науч.-практ. конф. (в рамках III Научного форума «Неделя науки в Крутах — 2018»). Круты, Черниговская обл. В 3 т. Т. 1. 2018. С. 235–243.
8. Юсифов М.А. Физиология арбуза. Баку: НУР-А. 2004. 24 с.
9. Тарчевский И.А., Андрианова Ю.Е. Содержание пигментов как показатель продуктивности пшеницы. Ж. Физиол. Растений. Т. 27. 1980. Вып. 2. С. 341–344.



## REFERENCES

1. Eggplant (*Solanum* spp.). Under the editorship of academician of the RAAS prof. V.F. Pivovarova. M.: VNISSOK. 2015. 264 p. (In Russ.).
2. Babaev A.Kh., Agaev F.N., Yusifov M.A. Tomato. *Baku*. 1996. 40 p.
3. Kruzhillin A.S., Shvedskaya Z.M. Tomatoes, peppers, eggplants. Biology and agricultural technology. M.: Rosselkhozizdat. 1972. 144 p. (In Russ.).
4. Litvinov S.S. Methods of field experience in vegetable growing. M.: RAAS, 2011. 648 p. (In Russ.).
5. Methods of biochemical research of plants. Under the editorship of prof. A.I. Yermakov. L.: Agropromizdat. 1987. 430 p. (In Russ.).

## ОБ АВТОРАХ:

**Эйвазов Аладдин Гисмет оглу**, кандидат биологических наук. Научно-исследовательский институт овощеводства.

6. Eyvazov A.G., Agaev F.N., Abdullaeva Kh.T., Alieva I.S., Gati G.G. Breeding, physiology and seed production of eggplant. *Baku*: Progress LLC. 2018. 168 p. (In Azerb.).
7. Eyvazov A.G., Agaev F.N., Nasibova M.Sh. Evaluation of collection samples of potatoes according to some physiological and biochemical indicators. Mat. IV Intern. scientific-practical conf. (as part of the III Scientific Forum "Week of Science in Kruty — 2018"). *Kruty*. In 3 vol. Vol. 1. 2018. Pp. 235–243 (In Russ.).
8. Yusifov M.A. Physiology of watermelon. *Baku*: NUR-A. 2004. 246 p. (In Russ.).
9. Tarchevsky I.A., Andrianova Yu.E. The content of pigments as an indicator of wheat productivity. *J. Physiol. plants*. Vol. 27. 1980, no. 2. Pp. 341–344 (In Russ.).

## ABOUT THE AUTHORS:

**Aladdin G. Eyvazov**, PhD in biology. Scientific Research Institute of Vegetable Growing.

## НОВОСТИ • НОВОСТИ • НОВОСТИ • НОВОСТИ • НОВОСТИ •

### В Астраханской области ожидается прирост показателей в отрасли растениеводства

В 2022 году астраханские аграрии ожидают рост показателей в отрасли растениеводства, информирует региональное министерство сельского хозяйства и рыбной промышленности на своей странице в Facebook.

В сообщении отмечено, что прогноз посевных площадей сельскохозяйственных культур на 2022 год в организованном секторе составляет 90 тыс. га с ростом 105% к уровню 2021 года. В том числе овощи открытого грунта – 21,6 тыс. га с ростом 106% к прошлому году (планируемый объем производства 1 296 тыс. т), картофель – 11,7 тыс. га с ростом 111% (планируемый объем производства 394,2 тыс. т) и зерновые – 18,5 тыс. га с ростом 110% (планируемый объем производства 69,2 тыс. т).

При этом объем бахчевых культур останется на уровне 2021 года – они будут высажены на площади 8,7 тыс. га с объемом производства 327 тыс. тонн.



### Вырос импорт свежих овощей, фруктов и ягод из Китая в Приморье

Управлением Россельхознадзора по Приморскому краю и Сахалинской области с 21 по 27 февраля текущего года проверено 3 305,9 т плодоовощной продукции, ввозимой из КНР на территорию Приморского края. Всего в феврале проконтролирован импорт 12 530,6 т плодоовощной продукции из Китая.

В частности, проверено 397,2 т томатов, 226,9 т баклажанов, кабачков, тыквы, дайкона, редиса и имбиря, 120,9 т салата и другой зелени, 255,9 т огурцов, 72,9 т репчатого лука и чеснока, 408,1 т свеклы, моркови и батата. За отчетный период в Приморье из КНР поступило 173,2 т свежих фруктов и ягод.