



Научная статья

УДК 633.522

doi: 10.55186/25876740\_2022\_65\_2\_183

## СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ СЕЛЕКЦИИ ОДНОДОМНОЙ КОНОПЛИ СРЕДНЕРУССКОГО ЭКОТИПА

**В.А. Серков, И.В. Кабунина**Федеральный научный центр лубяных культур — Обособленное подразделение  
«Пензенский научно-исследовательский институт сельского хозяйства»,  
Лунино, Пензенская область, Россия

**Аннотация.** Интерес к возделыванию конопли посевной (*Cannabis sativa* L.) неуклонно возрастает во многих экологически ориентированных сферах народного хозяйства. Госреестр селекционных достижений РФ на 2021 г. включал 31 сорт и гибрид конопли посевной, 15 из которых — среднерусского экотипа. Конопля отличается широким разнообразием форм с различными биологическими, морфологическими, анатомическими и биохимическими признаками и свойствами, позволяющими результативно вести селекционную деятельность по разным направлениям и создавать новые формы с сочетанием необходимых качественных и количественных характеристик. Селекция конопли до конца XX века была направлена, в основном, на рост урожайности стеблей и семян, увеличение сборов качественного волокна и масла. В настоящее время традиционное возделывание конопли только на семена и волокно расширено новыми инновационными направлениями. Ввод новых мощностей и рост числа предприятий по переработке коноплепродукции в Российской Федерации диктуют необходимость разнообразить ассортимент сортов по различным направлениям использования (масло, пищевые продукты, волокно, целлюлоза, композитные и строительные материалы, лекарственные средства), обеспечив стабильность и качество урожая. Бизнес-процессы отрасли коноплеводства детерминируют решение проблем интенсификации селекционного процесса культуры, внедрение в процесс современных селекционно-генетических методов, включая геномные технологии. Решению этих задач будет способствовать созданный на базе ФГБНУ ФНЦ ЛК селекционно-семеноводческий центр по лубяным культурам. Анализ современного состояния и определение направлений интенсификации селекционного процесса с коноплей посевной выполнены на основе многолетней профильной деятельности с культурой в условиях Пензенской области.

**Ключевые слова:** селекция, конопля посевная, безнаркотический сорт, среднерусский экотип, урожайность, содержание масла, выход волокна, каннабиноиды, тетрагидроканнабинол, каннабидиол, селекционный центр

**Благодарности:** работа выполнена при поддержке Министерства науки и высшего образования Российской Федерации в рамках Селекционно-семеноводческого центра по лубяным культурам ФГБНУ ФНЦ ЛК (№ 09.СЦ.21.0025). Авторы благодарят рецензентов за экспертную оценку статьи.

Original article

## STATE AND PROSPECTS OF SELECTION OF MONOECIOUS CANNABIS OF THE MIDDLE RUSSIAN ECOTYPE

**V.A. Serkov, I.V. Kabunina**Federal Research Center for Bast Fiber Crops — Separate division  
“Penza Research Institute of Agriculture”, Lunino, Penza region, Russia

**Abstract.** Interest in the cultivation of cultured hemp (*Cannabis sativa* L.) is steadily increasing in many environmentally oriented areas of the national economy. As of 2021, the State Register of Successful Breeds of the Russian Federation included 31 varieties and hybrids of hemp, 15 of which are of the Middle Russian ecotype. Cannabis distinguished by a wide variety of forms with various biological, morphological, anatomical and biochemical signs and properties that allow us to effectively conduct breeding activities in different directions and create new forms with a combination of the necessary qualitative and quantitative characteristics. The selection of cannabis until the end of the XX century was mainly aimed at increasing the yield of stems and seeds, increasing the collection of high-quality fiber and oil. Currently, the traditional cultivation of hemp only for seeds and fiber has been expanded with new innovative directions. The introduction of new capacities and the growth in the number of enterprises for the processing of agricultural products in the Russian Federation dictate the need to diversify the assortment of varieties in various areas of use (oil, food products, fiber, cellulose, composite and building materials, medicines), ensuring the stability and quality of yields. The business processes of the cannabis industry pose the problems of intensifying the breeding process of culture, introducing modern breeding and genetic methods into the process, including genomic technologies. The selection and seed-growing center for fiber crops, created on the basis of the Federal Research Center for Bast Fiber Crops will contribute to the solution of these problems. The analysis of the current state and the determination of directions for intensifying the breeding process of cultured hemp are carried out on the basis of many years of specialized activity with the culture in the Penza region conditions.

**Keywords:** selection, cultured hemp, drug-free variety, Middle Russian ecotype, yield capacity, oil content, fiber yield, cannabinoids, tetrahydrocannabinol, cannabidiol, selection center

**Acknowledgments:** the work was supported by the Ministry of Science and Higher Education of the Russian Federation within the framework of the selection and seed-growing center for fiber crops, created on the basis of the Federal Scientific Center for Fiber Crops (No. 09.SCC.21.0025). The authors give thanks to the reviewers for their expert evaluation of the article.

### Введение

Конопля посевная обладает уникальными свойствами, является абсолютно безопасной, высокопродуктивной, практически безотходной и положительно влияющей на экологию сельскохозяйственной культурой [1]. Она широко

востребована в пищевой и легкой промышленности, строительной индустрии, агропромышленном комплексе и многих других отраслях производства. Поэтому создание новых высокопродуктивных безнаркотических сортов однодомной конопли различного адресного

применения, а также формирование перспективного селекционного материала на основе его комплексной оценки — актуальная задача на долгосрочную перспективу.

Современные, законодательно разрешенные к культивированию в России сорта посевной



конопли отличаются отсутствием наркотически значимых концентраций активных соединений, а также обладают улучшенными биологическими и технологическими характеристиками, позволяющими использовать семена, стебли и зеленую часть растения в различных сферах народного хозяйства [1].

### Цель исследований

Цель проведенных исследований — изучить многолетний положительный опыт селекции конопли посевной среднерусского экотипа и определить перспективы создания качественно новых сортов конопли данной группы.

Теоретической и методологической основой исследования служила совокупность методов: анализ и синтез, монографический, экспертные оценки.

### Результаты исследований и их обсуждение

В силу природно-климатических и экономических причин, в промышленном коноплеводстве используются два основных эколого-географических типа конопли, различия по биологическим и хозяйственно ценным признакам: среднерусский и южный [2].

Среднерусская однодомная конопля возделывается преимущественно в средней полосе России в пределах 51-57° северной широты [3, 4, 5]. Ее вегетационный период составляет не более 120 суток. Высота растений 125-250 см, стебли четырех-шестигранные, к уборке становятся желто-зеленого цвета. Листья с 5-7 длинными узкими долями, ярко-зеленые. Соцветия компактные. Семена светло-серые, средние по размеру, мозаичность семян выражена слабо, масса 1000 семян — 13-18 г. Среднерусская конопля уступает южной по высоте стеблей, урожаю соломы и волокна, но по урожаю семян значительно превосходит ее. Сорта среднерусской конопли неустойчивы к заражению и сильно повреждаются конопляной блохой [1, 4].

Определяющими направлениями селекции конопли посевной среднерусского экотипа, начиная с начала 1990-х годов, являлись: снижение содержания тетрагидроканнабинола (ТГК) в растениях и увеличение важнейших качественных и количественных характеристик стеблей и семян, прежде всего выхода общего и длинного волокна, гибкости и разрывной нагрузки чесаного волокна, а также содержания масла в семенах. В конечном итоге преследовалась цель роста урожайности стеблей и семян, прибавки сборов качественного волокна и масла. В результате были созданы высокоурожайные сорта однодомной конопли среднерусского экотипа и двудомной южного экотипа, в которых содержание ТГК составляло менее 0,1%, а содержание волокна и масла достигало высоких показателей (более 30%). При этом средняя урожайность тресты этих сортов составляла около 10 т/га, семян — около 1,0 т/га, сбор волокна — до 3,0 т/га, масла — порядка 0,35 ц/га [6].

На окончание 2021 г. Госреестр селекционных достижений РФ включал 31 сорт и гибрид конопли посевной, 15 из них — среднерусского экотипа [7]. Авторство на эти сорта принадлежит четырем научным организациям: ФГБНУ ФНЦ ЛК — ОП «Пензенский НИИСХ», Чувашскому НИИСХ, входящему в состав ФГБНУ «Федеральный аграрный научный центр Северо-Востока им. Н.В. Рудницкого», Институту лубяных культур (Украина) и АНО «Центральный научно-исследовательский институт промышленности и сельского хозяйства (ЦНИИПСК)», входящему в структуру ГК «Коноплекс» (табл. 1).

Таблица 1. Направления использования и авторы сортов конопли посевной среднерусского экотипа  
Table 1. Directions for use and authors of cannabis varieties of the Middle Russian ecotype

Сорта и гибриды	Год внесения в реестр	Цель использования	Авторы			
			ФГБНУ ФНЦ ЛК	ФГБНУ ФАНЦ Северо-Востока	Институт лубяных культур, Украина	ЦНИИПСК, ГК «Коноплекс»
Антонио	2002	двустороннее	+	+		
Вера	2009	на зеленец	+			
Гляна	2012	универсальное			+	
Диана	1994	двустороннее		+		
Диман	2010	на зеленец		+		
Димра	2016	двустороннее и на зеленец		+		
Ингрета	1999	двустороннее	+	+		
Марго	2007	на зеленец		+		
Масленок	2009	на маслосемена	+			
Милена	2020	двустороннее и на зеленец	+			+
Надежда	2009	двустороннее	+			
Роман	2020	на зеленец	+			+
Сурская	2005	двустороннее	+			
Славянин	2009	на зеленец	+			
Юлиана	2005	двустороннее		+		

### Этапы селекционного процесса



### Задачи этапов

Скрининг источников ценных признаков и свойств

Получение нового исходного материала скрещиванием выделенных образцов

Изучение нового исходного материала, выделение лучших форм по комплексу признаков и свойств

Негативный отбор, размножение и изучение выделенных комбинаций скрещиваний

Негативный отбор, размножение и изучение выделенного гибридного материала F<sub>1</sub>. Проведение индивидуальных отборов по результатам ранней экспресс-диагностики растений

Выделение перспективных семей по результатам комплексного изучения селективируемых признаков. Отбор селекционной элиты по признакам:

- содержание основных каннабиноидов;
- семенная продуктивность;
- крупность семян;
- масличность семян;
- длительность вегетационного периода;
- биоморфологические особенности растений;
- содержание волокна (общего и длинного);
- технологические качества соломки и волокна.

Подача заявки, экспертная оценка и передача на Государственное сортоиспытание нового сорта

Рисунок. Схема селекционного процесса по культуре конопли посевной в ФГБНУ ФНЦ ЛК — ОП «Пензенский НИИСХ»

Figure. Scheme of the selection process for the cultured hemp in the Federal Research Center for Bast Fiber Crops — Separate division "Penza Research Institute of Agriculture"



Из таблицы 1 видно, что большинство сортов конопли среднерусского экотипа предназначены на двустороннее использование, то есть для одновременного получения с растения волокон и семян.

В настоящее время селекционная работа с коноплей среднерусского экотипа в Чувашском НИИСХ ФГБНУ ФАНЦ Северо-Востока, к сожалению, прекращена.

Современный селекционный процесс с посевной коноплей осуществляется по схеме, приведенной на рисунке.

Разработанная методология селекционного процесса позволяет эффективно селекционировать формы культурной конопли с заданными признаками и свойствами [8].

Сорта конопли посевной среднерусского экотипа активно возделываются в коноплеющих хозяйствах РФ. Так, по данным Минсельхоза России, в 2021 г. сорта конопли среднерусского экотипа выращивали в хозяйствах Пензенской, Ивановской, Курской, Орловской, Нижегородской, Вологодской, Калининской, Псковской, Брянской, Новосибирской, Омской областей,

Республик Татарстан и Мордовия на площади около 12,7 тыс. га. По мнению российских экспертов, площадь посева в 2022 г. вырастет в России еще на 6-8%.

Экспоненциальное расширение возможностей использования конопли свидетельствует о том, что растение успешно раскрывает свой многогранный потенциал. Аналитические данные по влиянию коноплеводства на углеродный баланс органично вписывают культуру в параметры карбонового земледелия. Этому способствует развитие секторов производства, в которых конопля будет использоваться как углерод-отрицательное растение.

Среднерусский экотип существует в двух формах: двудомной и однодомной. У двудомной формы мужские цветки располагаются на растениях, называемых посконью, а женские — на растениях, называемых матеркой. У однодомной формы на одном растении располагаются и мужские, и женские цветки. Основным критерием, определяющим устойчивость признака однодомности сорта, является низкое содержание поскони.

У однодомных сортов созревание растений происходит одновременно, что обеспечивает возможность проведения прямой механизированной уборки урожая. Поэтому возделывание однодомной формы более предпочтительно для производителей [4]. К однодомным среди группы сортов среднерусского экотипа относятся Диман, Димра, Марго, Милена, Роман, Сурская, Вера, Надежда, Юлиана, гибриды Масленок и Славянин.

Однако до настоящего времени не созданы сорта однодомной конопли с полным отсутствием в популяции обычной поскони — нежелательного признака, постепенно приводящего к реверсированию однодомной конопли в двудомную. Чтобы не допустить этого, приходится проводить многократные ручные сортопрочистки, затраты на которые составляют до 20-25% себестоимости оригинальных семян [6].

В настоящее время экспертную оценку Госорткомиссия проходит созданный в ФГБНУ ФНЦ ЛК — ОП «Пензенский НИИСХ» сорт конопли посевной среднерусского экотипа Людмила. Этот сорт характеризуется, прежде всего, повышенной устойчивостью признака однодомности при репродукции.

Сорт Людмила предназначен для получения высококачественного волокна, в том числе для текстильной промышленности. Стебель растения прочный, длинный, высотой до 270 см, средней толщины. Выход волокна общий в среднем составляет 32-33%, выход длинного волокна достигает 22-23%. Урожайность стеблей превышает 11 т/га. Линейная плотность волокна в среднем составляет 40 текс. При этом гибкость чесаного волокна варьирует от средних (20 мм) до высоких (25 мм) значений. Разрывная нагрузка чесаного волокна высокая — 29,1-31,3 кгс. [9].

Сорта конопли среднерусского экотипа эффективно используют почвенно-климатические ресурсы региона возделывания и обладают высоким потенциалом продуктивности (табл. 2).

Семена конопли среднерусского экотипа являются ценным пищевым продуктом (табл. 3).

Масло из семян среднерусской конопли содержит уникальный жирнокислотный состав и обладает питательной и фармацевтической ценностью. Лечебное действие конопляного масла обусловлено наличием в нем полиненасыщенных высокомолекулярных жирных кислот, оно обладает антиоксидантным действием и повышает сопротивляемость организма инфекционным заболеваниям (табл. 4) [10].

Особенностью конопли посевной, как биологического вида, в том числе и среднерусского экотипа, является содержание в ней каннабиноидов — специфических соединений, относящихся к классу природных фенолов. Преобладающими каннабиноидными соединениями являются каннабидиол (КБД), каннабинол (КБН), тетрагидроканнабинол (ТГК) (табл. 5) [11].

Содержание ТГК в растениях сортов конопли среднерусского экотипа в процессе селекционной работы может быть снижено до более малых значений и в перспективе почти полностью элиминироваться из растений [6].

Как отмечал в своих работах академик А.А. Жученко, успешное развитие селекции генетическим образом связано с поисками новых генетических источников ценных признаков [12]. У конопли отмечается широкое разнообразие форм с различными биологическими, морфологическими, анатомическими и биохимическими признаками и свойствами, позволяющее результативно вести селекционную деятельность и создавать новые формы с сочетанием

Таблица 2. Продуктивность сортов однодомной конопли среднерусского экотипа  
Table 2. Productivity of varieties of monoecious cannabis of the Middle Russian ecotype

Сорта и гибриды	Вегетационный период, сут.	Высота, см	Урожайность, т/га		Масса 1000 семян, г	Содержание, %	
			семена	стебли		масло	волокно
Антонио	115-125	210-230	0,8-1,0	7,8-9,2	16-18	28-32	28,0
Вера	112-117	215-260	0,9-1,1	10,8-11,2	16-18	29-30	33
Гляна	110-115	220-250	1,1-1,4	7,5-8,0	17,0-19	30-32	20-32
Диана	105-115	190-210	1,1	8,5	16-17	26-32	29,0
Диман	118-120	180-230	1,1	8,5	18,7	26-28	30,2
Димра	106-110	190-220	0,4	5,8	19,6	34,6	25,9
Ингрета	105-115	170-190	0,9	8,2	16	29-33	26-28
Марго	118-120	190-230	1,1	7,9	16,8	25-26	27,2
Масленок	120-125	230-270	1,1	8,9	19,7	31-32	26,4
Милена	110-112	160-175	1,5	8,7	16,3	35-38	27,6
Надежда	115-117	200-220	1,2	9,3	18,3	32,8	27,3
Роман	118-125	250-290	1,1	12,4	16,3	27,6	33,6
Сурская	115-120	200-240	0,8-1,0	6,2-10,3	18-20	31,5	29,5
Славянин	116-122	250-280	0,7	14,6	17-18	29,5	30,6
Юлиана	106-113	118-210	1,1	7,9	15,4	32-38	25,4

Таблица 3. Химический состав семян конопли среднерусского экотипа  
Table 3. Chemical composition of seeds of cannabis of the Middle Russian ecotype

Сорта	Содержание, % от сухой массы						
	сырой протеин	жир	клетчатка	зола	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	Ca
Антонио	26,6	31,92	16,88	6,53	1,13	0,98	0,16
Вера	27,8	26,7	17,12	6,14	1,23	1,21	0,33
Диана	24,9	31,34	17,01	5,65	1,07	1,14	0,41
Ингрета	26,3	29,02	18,01	5,46	1,23	1,22	0,49
Надежда	26,1	33,12	16,01	5,13	1,16	1,10	0,38
Сурская	21,3	30,24	17,71	5,76	1,11	1,07	0,28
Юлиана	25,9	33,37	16,14	5,58	1,05	1,07	0,28

Таблица 4. Содержание высокомолекулярных жирных кислот в семенах конопли среднерусского экотипа, %  
Table 4. The content of high-molecular fatty acids in cannabis seeds of the Middle Russian ecotype, %

пальмитиновая	стеариновая	олеиновая	линолевая	α-линоленовая	γ-линоленовая	арахидиновая	эйкозеновая	стеаририновая
C16:0	C18:0	C18:1, цис-9	C18:2, цис-9, 12	C18:3, цис-9, 12, 15	C18:3, цис-6, 9, 12	C20:4	C20:1, цис-11	C18:4, цис-6, 9, 12, 15
5,8-7,4	1,6-3,0	10-15	55-59	16-24	сл-3,0	0,6-1,1	0,8-1,2	0,1-0,5



Таблица 5. Содержание основных каннабиноидов в сортах конопли среднерусского экотипа  
Table 5. The content of the main cannabinoids in cannabis varieties of the Middle Russian ecotype

Сорта	Содержание, %			
	КБД	ТГК	КБН	Сумма
Антонио	1,20	0,07	0,08	1,35
Вера	1,12	0,03	0,01	1,16
Диана	1,28	0,07	0,07	1,42
Ингрета	1,22	0,08	0,07	1,37
Надежда	1,66	0,06	0,06	1,78
Сурская	1,30	0,05	0,07	1,42

необходимых качественных и количественных характеристик [4, 13].

Мировое разнообразие конопли сосредоточено в генетической коллекции ФГБНУ «Федеральный исследовательский центр Всероссийский институт генетических ресурсов растений имени Н.И. Вавилова» (г. Санкт-Петербург). Коллекция ГРП ВИР единственная в РФ, входит в топ-5 ведущих генетических банков мира. По генетическому разнообразию Коллекция ГРП ВИР одна из пяти ведущих в мире наряду с Мексикой, США, Италией и Австралией, в том числе коллекция конопли — единственная в мире [14]. По данным А.А. Заварзина, заместителя директора по научно-организационной работе ФИЦ «Всероссийский институт генетических ресурсов растений имени Н.И. Вавилова», ВИР поддерживает три вида конопли, в его коллекции хранятся 699 гербарных образцов конопли — «*C. sativa*» (685) и «*C. indica*» (14), из них: из регионов бывших республик СССР — 430, Европы — 81, Передней Азии — 129, Китая — 39, Африки — 10, Индии — 9, Северной Америки — 5, Японии — 1. По результатам исследований ведущего научного сотрудника отдела генетических ресурсов лубяных и масличных культур ВИР, куратора коллекции конопли С.В. Григорьева, выпущен каталог образцов конопли из коллекции ВИР, в котором представлено свыше 500 образцов только диких форм для интродукции [15].

Ввод новых мощностей и рост числа предприятий по переработке коноплепродукции в РФ (ГК «Коноплекс», ООО «Мордовские пенькозаводы», ООО «Смарт Хемп Агро», компании «Медаль», «Нижегородские волокна конопли» и др.) диктуют необходимость разнообразить сортимент сортов по различным направлениям использования (масло, пищевые продукты, волокно, целлюлоза, лекарственные средства), обеспечить стабильность и качество урожая [16].

В современных условиях для достижения хороших показателей рентабельности при производстве конопляного масла требуется, чтобы масличность семян была на уровне не менее 38-40%, тогда как фактическое содержание в современных сортах находится на уровне 29-33%. В ВИР уже выделены подтипы (№ 5) с высоким содержанием линоленовой кислоты в масле. В исследованных образцах конопляного масла содержание омега-6 (линолевой кислоты) варьировало от 53,4 до 64,2%, омега-3 (альфа-линоленовой триненасыщенной кислоты) — от 12,6 до 18,7-27,1%, гамма-линоленовой кислоты — от 0,6 до 3,7-5,1%. Специалисты института считают, что возделывание конопли на масло представляет особый интерес в силу большого разнообразия в России агроклиматических зон. Это может обеспечить производство широкого спектра ценных продуктов питания [15].

Селекция конопли на улучшение прядильных свойств стимулируется высоким спросом на натуральное конопляное волокно с отличными антибактериальными, антистатическими, гипоаллергенными свойствами [17]. Выход волокна общий в современных сортах составляет 27-32%, но переработчики ставят задачу увеличения данного показателя до 34-36%.

Следующее направление работы селекционеров — увеличение содержания и качества целлюлозы в сортах зеленцового типа. В стеблях конопли современных сортов отечественной селекции в среднем содержится 50-55% целлюлозы. Интенсификация экологических программ в России поднимает вопрос широкого производства целлюлозы из стеблей конопли для выработки из нее бумаги, упаковочных материалов, биокомпозитов, использования в текстильной, строительной, химической и парфюмерно-косметической промышленности.

Мировой опыт показывает, что самое высокодоходное направление использования технической конопли — медицинское [18, 19].

Селекция терапевтических сортов конопли, которая направлена на получение повышенного количества в растении определенных каннабиноидов, прежде всего каннабидиола (КБД), ведется в США, Израиле, Испании, Нидерландах, Китае [20]. Данное селекционное направление перспективно для России, так как импортонезависимость в сегменте обезболивающих лекарственных средств необходима для обеспечения национальной безопасности страны в отрасли фармацевтической индустрии.

Расширению сортового биоразнообразия конопли среднерусского экотипа будет способствовать создание в 2021 г. на базе ФГБНУ ФНЦ ЛК селекционно-семеноводческого центра (ССЦ) по лубяным культурам. Данный проект действует при поддержке гранта Минобрнауки РФ № 09.СЦЦ.21.0025. Одна из миссий ССЦ — увеличение доли отечественных сортов конопли посевной среднерусского экотипа на российском и мировом рынках; разработка селекционной программы для ускоренного создания новых сортов конопли, удовлетворяющих различным требованиям производства.

Результатом станет создание в 2024 г. новых отечественных сортов конопли посевной с содержанием основного наркотического соединения тетрагидроканнабинола не более 0,1% различного направления использования, в том числе сорта зеленцового назначения с урожайностью волокна 4,5-5,0 т/га и сорта масличного назначения с урожайностью семян 1,2-1,5 т/га, содержанием масла в семенах 33-35%.

Также будут проводиться исследования по созданию ненаркотических сортов конопли посевной среднерусского экотипа медицинско-направленного использования с повышенным содержанием каннабидиола (5-7%) с целью импортозамещения сырья для производства высокоэффективных лекарственных препаратов.

В результате проведенных исследований в 2021 г. по селекции конопли среднерусского экотипа в рамках ССЦ получены экспериментальные данные по результатам изучения количественных и качественных характеристик новых гибридных комбинаций конопли посевной. В оценочном питомнике в комплексном изучении находилось 7 номеров с улучшенными биоморфометрическими и 12 — с повышенными хозяйственно полезными признаками и свойствами растений. По основному лимитирующему признаку «содержание ТГК» у всех гибридных комбинаций установлены

абсолютные показатели признака ниже законодательно допустимого значения (не более 0,1%) в 1,06-4,35 раза.

По направлению селекции на создание сорта двустороннего направления использования выделены следующие гибридные комбинации:

- на повышение содержания масла в семенах: О-16 (>33%);
- на увеличение семенной продуктивности: С-150 ГР (>135% к ст);
- на понижение содержания ТГК и суммы каннабиноидов: О-15 (<0,02%);
- на сокращение длительности вегетационного периода: М-300 Гр (менее 100 суток);
- на увеличение массы 1000 семян: 3-3 (>18 г);
- на стабилизацию признака однодомности: 5 номеров (без выщепления обычной поскони).

За период выполнения проекта по селекции новых перспективных сортов конопли посевной среднерусского экотипа предусматривается проведение их молекулярной паспортизации (генотипирование) на базе лабораторий молекулярно-генетических исследований и клеточной селекции ФГБНУ ФНЦ ЛК. Специалисты отмечают, что отечественные сорта технической конопли имеют один срок созревания и мало отличия друг от друга, поэтому работа по генотипированию сортов является актуальной [21].

Лаборатория оснащена современным импортным и отечественным оборудованием — комплектом приборов для экстракции, амплификации, детекции, анализа и секвенирования ДНК, которое может служить разработке системы молекулярных маркеров для отбора генотипов конопли посевной с устойчивостью к болезням и неблагоприятным факторам среды, изучению молекулярно-генетического разнообразия коллекции конопли, оценке генетической дистанции между генотипами для подбора родительских пар при гибридизации, паспортизации современных сортов конопли для их дальнейшей идентификации и защиты авторских прав [22].

## Выводы

В отечественном коноплеводстве отмечен тренд на его положительное развитие. Число участников отрасли, площадь посева культуры и целевое использование выращенного и переработанного сырья выросло многократно. Существующий ассортимент и качественные характеристики имеющихся сортов, в том числе среднерусского экотипа, постепенно перестают отвечать требованиям современных бизнес-процессов.

Представители агробизнеса ставят актуальные задачи перед селекционерами по созданию новых промышленных сортов конопли, в том числе среднерусского экотипа, с повышенным содержанием масла (до 35-40%), общего волокна (33-35%), разрывной нагрузки волокна (>280 Н), целлюлозы (не менее 65%), КБД (5-7%).

Решению данных задач будет способствовать работа селекционно-семеноводческого центра лубяных культур, созданного на базе ФГБНУ ФНЦ ЛК, где конопле посевной среднерусского экотипа отводится приоритетное значение. Целевое финансирование селекционных программ позволит существенно расширить сортовое разнообразие культуры, обеспечит создание адресных сортов, обладающих заданными хозяйственно полезными физиологическими, анатомическими и техническими характеристиками.



**Список источников**

1. Официальный сайт ГК «Коноплекс». Режим доступа: <http://konoplex.ru/o-konople/> (дата обращения: 11.01.2022).
2. Вировец В.Г. Создание высокопродуктивных сортов конопли, не обладающих наркотической активностью: автореф. дис. ... д-ра с.-х. наук. Киев, 1992. 42 с.
3. Елисеева Л.В. Морфологические, биохимические особенности продуктивности основных половых типов однодомной конопли и их роль в воспроизводстве семян: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. Казань, 1999. 18 с.
4. Серков В.А. Селекция и семеноводство однодомной безнаркотической конопли в лесостепи Среднего Поволжья. Пенза, 2012. 230 с.
5. Серков В.А., Зеленина О.Н., Смирнов А.А. и др. Возделывание среднерусской однодомной конопли в лесостепи Среднего Поволжья: практические рекомендации. Пенза, 2011. 40 с.
6. Серков В.А., Бакулова И.В., Плужникова И.И., Кришин Н.В. Новые направления селекции и совершенствование технологии семеноводства конопли посевой: монография. Пенза: РИО ПГАУ, 2019. 155 с.
7. Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию на территории РФ. Режим доступа: <https://gossortrf.ru/gosreestr/> (дата обращения: 26.12.2021).
8. Сенченко Г.И. и др. Методические указания по селекции конопли и производственной проверке законченных НИР / ВАСХНИЛ. М., 1980. 30 с.
9. Serkov, V.A., Koshelyaev, V.V., Volodkin, A.A. (2021). New variety of cannabis sativa Lyudmila. *Plant Archives*, vol. 21, no. S1, pp. 2620-2625.
10. Шеленга Т.В., Григорьев С.В., Батурина В.С., Сарана Ю.В. Биохимическая характеристика семян конопли (*cannabis sativa L*) из различных регионов России // Доклады Российской академии сельскохозяйственных наук. 2010. № 4. С. 22-23.
11. Серков В.А., Данилов М.В. Содержание каннабинола в растениях однодомных сортов конопли посевой и зависимость его накопления от гидротермического режима // Международный сельскохозяйственный журнал. 2021. № 2 (380). С. 87-90.
12. Жученко А.А. Адаптивная система селекции растений (эколого-генетические основы). М., 2001. Т. 1. 780 с.
13. Григорьев С.В., Илларионова К.В. Результаты селекции промышленной конопли текстильного, масличного и лекарственного направлений использования в РФ // Труды Кубанского государственного аграрного университета. 2015. № 55. С. 44-48.
14. Официальный сайт ФГБНУ «Федеральный исследовательский центр Всероссийский институт генетических ресурсов растений имени Н.И. Вавилова». Режим доступа: <https://www.vir.nw.ru/unu-kolleksiya-vir/> (дата обращения: 24.12.2021).
15. Белоухова Ю.Б. Российское коноплеводство 2019. Селекция. Режим доступа: <https://www.rosflaxhemp.ru/zhurnal/informaciya-i-analiz.html/id/3266> (дата обращения: 28.12.2021).
16. Кабунина И.В. Современный опыт и перспективы переработки технической конопли в России // Международный сельскохозяйственный журнал. 2021. № 6 (384). С. 34-37.
17. Серков В.А., Белоусов Р.О., Александрова М.Р., Давыдова О.К. Актуальные направления селекции конопли посевой для решения современных проблем отечественной экономики и импортозамещения (обзор) // Нива Поволжья. 2019. № 3 (52). С. 38-47.
18. Зеленина О.Н., Галиахметова И.А., Серков В.А. Перспектива использования технической конопли в фармакологических целях // Инновационная техника и технология. 2016. № 4 (09). С. 11-13.

**Информация об авторах:**

**Серков Валериан Александрович**, доктор сельскохозяйственных наук, главный научный сотрудник лаборатории селекционных технологий, ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-8308-4200>, v.serkov.pnz@fncl.ru  
**Кабунина Ирина Владимировна**, кандидат экономических наук, старший научный сотрудник лаборатории агротехнологий, ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-1301-9830>, i.kabunina.pnz@fncl.ru

**Information about the authors:**

**Valerian A. Serkov**, doctor of agricultural sciences, chief researcher of the laboratory of breeding technologies, ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-8308-4200>, v.serkov.pnz@fncl.ru  
**Irina V. Kabunina**, candidate of economic sciences, senior researcher of the laboratory of agricultural technologies, ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-1301-9830>, i.kabunina.pnz@fncl.ru

19. Pfizer заплатит \$ 6,7 млрд. за разработку каннабиноидных лекарств. Режим доступа: <http://tku.org.ua> Pfizer zaplatit \$ 6,7 mlrd. za razrabotku kannabinoidnykh lekarstv Pfizer to pay \$6.7 billion to develop cannabinoid drugs (дата обращения: 12.01.2022).
20. Кабунина И.В. Современная структура мирового рынка производства конопли // Международный сельскохозяйственный журнал. 2021. № 4 (382). С. 40-44.
21. Базанов Т.А., Ушаповский И.В., Логинова Н.Н., Смирнова Е.В., Михайлова П.Д. Изучение генетического полиморфизма сортов конопли посевой российской селекции с применением ISSR-маркеров // Таврический вестник аграрной науки. 2021. № 3 (27). С. 9-19.
22. Официальный сайт ФГБНУ ФНЦ ЛК. Режим доступа: <https://fncl.ru/nauchnaya-deyatelnost/napravlenie-issledovaniy/geneticheskie-issledovaniya-lubyanykh-kultur-tehnologii-kletochnoy-selekcii/> (дата обращения: 19.01.2021).

**References**

1. Oftsial'nyi sait GK «Konopleks» [The official website of the Konoplex Group of Companies]. Available at: <http://konoplex.ru/o-konople/> (accessed: 11.01.2022).
2. Virovets, V.G. (1992). *Sozdaniye vysokoproduktivnykh sortov konopli, ne obladayushchikh narkoticheskoi aktivnost'yu* [Creation of highly productive varieties of cannabis that do not have narcotic activity]. Dr. agricultural sci. diss. Abstr. Kiev, 42 p.
3. Eiseeva, L.V. (1999). *Morfologicheskie, biokhicheskie osobennosti produktivnosti osnovnykh polovykh tipov odnodomnoi konopli i ikh rol' v vosproizvodstve semyan* [Morphological, biochemical features of the productivity of the main sexual types of monoecious cannabis and their role in seed reproduction]. Cand. agricultural sci. diss. Abstr. Kazan, 18 p.
4. Serkov, V.A. (2012). *Seleksiya i semenovodstvo odnodomnoi beznarkoticheskoi konopli v lesostepi Srednego Povolzh'ya* [Breeding and seed production of monoecious drug-free cannabis in the forest-steppe of the Middle Volga region]. Penza, 230 p.
5. Serkov, V.A., Zelenina, O.N., Smirnov, A.A. i dr. (2011). *Vozdelyvaniye srednerusskoi odnodomnoi konopli v lesostepi Srednego Povolzh'ya: prakticheskie rekomendatsii* [Cultivation of Central Russian monoecious hemp in the forest-steppe of the Middle Volga region: practical recommendations]. Penza, 40 p.
6. Serkov, V.A., Bakulova, I.V., Pluzhnikova, I.I., Kriushin, N.V. (2019). *Novye napravleniya selekcii i sovershenstvovanie tekhnologii semenovodstva konopli posevnoi: monografiya* [New directions of breeding and improvement of seed production technology of hemp: monograph]. Penza, RIO PGAU, 155 p.
7. Gosudarstvennyi reestr selektsionnykh dostizhenii, dopushchennykh k ispol'zovaniyu na territorii RF [The State Register of breeding achievements approved for use in the territory of the Russian Federation]. Available at: <https://gossortrf.ru/gosreestr/> (accessed: 26.12.2021).
8. Senchenko, G.I. i dr. (1980). *Metodicheskie ukazaniya po selekcii konopli i proizvodstvennoi proverke zakonchennykh NIR* [Methodological guidelines for the selection of cannabis and the production verification of completed research]. Moscow, 30 p.
9. Serkov, V.A., Koshelyaev, V.V., Volodkin, A.A. (2021). New variety of cannabis sativa Lyudmila. *Plant Archives*, vol. 21, no. S1, pp. 2620-2625.
10. Shelenga, T.V., Grigor'ev, S.V., Baturin, V.S., Sarana, Yu.V. (2010). Biokhicheskaya kharakteristika semyan konopli (*cannabis sativa L*) iz razlichnykh regionov Rossii [Biochemical characterization of hemp seeds (*cannabis sativa L*) from different regions of Russia]. *Doklady Rossiiskoi akademii sel'skokhozyaystvennykh nauk* [Reports of the Russian academy of agricultural sciences], no. 4, pp. 22-23.

11. Serkov, V.A., Danilov, M.V. (2021). Soderzhanie kannabidiola v rasteniyakh odnodomnykh sortov konopli posevnoi i zavisimost' ego nakopleniya ot gidrotermicheskogo rezhima [The content of cannabidiol in plants of monoecious varieties of cannabis and the dependence of its accumulation on the hydrothermal regime]. *Mezhdunarodnyi sel'skokhozyaystvennyi zhurnal* [International agricultural journal], no. 2 (380), pp. 87-90.
12. Zhuchenko, A.A. (2001). *Adaptivnaya sistema selekcii rasteniy (ehkologo-geneticheskie osnovy)* [Adaptive plant breeding system (ecological and genetic foundations)]. Moscow, vol. 1, 780 p.
13. Grigor'ev, S.V., Illarionova, K.V. (2015). Rezul'taty selekcii promyshlennoi konopli tekstil'nogo, maslichnogo i lekarstvennogo napravlenii ispol'zovaniya v RF [Results of cultivation of industrial hemp textile, oil and drug usage trends in Russia]. *Trudy Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta* [Proceedings of the Kuban State Agrarian University], no. 55, pp. 44-48.
14. Oftsial'nyi sait FGBNU «Federal'nyi issledovatel'skii tsentr Vserossiiskii institut geneticheskikh resursov rasteniy imeni N.I. Vavilova» [The official website of the FEDERAL state budget scientific institution "Federal research center All-Russian Institute of plant genetic resources named after N.I. Vavilov"]. Available at: <https://www.vir.nw.ru/unu-kolleksiya-vir/> (accessed: 12/24/2021).
15. Belopukhova, Yu.B. (2019). Rossiiskoe konoplevodstvo. Seleksiya. [Russian konoplevodstvo. Selection]. Available at: <https://www.rosflaxhemp.ru/zhurnal/informaciya-i-analiz.html/id/3266> (accessed: 28.12.2021).
16. Kabunina, I.V. (2021). Sovremennyye opyt i perspektivy pererabotki tekhnicheskoi konopli v Rossii [Modern experience and prospects of processing technical cannabis in Russia]. *Mezhdunarodnyi sel'skokhozyaystvennyi zhurnal* [International agricultural journal], no. 6 (384), pp. 34-37.
17. Serkov, V.A., Belousov, R.O., Aleksandrova, M.R., Davydova, O.K. (2019). Aktual'nye napravleniya selekcii konopli posevnoi dlya resheniya sovremennykh problem otechestvennoi ehkonomiki i importozameshcheniya (obzor) [Actual directions of seed hemp breeding for solving modern problems of the domestic economy and import substitution (review)]. *Niva Povolzh'ya* [Volga Region Farmland], no. 3 (52), pp. 38-47.
18. Zelenina, O.N., Galiakhmetova, I.A., Serkov, V.A. (2016). Perspektiva ispol'zovaniya tekhnicheskoi konopli v farmakologicheskikh tselyakh [The prospect of using technical cannabis for pharmacological purposes]. *Innovatsionnaya tekhnika i tekhnologiya* [Innovative machinery and technology], no. 4 (09), pp. 11-13.
19. Pfizer zaplatit \$ 6,7 mlrd. za razrabotku kannabinoidnykh lekarstv [Pfizer will pay \$ 6.7 billion. for the development of cannabinoid drugs]. Available at: <http://tku.org.ua> Pfizer zaplatit \$ 6,7 mlrd. za razrabotku kannabinoidnykh lekarstv Pfizer to pay \$6.7 billion to develop cannabinoid drugs (accessed: 12.01.2022).
20. Kabunina, I.V. (2021.) Sovremennaya struktura mirovogo rynka proizvodstva konopli [Modern structure of the world market of cannabis production]. *Mezhdunarodnyi sel'skokhozyaystvennyi zhurnal* [International agricultural journal], no. 4 (382), pp. 40-44.
21. Bazanov, T.A., Ushchapovskii, I.V., Loginova, N.N., Smirnova, E.V., Mikhailova, P.D. (2021). Izuchenie geneticheskogo polimorfizma sortov konopli posevnoi rossiiskoi selekcii s primeneniem ISSR-markeroi [Study of genetic polymorphism of Russian seed hemp varieties using ISSR-markers]. *Tavriskii vestnik agrarnoi nauki* [Taurida herald of the agrarian sciences], no. 3 (27), pp. 9-19.
22. Oftsial'nyi sait FGBNU FNTS LK [Official website of the FSBI FNC LC]. Available at: <https://fncl.ru/nauchnaya-deyatelnost/napravlenie-issledovaniy/geneticheskie-issledovaniya-lubyanykh-kultur-tehnologii-kletochnoy-selekcii/> (accessed:19.01.2021).

