

УДК 635.657.658  
AGRIS F40

https://doi.org/10.33619/2414-2948/92/22

## МОРФОБИОЛОГИЧЕСКИЕ И КАЧЕСТВЕННЫЕ ОСОБЕННОСТИ НУТА В УСЛОВИЯХ БОГАРНОГО ЗЕМЛЕДЕЛИЯ НАГОРНОГО ШИРВАНА

©*Дамирова Г. С., Научно-исследовательский институт земледелия  
при Министерстве сельского хозяйства Республики Азербайджан,  
г. Баку, Азербайджан, zahid.mustafayev67@mail.ru*

## MORPHOBIOLOGICAL AND QUALITATIVE FEATURES OF CHICKPEAS IN RAINFED FARMING CONDITIONS OF MOUNTAINOUS SHIRVAN

©*Damirova G., Research Institute of Agriculture Ministry of Agriculture  
of the Republic of Azerbaijan, Baku, Azerbaijan, zahid.mustafayev67@mail.ru*

*Аннотация.* В статье представлены взятые из 5 питомников 63 интродуцированных из ICARDA сортообразца нута, которые оценены по своей урожайности, структурным элементам продукции, качеству зерна, температуре растительного покрова в условиях засушливой богары и сравнены со взятым в качестве стандарта сортом Султан. Исследования проводились в 2017–2018-м годах на Гобустанской региональной опытной станции НИИ земледелия, находящейся в зоне засушливой богары Нагорного Ширвана. Целью данного исследования был отбор из сортообразцов нута перспективных в условиях засушливой богары форм, отличающихся засухоустойчивостью, морфофизиологическими признаками, урожайностью и другими экономически важными показателями. В отобранных по экономически важным признакам сортообразцах нута, взятых из различных международных питомников, показатели урожайности составляли 265–385 г/м<sup>2</sup>. В этих сортообразцах средние значения урожайности были выше стандарта и эта разница составляла 50 г/м<sup>2</sup>. Здесь максимальные показатели урожайности были получены у сортообразцов F.09-304 (380 г/м<sup>2</sup>) и F.09-294 (385 г/м<sup>2</sup>). Отличающиеся урожайностью сортообразцы нута более эффективно использовали почвенную влагу в условиях засушливой богары. Разница между температурой растительного покрова и температурой воздуха у разных сортов варьировала в зависимости от биологических особенностей сорта. Температура растительного покрова в сортообразцах нута из питомников в утренние часы варьировала в интервале 20,1–23,1°C, днем — в интервале 21,7–23,7°C. Разница между температурой растительного покрова и температурой воздуха в дневные часы снижалась и колебалась в интервале 8,1–10,7°C. Эта разница в сравнении с утренними часами составляла 0,5–0,9°C. Исследованные сортообразцы F.97.706, ILC 487, F.07-100, F.07-292, F.09-210 в условиях засухи лучше регулировали температурные режимы в дневные часы. Выход белка с гектара варьировал в интервале 7,38–10,4 ц/га, самые высокие показатели были получены у сортообразцов, общий вегетационный период которых составлял 207 дней — F.09-304 (9,88 ц/га) из питомника CIEN-W, F.07-292 (9,01 ц/га) из питомника CIEN-DT и F.09-294 (10,4 ц/га) из питомника CIABN.

*Abstract.* The article presents 63 chickpea varieties introduced from 5 nurseries of ICARDA, where the yield, structural elements of production, grain quality and surface temperature in rainfed farming conditions were evaluated and compared with the Sultan variety taken as a standard. The research was carried out at the Gobustan Regional Experimental Station of the Research Institute of Agriculture under rainfed farming conditions of Mountainous Shirvan in 2017-2018.



The difference between the surface temperature and the air temperature varied in different varieties and depended on the biological features of the variety. Surface temperature in chickpea varieties from nurseries varied in the range of 20.1-23.1°C in the noon hours, and in the noon — in the range of 21.7-23.7°C. The difference between the temperature of the vegetation cover and the air temperature in the daytime decreased and varied in the range of 8.1-10.7°C. This difference in comparison with the morning hours was 0.5-0.9°C. The temperature regime in the daytime of the studied varieties F.97.706, ILC 487, F.07-100, F.07-292, and F.09-210 was better regulated under drought conditions. In chickpea varieties selected for economically important traits, taken from various international nurseries, yield indicators were 265-385 g/m<sup>2</sup>. The average yield values of these variety accessions were above the standard and this difference was 50 g/m. Here, the maximum yields were obtained in accessions F.09-304 (380 g/m<sup>2</sup>) and F.09-294 (385 g/m<sup>2</sup>). The yield of protein per hectare varied in the range of 7.38-10.4 cwt/ha, the highest rates were obtained in varieties with a total growing season of 207 days — F.09-304 (9.88 cwt/ha) from the CIEN nursery — W, F.07-292 (9.01 cwt/ha) from the CIEN-DT nursery and F.09-294 (10.4 cwt/ha) from the CIABN nursery.

*Ключевые слова:* нут, селекция растений, сорта, богарное земледелие, урожайность.

*Keywords:* chickpeas, plant breeding, varieties, rainfed farming, crop yield.

Нут богат углеводами, белками, незаменимыми аминокислотами, жирными кислотами, витаминами и минералами. Эти вещества усваиваются человеческим организмом на высоком уровне (86%). Недостаток белка в рационе можно восполнить использованием этих культур [3].

Многие ученые исследовали ряд аспектов нута. В Азербайджане также был получен ряд важных результатов по селекции и производству семян нута. Л.А.Амировым, З. И. Акперовым, Р. С. Мирзоевым и многими другими исследователями были отобраны из питомников и привлечены к селекционным работам отличающиеся устойчивостью к засухе и болезням перспективные линии, интродуцированные из Международного Селекционного Центра ICARDA [1-3].

Агробиологические особенности новых сортов, полученных в ходе проводимых в Азербайджане селекционных работ, приведены ниже. Сорт нута «Назрин» был создан методом индивидуального отбора из генотипа Flip 00-19, также интродуцированного из международного научного центра ICARDA. Вегетационный период сорта нута Назрин при предзимних посевах составляет 178-183 дней, а в предгорных областях — 220-225 дней. Масса 1000 зерен может достигать 340-380 г., содержание белка — 23,4%. Растения этого сорта высокорослые (70-75 см). Сорт устойчив к полеганию и болезням [3].

Турецкие ученые в 2015 г и 2016 г изучили 8 генотипов. В результате исследования было установлено, что размер растения составляет 38,2-41,9 см, число веток — 3,33-3,87 единиц, размер боба — 18,3-25,5 см [4-6].

Н. Э. Новикова описала особенности формирования биомассы и продуктивности нута [7]. Принимая во внимание важное значение нута как продовольственной культуры, была поставлена цель исследовательской работы, которая состояла в проведении испытания сортообразцов, интродуцированных из ICARDA, в условиях засушливой богары Нагорного Ширвана, изучение в сравнении со стандартом биометрических показателей, оценка и отбор на этом основании перспективных форм, устойчивых к засухе.

### *Материалы и методы*

С целью оценки сортообразцов нута в условиях засушливой богары Нагорного Ширвана, устойчивости к факторам биотического и абиотического стресса, урожайности и качества зерна, морфофизиологических особенностей, проводились опыты на участке РОС Гобустана научно-исследовательского института земледелия.

В качестве объекта исследования были использованы 63 сортообразца нута, интродуцированных из 5 питомников Международного Центра ICARDA. Фазы развития, в том числе общие сроки вегетации, были изучены у сортообразцов, отобранных по признакам устойчивости к болезням и экономической ценности, и сравнивались со взятым в качестве стандарта сортом нута «Султан». Определение фенологических наблюдений и других показателей осуществлялось на основании методических указаний Всероссийского института растениеводства [8; 9].

Опыты ставились в 3 повторностях и площадь каждой грядки составляла 1 м<sup>2</sup>. Проводилось сравнительное изучение морфологических признаков, урожайности и структурных элементов сортообразцов.

Содержание азота, белков и жиров в зерне сортообразцов нута определяли модифицированным микрометодом Келдала на аппарате Keltex 1003 (ЛКВ). Для перевода содержания азота в белок использовался коэффициент  $N \times 6,25$  [10].

### *Результаты и обсуждение*

В годы исследования показатели урожайности и ее структурных элементов у сортообразцов нута варьировали в широком диапазоне. Так, число бобов у изучаемых сортообразцов нута составляло 93,0-155 единиц, масса зерна — 22,4-56,1 г, число продуктивных междоузлий варьирует — 22-46 единиц. Ширина бобов у сортообразцов нута — 1,0-1,5 см, длина — 2,0-3,2 см, число зерен в одном бобе — 1-3 единицы в зависимости от размеров бобов и размеров зерен в бобе.

В различные годы вегетации в ходе исследования сортообразцов нута было определено, что высота растений составляла 40-62 см, а высота от корневой шейки до первого боба изменялась в интервале 18-28 см. У сорта нута Султан средние величины этих показателей были ниже на 3% и 13%.

Большая высота первого боба от земли облегчает механический сбор и снижает потери урожая. Выращивание такого типа сортов представляет большое практическое значение для механического сбора урожая. В сортообразцах нута, включенных в испытания, в условиях засушливой богары экономического района Нагорного Ширвана урожайность зерна варьировала в широком диапазоне — 150-385 г/м<sup>2</sup>.

Показатели высокой урожайности были отмечены у сортообразца F.09-304 (380 г/м<sup>2</sup>) из питомника CIEN-W, F.07-280 (340 г/м<sup>2</sup>), F.09-219 (345 г/м<sup>2</sup>) и ILC 487 (340 г/м<sup>2</sup>) из питомника CIEN-LS, а низкие показатели — у F.09-127 (175 г/м<sup>2</sup>) из питомника CIEN-W и F.09-70 (220 г/м<sup>2</sup>) из питомника CIEN-W.

Здесь показатели максимальной высоты растений наблюдались у сортообразцов F.09-304 (51 см) из питомника CIEN-W, F.09-219 (54 см) и ILC 487 (53 см) из питомника CIEN-LS.

По расстоянию от корневой шейки до первого боба максимальное значение было получено у сортообразца F.08-49 (28 см) из питомника CIEN-W, а для показателя массы 100 зерен минимальное значение получено у сортообразца F.09-137 (280 г) из питомника CIEN-W (Рисунок).

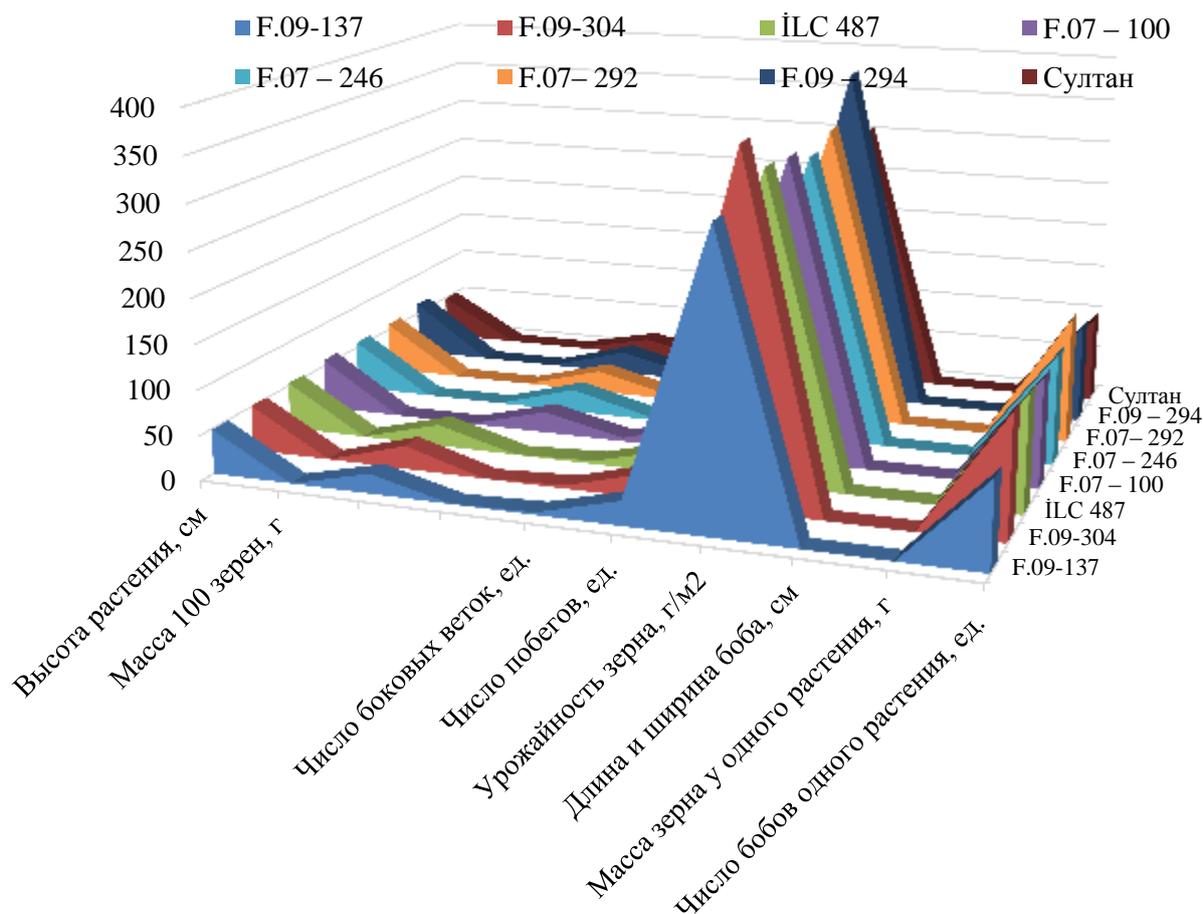


Рисунок. Морфобиологические показатели сортообразцов нута, отобранных из питомников, интродуцированных из ICARDA

В сортообразцах нута, отобранных из питомника CICTN по своим экономически важным признакам, показатели урожайности варьируются в интервале 300-335 г/м<sup>2</sup>, из питомника CIEN-W – в интервале 300-380 г/м<sup>2</sup>, из питомника CIEN-LS – в интервале 265-345 г/м<sup>2</sup>, из питомника CIABN – в интервале 345-385 г/м<sup>2</sup>. В сортообразце F.07-292, отобранном из питомника CIEN DT, урожайность составляла 335 г/м<sup>2</sup>. В отобранных сортообразцах средние показатели урожайности были выше стандарта и эта разница составляла 50 г/м<sup>2</sup>. Здесь максимальные показатели урожайности были получены у сортообразцов F.09-304 (380 г/м<sup>2</sup>) и F.09-294 (385 г/м<sup>2</sup>). Отличающиеся своей урожайностью сортообразцы нута в условиях засушливой богары более эффективно использовали влажность почвы (Рисунок).

Была изучена зависимость морфобиологических показателей исследованных сортообразцов нута от метеорологических условий года вегетации. Резкое повышение температуры в конце июня и начале июля 2019-го года, когда проводились исследования, стало причиной более низкого роста растений в сравнении с другими годами и в результате снижения урожайности зерна. Сортообразцы нута F.07-100 (57 см), F.09-194 (56 см), F.05-36 (54 см), F.08-103 (55 см), F.07-246 (56 см) из питомника CICTN, F.07-292 (57 см) из питомника CIEN-DT, F.09-294 (62 см), F.09-2 (60 см), F.03-53 (60 см) из питомника CIABN были включены в группы высокорослых сортов, а сортообразец F.07-31 (40,0 см) из питомника CIEN-LS был включен в группы низкорослых. По числу бобов на одном растении (142 единицы) и массе зерна (46,7 г) наиболее отличался сортообразец F.07-292 из

питомника CIEN-DT, а по расстоянию от корневой шейки до первого боба — сортообразцы F.07-292 (26 см) из питомника CIEN-DT и F.09-294 (26 см) из питомника CIABN. В исследованных сортообразцах нута масса 1000 зерен варьировалась в интервале 28,0-40,8 г. С этой точки зрения самый высокий показатель отмечен у сортообразца F.09-294 (40,8 г) из питомника CIABN, а самый низкий показатель – у сортообразца F.09-137 (28,0 г) из питомника CIEN-W (Рисунок). В сортообразцах нута, период вегетации которых составляет 207-210 дней, были изучены и сравнены со стандартным сортом биохимические показатели зерна, в том числе содержание белка и жира в зерне, выход белка и жира с гектара (Таблица).

Таблица

КАЧЕСТВЕННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ОТОБРАННЫХ СОРТООБРАЗЦОВ НУТА

Название сортообразцов	Влажность зерна, %	Содержание жира, %	Содержание белка, %	Выход белка с гектара, ц/га	Выход жира с гектара, ц/га
CICTN					
F.07-100	10,9	7,65	23,7	7,935	2,563
F.07 – 246	10,0	6,65	25,3	8,096	2,128
CIEN- W					
F.09-304	10,4	6,38	26,0	9,880	2,424
F.09-137	9,5	8,00	24,0	7,680	2,560
CIEN- LS					
ILC 487	10,1	7,90	24,2	8,228	2,686
F.09-219	9,5	7,93	22,6	7,797	2,736
CIEN-DT					
F.07-292	10,3	7,77	26,9	9,012	2,601
CIABN					
F.09 – 2	10,5	7,56	26,6	8,577	2,608
Султан (станд.)	9,8	7,40	24,4	5,368	2,421

В сортообразцах нута в условиях засушливой богары содержание белка варьировалось в пределах 22,6-27,0%, содержание жира — 6,38-7,93%, выход белка с га — 7,38-10,4 ц/га, выход жира — 2,14-2,73 ц/га. По максимальному содержанию белка выделялись сортообразцы F.09-304 (26,0%) из питомника CIEN-W, F.09-292г (26,9%) из питомника CIEN-DT, F.09-294 (27,0%) из питомника CIABN, по содержанию жира — F.07-100 (7,65%) из питомника CICTN, F.07-280 (7,78%), ILC 487 (7,90%) и F.09-219 (7,93%) из питомника CIEN-LS, F.09-292 (7,77%) из питомника CIEN-DT. Наиболее высокий выход белка с га отмечен у сортообразцов F.09-304, F.07-292, F.09-294, а выход жира с га — у сортообразцов ILC 487, F.09-219, F.09-294, составляя соответственно 9,88-10,39 ц/га и 2,68-2,74 ц/га (Таблица). Разница между температурой растительного покрова и температурой воздуха у разных сортов варьировала в зависимости от биологических особенностей сорта. Температура растительного покрова в сортообразцах нута из питомников в утренние часы варьировала в интервале 20,1-23,1<sup>0</sup>С, днем – в интервале 21,7-23,7<sup>0</sup>С. Разница между температурой растительного покрова и температурой воздуха в дневные часы снижалась и колебалась в интервале 8,1-10,7<sup>0</sup>С. Эта разница в сравнении с утренними часами составляла 0,5-0,9<sup>0</sup>С. Исследованные сортообразцы F.97.706, ILC 487, F.07-100, F.07-292, F.09-210 в условиях засухи лучше регулировали температурные режимы в дневные часы.

### Выводы

1. Показатели урожайности в сортообразцах нута, отобранных по экономически важным признакам из различных международных питомников, составляли 265-385 г/м<sup>2</sup>. Средние значения в этих сортообразцах были выше стандарта и эта разница составляла 50 г/м<sup>2</sup>. Здесь максимальные показатели урожайности были получены у сортообразцов F.09-304 (380 г/м<sup>2</sup>) и F.09-294 (385 г/м<sup>2</sup>). Сортообразцы нута, отличающиеся высокой урожайностью, более эффективно использовали почвенную влагу в условиях засушливой богары. Эти засухоустойчивые сортообразцы нута были признаны перспективными и включены в испытания на последующих этапах селекционных работ.

2. Выход белка с гектара варьировался в интервале 7,38-10,4 ц/га, самый высокий результат был получен у сортообразцов с общим вегетационным периодом, составляющим 207 дней: F.09-304 (9,88 ц/га) из питомника CIEN-W, F.07-292 (9,01 ц/га) из питомника CIEN-DT и F.09-294 (10,4 ц/га) из питомника CIABN.

3. Разница между температурой растительного покрова и температурой воздуха у разных сортов варьировала в зависимости от биологических особенностей сорта. Температура растительного покрова в сортообразцах нута из питомников в утренние часы варьировала в интервале 20,1-23,1<sup>0</sup>С, днем — в интервале 21,7-23,7<sup>0</sup>С. Разница между температурой растительного покрова и температурой воздуха в дневные часы снижалась и колебалась в интервале 8,1-10,7<sup>0</sup>С. Эта разница в сравнении с утренними часами составляла 0,5-0,9<sup>0</sup>С. Исследованные сортообразцы F.97.706, ILC 487, F.07-100, F.07-292, F.09-210 в условиях засухи лучше регулировали температурные режимы в дневные часы.

### Список литературы:

1. Əmirov N. S. Azərbaycan SSR-də paxlalı bitkilərin aqrobioloji tədqiqi: noxud, lobya, mərcimək: diss. ... Dr S.-X. Elmlər. Bakı, 1979. 472 s.
2. Mirzoyev R. S., Əmirov L. A., Cahangirov A. A. Qida paxlalılarının quraqlığa davamlılığının tədqiqi // Elmi-Tədqiqat Əkinçilik İnstitutunun elmi əsərlər toplusu. 2014. T. XXV. səh. 152-155.
3. Əmirov L. A., Mirzoyev R. S., Həsənova G. M. Noxud genofondunun tədqiqi və seleksiya nəticələri // Elmi-Tədqiqat Əkinçilik İnstitutunun elmi əsərlər toplusu. 2016. T. XXVII. səh. 28-31.
4. Dürdane M., Ramazan A. Investigation of Quality Traits of Some Chickpea (*Cicer arietinum* L.) Varieties Winter Grown in Different Locations // ISPEC Journal of Agricultural Sciences. 2022. V. 6. №3. P. 520-529. <https://doi.org/10.5281/zenodo.6988889%20>
5. Yalçın F., Zeki M. U., Köse Ö. D. Afyonkarahisar ve Yozgat koşullarında yüksek verim sağlayacak uygun nohut (*Cicer arietinum* L.) çeşitlerinin belirlenmesi // Journal of Agricultural Faculty of Gaziosmanpaşa University (JAFAG). 2018. V. 35. №1. P. 46-59. <https://doi.org/10.13002/jafag4367>
6. Güngör H., Dumlupınar Z. Bazı nohut çeşit ve hatlarının verim ve verim unsurları bakımından değerlendirilmesi // Derim. 2018. V. 35. №2. P. 194-200. <https://doi.org/10.16882/derim.2018.444157>
7. Новикова Н. Е., Лаханов А. П. Особенности формирования биомассы и семенной продуктивности у сортов гороха с усатым типом листа // Доклады Российской академии сельскохозяйственных наук. 1997. №5. С. 11-13.
8. Корсаков Н. И., Адамова О. П., Буданова В. И. Методические указания по изучению коллекции зерновых бобовых культур. Л.: ВИР, 1975. 59 с.
9. Вишнякова М. А., Сеферова И. В., Буравцева Т. В. Коллекция мировых генетических ресурсов зерновых бобовых ВИР: пополнение, сохранение и изучение. СПб., 2018. 143 с.

10. Плешков Б. П. Практикум по биохимии сельскохозяйственных культур. М.: Колос, 1976.

*References:*

1. Amirov, N. S. (1979). Agrobiologicheskoe izuchenie zernobobovykh kul'tur v Azerbaidzhanskoï SSR: nut, fasol', chechevitsa: diss. ... d-r s.-kh. nauk. Baku. (in Russian).
2. Mirzoev, R. S., Amirov, L. A., & Dzhakhangirov, A. A. (2014). Izuchenie ustoichivosti k zasukhe prodovol'stvennykh bobovykh. In *Sbornik nauchnykh trudov NII Zemledeliya*, 25, 152-155. (in Azerbaijani).
3. Amirov, L. A., Mirzoev, R. S., & Gasanova, G. M. (2016). Izuchenie genofonda nuta i rezul'taty selektsii. *Sbornik nauchnykh trudov NII Zemledeliya*, 27, 28-31. (in Azerbaijani).
4. Dürdane, M. A. R. T., & Ramazan, A. K. I. N. (2022). Investigation of Quality Traits of Some Chickpea (*Cicer arietinum* L.) Varieties Winter Grown in Different Locations. *ISPEC Journal of Agricultural Sciences*, 6(3), 520-529. <https://doi.org/10.5281/zenodo.6988889%20>
5. Yalçın, F., Zeki, M. U., & Köse, Ö. D. (2018). Afyonkarahisar ve Yozgat koşullarında yüksek verim sağlayacak uygun nohut (*Cicer arietinum* L.) çeşitlerinin belirlenmesi. *Journal of Agricultural Faculty of Gaziosmanpaşa University (JAFAG)*, 35(1), 46-59. (in Turkish). <https://doi.org/10.13002/jafag4367>
6. Güngör, H., & Dumlupinar, Z. (2018). Bazı nohut çeşit ve hatlarının verim ve verim unsurları bakımından değerlendirilmesi. *Derim*, 35(2), 194-200. (in Turkish). <https://doi.org/10.16882/derim.2018.444157>
7. Novikova, N. E., & Lakhanov, A. P. (1997). Osobennosti formirovaniya biomassy i semennoi produktivnosti u sortov gorokha s usatym tipom lista. In *Doklady Rossiiskoi akademii sel'skokhozyaistvennykh nauk* (No. 5, pp. 11-13). (in Russian)
8. Korsakov, N. I., Adamova, O. P., & Budanova, V. I. (1975). Metodicheskie ukazaniya po izucheniyu kolleksii zernovykh bobovykh kul'tur. Leningrad. (in Russian).
9. Vishnyakova, M. A., Seferova, I. V., & Buravtseva, T. V. (2018). Kolleksiya mirovykh geneticheskikh resursov zernovykh bobovykh VIR: popolnenie, sokhranenie i izuchenie. St. Petersburg. (in Russian).
10. Pleshkov, B. P. (1976). Praktikum po biokhimii sel'skokhozyaistvennykh kul'tur. Moscow. (in Russian).

*Работа поступила  
в редакцию 24.04.2023 г.*

*Принята к публикации  
07.06.2023 г.*

*Ссылка для цитирования:*

Дамирова Г. С. Морфобиологические и качественные особенности нута в условиях богарного земледелия Нагорного Ширвана // Бюллетень науки и практики. 2023. Т. 9. №7. С. 152-158. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/92/22>

*Cite as (APA):*

Damirova, G. (2023). Morphobiological and Qualitative Features of Chickpeas in Rainfed Farming Conditions of Mountainous Shirvan. *Bulletin of Science and Practice*, 9(7), 152-158. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/92/22>