Новые селекционные достижения по сое

С.С. Рябуха¹,

кандидат сельскохозяйственных наук

П.В. Чернышенко¹,

кандидат сельскохозяйственных наук

С.И. Святченко¹,

кандидат сельскохозяйственных наук

Т.А. Тесля²,

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

¹Институт растениеводства им. В.Я. Юрьева НААН
Украина, 61060, г. Харьков, пр. Московский, 142
E-mail: sergijrabuha@gmail.com

²Харьковский национальный аграрный университет
им. В.В. Докучаева МОН Украины
Украина, 62483, Харьковская область, Харьковский район, п/о “Докучаевское-2”

Для цитирования: Рябуха С.С., Чернышенко П.В.,
Святченко С.И., Тесля Т.А. Новые селекционные
достижения по сое // Масличные культуры. – 2019. –
Вып. 2 (178). – С. 27–33.

Ключевые слова: соя, сорт, селекция, урожайность, белок, масло, семена, испытание, содержание, сбор.

Представлены практические результаты селекции сои в Институте растениеводства им. В.Я. Юрьева НААН. Приводится хозяйственно-биологическая характеристика раннеспелых сортов зернового направления использования в конкурсном и государственном сортоиспытании. Изучены уровни проявления хозяйственно ценных признаков сортов в рекомендованных для их выращивания природно-климатических зонах Украины. Сорта характеризуются высоким потенциалом урожайности: сорт Криница – до 4,36 т/га, сорт Писанка – до 3,86 т/га, сорт Мелодия – до 3,47 т/га, сорт Райдуга – до 3,07 т/га, сорт Красуня – до 3,41 т/га. Средняя урожайность сортов составляла 1,85–2,20 т/га. При среднем содержании в семенах белка 41,4 %, масла – 20,6 %, сорта обеспечивают сборы белка на уровне 0,852 т/га, масла – 0,423 т/га и их совокупности – 1,276 т/га.

UDK 635.655:631.527(477)

New breeding achievements on soybeans.

S.S. Ryabukha¹, PhD in agriculture

P.V. Chernyshenko¹, PhD in agriculture

S.I. Svyatchenko¹, PhD in agriculture

T.A. Teslya², PhD in agriculture

¹Plant Production Institute nd. a. V.Ya. Yuriev of NAAS
Moskovsky ave. 142, Kharkov, 61060, Ukraine
E-mail: sergijrabuha@gmail.com

²Kharkiv National Agrarian University nd. a. V.V. Dokuchaev MES of Ukraine
p/o “Dokuchaevskoe-2”, Kharkov district, Kharkov region, 62483, Ukraine

Key words: soybean, cultivar, selection, yield, protein, oil, seeds, testing, content, yield.

The practical results of soybean breeding at the Institute of Plant Industry nd. a. V.Ya. Yuriev NAAS are presented. The economic and biological characteristics of early ripening cultivars of grain use are presented in competitive and state variety testing. The levels of manifestation of economically valuable traits of cultivars in recommended for their cultivation natural-climatic zones of Ukraine are studied. The cultivars are characterized by a high yield potential: the Krynytsya – up to 4.36 t per ha, Pysanka – up to 3.86 t per ha, Melodiya – up to 3.47 t per ha, Rayduga – up to 3.07 t per ha, Krasunya – up to 3.41 t per ha. The average yield of the cultivars was 1.85–2.20 t per ha. At an average protein content in the seeds 41.4 %, oil content – 20.6 %, cultivars provide protein yields at the level of 0.852 t per ha, oil yield – 0.423 t per ha and their total – 1.276 t per ha.

Введение. Соя как стратегическая для украинского земледелия культура возделывается на обширной территории страны, где возможно дальнейшее увеличение её площадей до 4 млн га, рост производства семян до 10 млн т и поступления биологического азота свыше 450–600 тыс. т. [1]. Выращивая сою, Украина может выйти на новый уровень стратегического направления развития аграрного сектора, укрепления экономики и решения продовольственной проблемы.

Промышленное производство сои в Украине прошло путь от становления и адаптации к местным условиям в конце 90-х годов XX века до чёткой тенденции увеличения посевных площадей и роста урожайности в XXI веке. Сейчас отрасль производства и переработки сои находится в стадии активного развития. В мировом рейтинге основных производителей

сои Украина занимает первое место в Европе и восьмое-десятое – в мире, опережая при этом страны Европейского Союза [2; 3]. На основе анализа биоклиматического потенциала и социально-экономических аспектов развития АПК регионов, научной школой академика А.А. Бабича определен и научно обоснован соевый пояс Украины. Были намечены пути эффективной селекции сои на основе комбинирования генов, контролирующих признаки продуктивности, качества семян, устойчивости к засухе, возбудителям болезней и вредителям, что позволило создать новые высокопродуктивные сорта и увеличить производство культуры [1; 4; 5]. В 2010 г. в Украине соя превысила по посевным площадям рубеж в 1 млн га, в 2010–2015 гг. происходил рост посевов сои, а в 2016–2018 гг. площади под культурой стабилизировались на уровне 1709,4–1999,8 тыс. га (рис. 1).

Рисунок 1 – Посевные площади сои в Украине и Харьковской области

При значительном росте посевов сои в целом по Украине в 2010–2018 гг., площадь сои в Харьковской области была сравнительно небольшой и варьировала в пределах 34,3–61,6 тыс. га, что составляло 1,6–5,3 % от общей по стране.

Основное производство сои (2/3 посевных площадей) сосредоточено в Лесостепной зоне с наиболее благоприятными для культуры почвенно-климатическими условиями, что и обуславливает сравнительно высокий уровень её урожайности в целом по стране [1; 2; 3; 5] (рис. 2).

Рисунок 2 – Урожайность сои в Украине и Харьковской области

Средняя урожайность сои в Украине в 2010–2018 гг. колебалась в пределах 1,61–2,64 т/га.

Почвенно-климатические условия Харьковской области, находящейся в Лесостепи Украины, в целом благоприятны для возделывания сои. Однако часто повторяющиеся засухи, суховеи, резкие перепады температуры и относительной влажности воздуха существенно снижают урожайность сои и сдерживают расширение её посевных площадей в регионе [6]. В анализируемый период средняя урожайность семян сои в области отставала от показателей Украины и значительно разнилась – 1,00–2,07 т/га, что составляло 50,8–98,4 % от средней по Украине урожайности. Средняя за 2010–2018 гг. урожайность в Харьковской области составляла 1,48 т/га, или 72,6 % от средней по Украине (2,03 т/га).

Благодаря развитию переработки сои в Украине с начала XXI столетия формируется отраслевой соевый комплекс, имеющий большие перспективы и последствия для экономики сельского хозяйства и страны в целом [7]. Последние годы на мировом рынке Украина является крупным экспортером сои. Основными импортерами украинской сои являются Турция, Иран, Египет [8]. Наряду с увеличением объёмов производства соевого масла и шрота в Украине растут объёмы экспорта данных соепродуктов. Говоря о перспективах развития украинского соеопроизводства, необходимо отметить значительный

потенциал в плане дальнейшего наращивания объемов производства и переработки этой экспортно ориентированной культуры [8; 9].

Такому стабильному увеличению посевов и производства сои способствовали значительные достижения отечественных селекционеров, создавших высокопродуктивные сорта, адаптированные к конкретным почвенно-климатическим зонам [10]. Украина обладает наибольшим сортовым потенциалом сои среди европейских стран. На 2019 г. в Государственный реестр сортов растений, пригодных для распространения в Украине, включены 275 сортов культуры. В последние годы наблюдается тенденция увеличения в Госреестре доли иностранных сортов, что свидетельствует об интенсивном проникновении в украинское соепроизводство иностранной селекции.

Экономическая эффективность производства и переработки сои определяется уровнем урожайности и содержанием в семенах белка и масла. Обобщенным критерием в комплексе производство – переработка семян сои может служить показатель – совокупный сбор белка и масла, как производная величина от урожайности и массовой доли белка и масла в семенах [11]. Для дальнейшего прогресса отрасли производства и переработки сои необходимым условием является создание и внедрение высокоурожайных сортов с высоким качеством сырья, что обусловило актуальность наших исследований.

Материалы и методы. Исследования проводили на полях научного севооборота Института растениеводства им. В.Я. Юрьева НААН в 2008–2014 гг. по предшественнику рожь озимая в соответствии с общепринятыми методиками [12; 13; 14]. Технология выращивания сои общепринятая для зоны. Материалом для исследований были пять сортов сои, созданные методом внутривидовой гибридизации с последующим многократным индивидуальным отбором: Криница, Писанка, Мелодия, Райдуга, Красуня.

Содержание белка в семенах определяли по методу Кьельдаля, согласно ГОСТ 10846-91 [15] и на приборе «Инфралюм ФТ-10». Определение содержания масла в семенах проводили методом сухого обезжиренного остатка (гравиметрическим методом) в модификации С.В. Рушковского [16] и на приборе «Инфралюм ФТ-10».

Государственное сортоиспытание проводилось в сети испытательных пунктов Украинского института экспертизы сортов растений согласно действующим методикам в 2011–2016 гг. [12; 13; 14]. Урожайность и биохимические особенности семян сортов определялись по природно-климатическим зонам в среднем за годы испытаний.

Погодные условия периода вегетации сои в годы исследований отличались контрастностью, что хорошо отображает региональные особенности климата и позволило получить объективные результаты.

Результаты и обсуждение. В результате анализа результатов конкурсного сортоиспытания (КСИ) селекционных номеров сои по урожайности, содержанию в семенах основных биохимических компонентов семян (белка и масла) и их сбору с 1 га выделен и передан на государственное сортоиспытание (ГСИ) ряд сортов. По результатам ГСИ занесены в Государственный реестр сортов растений, пригодных к распространению в Украине сорта зернового направления использования: Криница, Писанка, Мелодия, Райдуга, Красуня. Эти сорта относятся к раннеспелой группе и при оптимальных сроках сева могут использоваться в Лесостепи и Степи Украины как предшественники для ведущей зерновой культуры – пшеницы озимой.

Морфологически растения новых сортов имеют полусжатую форму с толстым центральным стеблем, хорошо облиственные, благодаря высокому прикреплению нижних бобов они приспособлены к механизированной уборке. Они устойчи-

вы к полеганию растений, осыпанию семян, возбудителям основных заболеваний и вредителям.

Сорт Криница относится к разновидности *argillosperma*. Растения сорта высотой 80–90 см имеют жёлто-коричневое опушение, цветки фиолетовые, семена овально-округлые, жёлтые, имеют семенной рубчик цвета оболочки с глазком. Масса 1000 семян 130–170 г. Сорт Криница в 2008–2010 гг. в КСИ превысил стандарт – сорт Юг 30 по урожайности на 0,60 т/га и по сбору белка и масла на 0,297 т/га (табл. 1).

Таблица

Хозяйственно-биологическая характеристика сортов сои

(КСИ, Институт растениеводства им. В.Я. Юрьева НААН)

Сорт	Продол- житель- ность периода вегета- ции, сутки	Урожай- ность		Содержание в семенах, %		Сбор белка и масла	
		т/га	±*	белок	масло	т/га	±*
2008–2010 гг.							
Криница	98	1,80	+0,60	37,4	21,2	0,985	+0,297
Юг 30 (стан- дарт)	98	1,20	–	37,0	20,3	0,688	–
НСР _{0,05}	–	0,19	–	–	–	–	–
2010–2012 гг.							
Писанка	95	1,26	+0,23	38,3	21,5	0,754	+0,168
Юг 30 (стан- дарт)	98	1,03	–	36,9	20,0	0,586	–
НСР _{0,05}	–	0,16	–	–	–	–	–
2011–2013 гг.							
Мелодия	96	1,39	+0,16	37,9	20,9	0,817	+0,11 7
Райдуга	97	1,46	+0,23	38,2	21,0	0,864	+0,164
Аннушка (стандарт)	92	1,23	–	36,9	20,0	0,700	–
НСР _{0,05}	–	0,16	–	–	–	–	–
2012–2014 гг.							
Красуня	97	1,97	+0,36	38,7	21,0	1,176	+0,258
Аннушка (стандарт)	94	1,61	–	37,0	20,0	0,918	–
НСР _{0,05}	–	0,16	–	–	–	–	–
Примечание: ±* – отклонение от стандарта.							

Примечание: ±* – отклонение от стандарта.

Сорт Криница с 2017 г. признан пригодным к распространению в Лесостепи и Степи Украины [17]. За годы государственного испытания в 2011–2014 гг. сорт Криница показал среднюю урожайность по рекомендуемым зонам возделывания – 2,20 т/га, что на 0,40 т/га выше, чем в КСИ (рис. 3).

Рисунок 3 – Хозяйственно ценные показатели сорта Криница (КСИ, 2011–2014 гг.)

При среднем по зонам содержании белка (39,5 %) и масла (19,9 %) сорт обеспечил средний сбор белка 0,867 т/га, масла – 0,436 т/га. Суммарный сбор белка и масла в КСИ составил 1,303 т/га, что на 0,318 т/га выше данного показателя в КСИ. О высоком потенциале урожайности сорта Криница свидетельствуют достигнутые уровни урожайности: на Кельменецкой госсортостанции (ГСС) (Черновицкий областной государственный центр экспертизы сортов растений (ОГЦЭСР)) – 4,36 т/га, в Винницком ОГЦЭСР – 3,66 т/га, на Черкасской ГСС (Черкасский ОГЦЭСР) – 3,06 т/га.

Сорт Писанка относится к разновидности *ukrainika*. Высота растений сорта 70–90 см, опушение светло-серое, цветки фиолетовые, семена овально-округлые, жёлтые со светло-коричневым рубчиком. Масса 1000 семян 130–180 г. Сорт Писанка обеспечил в КСИ превышение стандарта сорта Юг 30 по урожайности в среднем за 2010–2012 гг. на 0,23 т/га, по сбору белка и масла – на 0,168 т/га (таблица).

По результатам квалификационной экспертизы сорт Писанка допущен к распространению в Полесье и Лесостепи с 2017 г. [17], где показал среднюю за годы испытания урожайность – 2,20 т/га, или на 0,94 т/га выше данного показателя в КСИ (рис. 4).

Рисунок 4 – Хозяйственно ценные показатели сорта Писанка (ГСИ, 2013–2015 гг.)

Среднее содержание белка в семенах – 41,3 %, масла – 20,0 %. Сбор белка составлял 0,909 т/га, масла – 0,440 т/га. При этом совокупный сбор белка и масла в ГСИ достигал 1,349 т/га, что на 0,595 т/га выше данного показателя в КСИ. Сорт Писанка имеет высокий потенциал продуктивности, на что указывают уровни достигнутой урожайности: на Кельменецкой ГСС (Черновицкий ОГЦЭСР) – 3,86 т/га, в Винницком ОГЦЭСР – 3,74 т/га, в Сумском ОГЦЭСР – 3,29 т/га.

Сорт Мелодия принадлежит к разновидности *ukrainika*. Растения сорта имеют высоту 70–90 см. Опушение растений жёлто-коричневое, цветки фиолетовые, семена овально-округлой формы, жёлтые, со светло-коричневым рубчиком. Масса 1000 семян 130–170 г. Сорт в КСИ превысил стандарт – сорт Аннушка по урожайности на 0,16 т/га и по сбору белка и масла на 0,117 т/га (таблица).

Сорт Мелодия с 2017 г. рекомендован к распространению в Лесостепи [17]. Средняя за годы испытания урожайность сорта в ГСИ составила 2,19 т/га, что на 0,80 т/га выше данного показателя в КСИ (рис. 5).

Содержание в семенах белка – 42,10 %, масла – 20,6 %. Сбор белка составил 0,922 т/га, масла – 0,451 т/га. Сорт обеспечивал получение суммарного количества белка и масла на уровне 1,373 т/га, что на 0,556 т/га больше, чем в КСИ. Наивысшая урожайность сорта Мелодия была достигнута в Сумском ОГЦЭСР – 3,47 т/га, на Кельменецкой ГСС (Черновицкий ОГЦЭСР) – 3,45 т/га, на Городенковской

ГСС (Ивано-Франковский ОГЦЭСР) – 3,13 т/га.

Рисунок 5 – Хозяйственно ценные показатели сорта Мелодия (ГСИ, 2014–2016 гг.)

Сорт Райдуга относится к разновидности *ukrainika*. Растения сорта высотой 80–100 см, опушение светло-серое, цветки фиолетовые. Семена овально-округлые, жёлтые, со светло-коричневым рубчиком. Масса 1000 семян 140–170 г. В КСИ сорт Райдуга обеспечил прибавку урожая по сравнению со стандартом – сортом Аннушка 0,23 т/га и сбора белка и масла на 0,164 т/га (см. табл. 1).

Сорт Райдуга с 2017 г. допущен к использованию по Лесостепной и Степной зонам [17]. Средняя по рекомендованным зонам урожайность сорта Райдуга в ГСИ составила 1,85 т/га. Это на 0,39 т/га выше урожайности сорта в КСИ (рис. 6).

Рисунок 6 – Хозяйственно ценные показатели сорта Райдуга (ГСИ, 2014–2016 гг.)

Содержание в семенах белка – 42,5 %, масла – 21,7 %. Сорт синтезировал в среднем 0,783 т/га белка и 0,398 т/га масла. Совокупный сбор белка и масла – 1,181 т/га, был на 0,316 т/га выше, чем в КСИ. Максимальная достигнутая уро-

жайность сорта Райдуга составляла: в Винницком ОГЦЭСР – 3,07 т/га, в Сумском ОГЦЭСР – 3,02 т/га, на Андрушевской ГСС (Житомирский ОГЦЭСР) – 3,00 т/га).

Сорт Красуня относится к разновидности *argillosperma*. Растения сорта достигают высоты 80–90 см. Опушение растений жёлто-коричневое, цветки фиолетовые, семена овально-округлой формы, жёлтые, имеют рубчик цвета оболочки, с глазком. Масса 1000 семян 130–170 г. Сорт Красуня в КСИ превышал стандарт – сорт Аннушка по урожайности на 0,36 т/га и совокупному сбору белка и масла на 0,258 т/га (таблица).

По результатам двухлетних испытаний сорт Красуня с 2017 г. был рекомендован для выращивания в Лесостепи и Степи [17]. В ГСУ средняя урожайность сорта Красуня была на уровне 1,87 т/га, или на 0,10 т/га ниже, чем в КСИ (рис. 7).

Рисунок 7 – Хозяйственно ценные показатели сорта Красуня (ГСИ, 2015–2016 гг.)

Среднее содержание белка в семенах сорта – 41,6 %, масла – 21,0 %. Сбор белка составлял 0,781 т/га, масла – 0,392 т/га. Совокупные сборы белка и масла в ГСИ (1,173 т/га) и КСИ (1,176 т/га) были практически одинаковы. Максимальные уровни урожайности сорта были зафиксированы в Сумском ОГЦЭСР – 3,41 т/га, на Андрушевской ГСС (Житомирский ОГЦЭСР) – 2,79 т/га, в Винницком ОГЦЭСР и на Волчанской ГСС (Харьковский ОГЦЭСР) – 2,59 т/га.

Анализ урожайности и биохимических качеств семян показал, что изучаемые показатели сортов в ГСИ были выше по

сравнению с КСИ, за исключением сорта Красуня, который имел практически одинаковые значения хозяйственно ценных признаков в ГСИ и КСИ. Достигнутые в ГСИ уровни максимальной урожайности свидетельствуют о высоком генетическом потенциале новых сортов сои и их пригодности для широкого внедрения в сельскохозяйственное производство. Выращивание новых сортов позволит обеспечить перерабатывающую отрасль высококачественным сырьём и увеличить объёмы экспорта.

Выводы. В результате селекционной работы созданы раннеспелые сорта сои зернового направления использования: Криница, Писанка, Мелодия, Райдуга, Красуня, пригодные для использования в качестве предшественников для пшеницы озимой. По итогам ГСИ сорта внесены в Государственный реестр сортов растений, пригодных к распространению в Украине по различным природно-климатическим зонам. Средняя урожайность сортов составляла 1,85–2,20 т/га. Сорта характеризуются высоким потенциальным уровнем урожайности (до 3,07–4,36 т/га). Среднее содержание в семенах белка 41,4 %, масла – 20,6 %, что обеспечивает сбор белка на уровне 0,852 т/га, масла – 0,423 т/га, суммарного количества белка и масла – 1,276 т/га.

Список литературы

1. Бабич А.О., Бабич-Побережна А.А. Світові та вітчизняні тенденції розміщення виробництва і використання сої для розв'язання проблеми білка. Корми і кормовиробництво: міжвід. темат. Наук. – 36. – 2012. – Вип. 71. – С. 12–26.
2. Бабич А.О., Бабич-Побережна А.А. Селекція і виробництво сої в Україні. – Вінниця, 2008. – 215 с.
3. Побережний М.С. Влияние глобальных и локальных изменений климата на размещение производства сои в Украине // Масличные культуры. Науч.-тех. бюл. ВНИИМК. – 2015. – Вып. 2 (162). – С. 87–92.
4. Бабич А.О., Іванюк С.В., Темченко І.В., Семцов А.В., Вільгота М.В., Коханюк Н.В., Цицюра Т.В. Оцінка адаптивності та селекційної цінності сортів сої селекції Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН. // Матер. міжнарод. конф. «2016: зернобобові культури та соя для сталого розвитку аграрного виробництва України». Вінниця, 11–12 серпня 2016. – Вінниця: Діло, 2016. – С. 18–19.

5. Петриченко В.Ф., Корнійчук О.В., Задорожна І.С. Становлення та розвиток кормовиробництва в Україні // Вісник аграрної науки. – 2018. – № 11. – С. 54–62.

6. Адаптивна технологія вирощування сої у Східному Лісостепу України: монографія. Є.М. Огурцов, В.Г. Міхеев, Ю.В. Белінський, І.В. Клименко / За редакцією д-ра с.-г. наук, професора, чл.-кор. НААНУ М.А. Бобра. – Харків: ХНАУ, 2016. – 272 с.

7. Сніговий С.В. Еколого-економічні передумови збільшення виробництва сої в Україні // Корми і кормовиробництво: міжвід. темат. наук. зб. – 2004. – Вип. 53. – С. 179–185.

8. Петриченко В.Ф. Виробництво зернобобових культур і сої в Україні: сучасні виклики та перспективи // «2016: зернобобові культури та соя для сталого розвитку аграрного виробництва України»: матеріали міжнародної конференції, присвяченої 80-річчю з дня народження академіка НААН А.О. Бабича. Вінниця, 11–12 серпня 2016 р. – Вінниця: Діло, 2016. – С. 10–11.

9. Левкіна О.В., Васильєв В.В. Современные тенденции развития мирового соевого рынка // Вестник Белорусской государственной сельскохозяйственной академии. – 2017. – № 3. – С. 12–18.

10. Петриченко В.Ф. Наукові основи сталого соєсіння в Україні // Корми і кормовиробництво: міжвід. темат. наук. зб. – 2011. – Вип. 69. – С. 3–10.

11. Лисицын А.Н. Современные требования масложировой отрасли к составу, технологическим и биологическим свойствам маслосодержащего сырья // Сборник докладов междунар. научно-практич. конференций. г. Краснодар, ВНИИМК. – Краснодар, 2003. – С. 11–18.

12. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. – М.: Колос, 1985. – 423 с.

13. Методика державного сортовипробування сільськогосподарських культур. – К., 2000. – Вип. 1. – 100 с.

14. Методика державного сортовипробування сільськогосподарських культур. – К., 2001. – Вип. 2. – 68 с.

15. ГОСТ 10846-91. Зерновые, бобовые и масличные культуры // Сборник Госстандартов. – М.: Изд-во стандартов, 1991. – С. 156–161.

16. Методы биохимического исследования растений. Изд. 2-е перераб. и дополн. / Под ред. д-ра биол. наук А.И. Ермакова. – Л.: Колос, Ленинград. отд-ние, 1972. – 456 с.

17. Жаркова О. Сортовий арсенал сої на 2017 рік. Пропозиція. – 2017. – (260) 4/17. – С. 66–68.

References

1. Babich A.O., Babich-Poberezhna A.A. Svitovi ta vitchiznyani tendentsii rozmishchennya virobnitstva i vikoristannya soi dlya rozvyazannya problemi bilka. Kormi i kormovirobnitstvo: mizhvid. temat. Nauk. – Zb. – 2012. – Vip. 71. – S. 12–26.

2. Babich A.O., Babich-Poberezhna A.A. Seleksiya i virobnitstvo soi v Ukraini. – Vinnitsya, 2008. – 215 s.

3. Poberezhnyy M.S. Vliyaniye global'nikh i lokal'nikh izmeneniy klimata na razmeshcheniye proizvodstva soi v Ukraine // Maslichnyye kul'tury.

Nauch.-tekhn. byul. VNIIMK. – 2015. – Vyp. 2 (162). – S. 87–92.

4. Babich A.O., Ivanyuk S.V., Temchenko I.V., Semtsov A.V., Vil'gota M.V., Kokhanyuk N.V., TSitsyura T.V. Otsinka adaptivnosti ta selektsiynoi tsinnosti sortiv soi selektsii Institutut kormiv ta sil's'kogo gospodarstva Podillya NAAN. // Mater. mizhnarod. konf. «2016: zernobobovi kul'turi ta soya dlya stalogo rozvitku agrarnogo virobnitstva Ukraini». Vinnitsya, 11–12 serpnia 2016. – Vinnitsya: Dilo, 2016. – S. 18–19.

5. Petrichenko V.F., Korniychuk O.V., Zadorozhna I.S. Stanovlennya ta rozvitok kormovirobnitstva v Ukraini // Visnik agrarnoi nauki. – 2018. – № 11. – S. 54–62.

6. Adaptivna tekhnologiya viroshchuvannya soi u Skhidnomu Lisostepu Ukraini: monografiya. Є.М. Огурцов, В.Г. Міхеев, Ю.В. Белінський, І.В. Клименко / За редакцією д-ра с.-г. наук, професора, чл.-кор. НААНУ М.А. Бобра. – КХНАУ, 2016. – 272 с.

7. Snigoviy S.V. Ekologo-ekonomichni peredumovi zbil'shennya virobnitstva soi v Ukraini // Kormi i kormovirobnitstvo: mizhvid. temat. nauk. zb. – 2004. – Vip. 53. – S. 179–185.

8. Petrichenko V.F. Virobnitstvo zernobobovikh kul'tur i soi v Ukraini: suchasni vikliki ta perspektivi // «2016: zernobobovi kul'turi ta soya dlya stalogo rozvitku agrarnogo virobnitstva Ukraini»: materialy mizhnarodnoi konferentsii, prisvyachenoї 80-richchyu z dnya narodzhennya akademika NAAN A.O. Babicha. Vinnitsya, 11–12 serpnia 2016 r. – Vinnitsya: Dilo, 2016. – S. 10–11.

9. Levkina O.V., Vasil'yev V.V. Sovremennyye tendentsii razvitiya mirovogo soevogo rynka // Vestnik Belorusskoy gosudarstvennoy sel'skokhozyaystvennoy akademii. – 2017. – № 3. – S. 12–18.

10. Petrichenko V.F. Naukovi osnovi stalogo soesiynannya v Ukraini // Kormi i kormovirobnitstvo: mizhvid. temat. nauk. zb. – 2011. – Vip. 69. – S. 3–10.

11. Lisitsyn A.N. Sovremennyye trebovaniya maslozhirovoy otrasli k sostavu, tekhnologicheskim i biologicheskim svoystvam maslosoderzhashchego syr'ya // Sbornik докладов mezhdunar. nauchno-praktich. konferentsii. g. Krasnodar, VNIIMK. – Krasnodar, 2003. – S. 11–18.

12. Dospekhov B.A. Metodika polevogo opyta. – M.: Kolos, 1985. – 423 s.

13. Metodika derzhavnogo sortoviprobuvannya sil's'kogospodars'kikh kul'tur. – K., 2000. – Vip. 1. – 100 s.

14. Metodika derzhavnogo sortoviprobuvannya sil's'kogospodars'kikh kul'tur. – K., 2001. – Vip. 2. – 68 s.

15. GOST 10846-91. Zernovyye, bobovyye i maslichnyye kul'tury // Sbornik Gosstandartov. – M.: Izd-vo standartov, 1991. – S. 156–161.

16. Metody biokhimicheskogo issledovaniya rasteniy. Izd. 2-e pererab. i dopoln. / Pod red. d-ra biol. nauk A.I. Ermakova. – L.: Kolos, Leningrad. otd-niye, 1972. – 456 s.

17. Zharkova O. Sortoviy arsenal soi na 2017 rik. Propozitsiya. – 2017. – (260) 4/17. – S. 66–68.

Получено: 25.03.2019 Принято: 30.04.2019

Received: 25.03.2019 Accepted: 30.04.2019