

5. Dospekhov B. A., Vasilev I. P., Tulikov A. M. *Praktikum po zemledeliyu*. Moskva: Agropromizdat, 1987. 383 s.

6. Vadyunina A. F., Korchagina Z. A. *Metody issledovaniy fizicheskikh svoystv pochv i gruntov*. Moskva: Agropromizdat, 1986. 416 s.

7. *Metodika gosudarstvennogo sortoispytaniya selskokhozyaystvennykh kultur / pod red. V.I. Golovocheva, E.V. Kirilovskoy*. Moskva: Kalininskaya oblastnaya tipografiya, 1989. Vyp. 2. 197 s.



УДК 635.654:631.527

DOI: 10.53083/1996-4277-2026-263-9-29-33

Н.Л. Ключкова, О.Н. Теличко

N.L. Klochkova, O.N. Telichko

СЕМЕННАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ ПЕРСПЕКТИВНЫХ СЕЛЕКЦИОННЫХ ОБРАЗЦОВ *VIGNA ANGULARIS* WILLD. В УСЛОВИЯХ ПРИМОРСКОГО КРАЯ

SEED PRODUCTIVITY OF PROMISING ADZUKI BEAN ACCESSIONS (*VIGNA ANGULARIS* WILLD.) UNDER THE CONDITIONS OF THE PRIMORYE REGION

Ключевые слова: *Vigna angularis*, генотип, количество бобов, семенная продуктивность, масса 1000 семян.

Представлено изучение селекционных образцов вигны-адзуки в условиях степной зоны Приморского края. В последнее время в России начала набирать популярность такая зернобобовая культура, как *Vigna angularis* Ohwi & H. Ohashi, 1969. Это выгодная с экономической точки зрения культура, так как её семена используют в пищу, а солому и зелёную массу – на корм скоту. Адзуки уже давно распространена в странах Азии, где под неё заняты большие посевные площади. Данная культура богата клетчаткой, антиоксидантами и такими минеральными веществами, как железо, магний, цинк и калий. На сегодняшний день наиболее широкому распространению адзуки на территории Дальнего Востока препятствует отсутствие достаточного количества адаптированных к местным условиям сортов. Цель исследований – провести сравнительную оценку селекционных образцов вигны-адзуки и выделить генотипы, обладающие высокой семенной продуктивностью, устойчивые к природно-климатическим условиям Приморского края для дальнейшего их использования в селекционном процессе. Объектом исследований являются селекционные линии, отобранные из 2 местных популяций. В результате исследований определена семенная продуктивность *V. angularis*, которая варьировала в зависимости от года и генотипа от 29,0 до 67,2 г/раст. Высоким значением данного показателя выделяются При 1-20, При 1-36, При 1-95 и При 2-33. Образцы При 1-75, При 1-37 и При 1-95 отличаются максимальным числом бобов с растения (71,1-82,3 шт/раст.). Наибольшим количеством семян с растения характеризуются селекционные

линии При 1-23, При 1-65, При 2-16, При 1-20, При 1-36, При 1-37 и При 1-95 (400,2-495,4 шт/раст.).

Keywords: adzuki bean (*Vigna angularis*), genotype, pod number, seed productivity, thousand-seed weight.

The research findings on adzuki bean accessions (*Vigna angularis* Ohwi & H. Ohashi, 1969) grown in the steppe zone of the Primorye Region are discussed. In recent years, this crop has been gaining popularity in Russia. Its growing is highly profitable as not only the seeds are suitable for human consumption, but the hay and green herbage may also be used as cattle forage. The adzuki bean is widely grown across Asia where it occupies substantial acreage. The crop is rich in fiber, antioxidants and minerals as iron, magnesium, zinc, and potassium. Currently the main factor limiting large-scale adzuki bean production in the Russian Far East is the lack of varieties adapted to the local environments. The research goal was to make comparative evaluation of adzuki bean accessions and to identify genotypes with high seed productivity and tolerance to the climatic conditions of the Primorye Region for further use in selective breeding programs. The research targets were the breeding lines selected from two local populations. The seed productivity of *Vigna angularis* lines was determined which ranged from 29.0 to 67.2 g per plant depending on the year conditions and the genotype. The accessions Pri 1-20, Pri 1-36, Pri 1-95, and Pri 2-33 stood out for the highest seed productivity, whereas the accessions Pri 1-75, Pri 1-37, and Pri 1-95 had the maximum pod number per plant (71.1-82.3 pods per plant). The accessions Pri 1-23, Pri 1-65, Pri 2-16, Pri 1-20, Pri 1-36, Pri 1-37, and Pri 1-95 were characterized by the highest seed number per plant (400.2-495.4 seeds per plant).

Клочкова Наталия Леонидовна, аспирант, науч. сотр., Дальневосточный научно-исследовательский институт защиты растений – филиал, ФГБНУ «ФНЦ агробиотехнологий Дальнего Востока им. А.К. Чайки», с. Камень-Рыболов, Приморский край, Российская Федерация, e-mail: klochova128@mail.ru.

Теличко Ольга Николаевна, к.с.-х.н., вед. науч. сотр., Дальневосточный научно-исследовательский институт защиты растений – филиал, ФГБНУ «ФНЦ агробиотехнологий Дальнего Востока им. А.К. Чайки», с. Камень-Рыболов, Приморский край, Российская Федерация, e-mail: olgatelichcko@yandex.ru.

Klochkova Nataliya Leonidovna, post-graduate student, Researcher, Far Eastern Research Institute of Plant Protection - Branch, Federal Research Center of Agro-Biotechnologies of the Far East named after A.K. Chayka, Kamen-Rybolov, Primorye Region, Russian Federation, e-mail: klochova128@mail.ru.

Telichko Olga Nikolaeva, Cand. Agr. Sci., Leading Researcher, Far Eastern Research Institute of Plant Protection - Branch, Federal Research Center of Agro-Biotechnologies of the Far East named after A.K. Chayka, Kamen-Rybolov, Primorye Region, Russian Federation, e-mail: olgatelichcko@yandex.ru.

Введение

В последнее время селекционеры проявляют интерес к перспективной и малораспространенной на территории Российской Федерации зернобобовой культуре *Vigna angularis* Ohwi & N. Ohashi, 1969 [1]. Вигну-адзуки возделывают в странах Азии [2] уже более 5-6 тыс. лет, а первые попытки культивирования данной культуры на территории России относятся к началу XX в. Сегодня адзуки приобрела распространение благодаря популярности азиатской кухни. Семена *V. angularis* используют для приготовления пасты, каш и проращивания с целью употребления в пищу, а также в медицине [3-5]. Кроме того, её листья и стебли используют для приготовления высокопитательных кормов.

Адзуки относится к однолетним культурам рода вигна (*Vigna*) с прямостоячим стеблем высотой не более 90-95 см. Она подходит для возделывания в условиях Приморского края, так как предпочитает влажный климат, является засухоустойчивой, теневыносливой и морозостойкой.

В соответствии с Государственным реестром селекционных достижений (2024 г.) допущены к использованию на территории РФ всего 30 сортов вигны. В связи с увеличением спроса на семена адзуки возникла потребность в создании новых перспективных высокоурожайных сортов, пригодных для возделывания в условиях Приморского края [6].

Цель исследований – провести сравнительную оценку селекционных образцов вигны-адзуки и выделить генотипы, обладающие высокой семенной продуктивностью, устойчивые к природно-климатическим условиям Приморского края для дальнейшего их использования в селекционном процессе.

Объекты и методы исследований

Селекционную работу проводили в 2024 и 2025 гг. на полях лаборатории полевого и лугопастбищного кормопроизводства ФНЦ агробиотехнологий Дальнего Востока им. А.К. Чайки. Объект исследований – 210 селекционных образцов *V. angularis*, отобранных из двух местных популяций. Стандарт – сорт Азия.

Посев выполняли вручную, площадь деланки – 0,9 м², ширина междурядий – 45 см, расстояние между семенами – 10 см. Посев осуществляли в I декаде июня. Уборку на семена проводили вручную в фазе восковой спелости-начало побурения бобов.

Исследования проводились на лугово-бурой отбеленной почве (тяжёлые суглинки). Содержание органического вещества в пахотном слое составляет 2,7-2,9%, pH солевой вытяжки – 5,1-5,3 ед.

Вегетационный период 2024 г. характеризуется как влажный – гидротермический коэффициент (ГТК) составил 1,8, а 2025 г. – умеренно-влажный (ГТК=1,4). Сумма активных температур (июнь-сентябрь) в годы исследований соответствовала 2403,4-2603,2°C, а количество выпавших осадков за аналогичный период было на уровне 426,8-355,9 мм.

В полевых условиях проводили фенологические наблюдения и учёты, в лабораторных – биометрические показатели в соответствии с общепринятыми методиками [7-10]. Анализ результатов исследований проведён по методике Доспехова Б.А. [11] с использованием программ MS Excel 2010 и Statistica 6.0.

Результаты исследований и их обсуждение

Условия вегетационного периода 2024 и 2025 гг. были оптимальными для роста и развития адзуки. Было изучено 210 образцов *V. angularis*. В результате исследований выде-

лено 40 генотипов по комплексу хозяйственно полезных признаков.

Период вегетации у выделившихся линий варьировал в 2024 г. от 89 до 93 сут., а в 2025 г. – от 107 до 111 сут. У стандартного образца период от всходов до созревания бобов соответствовал 93-112 сут.

Наиболее короткостебельными являются в 2024 г. При 1-65, При 1-67, При 1-69, При 1-69 (рис. 1 а); в 2025 г. – При 1-24, При 1-36 и При 1-95 (рис. 1 б), что значительно ниже стандартного сорта Азия на 24,7-29,9 и 14,4-15,2 см соответственно. Максимальной высотой по сравнению со стандартом характеризуются генотипы из второй популяции: При 2-17 и При 2-18 –

2024 г. ($HC_{05}=11,4$ см); При 2-52, При 2-70, При 2-71 и При 2-106 – 2025 г. ($HC_{05}=8,9$ см).

Одним из количественных признаков у зернобобовых культур является «число бобов на растении». Значительное превышение над стандартом по данному показателю имеют селекционные линии первой популяции. Максимальным количеством бобов характеризуются образцы При 1-75 (82,3 шт/раст.) – 2024 г. (рис. 2 а, $HC_{05}=9,6$ шт/раст.) и При 1-37 (71,1 шт/раст.), При 1-95 (80,0 шт/раст.) – 2025 г. (рис. 2 б, $HC_{05}=11,1$ шт/раст.). Превышение над стандартом составляет 2,0-2,5 раза.

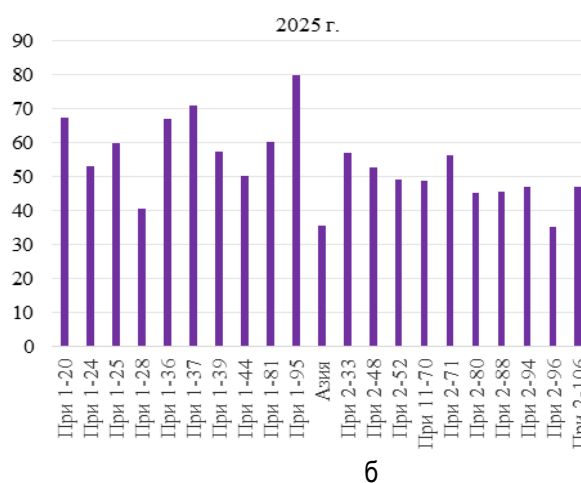


Рис. 1. Длина растения *V. angularis*, см (2024, 2025 гг.)

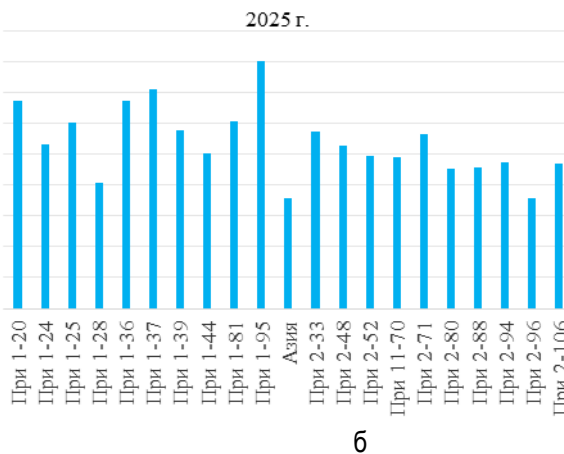
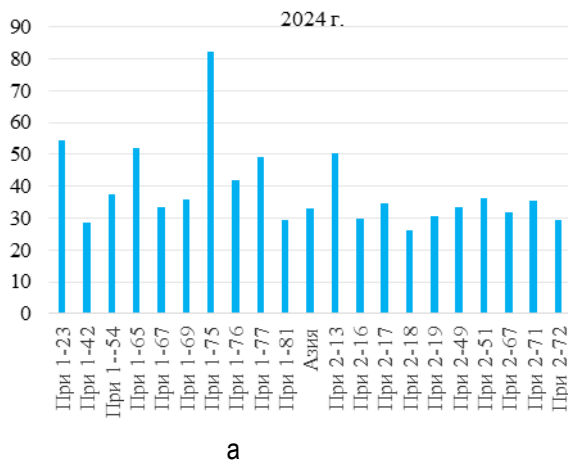


Рис. 2. Число бобов на растении *V. angularis*, шт. (2024, 2025 гг.)

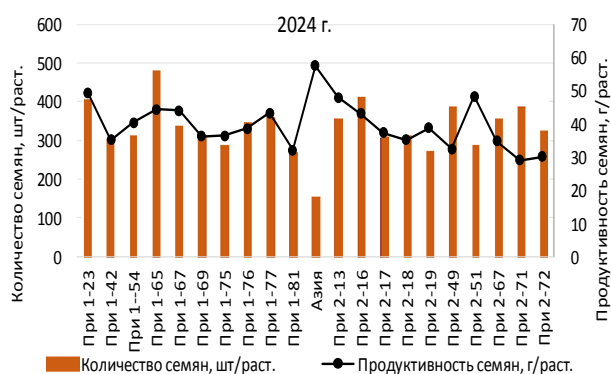
В результате исследований выявлено, что образцы *V. angularis* значительно отличались от стандарта Азия по количеству семян с растения. Данный показатель варьировал в зависимости от генотипа в 2024 г. от 269,5 до 479,1 шт/раст. (рис. 3 а, $HC_{05}=51,3$ шт/раст.), в 2025 г. – от 242,8 до 495,4 шт/раст. (рис. 3 б, $HC_{05}=32,5$ шт/раст.). По нашим данным все

селекционные образцы превышали стандарт по признаку «количество семян с растения». В 2024 г. превышение составило в 1,7-3,0 раза, а в 2025 г. – в 1,6-3,2 раза. Более 400 шт. семян с растения наблюдается у генотипов При 1-23, При 1-65, При 2-16 – 2024 г.; При 1-20, При 1-36, При 1-37 и При 1-95 – 2025 г.

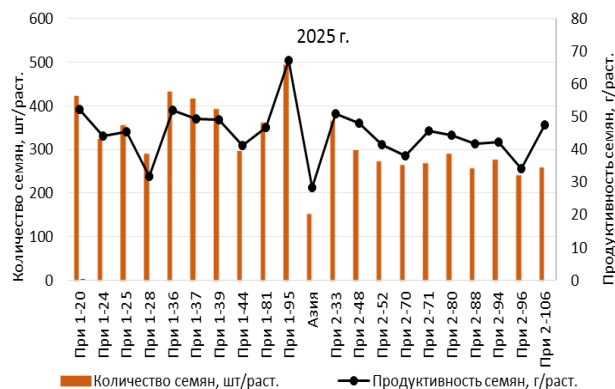
В условиях 2024 г. продуктивность семян селекционных образцов вигны-адзуки была ниже по сравнению со стандартом и находилась в пределах 29,0 (При 2-71) – 49,3 (При 1-23) (НСР₀₅=6,4 г/раст.). В 2025 г. по данному признаку выделились При 1-20, При 1-36, При 1-95 и При 2-33 – 50,9-67,2 г/раст. Стоит отметить, что в условиях этого года практически все образцы, за исключением При 1-28, существенно превышали по продуктивности семян сорт Азия (НСР₀₅=5,3 г/раст.).

Масса 1000 семян является показателем крупности семян. Значение показателя у изуча-

емых генотипов варьировало в 2024 г. от 114,7 (При 2-18) до 147,1 г (При 1-54) (рис. 4 а). Хотелось бы отметить, что все селекционные образцы не превышали стандарт по данному признаку. Мелкосемянными являются образцы *V. angularis* При 1-67, При 1-69 и При 2-18, а наиболее крупносемянными – При 1-65 и При 2-19. В 2025 г. масса 1000 семян у выделенных образцов была в пределах 112,5-220,1 г (рис. 4 б). Максимальным значением характеризуется При 1-36, превышение над сортом Азия составляет 47,7%.

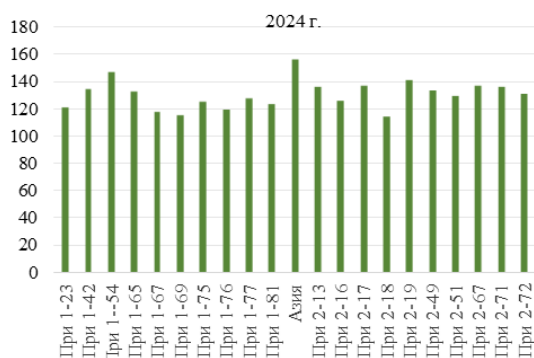


а

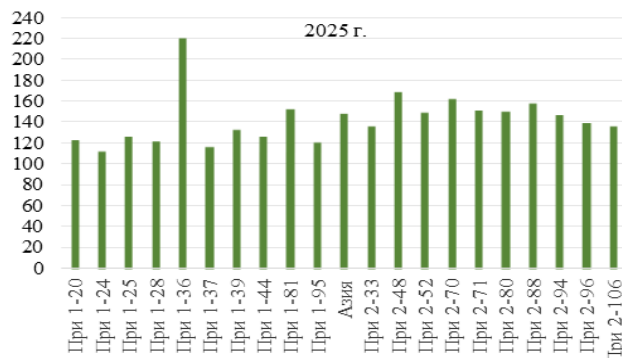


б

Рис. 3. Показатели семенной продуктивности *V. angularis* (2024, 2025 гг.)



а



б

Рис. 4. Масса 1000 семян *V. angularis* (2024, 2025 гг.)

Заключение

В результате изучения *V. angularis* в условиях степной зоны Приморского края выделены генотипы с ценными селекционными признаками. Установлено, что максимальным количеством бобов на растении характеризуются генотипы из первой популяции – При 1-75, При 1-37 и При 1-95 (82,3; 71,1; 80,0 шт/раст. соответственно). Наибольшим количеством семян с растения обладают селекционные образцы – При 1-23, При 1-65, При 2-16, При 1-20, При 1-36, При 1-37, При 1-95 (400,2; 479,1; 411,1; 424,0; 434,2; 419,6 и 495,4 шт/раст. соответственно).

Высокой продуктивностью семян обладают При 1-20, При 1-36, При 1-95 и При 2-33 (52,2; 52,1; 67,2 и 50,9 г/раст. соответственно). По нашим данным мелкосемянными являются При 1-67, При 1-69, При 2-18 и При 1-24 (117,9; 115,7; 114,7 и 112,5 г соответственно).

Библиографический список

1. Корнилов, А. С. Итоги селекционной работы по вигне-адзуки (*Vigna angularis* (Willd.)) для муссонного климата Дальнего Востока России / А. С. Корнилов, Н. А. Сакара, И. А. Ванюшкина. – DOI 10.18619/2072-9146-2023-5-24-27. – Текст:

непосредственный // Овощи России. 2023. – № 5. – С. 24-27.

2. Song, S., Choe, M., Chu, J., et al. (2023). The Adzuki Bean (*Vigna angularis*) Cultivar 'Hongmiin', with Early Maturity, Large Seed Size, and Bright Red Seed Coat Color. *Korean Journal of Breeding Science*, 55 (1), 30–35. <https://doi.org/10.9787/KJBS.2023.55.1.30>.

3. Li, H., Zou, L., Li, X. Y., et al. (2022). Adzuki bean (*Vigna angularis*): chemical compositions, physicochemical properties, health benefits, and food applications. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*, 21 (3), 2335–2362. <https://doi.org/10.1111/1541-4337.12945>.

4. Huang, P.H., et al. (2023). Response Surface Analysis and Process Optimisation of adzuki bean (*Vigna angularis*) food paste production. *Journal of Agriculture and Food Research*. 14. DOI 10.1016/j.jafr.2023.100855.

5. Bak, S. G., Lim, H. J., Park, E. J., et al. (2023). Effects of *Vigna angularis* extract and its active compound hemiphloin against atopic dermatitis-like skin inflammation. *Heliyon*, 9(2), e12994. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e12994>.

6. Ключкова, Н. Л. Оценка селекционных линий *Vigna angularis* (Willd.) по хозяйственно ценным признакам в условиях Приморья / Н. Л. Ключкова, О. Н. Теличко. – DOI 10.30906/1999-5636-2025-4-24-28. – Текст: непосредственный // Аграрная Россия. – 2025. – № 4. – С. 24-28.

7. Литвинов, С. С. Методика полевого опыта в овощеводстве / С. С. Литвинов. – Москва, 2011. – 649 с. – Текст: непосредственный.

8. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных растений. Вып. 2. – Москва, 1989. – 194 с. – Текст: непосредственный.

9. Методические указания по апробации овощных и бахчевых культур. – Москва: Изд-во ФГБНУ ФНЦО, 2018. – 224 с. – Текст: непосредственный.

10. Методические указания по изучению коллекции зерновых бобовых культур / составители: Н. И. Корсаков [и др.]. – Ленинград: ВИР, 1975. – 59 с. – Текст: непосредственный.

11. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / Б. А. Доспехов. – 5-е изд., перераб. и доп. – Москва: Альянс, 2014. – 351 с. – Текст: непосредственный.

References

1. Kornilov A.S., Sakara N.A., Vanyushkina I.A. Itogi selektsionnoy raboty po vigne-adzuki (*Vigna angularis* (Willd.)) dlya mussonnogo klimata Dalnego Vostoka Rossii // Ovoshchi Rossii. – 2023. – No. 5 – S. 24-27. DOI: 10.18619/2072-9146-2023-5-24-27.

2. Song, S., Choe, M., Chu, J., et al. (2023). The Adzuki Bean (*Vigna angularis*) Cultivar 'Hongmiin', with Early Maturity, Large Seed Size, and Bright Red Seed Coat Color. *Korean Journal of Breeding Science*, 55 (1), 30–35. <https://doi.org/10.9787/KJBS.2023.55.1.30>.

3. Li, H., Zou, L., Li, X. Y., et al. (2022). Adzuki bean (*Vigna angularis*): chemical compositions, physicochemical properties, health benefits, and food applications. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*, 21 (3), 2335–2362. <https://doi.org/10.1111/1541-4337.12945>.

4. Huang, P.H., et al. (2023). Response Surface Analysis and Process Optimisation of adzuki bean (*Vigna angularis*) food paste production. *Journal of Agriculture and Food Research*. 14. DOI 10.1016/j.jafr.2023.100855.

5. Bak, S. G., Lim, H. J., Park, E. J., et al. (2023). Effects of *Vigna angularis* extract and its active compound hemiphloin against atopic dermatitis-like skin inflammation. *Heliyon*, 9(2), e12994. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e12994>.

6. Klochkova N.L., Telichko O.N. Otsenka selektsionnykh liniy *Vigna angularis* (Willd.) po khozyaystvenno tsennym priznakam v usloviyakh Primorya // Agrarnaya Rossiya. – 2025. – No. 4. – S. 24-28. DOI: 10.30906/1999-5636-2025-4-24-28.

7. Litvinov S.S. Metodika polevogo opyta v ovoshchevodstve. – Moskva, 2011. – 649 s.

8. Metodika gosudarstvennogo sortoispytaniya selskokhozyaystvennykh rasteniy. Vyp. 2. – Moskva, 1989. – 194 s.

9. Metodicheskie ukazaniya po aprobatsii ovoshchnykh i bakhchevykh kultur. – Moskva: Izd-vo FGBNU FNTSO, 2018. – 224 s.

10. Metodicheskie ukazaniya po izucheniyu kollektsii zernovykh bobovykh kultur / sost. N. I. Korsakov [i dr.]. – Leningrad: VIR, 1975. – 59 s.

11. Dospekhov B.A. Metodika polevogo opyta (s osnovami statisticheskoy obrabotki rezultatov issledovaniy). 5-e izd., pererab. i dop. – Moskva: Alyans, 2014. – 351 s.

