Научная статья

УДК 633.853.52:631.52:631.559

СЕЛЕКЦИОННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ПРИ СОЗДАНИИ НОВОГО ВЫСОКОКАЧЕСТВЕННОГО И ВЫСОКОУРОЖАЙНОГО СОРТА СОИ SUINONG 88

Цюй Мэннань, Ван Цзиньсин

Академия сельскохозяйственных наук провинции Хэйлунцзян, Филиал Суйхуа, КНР,
qumengnan1988@163.com

Аннотация. В процессе проведения селекционных исследований в провинции Хэйлунцзян КНР был создан новый сорт сои Suinong 88, который отличается крупными семенами, высоким содержанием белка. Этот сорт был утвержден филиалом Суйхуа Академии сельскохозяйственных наук провинции Хэйлунцзян в 2021 году. В нем сочетаются разнообразные отечественные и зарубежные наследственные гены. Данный сорт был получен методом искусственной гибридизации на основе Sui 13-5547 (материнская форма) и Sui Nong 76 (отцовская форма). Выведен с использованием технологий селекции, таких как отбор и молекулярный дизайн. Сорт характеризуется ветвистыми, урожайными растениями, высотой около 90 см. Цветки фиолетовые, листья ланцетовидные, опушение серое, бобы серповидные, коричневые при созревании, семена круглые, кожура семян желтая, матовая, рубчик цвета семени – желтый, масса 1000 семян 298,0 г. Содержание белка в семенах данного сорта составляет 46,71%, жира – 17,88%, вегетационный период – 120 дней, средняя урожайность в производственном испытании – 3105,0 кг/гм^2, что на 3,6% выше, чем у контрольного сорта Sui Nong 52. сорт сои Suinong 88 рекомендован для посева во второй зоне климатического пояса провинции Хэйлунцзян. Фитопатологическая лаборатория филиала Цзямусы академии сельскохозяйственных наук провинции Хэйлунцзян проводила экспертизу на предмет выявления у нового сорта заболевания серой пятнистостью. Результаты комплексного определения устойчивости к болезням в течение 2 лет показали, что новый сорт Suinong 88 обладает умеренной устойчивостью к заболеванию серой пятнистостью. В 2021 году сорт был утвержден для возделывания в производстве в Комитете по утверждению сортов сельскохозяйственных культур провинции Хэйлунцзян, номер официального документа: Heishendou 20210037, номер сорта: CNA20201004848.

Ключевые слова: соя, сорт, Suinong 88, высокобелковый.

Для цитирования: Цюй Мэннань, Ван Цзиньсин селекционные исследования при создании нового высококачественного и высокоурожайного сорта сои Suinong 88 // Агронаука. 2023. Том 1. № 1. С.81–84.

Original article

UDC 633.853.52:631.52:631.559

BREEDING RESEARCH IN THE CREATION OF A NEW HIGH-QUALITY AND HIGH-QUALITY SOYANIAN VARIETY SUINONG 88

Qu Mengnan, Wang Jinxing

Heilongjiang Provincial Academy of Agricultural Sciences, Suihua Branch, China
Email: qumengnan1988@163.com

Abstract. In the process of breeding research in Heilongjiang province of China, a new soybean variety Suinong 88 was created, which is distinguished by large seeds and a high protein content. This variety was approved by the Suihua Branch of the Heilongjiang Provincial Academy of Agricultural Sciences in 2021. It combines a variety of domestic and foreign hereditary genes. This variety was obtained by artificial hybridization based on Sui 13-5547 (maternal form) and Sui Nong 76 (father form). Bred using breeding techniques such as selection and molecular design. The variety is characterized by branchy, fruitful plants, about 90 cm high. The flowers are purple, the leaves are lanceolate, the pubescence is gray, the beans are sickle-shaped, brown when ripe, the seeds are round, the seed peel is yellow, matte, the hilum of the seed color is yellow, the weight of 1000 seeds is 298.0 g The protein content in the seeds of this variety is 46.71%, fat - 17.88%, the growing season - 120 days, the average yield in the production test - 3105.0 kg/gm^2, which is 3.6% higher than that of the control Sui Nong 52. Soybean variety Suinong 88 is recommended for planting in the second zone of the climatic zone of Heilongjiang Province. The Phytopathological Laboratory of the Jiamusi Branch of the Heilongjiang Province Academy of Agricultural Sciences conducted an examination to identify a new variety of gray spot disease. The results of a comprehensive disease resistance test over 2 years showed that the new variety Suinong 88 has a moderate resistance to gray spot disease. In 2021, the variety was approved for cultivation in production by the Crop Variety Approval Committee of Heilongjiang Province, official document number: Heishendou 20210037, variety number: CNA20201004848.

Keywords: soybean, variety, Suinong 88, high protein.

For citation: Qu Mengnan, Wang Jinxing Selekcionnye issledovaniya pri sozdanii novogo vysokokachestvennogo i vysokourozhajnogo sorta soi Suinong 88 [Breeding research in the creation of a new high-quality and high-quality soyanian variety suinong 88]. *Agronauka. – Agroscience*. 2023; 1; 1: 81–84. (in Russ.)

Введение

Соя зародилась в Китае и выращивается уже более 5 000 лет. Она является одним из важных источников белка и жира, как для животных, так и для человека [1-3]. Провинция Хэйлунцзян занимает чрезвычайно важное место в производстве сои в КНР. Она является базой производства и поставок сои. Посевная площадь составляет от 37 до 44% территории страны, а объем производства – более 45% от общего объема производства в стране. Объем производства на единицу площади в 2021 году сопоставим со средним показателем по стране. С повышением уровня жизни населения КНР спрос на соевые бобы с высоким содержанием белка на внутреннем рынке растет год от года [4-6]. Поэтому развитие соевой промышленности в провинции Хэйлунцзян сыграло решающую роль в развитии пищевой соевой промышленности всей страны.

В последнее десятилетие доля высококачественных сортов с высоким содержанием белка, среди утвержденных районированных сортов сои имела тенденцию к понижению, а одновременное улучшение урожайности, качества и устойчивости к болезнетворным патогенам всегда оставалось основной нерешенной проблемой в селекции сои. В связи с этим очень важно постоянно изучать и использовать богатый и разнообразный генетический материал разных стран в селекции при создании новых сортов сои. В настоящее время особенно востребованы на рынке страны высококачественные, высокоурожайные и высокобелковые сорта сои, потому что они являются ценным сырьем для получения пищевого растительного белка. Их возделывание способствует увеличению доходов фермеров, выращивающих сою, и в полной мере удовлетворяют актуальные потребности внутреннего рынка.

В связи с этим, целью наших исследований являлось проведение селекционных исследований по созданию нового высокоурожайного и высокобелкового сорта сои.

Материал и методы

Основываясь на многолетнем опыте в области селекции сои, филиала Суйхуа Академии сельскохозяйственных наук провинции Хэйлунцзян были разработаны мероприятия по созданию высокобелковых сортов сои, использованы разнообразные ресурсы отечественных и зарубежных образцов сои. В последствие в одном генотипе был объединен генетический материал ряда высокоурожайных и высококачественных сортов, скоординированы исследования для достижения одновременного улучшения качества семян и урожайности. Проводимые селекционные исследования при выведении нового сорта сои Suinong 88 были основаны на вышеуказанной цели, созданный высокобелковый сорт сои зарегистрирован Комитетом по утверждению сортов сельскохозяйственных культур провинции Хэйлунцзян в 2021 году, номер официального документа (Heishendou 20210037).

Родительскими формами являлись: материнская форма Sui 13-5547, основана на Sui Nong 22 и отцовская форма – Sui 09-6123. Это отличный генетический материал для гибридизации в селекции сои. Вегетационный период генетического материала составляет 118 дней, ланцетовидные листья, серое опушение, неограниченная способность к образованию бобов, раннеспелость, устойчивость к полеганию и высокая урожайность.

Отцовская форма Suinong 76[6] была получена в результате искусственной гибридизации Sui 07-1186 (материнская форма) и Sui 07-104 (отцовская форма) в процессе пяти поколений селекции. Сорт был утвержден к распространению Комитетом по утверждению сортов сельскохозяйственных культур провинции Хэйлунцзян весной 2019 года, номер официального утверждения: Heishendou 20190021, среднегодовое содержание белка за два года доходило до 46,78%, содержание жира – 16,86%, общее содержание белка и жира – 63,64%, а масса 1000 зерен составляла около 200,0 грамм. По результатам трехлетней противовирусной вакцинации была установлена умеренная устойчивость к заболеванию серой пятнистостью. Вегетационный период составляет 115 дней, листья ланцетовидные, серое опушение, сорт высокобелковый, высокоурожайный и высококачественный.

Результаты и обсуждение

Благодаря гибридизации можно добиться объединения в одном генотипе полезных генов, сочетающих различные позитивные характеристики, такие как высокая и устойчивая урожайность, высокое содержание белка, крупносемянность и устойчивость к болезням.

Родительская пара нового сорта Suinong 88 прошла через гибридизацию и многократный искусственный отбор в нескольких поколениях. Созданный сорт объединил в себе качества многих превосходных отечественных и зарубежных прародителей.

Исходные родительские формы были отобраны и скрещены в 2014 г.

Для половой гибридизации использовались Sui 13-5547 (материнская форма) и Suinong 76 (отцовская форма), а поколение F1 было высажено на острове Хайнань зимой того же года. В 2015 году поколение F2 было высажено во дворе участка доращивания, а поколение F3 – на острове Хайнань зимой того же года. Поколение F4 было выращивалось в 2016 году, а поколение F5 – в 2017 году, и, наконец, осенью был получен сорт под названием Sui 17-8525. В 2018 году был проведен тест по оценке урожайности данного сорта, в 2019 году в провинции проводилось специальное региональное испытание, а в 2020 году специальное производственное испытание, в которых принимал участие сорт сои под кодовым названием Suinong 88.

После прохождения всех процедур тестирования и размножения оригинальных семян, элиты и последующих репродукций был утвержден к распространению Комитетом по утверждению сортов сельскохозяйственных культур провинции Хэйлунцзян в 2021 году на него получен номер официального документа: Heishendou 20190021.

Вегетационный период нового сорта сои Suinong 88 от появления всходов до созревания составляет 120 дней, а сумма активных температур ≥10°С необходимая для возделывания около 2400°С, что соответствует второй зоне климатического пояса провинции Хэйлунцзян. Этот сорт имеет свойство неограниченного образования бобов. Характеризуется ветвистыми, урожайными растениями, высотой около 90 см. Цветки фиолетовые, листья ланцетовидные, опушение серое, бобы серповидные, коричневые при созревании, семена круглые, кожура семян желтая, матовая, рубчик цвета семени – желтый, масса 1000 семян 298,0 г.

Данный сорт проходил проверку в Центре надзора, контроля и проверки качества зерновых культур и продуктов (вспомогательный центр города Харбин) Министерства сельского хозяйства КНР. В 2019 году содержание белка в семенах составило 47,56%, жира – 16,81%, в совокупности общее содержание белка и жира – 64,37%. В 2020 году содержание белка составило 45,86%, жира – 18,94%, а общее содержание белка и жира – 64,80%. В целом за два года содержание белка составило 46,71%, жира – 17,88%, а общее содержание белка и жира – 64,59%.

Фитопатологическая лаборатория филиала Цзямусы академии сельскохозяйственных наук провинции Хэйлунцзян проводила экспертизу на предмет выявления у нового сорта заболевания серой пятнистостью. В 2019 году растения показали высокую устойчивость со степенью поражения листьев – 1, индексом поражения – 18,0; коэффициентом поражения бобов и семян – 0, что свидетельствует о высоком уровне устойчивости. В 2020 году – умеренную устойчивость (степень поражения листьев – 3, индекс поражения – 49,0, коэффициент поражения бобов – 1,0; коэффициент поражения семян – 0,0) что свидетельствует об умеренной устойчивости. В общем результаты комплексного определения устойчивости к болезням в течение 2 лет показали, что новый сорт Suinong 88 обладает умеренной устойчивостью к заболеванию серой пятнистостью.

По данным Филиала Суйхуа академии сельскохозяйственных наук провинции Хэйлунцзян проводившей экспертизу в 2018 году, средняя урожайность сорта Suinong 88 составила 3283,7 кг/гм2, что на 3,0% выше, чем у контрольного сорта Hefeng 55. В 2019 году средняя урожайность составила 3187,0 кг/гм^2, что на 3,3% выше, чем у контрольного сорта Suinong 52; в 2020 году было проведено производственное испытание, и средняя урожайность составила 3023,0 кг/гм2, что на 3,9% выше, чем у контрольного сорта Suinong 52. По результатам многолетних промежуточных испытаний в провинции Хэйлунцзян сорт Suinong 88 показал отличные общие характеристики, высокую и устойчивую урожайность, максимальная урожайность составляла 3466,3 кг/гм^2.

Сорт хорошо приспособлен к механизированной уборке, период сбора урожая проводится с 10 по 30 сентября; коэффициент потерь при уборке минимальный (менее 1%), коэффициент потери зерна менее 2%, процент дробления семян менее 5%, коэффициент загрязненности менее 5%, коэффициент очистки высокий – более 95%.

Заключение. Таким образом, в провинции Хэйлунцзян КНР был создан новый сорт сои Suinong 88, который характеризуется ветвистыми, урожайными растениями, высоким стеблем (до 90 см), обладает умеренной устойчивостью к заболеванию серой пятнистостью. Цветки фиолетовые, листья ланцетовидные, опушение серое, бобы серповидные, коричневые при созревании, семена круглые, кожура семян желтая, матовая, рубчик цвета семени – желтый, масса 1000 семян 298,0 г. Содержание белка в семенах составляет 46,71%, жира – 17,88%, вегетационный период – 120 дней, средняя урожайность в производственном испытании – 3105,0 кг/гм^2, что на 3,6% выше, чем у стандартного сорта Sui Nong 52, максимальная урожайность – 3466,3 кг/гм^2, что свидетельствует о том, что этот сорт имеет высокий потенциал продуктивности и его возделывание будет способствовать увеличению производства культуры в КНР.

Список источников

1. Лими Л Дж, Чжан Х Ю, Ли С Б, и др. Исследование геномной ассоциации признаков состава семян у дикой сои (Glycine soja) [J]. BMC Genomics, 2017, 18(1). С. 1-18.
2. Чжан Руйпин, Гао Минцзе, Чжан Бисянь и другие. Селекция и методы выращивания нового высокобелкового сорта сои Heinong 511 [J]. Наука о сое, 2021, 40(6). С. 851-853.
3. Чжэн Юйхун, Ван Минлян, Чжан Юньфэн и др. Селекция и методы выращивания нового высокобелкового сорта сои Jiyu 257 [J]. Наука о сое, 2020, 39(6). С. 975-977.
4. Лю Сюлин, Чжан Бисянь, Лю Синьлэй и др. Определение прародителей Heinong 48 и анализ генетики белка [J]. Наука о сое, 2017, 36(5):679-684.
5. Го Мэйлин, Го Тай, Ван Чжисинь и другие. Анализ характеристик и родительской пары нового сорта сои Jiadou 33 [J]. Сельскохозяйственные науки Хэйлунцзяна, 2021 (11). С. 130-134.
6. Ван Цзиньсин, Цзин Юлян, Фу Чуньсю и др. Селекция и распространение нового высокобелкового сорта сои Suinong 76 [J]. Наука о сое, 2019, 8 (4). С. 668-670.

References

1. Limi L Dzh, Chzhan X Yu, Li S B, i dr. Issledovanie genomnoj associacii priznakov sostava semyan u dikoj soi (Glycine soja) [J]. BMC Genomics, 2017, 18(1). S. 1-18.
2. Chzhan Rujpin, Gao Minczze, Chzhan Bisyan` i drugie. Selekciya i metody` vy`rashhivaniya novogo vy`sokobelkovogo sorta soi Heinong 511 [J]. Nauka o soe, 2021, 40(6). S. 851-853.
3. Chzhe`n Yujxun, Van Minlyan, Chzhan Yun`fe`n i dr. Selekciya i metody` vy`rashhivaniya novogo vy`sokobelkovogo sorta soi Jiyu 257 [J]. Nauka o soe, 2020, 39(6). S. 975-977.
4. Lyu Syulin, Chzhan Bisyan`, Lyu Sin`le`j i dr. Opredelenie praroditelej Heinong 48 i analiz genetiki belka [J]. Nauka o soe, 2017, 36(5):679-684.
5. Go Me`jlin, Go Taj, Van Chzhisin` i drugie. Analiz xarakteristik i roditel`skoj pary` novogo sorta soi Jiadou 33 [J]. Sel`skoxozyajstvenny`e nauki Xe`jlunczzyana, 2021 (11). S. 130-134.
6. Van Czzin`sin, Czzin Yulyan, Fu Chun`syu i dr. Selekciya i rasprostranenie novogo vy`sokobelkovogo sorta soi Suinong 76 [J]. Nauka o soe, 2019, 8 (4). S. 668-670.

Информация об авторах

Цюй Мэннань – мл. науч. сотр.;
Ван Цзиньсин – мл. науч. сотр.

Information about the authors

Qu Mengnan – Junior Research Fellow
Wang Jinxing – Junior Research Fellow

Статья поступила в редакцию 10.02.2023; одобрена после рецензирования 02.03.2023; принята к публикации 15.03.2023

The article was submitted 10.02.2023; approved aftee reviewing 02.03.2023; accepted for publication 15.03.2023