

АГРОНОМИЯ

УДК 635.652.2

DOI: 10.53083/1996-4277-2024-236-6-5-10

А.С. Филиппова, С.В. Жаркова

A.S. Filippova, S.V. Zharkova

ПАРАМЕТРЫ ПРОДУКТИВНОСТИ И УРОЖАЙНОСТЬ СОРТООБРАЗЦОВ ФАСОЛИ ОБЫКНОВЕННОЙ

PRODUCTIVITY INDICES AND YIELD OF COMMON BEAN

Ключевые слова: фасоль обыкновенная, сорт, местная форма, семена, продуктивность, бобы, масса 1000 семян, урожайность, варьирование.

Фасоль обыкновенная одна из самых востребованных населением зернобобовых культур. Это источник полноценного растительного белка, кроме того, важная культура при разработке современных систем экологического земледелия. Развитие промышленного производства фасоли во многом зависит от сортов и агротехнологии. Цель исследования – комплексная оценка формирования элементов продуктивности образцов фасоли обыкновенной в условиях Приобской зоны Алтайского края. Объекты исследования: 9 сортов отечественной селекции детерминантного типа: Физкультурница, Омская Юбилейная, Лукерья, Оливковая, Омичка, Бусинка, Зебра, Нерусса, Сиреневая и 3 местные формы: МФ1, МФ2, МФ3. За контроль взят сорт алтайской селекции – Сиреневая. Результаты величин элементов продуктивности и урожайности фасоли обыкновенной (*Phaseolus vulgaris* L.) за 2022-2023 гг. представлены в таблице и рисунках. Полученные в результате 2 лет испытания результаты показали различную отзывчивость сортообразцов на условия возделывания. Средние показатели количества бобов на растении варьировали от 6,5 шт/раст. (МФ 1) до 19,3 шт/раст. (сорт Нерусса). Превышение показателя стандарта – сорт Сиреневая (8,4 шт/раст.) составило 129,8%. Характеризуя показатели урожайности за 2 года исследования, следует отметить, что средняя урожайность по всем исследуемым сортообразцам в 2023 г. была выше на 0,27 т/га, или 24,8%, чем в 2022 г. В целом урожайность более 1 т/га сформировали сорта: Физкультурница ($1,19 \pm 0,46$ т/га), Омская Юбилейная ($1,12 \pm 0,25$ т/га), Бусинка ($1,72 \pm 0,36$ т/га), Нерусса ($1,08 \pm 0,65$ т/га), МФ 1 ($1,81 \pm 0,10$ т/га) и МФ 2 ($2,51 \pm 0,94$ т/га).

Keywords: common bean (*Phaseolus vulgaris* L.), variety, local form, seeds, productivity, beans, thousand-seed weight, yielding capacity, variation.

Common bean is one of the most popular leguminous crops among the population. It is a source of complete vegetable protein and an important crop in the development of modern ecological farming systems. The development of commercial production of common bean largely depends on the varieties and agricultural technology. The research goal is a comprehensive evaluation of productivity element formation of common bean accessions under the conditions of the Altai Region's Ob River area. The research targets were the following 9 domestic varieties of determinate habit: Fizkulturnitsa, Omskaya Yubileynaya, Lukerya, Olivkovaya, Omichka, Businka, Zebra, Nerussa, Sirenevaya and 3 local forms: MF1, MF2, MF3. The Sirenevaya variety developed in the Altai Region was used as the control. The values of productivity indices and yields of common bean (*Phaseolus vulgaris* L.) for 2022-2023 are presented in the table and figures. The results obtained after two-year testing showed different response of the accessions to the growing conditions. The average number of beans per plant varied from 6.5 pcs. per plant (MF1) up to 19.3 pcs. per plant (Nerussa variety). The excess over the standard Sirenevaya variety (8.4 pcs. per plant) was 129.8%. Judging by the yield indices for the two years of the study, it should be noted that the average yield of all studied varieties in 2023 was higher by 0.27 t ha or 24.8% than in 2022. In general, the yields of more than 1 t ha were achieved by the following varieties: Fizkulturnitsa (1.19 ± 0.46 t ha), Omskaya Yubileynaya (1.12 ± 0.25 t ha), Businka (1.72 ± 0.36 t ha), Nerussa (1.08 ± 0.65 t ha), MF1 (1.81 ± 0.10 t ha) and MF2 (2.51 ± 0.94 t ha).

Филиппова Анастасия Сергеевна, аспирант, ФГБОУ ВО Алтайский ГАУ, г. Барнаул, Российская Федерация, e-mail: asya.sergeeva@mail.ru.

Filippova Anastasiya Sergeevna, post-graduate student, Altai State Agricultural University, Barnaul, Russian Federation, e-mail: asya.sergeeva@mail.ru.

Жаркова Сталина Владимировна, д.с.-х.н., доцент, ФГБОУ ВО Алтайский ГАУ, г. Барнаул, Российская Федерация, e-mail: stalina_zharkova@mail.ru.

Zharkova Stalina Vladimirovna, Dr. Agr. Sci., Assoc. Prof., Altai State Agricultural University, Barnaul, Russian Federation, e-mail: stalina_zharkova@mail.ru.

Введение

Выращивание и производство экологически чистых и значимых для человека продуктов питания – одна из важнейших задач сельхозпроизводителей страны. Растительный белок для человека – это необходимая организму клетчатка и антиоксиданты. К культурам, являющимися источниками растительного белка, в полной мере следует отнести фасоль обыкновенную [1, 2]. По данным ФАО (2023 г.), площадь, занимаемая культурой в мировом земледелии, составляет около 35 млн га. Возделывают фасоль обыкновенную более чем в 100 странах мира, располагающихся в различных почвенно-климатических условиях. Посевные площади под фасолью в России составляют около 4,0-4,5 тыс. га, с валовым производством около 7 тыс. т [2, 3].

Фасоль обыкновенная теплолюбивая культура. Оптимальный диапазон температурных величин для культуры колеблется, в зависимости от фазы развития, в пределах от +15 до +22°C. Наиболее благоприятен для культуры климат с показателями среднемесячной температуры в период вегетации культуры – 18-23°C [4]. Погодные условия Алтайского края в летний период, несмотря на характеристику климата региона как резко континентальные, для фасоли обыкновенной достаточно благоприятные [1, 5, 6]. Ежегодно в Алтайском крае под посевы фасоли занято около 50-52 га. Средняя урожайность фасоли в крае в среднем за последние 5 лет составила 1,08 т/га, что на 10-30% ниже показателей урожайности по России [7].

В Доктрине продовольственной безопасности России, представленной в Указе Президента РФ от 21 января 2020 г. № 20, подчёркивается важность обеспечения сельхозпроизводителей отечественными семенами и агротехнологиями [9]. Использование в производстве продукции фасоли обыкновенной высокоурожайных и адаптированных к условиям возделывания сортов даст возможность сельхозпроизводителям получить продукцию высокого качества [10].

Цель исследования – оценка и отбор перспективных сортообразцов фасоли обыкновенной по параметрам продуктивности и урожайности.

Условия, объекты и методы исследования

Работа по выполнению цели исследования проведена в 2022-2023 гг. в условиях Приобской зоны Алтайского края. Описание условий проведения опытов, объектов и методов исследования достаточно полно изложено в статье А.С. Филипповой, С.В. Жарковой [1].

Результаты исследований и их обсуждение

Формирование элементов продуктивности во многом зависит от сорта и погодных условий вегетационного периода [13]. В нашем исследовании достаточная обеспеченность влагой в 2023 г. в период завязывания бобов, способствовала обильной завязи. Количество бобов на одном растении в среднем по всем образцам в 2023 г. составило 11,9 шт., что на 6,4 шт. больше, чем в 2022 г. Благодаря увеличению количества бобов в два раза выросло и число семян с растения – 35,3 шт. (2023 г.), при этом количество семян в 1 бобе не различалось по годам и составило в среднем 3,1 шт. (рис. 1).

Благоприятные погодные условия 2023 г. хорошо повлияли на рост и развитие растений фасоли обыкновенной, максимальный показатель числа семян на растении был получен именно в 2023 г. (35,3 шт/раст.), что на 49,0% превышает уровень 2022 г. – 17,3 шт/раст. Количество семян в 1 бобе в оба года исследования формировалось в пределах 3,1 шт/боб. Однако в 2023 г. зерно фасоли было крупнее, более выполненное, что в результате привело к увеличению массы 1000 семян. В 2023 г. средняя масса 1000 семян составила 429,8 г, в 2022 г. – 269,7 г.

Из всей коллекции сортообразцов в опыте семь (МФ 2, Нерусса, Силеневая, Бусинка, Оливковая, Омская юбилейная, Физкультурница) наиболее эффективно реализовали свой биологический потенциал в 2023 г. при формировании элементов продуктивности и урожайности (рис. 2). Максимальное превышение уровня урожайности 2022 г. на 75,1% получено в 2023 г. у сорта Нерусса – соответственно, 0,43 и 1,73 т/га. У Местной формы 2 и сорта Физкультурница превышение составило более 50%.

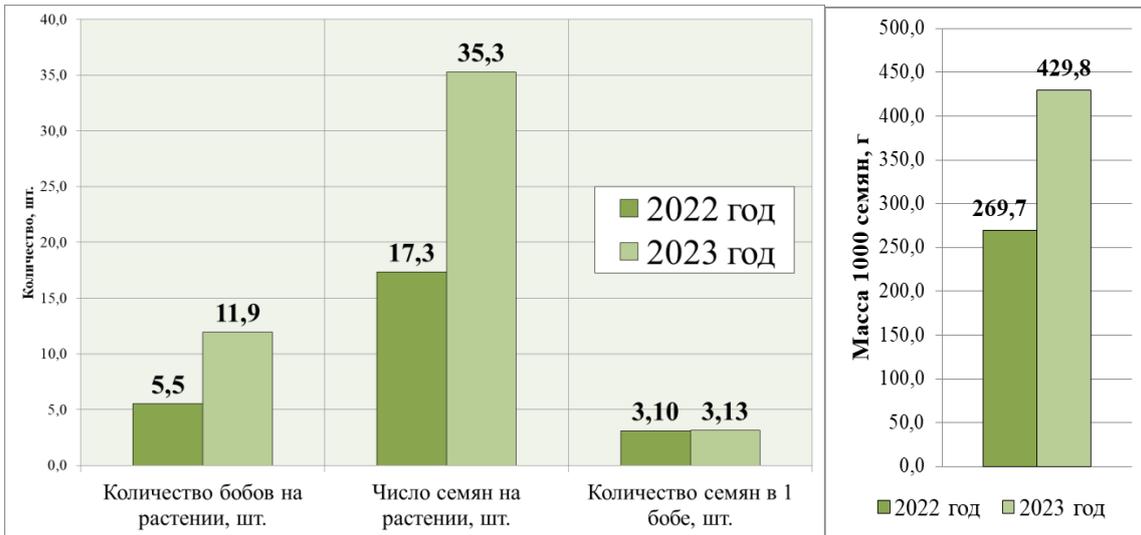
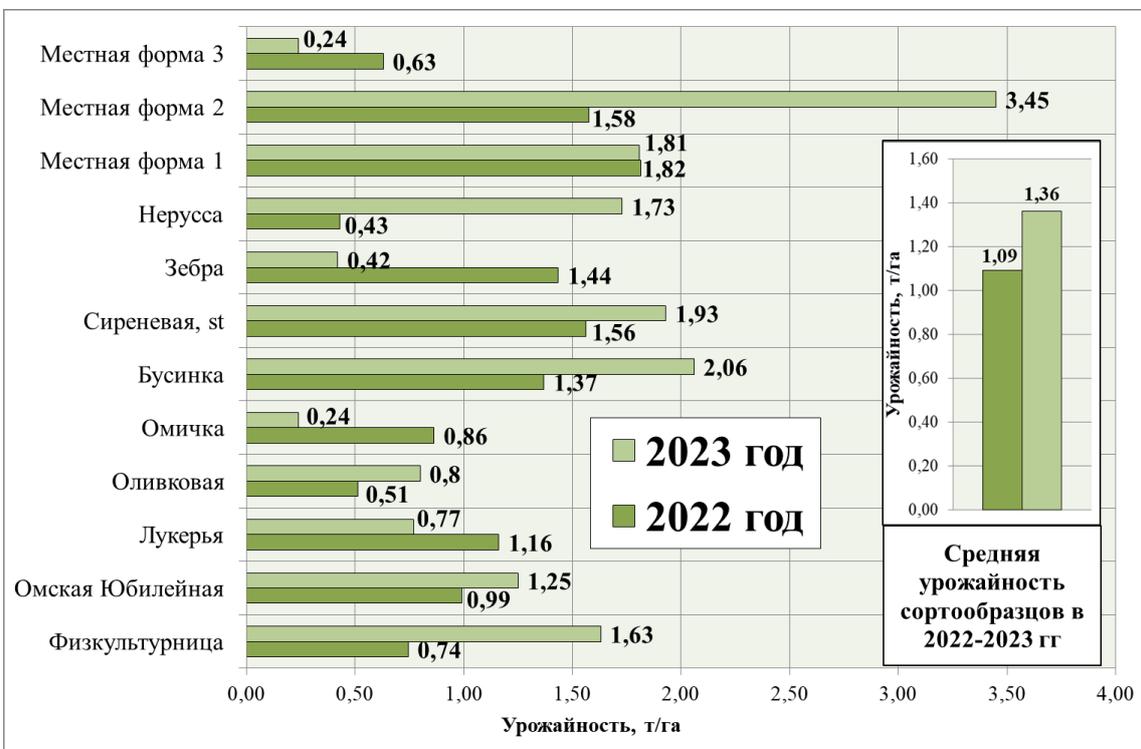


Рис. 1. Сравнение показателей продуктивности сортов, 2022, 2023 г.



2022 г. НСР₀₅ – 0,59 т/га; 2023 г. НСР₀₅ – 0,35 т/га

Рис. 2. Урожайность сортов в 2022 и 2023 гг., т/га

Осадки и жаркая погода 2023 г. создали условия проявления у растений таких болезней, как бактериозы и корневые гнили. Максимальный процент поражения растений отмечен в период фазы образования зеленых бобов (конец июля – середина августа).

Выявлены сортаобразцы, которые в условиях недостаточного увлажнения (2022 г.) смогли сформировать урожайность, величина которой превысила показатель 2023 г. практически в два раза. Это сорта Зебра (0,42 т/га – 2023 г., 1,44 т/га – 2022 г.), Омичка (0,24 т/га – 2023 г.,

0,86 т/га – 2022 г.), Лукерья (0,77 т/га – 2023 г., 1,16 т/га – 2022 г.).

Сортаобразец Местная форма 1 в различных условиях вегетации сформировал урожайность на уровне 1,81-1,82 т/га. Это позволяет отнести данный сортаобразец к формам экстенсивного типа.

Характеризуя показатели урожайности за два года исследования, следует отметить, что средняя урожайность по всем исследуемым сортаобразцам в 2023 г. была выше на 0,27 т/га, или 24,8%, чем в 2022 г. Максимальная урожайность в опыте была получена в 2023 г. у МФ 2 –

3,45 т/га, стандарт – 1,93 т/га. В 2022 г. достоверное превышение показателя урожайности сорта – стандарта Сиреневая не отмечено ни у одного сортообразца. Достоверное превышение урожайности сорта – стандарта в 2023 г. (1,93 т/га) получили у МФ 2 (3,45 т/га). Самые высокие показатели урожайности в 2023 г. сортообразцов Местная форма 2 – 3,45 т/га, Бусинка – 2,06 т/га, Сиреневая – 1,93 т/га, в 2022 г. – Местная форма 1 – 1,82 т/га, Местная форма 2 – 1,58 т/га, Сиреневая – 1,56 т/га (рис. 2).

Полученные в результате двух лет испытания результаты показали различную отзывчивость сортообразцов на условия возделывания.

Средние показатели количества бобов на растении варьировали от 6,5 шт/раст. (МФ 1) до 19,3 шт/раст. (сорт Нерусса). Превышение показателя стандарта – сорт Сиреневая (8,4 шт/раст.) составило 129,8%. В среднем количество бобов на растении формировалось на уровне 7,0-9,0 шт/раст.

Образование наибольшего количества бобов на растении дало возможность получить у сорта Нерусса и большего в опыте числа семян на растении – 65,4 шт/раст., что на 125,5% выше показателя признака у сорта Сиреневая (29,0 шт/раст.).

Таблица

Элементы продуктивности и урожайность сортообразцов фасоли обыкновенной, 2022-2023 гг.

Сортообразец	Количество бобов на растении, шт.	Число семян на растении, шт.	Количество семян в 1 бобе, шт.	Масса 1000 семян, г	Урожайность, т/га
Сиреневая, st	8,4	29,0	3,5	365,8	1,75±0,41
Физкультурница	7,9	22,5	2,8	370,8	1,19±0,46
Омская Юбилейная	8,9	26,5	3,2	273,7	1,12±0,25
Лукерья	8,0	24,0	3,3	375,9	0,97±0,23
Оливковая	7,3	18,4	2,8	340,4	0,66±0,24
Омичка	7,0	17,8	3,2	172,6	0,55±0,37
Бусинка	8,4	28,1	3,3	339,1	1,72±0,36
Зебра	7,4	20,6	3,2	327,2	0,93±0,51
Нерусса	19,3	65,4	3,4	193,5	1,08±0,65
МФ 1	6,5	20,2	3,1	543,9	1,81±0,10
МФ 2	8,8	23,4	2,6	678,2	2,51±0,94
МФ 3	7,0	19,9	3,0	216,1	0,43±0,20
Среднее	-	-	-	-	1,23
НСР ₀₅ , т/га	-	-	-	-	0,54

Количество семян в бобе обуславливается биологическими особенностями сорта [13]. В период исследования количество семян в бобе варьировало от 2,6 шт/в бобе (МФ 2) до 3,5 шт/в бобе (сорт Нерусса).

В зависимости от описанных признаков растения формируют и показатель масса 1000 семян [4, 6, 13]. Так, сорт Нерусса с высокими показателями количества бобов на растении и числа семян на растении образовал семена с наименьшей массой 1000 семян в опыте – 193,5 г, стандарт – 365,8 г. Выделены образцы крупносеменные – Местные формы 1 и 2 с массой 1000 семян 543,9 и 678,2 г соответственно.

Средняя урожайность сортообразцов в опыте за два года исследования – 1,23 т/га, что соответствует минимальному показателю урожайно-

сти фасоли в России [7]. Величина урожайности в опыте варьировала от 0,43±0,20 т/га (МФ 3) до 2,51±0,94 т/га (МФ 2). Урожайность стандарта (1,75±0,41 т/га) достоверно превысила сортообразец МФ 2 – 2,51±0,94 т/га. В целом урожайность более 1 т/га сформировали сорта: Физкультурница (1,19±0,46 т/га), Омская Юбилейная (1,12±0,25 т/га), Бусинка (1,72±0,36 т/га), Нерусса (1,08±0,65 т/га), МФ 1 (1,81±0,10 т /га) и МФ 2 (2,51±0,94 т/га).

Заключение

Проведённые исследования показали, что сорта и местные формы фасоли обыкновенной в разной степени отзываются на условия возделывания, и в результате величина показателей продуктивности и урожайности значительно

различается, что необходимо учитывать при их дальнейшей возможности использования в производстве.

Как наиболее продуктивные при формировании урожайности более 1 т/га следует отметить сорта: Физкультурница (1,19±0,46 т/га), Омская Юбилейная (1,12±0,25 т/га), Бусинка (1,72±0,36 т/га), Нерусса (1,08±0,65 т/га); МФ 1 (1,81±0,10 т/га) и МФ 2 (2,51±0,94 т/га).

Библиографический список

1. Филиппова, А. С. Формирование биомассы и элементов структуры урожая образцов фасоли обыкновенной (*Phaseolus Vulgaris* L.) в условиях их возделывания / А. С. Филиппова, С. В. Жаркова. – DOI: 10.53083/1996-4277-2023-229-11-5-11. – Текст: непосредственный // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2023. – № 11 (229). – С. 5-11.

2. FAOSTAT. – URL: <http://www.fao.org/faostat/en/#data/QCL/> (дата обращения: 24.03.2024). – Текст: электронный.

3. Зернобобовые культуры России. – URL: <https://www.fao.org/3/i7136r/i7136r.pdf> (дата обращения: 24.03.2024). – Текст: электронный.

4. Стабильность продуктивности и периода вегетации фасоли обыкновенной (*Phaseolus vulgaris* L.) в контрастных эколого-географических условиях / Л. Ю. Новикова, А. А. Берзегова, М. В. Гуркина, Т. В. Буравцева. – DOI 10.30901/2227-8834-2023-3-105-115. – Текст: непосредственный // Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции. – 2023. – № 3 (184). – С. 105-115.

5. Белолубцев, А. И. Биоклиматический потенциал экосистем: учебное пособие / А. И. Белолубцев, В. А. Сенников; М-во сел. хоз-ва Российской Федерации, Российский гос. аграрный ун-т – МСХА им. К. А. Тимирязева. – Москва: Изд-во РГАУ-МСХА, 2012. – 157 с.: ил., табл.; 21 см. – ISBN 978-5-9675-0642-0. – Текст: непосредственный.

6. Жаркова, С. В. Результаты изучения сортообразцов фасоли обыкновенной (*Phaseolus vulgaris* L.) в условиях Приобской зоны Алтайского края / С. В. Жаркова, А. С. Филиппова. – Текст: непосредственный // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2023. – № 3 (221). – С. 16-22.

7. Официальный сайт ФГБНУ «Федеральный Алтайский научный центр агробиотехнологий». –

URL: <https://altniish.ru/> (дата обращения: 23.03.2023). – Текст: электронный.

8. Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию. Т. 1. Сорта растений (официальное издание). – Москва: ФГБНУ «Росинформагротех», 2023. – 631 с. – Текст: непосредственный.

9. Доктрина продовольственной безопасности Российской Федерации. Утверждена указом Президента РФ от 21 января 2020 г. № 20 «Об утверждении Доктрины продовольственной безопасности Российской Федерации». – URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/73338425/> (дата обращения: 24.03.2024). – Текст: электронный.

10. Филиппова, А. С. Производство фасоли в Алтайском крае: тенденции развития и определяющие факторы / А. С. Филиппова, С. В. Жаркова, Н.С. Белокурченко. – Текст: непосредственный // Пища. Экология. Качество: сборник материалов / XIX Международная научно-практическая конференция, Новосибирск, 8-9 ноября 2022 г. – Новосибирск: СФНЦА РАН, 2022. – С. 545-550.

11. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / Б. А. Доспехов. – Москва: Колос. – 2011. – 352 с. – Текст: непосредственный.

12. Методические указания по изучению коллекции зерновых бобовых культур / составители Н. И. Корсаков [и др.]; Всесоюз. науч.-исслед. ин-т растениеводства им. Н. И. Вавилова. – Ленинград: ВИР, 1975. – 59 с. – Текст: непосредственный.

13. Казыдуб, Н. Г. Селекция и семеноводство фасоли в условиях южной лесостепи Западной Сибири: диссертация на соискание ученой степени доктора сельскохозяйственных наук / Казыдуб Нина Григорьевна. – Омск, 2013. – 282 с. – С. 102-113. – Текст: непосредственный.

References

1. Filippova A.S., Zharkova S.V. Formirovanie biomassy i elementov struktury urozhaiia obraztsov fasoli obyknovennoi (*Phaseolus Vulgaris* L.) v usloviakh ikh vozdelevaniia // Vestnik Altaiskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2023. – No. 11 (229). – S. 5-11.

2. FAOSTAT. – [Elektronnyi resurs]: – <http://www.fao.org/faostat/en/#data/QCL/> (data obrashcheniia 24.03.2024).

3. Zernobovoye kulturey Rossii. – [Elektronnyi resurs]: – URL: <https://www.fao.org/3/i7136r/i7136r.pdf> (data obrashcheniia 24.03.2024).
4. Novikova L.I., Berzegova A.A., Gurkina M.V., Buravtseva T.V. Stabilnost produktivnosti i perioda vegetatsii fasoli obyknovnoy (Phaseolus vulgaris L.) v kontrastnykh ekologo-geograficheskikh usloviyakh // Trudy po prikladnoi botanike, genetike i selektsii. – 2023. – No. 184 (3). – S. 105-115. DOI: 10.30901/2227-8834-2023-3-105-115.
5. Beloliubtsev A.I. Bioklimaticheskii potentsial ekosistem: uchebnoe posobie / A.I. Beloliubtsev, V.A. Sennikov // M-vo sel. khoz-va Rossiiskoi Federatsii, Rossiiskii gos. agrarnyi un-t – MSKha im. K.A. Timiriyazeva. – Moskva: Izd-vo RGAU-MSKha, 2012. – 157 s.: il., tabl.; 21 sm.; ISBN 978-5-9675-0642-0.
6. Zharkova S.V., Filippova A.S. Rezultaty izucheniia sortoobraztsov fasoli obyknovnoy (Phaseolus vulgaris L.) v usloviyakh Priobskoi zony Altaiskogo kraia // Vestnik Altaiskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2023. – No. 3 (221). – S. 16-22.
7. Ofitsialnyi sait FGBNU «Federalnyi Altaiskii nauchnyi tsentr agrobiotekhnologii». – [Elektronnyi resurs]. – Rezhim dostupa: <https://altniish.ru/> (data obrashcheniia 23.03.2023).
8. Gosudarstvennyi reestr selektsionnykh dostizhenii, dopushchennykh k ispolzovaniyu. T. 1. «Sorta rastenii» (ofitsialnoe izdanie). – Moskva: FGBNU «Rosinformagrotekh», 2023. – 631 s.
9. Doktrina prodovolstvennoi bezopasnosti Rossiiskoi Federatsii. Utverzhdena ukazom Prezidenta RF ot 21 yanvaria 2020 g. No. 20 «Ob utverzhdenii Doktriny prodovolstvennoi bezopasnosti Rossiiskoi Federatsii». [Elektronnyi resurs]: – URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/73338425/> (data obrashcheniia 24.03.2024).
10. Filippova A.S., Zharkova S.V., Belokurenko N.S. Proizvodstvo fasoli v Altaiskom krae: tendentsii razvitiia i opredelivaiushchie faktory // Pishcha. Ekologiya. Kachestvo: Tr. KhKh mezhdunar. nauch.-prakt. konf. (Novosibirsk, 8-9 noiabria 2022 g.). – Novosibirsk: SFNTsA RAN, 2022. – S. 545-550.
11. Dospekhov B.A. Metodika polevogo opyta (s osnovami statisticheskoi obrabotki rezultatov issledovaniy) – Moskva: Kolos, 2011. – 352 s.
12. Metodicheskie ukazaniia po izucheniiu kolleksii zernovykh bobovykh kultur / sost. N.I. Korsakov [i dr.]; Vsesoiuz. nauch.-issled. in-t rastenievodstva im. N. I. Vavilova. – Leningrad: VIR, 1975. – 59 s.
13. Kazydub N.G. Seleksiia i semenovodstvo fasoli v usloviyakh iuzhnoi lesostepi Zapadnoi Sibiri: diss. ... dokt. s.-kh. nauk. – 2013. – S. 102-113.



УДК 635.21:631.559(571.150)
DOI: 10.53083/1996-4277-2024-236-6-10-15

Н.И. Шевчук, С.В. Жаркова
N.I. Shevchuk, S.V. Zharkova

ФОРМИРОВАНИЕ УРОЖАЯ КАРТОФЕЛЯ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СОРТА И УСЛОВИЙ ВЕГЕТАЦИИ

FORMATION OF POTATO YIELD DEPENDING ON THE VARIETY AND GROWING SEASON CONDITIONS

Ключевые слова: картофель, сорт, клубень, растения, условия, площадь, масса, стебель, продуктивность, урожайность, вариабельность, показатель.

В России картофель одна из наиболее распространённых и востребованных продовольственных культур. Последние 4-5 лет согласно Постановлениям и Указам Президента РФ, в связи с введёнными санкциями, идет интенсивное развитие многих отраслей народного хозяйства России, в том числе сельскохозяйственного производства. Посевная площадь, занимаемая под

картофель в нашей стране последние 4-5 лет, составляет в среднем около 1,1-1,2 млн га. В Алтайском крае производство картофеля на 82-86% сосредоточено в хозяйствах населения. Для увеличения промышленного производства клубней картофеля вводятся новые технологии, которые во многом опираются на адаптированные к условиям выращивания высокоурожайные сорта. Представленные исследования проведены в 2021-2022 гг. в зоне Рубцовско-Алейской степи Алтайского края. Изучали сорта картофеля: Адретта, Гала, Тулеевский, Романо, Елизавета. Больше среднее число стеблей на растении отмечено в 2022 г.