

РАДОИЛ – НОВ СОРТ ОБИКНОВЕН ЗРЯЛ ФАСУЛ (*P. VULGARIS* L.)

Димитър Генчев, Иван Киряков, Магдалена Белева
Добруджански земеделски институт, 9520 Генерал Тошево
E-mail: genchev@dai-gt.org

Резюме

Генчев, Д., И. Киряков, М. Белева, 2011. **Радоил** – нов сорт обикновен зрял фасул (*Phaseolus vulgaris* L.). FCS 7(1): 143-154

Фасулът е най-обикновената обичана храна на българина. Българинът така се е сраснал с този присъщ на него плод на българската земя, че в неговото съзнание отглеждането му в България датира от незапомнени времена. Ето защо мнозина се изненадват, като разберат, че този символ на българския всекидневен живот е познат на нашите прадеди едва от малко повече от 3-4 столетия. Фасулът е американско растение пренесено в Европа след откриването на Америка. Обикновеният фасул (*Phaseolus vulgaris* L.) не е взискателен към почвения тип, но за получаването на високи добиви по години е необходимо две седмици преди и две седмици след цъфтеж да липсват максимални температури над 32°C при почвена влага около и над 70% от ППВ (пределна почвена влагоемност) или ХТК (хидротермичен коефициент) над 2.0. Такива условия в България има в планинските райони с надморска височина между 700 и 1000 m. В тези райони максимален добив фасул се получава от увивните форми отгледани на дълги пръти (над 3 m) от леска. Тук добивите се движат в рамките на 3000-4000 kg/ha. При тези климатични условия получените семена са едри и се сваряват бързо и са много вкусни.

Сорт 'Радоил' е първият сорт от IVa растежен тип регистриран в България.

Вегетационният период на сорт 'Радоил' е с 8 дни по-дълъг от 'Добруджански 7'. Главното стъбло и разклоненията на сорт 'Радоил' завършват с вегетативна пъпка.

Растението винаги е с добре изразена притка и е катерещо (IVa тип). Хипокотилът е зелен. Височината на растението в зависимост от условията на околната среда е в границите на 200 – 360 cm. Бобовете са разположени по цялото протежение на растението. Сортът се отглежда в самостоятелен посев с подпори. В планинските райони като подпори се използват 3-4 m пръти от леска или бор. Според нас много по-подходящи са железните гофрирани пръти с диаметър 10-12 mm (фиг.1). Те могат да бъдат използвани много години и лесно се забиват. Единственият недостатък е че са необходими финанси. Но тяхното осигуряване може да стане постепенно.

Листата са зелени, силно релефни, средно големи, слабо окосмени отгоре и отдолу, с триъгълна до закръглена форма и средно заострен връх.

Цветовете са с бяло байраче и бели крилца, зелена ладийка и среден прицветник. **Бобовете** са дълги и широки, елиптични до яйцевидни, с малко съотношение на дебелина към ширина, зелени през вегетацията, с лико, вдлъбната надлъжна форма, силно извити, остър връх, гладка повърхност, слабо притискане на семената, средно дълъг и слабо извит клон.

Семената са бели, бъбрековидни, със слабо жилкуване и среден гланц. Теглото

на 1000 семена е 610 ± 40 g, а хектолитровото тегло е 70.4 ± 1.4 kg. Те имат отличен вкус и се сваряват на водна баня за 148 ± 15 min. Съдържанието на суров протеин е $21.53 \pm 0.39\%$.

Сорт 'Радоил' е с чувствителен лист към щамовете ХВ96221 и ХВ99132 на **бактерийния пригор**. При **ореоловия пригор** листа на сорт 'Радоил' реагира с устойчива реакция към раси 1, 6 и 9, и със средно устойчива реакция към раса 7. Бобът реагира с устойчива реакция към раса 1, средно устойчива реакция към раса 6. На **бактерийното увяхване** растението на сорт 'Радоил' е устойчиво както на 22 ден, така и на 30 ден. Новият сорт е силно чувствителен към **склеротиния**. Стъблото, листната дръжка и листа са устойчиви към раси 2, 6, 22 и 54 и силно чувствителни на 81 раса на антракнозата. При **ръждата** сорт 'Радоил' е устойчив на 29-0 раса и чувствителен спрямо раси 20-0, 20-1, 20-2, 20-3, 20-19, 29-1 и 52-3.

Продуктивността на сорт 'Радоил' при условията на ДЗИ – Г. Тошево е 3830 kg/ha, която е с 280 kg/ha и 7.9% превишава сорт 'Добруджански 7'. Сорт 'Радоил' може да реализира максимална продуктивност (3847.9 kg/ha) при гъстота на посева 24.75 култивирани растения на m². Зависимостта между добива и гъстотата на посева се представя с регресионния модел $Y = 1985.124 + 150.4856x - 3.03977x^2$, където Y е добива, а x гъстотата на посева.

Ключови думи: *Phaseolus vulgaris* – Нов сорт – Обикновен зрял фасул – РХС-различимост, хомогенност и стабилност – БСК - биологични и стопански качества – Антракноза – Ръжда – Склеротиния – Бактерийен пригор – Ореолов пригор – Бактерийно увяхване – Прибиране.

Abstract

D. Genchev, I. Kiryakov, M. Beleva, 2011. Radoil – A new dry bean variety (Phaseolus vulgaris L.). FCS 7(1): 143-154

Bean is among the favorite simple foods in Bulgaria. Most Bulgarians are so accustomed to this crop that they consider it a native fruit of their land cultivated on it since times immemorial. However, this symbol of our everyday cuisine was first introduced in our lands about three centuries ago. Bean is originally an American plant, introduced in Europe after the discovery of the New World. Common bean (*Phaseolus vulgaris* L.) does not have high requirements to the soil type. However, to obtain annual high yields, maximum air temperatures not exceeding 32° C are necessary two weeks before and after flowering, the soil moisture being about 70 % of the maximum soil moisture content or the hydrothermal coefficient being higher than 2.0; available irrigation water is also required. Such conditions are to be found in the mountainous regions of Bulgaria, at altitude 700 – 1000. In these regions maximum yields from bean are obtained from the climbing plant forms grown with supporting hazelbush poles, each >3 m high. Here yields are within 3000 – 4000 kg/ha. Under such climatic conditions the seeds are large, with comparatively short cooking time, and very tasty.

The **vegetation period** of variety 'Radoil' is with 8 days longer than the vegetation period of the standard variety 'Dodrudzhanski ran'. The main stem and branches end with reproductive buds. The **plant** always has well expressed tendril and climbing habit type (IVa). The hypocotyls is green. Depending on the environment, the plant height is within 200-360 cm. The pods are located along the entire stem. The variety is sown in single crop with supports. In the mountainous regions the supports are 3-4 m long poles made from hazelbush or pine. In our opinion, iron supports with 10-12 mm diameter would be more suitable (Fig. 1). They can be used many times and are easy to prop.

Leaves are green, medium large, with high rugosity, low pilosity above and below, with triangular to round shape and medium acuminate apex.

Flowers are with white standard and wings, green keel and medium bract.

Pods are long and wide, elliptical to oval, with low thickness:width ratio, green, con-

cave, with stringiness, strong curvature, acute apex, smooth surface, weak pod constrictions and medium long and slightly curved beak. Seeds are white, kidney-shaped, with weak veining and medium glossiness. Thousand seed weight is 610 ± 40 g, and hectoliter weight is 70.4 ± 1.4 kg. They have excellent taste and cooking time 148 ± 15 min. Protein content is 21.53 ± 0.39 %.

The leaves of variety '**Radoil**' are susceptible to strains XB96221 and XB99132 of **bacterial blight**. To **halo blight**, the leaves of variety '**Radoil**' respond with resistant reaction to races 1, 6 and 9, and with moderately resistant reaction to race 7. Pods respond with resistant reaction to race 1, with moderately resistant reaction to race 6. The plant is resistant to **bacterial wilt** both on day 22 and on day 30. With regard to fungal pathogens, the new variety is highly susceptible to **sclerotinia**. Stem, petiole and leaves are resistant to races 2, 6, 22 and 54 and highly susceptible to race 81 of **anthracnose**. With regard to **rust**, variety '**Radoil**' is resistant only to race 29-0 and susceptible to races 20-0, 20-1, 20-3, 20-19, 29-1 and 52-3.

The **productivity** of variety '**Radoil**' under the conditions of Dobrudzha Agricultural Institute – General Toshevo is 3830 kg/ha, which exceeds the standard '**Dobrudzhansky 7**' with 280 kg/ha and 7.9 %. Variety '**Radoil**' realized maximum productivity (3847.9 kg/ha) at crop density 24.75 cultivated plants per m². The correlation between yield and crop density is represented by the regression model $Y = 1985.124 + 150.4856x - 3.03977x^2$, where **Y** is yield, and **x** is crop density.

Key words: *Phaseolus vulgaris* – New variety – Dry bean; DUS - difference, uniformity and stability – BFT - biological and farm traits – Anthracnose – Rust – White mold – Bacterial blight – Halo blight – Bacterial wilt – Harvesting.

УВОД

Фасулът е най-обикновенната обичана храна на българина. Българинът така се е срастнал с този присъщ на него плод на българската земя, че в неговото съзнание отглеждането му в България датира от незапомнени времена. Ето защо мнозина се изненадват, като разберат, че този символ на българския всекидневен живот е познат на нашите прадеди едва от малко повече от три столетия. Фасулът е американско растение пренесен в Европа след откриването на Америка.

Обикновеният фасул (*Phaseolus vulgaris* L.) не е високотелен към почвения тип, но за получаването на високи добиви по години е необходимо две седмици преди и две седмици след цъфтеж да липсват максимални температури над 32°C при почвена влага около и над 70% от ППВ (пределна почвена влагоемност) или ХТК (хидротермичен коефициент) да е над 2.0 и наличие на вода за поливане. Такива условия в България има в планинските райони с надморска височина между 700 и 1000 m. В тези райони максимален добив фасул се получава от увивните форми отгледани на дълги пръти (над 3 m) от леска. Тук добивите се движат в рамките на 3000-4000 kg/ha. При тези климатични условия получените семена са едри и се сваряват бързо и са много вкусни. [Генчев и Киряков, 2005а]

Сорт 'Радоил' е първият сорт от IVa тип регистриран в България. Целта на това изследване е да се даде възможно по-пълна характеристика на признаците за различимост, биологичните и стопански качества на сорт 'Радоил'.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИ

Педигре на сорт 'Радоил'. Сорт 'Радоил' е създаден от Димитър Генчев и Иван Киряков, ДЗИ – Генерал Тошево чрез многократен индивидуален отбор в местна форма от с. Радуил, Самоковско. Сортът е признат за оригинален на заседание на Експертна комисия по бобови култури към ИАСАС и е защитен със сертификат № 10769/30.06.2008 г.

Подобни на сорт 'Радоил' сортове зрял фасул от IVa тип – 'Златан' и 'Пирина'. Сортовете 'Златан' и 'Пирина' са създадени от Димитър Генчев и Иван Киряков, ДЗИ – Генерал Тошево чрез многократен отбор съответно в местни популации от с. Смилян (област Смоленска) и с. Хърсово, Благоевградско, съответно.

Признаци за разграничение. Селекционните признаци служещи за разграничение са оценени по **Генчев и Киряков (1994 и 2005b)**.

Стопански и потребителски качества. Качествата характеризиращи стопанската и потребителска стойност на сорта са оценени по **Генчев и Киряков (1994)**.

Болести

Антракноза [*Colletotrichum lindemuthianum* (Sacc. & Magnus) Lams-Scrib.]. В изследването са използвани едно спорови изолати: CL 07.8.3 за раса 2, CL 07.9.2 за раса 6, CL 07.11.3 за раса 22, CL 07.7.4 за раса 54 и CL 03.12 за раса 81. Изолатите са култивирани върху среда на **Mathur et al. (1950)** [dextrose, 8 g/l; $MgSO_4 \cdot 7 H_2O$, 2.5 g/l; KH_2PO_4 , 2.7 g/l; peptone, 2.4 g/l; yeast agar, 2.0 g/l; agar 16 g/l] при $18 \pm 1^\circ C$ на тъмно за 10 дни. Споровата маса е смита със стерилна дестилирана вода, и след прецеждане през двоен тензук, получената суспензия е доведена до концентрация 10^6 спори/ml. Десет дневни растения са инокулирани със спорова суспензия от съответните раси, поотделно. След инокулиране, растенията са поставени във влажна камера за 72 h при $20 \pm 2^\circ C$. След снемане на камерата температурата е поддържана в същите граници (**Генчев, 1983**). Реакция на устойчивост върху стъблата, листните дръжки и листата е отчетена 7-10 дни след инокулиране по 9 бална скала – 1, напълно устойчиви; 9, високо чувствителни (**Генчев и Киряков, 1994, 2005b**).

Ръжда [*Uromyces appendiculatus* var. *appendiculatus* (Pers.:Pers.) Unger.]. В изследването са включени 8 патотипа, отнесени към раси 20-0, 20-1, 20-2, 20-3, 20-19, 29-0, 29-1 и 52-3 на *U. Appendiculatus* (**Beleva et al., 2010**). Културите са съхранявани в стъклени ампули, съдържащи 1g силикагел, при минус $18^\circ C$. За размножаване на културите е използван чувствителният сорт 'Добруджански 7'. За инокулум е използвана спорова суспензия (2.0×10^4 уредоспори/ml), към която е добавен 0.1% Tween 20, като прилепител. Проучените материали са отгледани в пластмасови саксии (с вместимост 1L) върху торфено-перлитена смес (3:1). Инокулирането е осъществено чрез пулверизиране на спорова суспензия във фаза не същински лист (при 1/3 до 1/2 развитие на листа) (**Stavelly, 1983**). След инокулиране, растенията са поставени във влажна камера ($20^\circ C$, относителна влажност $>95\%$) за 18 h, след което са отгледани при $20-25^\circ C$ дневна и $16-18^\circ C$ нощна температура. Реакцията на растенията е отчетена 14-15 дни след инокулиране като тип на инфекция и степен на нападение. За определяне на типът на инфекция е използвана шест степенна скала, която класифицира тип 1,2,3 като устойчив, а тип 4,5,6 като чувствителен (**Stavelly, 1983**). Степента на нападение е определена по модифицираната скала на Cobb (**Stavelly, 1985**).

Склеротиния [*Sclerotinia sclerotiorum* (Lib.) de Bary]. За инокулум са използвани 3 дневни култури от изолат Ss-1 върху PDA (Potato Dextrose Agar) хранителна среда. Четири седмици след сеитба, растенията са инокулирани по метода на **Petzoldt and Dickson (1996)**. Главното стъбло на 10 растения от образец е отрязано на разстояние 30 mm от листния възел на последния развит троен лист. Върху отреза е поставена едностранно затворена пластмасова сламка (6 x 25 mm) с която предварително е взет агаров диск от 3 дневна култура на използвания фасулев изолат върху хранителната среда PDA. След инокулиране растенията се пренасят в оранжерия при $20-25^\circ C$. Резултатите се отчитат 10 и 15 дни след инокулиране по 9 бална скала **Petzoldt and Dickson (1996)** и **Kiryakov et al. (2002)**.

Бактерийен (БП) [*Xanthomonas axonopodis* pv. *phaseoli* (Smith 1897) Vauterin и др., 1995] и **ореолов пригори (ОП)** [*Pseudomonas savastanoi* pv. *phaseolicola* (Smith

1897) Gardan и др., 1992]. Скринингът за устойчивост към БП и ОП е извършен по Киряков (1999). Поради различен генен контрол на устойчивостта на листата и бобовете изкуствена инокулация е извършена както на листата във фаза цъфтеж (R6) по метода на многобройните игли (Andrus, 1948), така и на бобовете във фаза наливане на бобовете (R8) с помощта на 1 ml спринцовка (Valladares-Sánchez et al., 1983). За инокулум са използвани 48 h бактериини култури върху YDC (Yeast extract-dextrose-CaCO₃). Реакцията на листата и бобовете е отчетена 14 дни след инокулиране на съответните растителни органи по 9 бална скала (Генчев и Киряков, 2005).

Бактерийно увяхване (БУ) [*Curtobacterium flaccumfaciens* pv. *flaccumfaciens*]. Изследването е проведено при полски условия. От всеки образец са засети по два реда с дължина 1 m и междуредово разстояние 0.5 m. Във всеки ред са реколтирани по 10 растения. Седем до 10 d след поникване растенията от единия ред са инжектирани с бактериинна суспензия от изолат СС96212 (жълт вариант) в семеделния възел, след премахване на семедела. Растенията от втория ред са инжектирани със стерилна вода като контрола за степента на подтискане. Реакцията на растенията е отчетена на 22 d и 30 d след инокулиране по две девет бални скали (Genchev and Kiryakov, 2009). Първата скала включва проявата на некроза и увяхване на листата: 1 – липсват симптоми; 3 – единични тройни листа със симптоми на увяхване и/или некроза; 5 – няколко листа със симптоми на увяхване и/или некроза; 7 – по-голямата част от листата със симптоми на увяхване и/или некроза и 9 – пълно увяхване на растението или загиване. Втората скала включва различна степен на подтискане на растежа на растенията: 1 – нормален растеж; 3 – слабо задържане на растежа; 5 – задържане на растежа около s спрямо контролата; 7 – задържане на растежа до S; и 9 – задържане на растежа над S. Индексът на увяхване (ИУ) и индекс на подтискане на растежа (ИПР) са изчислени по формулата: $ИУ/ИПР = U/(nw_s)N$, където n е броят на растенията със даден бал; w_s е бал на увяхване/подтискане (от 0 до 9) и N е общия брой оценени растения.

РЕЗУЛТАТИ И ОБСЪЖДАНЕ



Фиг.1. Растение
Fig. 1. Plant

Растение [табл. 1 и 2]

Веgetационният период на сорт 'Радоил' е (99 ± 3), с 8 дни по-дълъг от 'Добруджански 7'. Главното стъбло и разклоненията на сорт 'Радоил' завършват с вегетативна пъпка. Растението винаги е с добре изразена притка и е катерещо (IVa тип) (фиг. 1). Хипокотилът е зелен. Височината на растението в зависимост от условията на околната среда е в границите на 200 – 360 cm. Бобовете са разположени по цялото протежение на растението. Сортът се сее в самостоятелен посев с подпори. В планинските райони като подпори се използват 3-4 m пръти от леска или борчета. Според нас много по-подходящи са железните гофрирани пръти с диаметър 10-12 mm. Те могат да бъдат използвани много години и лесно се забиват. Единственият недостатък е че са необходими финанси. Но тяхното осигуряване може да стане постепенно.

Листа [табл. 1]

Листата са зелени, силно релефни, средно големи, слабо окосмени отгоре и отдолу, с триъгълна до закръглена форма и



Фиг. 2 Лист
Fig. 2 Leaf

средно заострен връх (фиг. 2).

Цветове [табл. 1]

Цветовете са с бели байраче и крилца, зелена ладийка и среден прицветник (фиг. 3).



Фиг. 3 Цветове
Fig. 3 Flowers

Бобове [табл. 1]

Бобовете са дълги и широки, елиптически до яйцевидни, малко съотношение дебелина:ширина, зелени през вегетацията, с лико, вдлъбната надлъжна форма, силно извити, остър връх, гладка повърхност, слабо притискане на семената, средно дълъг и слабо извит клон (фиг. 4).



Фиг. 4 Боб/ Fig. Pod



Фиг. 5 Семена
Fig. 5 Seeds

Семена [табл. 1 и 2]

Семената са бели, бъбрековидни, със слабо жилкуване и среден гланц (фиг. 5). Теглото на 1000 семена е 610 ± 40 g, а хектолитровото тегло 70.4 ± 1.4 kg. Те имат отличен вкус и се сваряват на водна баня за 160 ± 25 min. Съдържанието на суров протеин е $21.53 \pm 0.39\%$.

Болести [табл. 2 и 3]

Сорт 'Радоил' е чувствителен на листа (9.0) към щамовете ХВ96221 и ХВ99132 на **бактерийния пригор**. При **ореоловия пригор** листа на сорт 'Радоил' реагира с устойчива реакция (2.5-3.0) към раси 1, 6 и 9, и със средно устойчива реакция (5.0) към раса 7. Бобът реагира с устойчива реакция (2.0) към раса 1, средно устойчива реакция към раса 6 спрямо изолат СС96212 (жълт вариант). На **бактерийното увяхване** растението на сорт 'Радоил' е устойчиво (1.0 – 3.0) както на 22-тия ден, така и на 30-тия ден. От гъбните патогени към **склеротиния** новият сорт е силно чувствителен (7.7 – 9.0). Стъблото, листната дръжка и листа са устойчиви към раси 2 (1.8), 6 (1.0 – 3.0), 22 (1.0 – 3.0) и 54 (3.6) и силно чувствителни на 81 раса (9.0) на **антракнозата**. При **ръждата** сорт 'Радоил' е устойчив единствено на 29-0 раса (1/0) и чувствителен спрямо раси 20-0 (6/10), 20-1 (6/50), 20-2 (6/50), 20-3 (6/50), 20-19 (5/10), 29-1 (6/50) и 52-3 (6/25).

Различимост от останалите сортове зрял фасул [табл. 4]

Сорт 'Радоил' се различава от сорт 'Пирина' по отношение на *начало на увиване на растението*, което при сорт 'Радоил' започва рано, а при сорт 'Пирина' средно рано; *формата на листа*, която при сорт 'Радоил' е триъгълна до закръглена, а при сорт 'Пирина' е закръглена до четириъгълна; и *времето на цъфтеж*, което при сорт 'Радоил' е средно рано, а при сорт 'Пирина' късно.

Сорт 'Радоил' се различава от сорт 'Златан' по отношение на *антоциановото оцветяване на хипокотила*, което при сорт 'Радоил' отсъства, а при сорт 'Златан' присъства; *оцветяването на байрачето и крилцата*, което при сорт 'Радоил' е

Таблица 1. Сорт 'Радоил' – признаци за разграничение.
Table 1. 'Radoil' – distinctive characters.

Признаци/characters	Оценка/assessment
Растение/plant	
Оцветяване на хипокотила (color of hypocotyls)	Зелен (<i>green</i>)
Тип на хабитуса (habit type)	IVa (<i>Главното стъбло и неговите разклонения завършват с вегетативна пъпка. Растението е катерещо. Бобовете са разположени по цялото протежение на растението./Main stem and branches end with vegetative buds. Plant is climbing. Pods are located along the whole plant.</i>)
Височина на растението (plant height)	200 – 360 cm
Листа/leaves	
Оцветяване в зелено (green color)	Зелено (<i>green</i>)
Релефност (rugosity)	Средна (<i>medium</i>)
Размер (size)	Среден (<i>medium</i>)
Форма (shape)	Триъгълна до закръглена (<i>triangular to circular</i>)
Връх (арех)	Средно заострен (<i>medium acuminate</i>)
Окосменост отгоре (adaxial pilosity)	Слаба (<i>weak</i>)
Окосменост отдолу (abaxial pilosity)	Слаба (<i>weak</i>)
Цветове (flowers)	
Големина на прицветника (size of bract)	Среден (<i>medium</i>)
Оцветяване на байрачето (color of standard)	Бяло (<i>white</i>)
Оцветяване на крилцата (color of wing)	Бяло (<i>white</i>)
Оцветяване на ладийката (color of keel)	Зелено (<i>green</i>)
Бобове/pods	
Дължина (length)	Дълъг (<i>long</i>)
Ширина (width)	Широк (<i>broad</i>)
Напречна форма (shape of cross section)	Елипсовидна до яйцевидна (<i>elliptic to egg shaped</i>)
Дебелина/ширина (thickness/width)	Малко (<i>small</i>)
Оцветяване на зеления боб (color of immature pod)	Зелено (<i>green</i>)
Наличие на лико (stringiness on ventral suture)	Има (<i>present</i>)
Степен на извитост (degree of curvature)	Силна (<i>strong</i>)
Форма на извиване (shape of curvature)	Вдлъбната (<i>concave</i>)
Форма на върха без клюна (shape of pod apex, excluding beak)	Остра (<i>acute</i>)
Дължина на клюна (length of beak)	Средна (<i>medium</i>)
Извитост на клюна (curvature of beak)	Слабо (<i>weak</i>)
Повърхност (texture of surface)	Гладка (<i>smooth</i>)
Оцветяване на незрялото семе (color of immature seeds)	Бяло (<i>white</i>)
Притискане на семената, в зряло състояние (constrictions at dry stage)	Слабо (<i>weak</i>)
Семена/seeds	
Тегло (weight)	Много тежко (<i>very high</i>)
Надлъжна форма (shape of longitudinal section)	Бъбрековидна (<i>kidney</i>)
Извитост (degree of curvature)	Слаба (<i>weak</i>)
Напречна форма (shape of cross section)	Тясно елиптична (<i>narrow elliptic</i>)
Ширина (width)	Широка (<i>broad</i>)
Оцветяване (color)	Бяло (<i>white</i>)
Жилкуване (veining)	Слабо (<i>weak</i>)
Гланц (seed glossiness)	Средно (<i>medium</i>)?

Таблица 2. Сорт 'Радоил' – Биологични и стопански качества.
Table 2. 'Radoil' – Biological and farmer's characters.

Признаци/characters		Оценка/assessment							
Растение/plant									
Добив (yield), kg/ha при 14% влага		3830 ± 477							
Вегетационен период (vegetation period), d		99 ± 3							
Разпукливост на бобовете (dehiscence of the pods), %		Липсва (absent)							
Семена/seeds									
Форма на семената (по Христофоров, 1973)		Бъбрековидна х хорос (kidney x oblongus)							
Маса на 1000 семена (1000 seeds weight), g		610 ± 40							
Хектолитрова маса (hectoliter weight), kg		70.4 ± 1.4							
Време на сваряване (cooking time), min		160 ± 25							
Вкус (taste)		Отличен (excellent)							
Съдържание на протеин (protein content), %		20.6 ± 0.9							
Болести/diseases									
Бактериен пригор/ bacterial blight (XB96221, XB99132)		Лист/leaf				Боб/pod			
		9.0				-			
Ореолов пригор/ halo blight	Paca/race 1	3.0				2.0			
	Paca/race 6	3.0				5.0			
	Paca/race 7	5.0				-			
	Paca/race 9	2.5				-			
Бактерийно увяхване/ bacterial wilt (CC96212)		Индекс на увяхване/ index of wilt				Индекс на подтискане на растежа/ index of growth stunt			
		22 nd day		30 th day		22 nd day		30 th day	
		1.0		1.0		1.0		3.0	
Склеротиния white mold (Ss-1)		10 th day				15 th day			
		7.7				9.0			
Антракноза/ anthracnose	<i>Растителен орган/ plant parts</i>	Стъбло/stem			Листна дръжка/ petiole			Лист/leaf	
	Paca/race 2	1.8			1.8			1.8	
	Paca/race 6	1.0			1.0			3.0	
	Paca/race 22	1.0			1.0			3.0	
	Paca/race 54	3.6			3.6			3.6	
Paca/race 81	9.0			9.0			9.0		
Ръжда/ rust	Физиологична раса/ physiological race	20-0	20-1	20-2	20-3	20-19	29-0	29-1	52-3
	<i>Тип на инфекция/ infection type</i>	6	6	6	6	5	1	6	6
	<i>Степен на инфекция/ rust intensity</i>	10	50	50	50	10	0	50	25

* Реакция на устойчивост към бактериен пригор, ореолов пригор, бактериен увяхване, антракноза и склеротиния/Resistant reaction to common bacterial blight, halo blight, bacterial wilt, anthracnose and white mold: 1 – имунна реакция/immune reaction, 9 – силно чувствителна реакция/highly susceptible reaction.

** Реакция на устойчивост към ръждата/Resistant reaction to rust: 1 – няма видими симптоми/no visible symptoms, 2 – Неспорообразуващи некротични петна/nonsporulating necrotic – <300 µm spots, 2+ – Некротичните петна с диаметър 300-1000 µm (1 mm)/necrotic spots 300-1000 µm (1 mm) in diameter, 3 – Спорообразуващи пустули с диаметър по-малък от 300 µm/sporulating pustules smaller than 300 µm in diameter.

Таблица 3. Реакция на устойчивост към икономически важните болести на подобните на сорт 'Радоил' сортове фасул 'Златан' и 'Пирина'.
Table 3. Reaction of resistance to economically important diseases like variety 'Radoil' varieties of dry beans 'Zlatan' and 'Pirina'.

Болест/diseases	Rasa/race	Растителен орган/ plant parts	Златан/ Zlatan	Пирина/ Pirina
Бактерийен пригор/ bacterial blight	Лист/leaf		8.3	9.0
	Боб/pod		–	6.0
Ореолов пригор/ halo blight	Rasa/race 1	Лист/leaf	3.0	3.5
		Боб/pod	–	3.4
	Rasa/race 6	Лист/leaf	3.0	3.0
		Боб/pod	–	7.0
	Rasa/race 7	Лист/leaf	4.5	4.3
		Боб/pod	–	7.0
	Rasa/race 9	Лист/leaf	3.0	3.0
		Боб/pod	–	3.0
Антракноза/ anthracnose	Rasa/race 2		4.1	2.5
	Rasa/race 6		9.0	3.4
	Rasa/race 22		9.0	3.7
	Rasa/race 54		9.0	6.5
	Rasa/race 81		9.0	6.6
Бактерийно увяхване/ bacterial wilt	Индекс на увяхване/index of wilt		5.0	1.0
	Индекс на подтискане на растежа/ index of growth stunt		2.5	1.0
Склеротиния/white mold			–	–
Ръжда/rust	Rasa/race 20-0		6/10	6/50
	Rasa/race 20-1		6/10	6/50
	Rasa/race 20-2		5/10	6/50
	Rasa/race 20-3		6/25	6/50
	Rasa/race 20-19		1/0	5/10
	Rasa/race 29-0		5/10	6/25
	Rasa/race 29-1		5/50	6/25
	Rasa/race 52-3		6/25	6/25

* Реакция на устойчивост към бактериен пригор, ореолов пригор, бактериен увяхване, антракноза и склеротиния/Resistant reaction to common bacterial blight, halo blight, bacterial wilt, anthracnose and white mold: 1 – имунна реакция/immune reaction, 9 – силно чувствителна реакция/highly susceptible reaction.

** Реакция на устойчивост към ръждата/Resistant reaction to rust: 1 – няма видими симптоми/no visible symptoms, 2 – Неспорообразуващи некротични петна/nonsporulating necrotic – <300 µm spots, 2+ – Некротичните петна с диаметър 300-1000 µm (1 mm)/necrotic spots 300-1000 µm (1 mm) in diameter, 3 – Спорообразуващи пустули с диаметър по-малък от 300 µm/sporulating pustules smaller than 300 µm in diameter.

бяло, а при сорт 'Златан' виолетово; *оцветяване на семенната обвивка*, което при сорт 'Радоил' е бяло, а при сорт 'Златан'. Пъстро (основен цвят бежов и кафяво-маслинени шарки).

Агротехнически изисквания (Генчев и Киряков, 2005а)

Времето на сеитба зависи от температурата на почвата, наличието на влага и последните слани за дадения район. Най-често прилаганата сеитба е гнездовата при редуване на междуредовото разстояние 40/60 cm, а разстоянието между гнездата 30-40 cm. В едно гнездо се засяват по 7-8 семена и след поникване се оставят до 4 растения, или 25 растения/m². По-широкото междуредие служи за навлизане в посева, гравитачно поливане, за борба с болести и неприятели и бране на узрелите бобове. Може да се приложи редовата сеитба, прави се браздичка, полива се и след попиване на водата семената се засяват и зариват.

Като подпори се използват пръти от обикновена леска (*Corylus avellana* L.).

Таблица 4. Признаци по които сорт 'Радоил' се различава от подобните сортове 'Пирина' и 'Златан'.

Table 4. Traits that a variety of 'Radoil' is different from similar varieties 'Pirina' and 'Zlatan'.

Сорт/variety	Радоил/Radoil	Пирина/Pirina	Златан/Zlatan
Различие/difference			
Начало на увиване на растението/start of climbing	Рано/early	Средно рано/ medium early	Рано/early
Форма на листа/shape of leaf	Триъгълна до закръглена/ triangular to circular	Закръглена до четириъгълна/ circular to quadrangular	Триъгълна до закръглена/ triangular to circular
Време на цъфтеж/ time of flowering	Средно рано/ medium early	Късно/late	Късно/late
Антоцианово оцветяване на хипокотила/anthocyanin colouration of the hypocotyl.	Няма/absent	Няма/absent	Има/present
Оцветяване на байрачето и крилцата/colour of the standard and wings.	Бяло/white	Бяло/white	Виолетово/violet
Оцветяване на семената/ seed color	Бяло/white	Бяло/white	Пъстро: основен цвят бежов и кафяво-маслинени ивици/ Purple: main color beige with olive sreak

Прътите могат да се забиват самостоятелно или да се връзват по четири на около 2.0-2.5 m височина (фиг. 1). В първия случай те трябва да бъдат забити на 15-20 cm дълбочина, така че да не падат. Така забитите пръти трудно се изваждат в края на вегетацията. Често при ваденето им се счупва забитата част. Вторият начин според нас е по-добър. При него не е необходимо прътите да се забиват много, което прави ваденето им без проблеми. От друга гледна точка връзването на четирите пръта на определена височина премахва проблема с падането, освен това те не е необходимо да бъдат забивани много дълбоко. Според нас използването на железни набраздени пръти с диаметър 10-12 mm е по-изгодно от използването на пръти от леска и борчета.

Поради разтегнатото формиране на бобовете, то прибирането на узрелите бобове става на няколко ръчни беритби. Вършитбата и отделянето на семената от бобените половинки може да става механизирано. Най-добрата машина за това е приципа на притриването на изсъхналите бобове между две транспортни ленти с възможности за тяхното фиксиране на точно определено разстояние по цялата им дължина. Двете ленти трябва да се движат в една и съща посока, но с различна скорост. Долната лента е изнасяща и нейната скорост трябва да бъде по-висока. Този тип вършачна машина е особено подходяща за сортовете с бобове без лико. Овършаната маса от изнасящата лента попадат върху семечистачна машина.

Продуктивност (Генчев и Киряков, 2005a)

Продуктивността на сорт 'Радоил' при условията на ДЗИ – Г. Тошево е 3830 kg/ha, която е с 280 kg/ha и 7.9% превишава сорт 'Добруджански 7'. Сорт 'Радоил' реализира максимална продуктивност (3847.9 kg/ha) при гъстота на посева 24.75 култивирани растения на m². Зависимостта между добива и гъстотата на посева се представя с регресионния модел $Y = 1985.124 + 150.4856 x - 3.03977 x^2$, където Y е добива, а x гъстотата на посева.

ИЗВОДИ

- ❖ Новият сорт обикновен зрял фасул 'Радоил' е с висок продуктивен потенциал, за чиято реализация изисква подпори, с дължина над 3 м.
- ❖ Вегетационният период на сорт 'Радоил' е с 8 дни по-дълъг от сорт 'Добруджански 7'.
- ❖ Сорт 'Радоил' е с устойчив лист на расите 1, 6 и 9 и на боба към раса 1 на ореоловия пригор; на растението към раси 2, 6, 22 и 54 на антракнозата; и на раса 29-0 на ръждата, което осигурява добра практическа реализация.
- ❖ Поради разтегнатото формиране на бобовете при сорт 'Радоил' прибирането на узрелите бобове става на няколко ръчни беритби.

ПОСЕВЕН МАТЕРИАЛ

Сортоподдържането и семепроизводството на сорт 'Радоил' е осигурено в Добруджански земеделски институт, гр. Генерал Тошево.

ЛИТЕРАТУРА

- Генчев, Д. (1983).** Методика за изкуствена инокулация на фасула с причинителя на антракнозата и отчитане на реакцията на устойчивост. Растениевъдни науки 20(1):139-148.
- Генчев, Д. и Киряков, И. (1994).** Обикновен зрял фасул (*Phaseolus vulgaris* L.) - Селекционните признаци и тяхната оценка. ПъблишСайСет - ООД, София, 60 рр.
- Генчев, Д., и И. Киряков (2005а).** Фасулът в планинските райони на България – настояще и бъдеще. *Науч. съобщ. на СУБ клон Добрич* (Електронен вариант) т.7: 56-61 http://geocities.com/usb_dobrich/009.pdf
- Генчев, Д., и И. Киряков/Genchev, D., and I. Kiryakov. (2005b).** Цветни скали на идентификационните признаци при обикновения фасул (*Phaseolus vulgaris* L.)/ Color Scales for Identification Characters of Common Bean (*Phaseolus vulgaris* L.) CD ISBN 954-9780-07-4.
- Киряков, И. (1999).** Проучвания върху бактериозите по зрелия фасул (*Phaseolus vulgaris* L.) в България и средствата за борба с тях. Дисертация за присъждане на образователна и научна степен "Доктор". ИПС "Добруджа" Ген.Тошево, 157 стр.
- Христофоров, И. (1973).** Класификация на обикновения фасул. В: Койнов, Г. (Ред.) "Фасулът в България", БАН, стр. 36-44.
- Andrus, C.F. (1948).** A method of testing beans for resistance to bacterial blight. *Phytopathology* 38:757-759.
- Beleva, M., I. Kiryakov and D. Genchev (2010).** Current status of *Uromyces appendiculatus* in Bulgaria. *Annu. Rep. Bean Improv. Coop.* , vol. 53, 64-65.
- Genchev, D. and I. Kiryakov (2009).** Bulgarian landraces and lines of common bean (*Phaseolus vulgaris* L.) with resistance to bacterial wilt. *Ann. Report of the Bean Improvement Cooperative* 52:248-249.
- Kiryakov, I., D. Genchev and Y. Stanoeva (2002).** Resistance of domestic and introduced bean accessions (*Phaseolus vulgaris* L.) to white mold (*Sclerotinia sclerotiorum*). *Plant Science* 39:333-337. (Bg)
- Mathur, R.S., H.L. Barnett, and V.G. Lilly, (1950).** Sporulation of *Colletotrichum lindemuthianum* in culture. *Phytopathology* 40:104-114.
- Petzoldt, R. and M. Dickson (1996).** Straw test for resistance to white mold in beans. *Ann. Rep. of Bean Improvement Cooperativ*, 39:142-143.

- Stavely, J.R. (1983).** A rapid technique for inoculation of *Phaseolus vulgaris* with multiple pathotypes. *Phytopathology* 73(5): 676-679.
- Stavely, J.R. (1985).** The modified Cobb scale for estimating bean rust intensity. *Annu. Rep. of Bean Improv. Coop.* 28: 31-32
- Valladares-Sanchez, N. E., D. P. Coyne, and R. F. Mumm (1983).** Inheritance and associations of leaf, external, and internal pod reactions to common blight bacterium in *Phaseolus vulgaris* L. *J. Am. Soc. Hortic. Sci.* 108(2):272-278