



Научная статья

УДК 633.522; 631.53.043; 631.53.048

doi: 10.55186/25876740_2023_66_4_369

РОЛЬ СПОСОБОВ ПОСЕВА В ПРОЦЕССЕ ФОРМИРОВАНИЯ ПРОДУКТИВНОСТИ КОНОПЛИ ПОСЕВНОЙ

И.В. Бакулова

Федеральный научный центр лубяных культур, Тверь, Россия

Аннотация. Освещены результаты полевых экспериментов ФГБНУ ФНЦ ЛК в условиях Пензенской области по сравнительному изучению обычного рядового с шириной междурядий 15 см и широкорядных с шириной междурядий 45 и 70 см способов посева нового сорта конопли посевной Людмила. Основная задача эксперимента — определить какие способы посева и нормы высева обеспечат максимальную продуктивность сорта в условиях региона. Установлено, что наиболее высокую урожайность семян — 1,14 т/га получили при широкорядном способе посева с шириной междурядий 70 см и нормой высева 0,5 млн всхожих семян/га, наиболее высокий урожай стеблей — 13,91 т/га отмечен при рядовом способе посева с нормой высева 3 млн всхожих семян/га. При рядовом посеве с нормами высева 2,0-2,5 млн всхожих семян/га урожайность семян получается равной урожайности с широкорядных посевов с шириной междурядий 45 см (0,94-0,95 т/га). Наибольший сбор волокна с общим выходом 29,8-31,0% получили при рядовом способе посева. При посеве с шириной междурядий 70 см выход общего волокна варьировал от 27,8 до 29,3%, наиболее высокие значения получили на варианте с нормой высева 0,9 млн всхожих семян/га. При посеве с шириной междурядий 45 см выход общего волокна варьировал от 29,0 до 30,1%, наиболее высокий сбор получили при посеве с нормой высева 1,2 млн всхожих семян/га. В зависимости от урожайности семян выход масла с 1 га составил от 2,65 до 3,48 ц/га при содержании в семенах от 27,8 до 31,0%. Наибольший урожай масла сформировали широкорядные посевы с нормой высева 0,5 млн всхожих семян/га — 3,48 ц/га и при норме 0,7 млн всхожих семян/га — 3,46 ц/га.

Ключевые слова: конопля посевная, безнаркотический сорт, способ посева, норма высева, урожайность семян, урожайность стеблей

Благодарности: работа выполнена при поддержке Министерства науки и высшего образования Российской Федерации в рамках Государственного задания ФГБНУ «Федеральный научный центр лубяных культур» (тема № FGSS-2022-0008). Автор благодарит рецензентов за экспертную оценку статьи.

Original article

THE ROLE OF SOWING METHODS IN THE PROCESS OF FORMING THE PRODUCTIVITY OF SEED HEMP

I.V. Bakulova

Federal Research Center for Bast Fiber Crops, Tver, Russia

Abstract. The results of field experiments of the Federal Research Center for Bast Fiber Crops in the conditions of the Penza region on the comparative study of ordinary with row spacing of 15 cm and wide-row with row spacing of 45 and 70 cm methods of sowing a new variety of cannabis Lyudmila are presented. The main objective of the experiment is to determine which methods of sowing and seeding rates will ensure maximum yield of the variety in the conditions of the region. It was found that the highest seed yield of 1.14 t/ha was obtained with a wide-row sowing method with row spacing of 70 cm and a seeding rate of 0.5 million germinating seeds per hectare, the highest yield of stems of 13.91 t/ha was noted with an ordinary sowing method with a seeding rate of 3 million seeds per hectare. With conventional sowing with a seeding rate of 2.0-2.5 million germinating seeds per hectare, the seed yield is equal to the yield of wide-row crops with a row spacing width of 45 cm (0.94-0.95 t/ha). The largest collection of hemp fiber with a total yield of 29.8-31.0% was obtained using the usual method of sowing. When sowing with row spacing of 70 cm, the total fiber yield varied from 27.8 to 29.3%, the highest values were obtained on the variant with a seeding rate of 0.9 million/ha. When sowing with row spacing of 45 cm, the yield of total fiber varied from 29.0 to 30.1%, the highest yield was obtained when sowing with a seeding rate of 1.2 million/ha. Depending on the seed yield, the oil yield from 1 ha ranged from 2.65 to 3.48 c/ha with an oil content in seeds from 27.8 to 31.0%. The largest oil yield was formed by wide-row crops with a seeding rate of 0.5 million germinating seeds per hectare — 3.48 c/ha and at a rate of 0.7 million germinating seeds per hectare — 3.46 c/ha.

Keywords: seed hemp, drug-free variety, method of sowing, seeding rate, seed yield, stem yield

Acknowledgments: the work was carried out with the support of the Ministry of Science and Higher Education of the Russian Federation within the framework of the State Task of the Federal Research Center for Bast Fiber Crops (topic No. FGSS-2022-0008). The author thanks the reviewers for the expert evaluation of the article.

Введение. Конопля посевная — одна из востребованных сельскохозяйственных культур, которая используется в различных отраслях народного хозяйства [1, 2, 3]. Из конопляного растения можно получить много натурально-сырья для медицинской, текстильной, пищевой, косметической, бумажной, строительной, авиационной, топливной и других отраслей промышленности. Сфера использования конопли постоянно расширяется, разрабатываются новые технологии, которые позволяют повысить степень использования всех составляющих компонентов растения [4]. Стебли идут на

производство морских и речных канатов, шпата, строительных цементоволокнистых плит, семена — на производство пищевого и технического масла. Техническое масло используется в качестве топлива вместо дизельного, а пищевое масло для профилактики и лечения целого комплекса заболеваний (сердечных, онкологических и др.) [5, 6]. Изготовленное из растения *Cannabis Sativa* конопляное волокно чрезвычайно стойкое, поэтому произведенная из него одежда тоже будет более устойчивой к воздействиям различного рода негативных факторов [7]. Таким образом, техническая конопля является

экологически чистым природным строительным материалом, который применяется в настоящее время и будет максимально широко использоваться в будущем [8].

Динамичное развитие различных секторов конопляного производства требует удовлетворения потребительского спроса на волокно технической конопли, в связи с этим объемы промышленных посевов конопли для получения волокнистой части растений необходимо увеличивать [9]. Наряду с расширением посевных площадей необходимо обеспечить максимальное удовлетворение коноплесущих хозяйств

семенами [10]. В зависимости от потребностей в коноплепродукции использование сортов может быть двусторонним (на волокно и семена), волокнистым (уборка на зеленец), семенным (семеноводческие посевы высоких репродукций конопли).

Выбор способа посева зависит от назначения конечной продукции. По литературным данным [11], при выращивании на семенные цели используется широкорядный способ посева с шириной междурядий 60 или 70 см, норма высева семян составляет 0,6-0,9 млн всхожих семян/га. При возделывании конопли на

двустороннее использование посев проводят с шириной междурядий 45 см, норма высева составляет 1,2-1,4 млн всхожих семян/га. При выращивании на волокно оптимален рядовой способ сева с нормой высева 3,0-3,2 млн всхожих семян/га. [3]. Способы посева и нормы высева для нового сорта конопли еще недостаточно изучены, что свидетельствует о необходимости научного обоснования данного вопроса. В связи с этим в условиях лесостепи Среднего Поволжья изучалось три способа посева культуры (обычный рядовой с междурядьями 15 см) и широко-рядные с междурядьями 45 и 70 см).

Цель исследований — определить влияние норм высева и способов посева на продуктивность и качество основных видов продукции конопли посевной в условиях лесостепи Среднего Поволжья.

Материалы и методы исследований.

Из агроприемов, применяемых при возделывании конопли, специфическое значение имеют способы посева и нормы высева. Для изучения элементов технологии растения конопли посевной сорта Людмила выращивали в полевых мелколдояльных опытах с последовательным расположением делянок на опытном поле Л22-137. Почва опытного участка — чернозем выщелоченный, среднемощный, тяжелосуглинистый с содержанием гумуса 4,6% (по Тюрину). Почва обеспечена содержанием гидролизующего азота — 140 мг/кг, подвижного фосфора — 200 мг/кг, обменного калия — 160 мг/кг почвы, Соен. — 29,3 мг-экв./100 г почвы, рН — 5. Повторность опыта трехкратная, площадь делянки — 20 м². Сравнивались различные способы посева: 1) широкорядный с шириной междурядий 45 см; 2) широкорядный с шириной междурядий 70 см; 3) рядовой с шириной междурядий 15 см и нормы высева: 1) 0,5, 0,7, 0,9; 2) 0,8, 1,0, 1,2; 3) 2,0, 2,5, 3,0 млн всхожих семян/га. Посев проводили 6 мая в 2021 г., 29 апреля в 2022 г. сеялкой СН-16.

Метеорологические условия 2021-2022 гг. несколько различались по температурному режиму и количеству осадков (табл. 1). Температурой выше среднемноголетней на 3,2-3,3°C и повышенным увлажнением в период активного роста, когда количество осадков превышало среднемноголетние значения на 40%, характеризовался 2021 г. Погодные условия 2022 г. отличались отклонениями от нормы значений температуры и влажности в течение вегетации. Отмечено крайне неравномерное распределение осадков по месяцам: в июле осадков выпало 160,9%, то есть на 35,1 мм больше среднемноголетних значений, в августе отмечен дефицит осадков, выпало всего 0,6 мм, засушливый период продолжался больше месяца. За период вегетации ГТК составил 0,81, что свидетельствует об среднезасушливых условиях.

Результаты и их обсуждение. Основными элементами структуры, слагающими продуктивность конопляного растения, являются густота стеблестоя, высокая сохранность выровненных по высоте растений к уборке, хорошо озерненные метелки с высокой массой 1000 семян. Благоприятное соотношение этих показателей определяет урожайность и качество коноплепродукции.

В проводимом нами эксперименте полевая всхожесть конопли составляла от 55 до 62% при посеве с шириной междурядий 45 см, от 55,4 до 82% при посеве с шириной междурядий 70 см и от 69 до 73% при посеве с шириной междурядий 15 см и определялась запасами доступной растениям влаги при посеве. При всех изучаемых способах посева, как показано на рисунке, по мере увеличения нормы высева повышалось соперничество между растениями за влагу и питательные вещества, в результате увеличивалось количество выпавших к уборке растений. Выживаемость в рядовых посевах конопли при норме высева 2,0 млн всхожих семян/га составила 88%, а увеличение ее до 2,5-3,0 млн всхожих семян/га привело к уменьшению выживаемости на 5-6%.

В таблице 2 показано влияние густоты стеблестоя на морфологию стебля и элементы

Таблица 1. Агрометеорологические условия периода вегетации 2021-2022 гг.

Table 1. Agrometeorological conditions of the growing season 2021-2022

Показатели	Месяцы				Σ t ≥ 10°C	ГТК
	май	июнь	июль	август		
Средняя температура воздуха за месяц, °C						
Среднемноголетняя	13,8	17,7	19,1	18,6	2075	0,97
2021 г.	17,1	21,0	22,3	21,8	2469	0,96
2022 г.	18,5	17,0	19,4	22,8	2330	0,81
Количество осадков за месяц, мм						
Среднемноголетнее	43,9	52,7	57,8	47,6	Σ осадков, мм	201,7
2021 г.	39,1	73,8	54,5	69,1		236,5
2022 г.	38,0	56,4	93,0	0,6		188,0

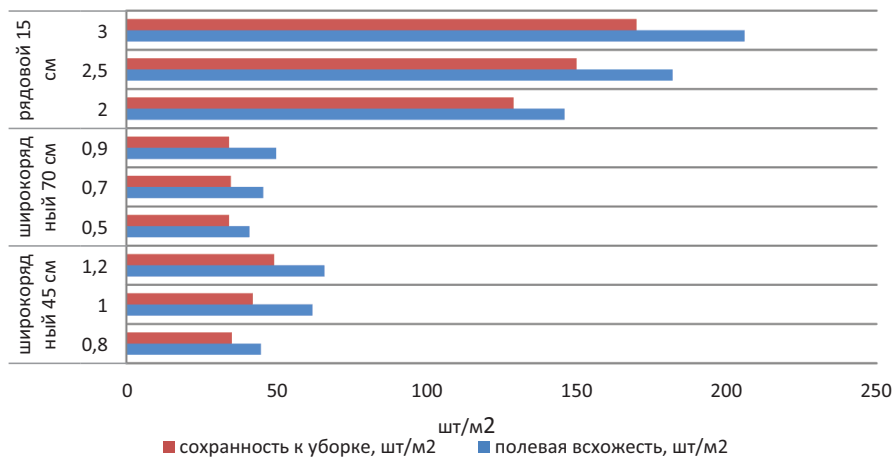


Рисунок. Влияние способа посева и норм высева на всхожесть и сохранность к уборке конопли посевной (2021-2022 гг.)

Figure. The influence of the sowing method and the seeding rate on the germination and safety for harvesting of seed hemp (2021-2022)

Таблица 2. Элементы структуры урожая конопли посевной при различных способах посева (2021-2022 гг.)

Table 2. Elements of the structure of the crop of seeded hemp with various methods of sowing (2021-2022)

Способ посева	Норма высева, млн/га	Высота растений, см	Техническая длина стебля, см	Количество междоузлий, шт.	Диаметр стебля, см	Длина соцветия, см	Масса 1000 семян
Широко-рядный 45 см	0,8	317,8	215,0	12,5	1,00	99,1	16,7
	1,0	289,5	226,6	12,7	0,93	69,0	16,7
	1,2	292,3	232,5	12,1	0,87	59,4	16,7
НСР ₀₅		0,015	0,056	NS	1,18	0,371	NS
Широко-рядный 70 см	0,5	292,7	223,1	12,3	1,02	80,7	16,9
	0,7	296,4	233,0	12,8	0,95	74,1	16,7
	0,9	312,3	234,9	12,1	1,04	79,9	16,7
НСР ₀₅		0,059	0,029	NS	NS	0,20	NS
Рядовой 15 см	2,0	295,8	215,4	12,4	0,80	78,3	16,1
	2,5	292,7	207,7	12,0	0,76	73,4	16,2
	3,0	259,2	202,3	11,8	0,67	58,8	16,3
НСР ₀₅		NS	0,065	NS	0,504	NS	NS



урожайности конопли. Результаты эксперимента показывают, что густота стеблестоя существенно влияет на высоту растения, длину соцветия и диаметр стебля. При посеве с шириной междурядий 45 см, по мере загущения от 0,8 до 1,2 млн всхожих семян/га, высота снижалась на 8%, диаметр стебля — на 13%, длина соцветия — на 40,0%. Наиболее продуктивные растения получили при посеве с нормой высева 0,8 млн всхожих семян/га: плотность стеблестоя — 51,6 шт./м² к уборке, высота растений — 317,8 см, междоузлий — 12,5, диаметр стебля — 1,0 см, метелка длиной 99,1 см. При посеве на семенные цели с шириной междурядий 70 см наиболее плотное, длинное, хорошо озерненное соцветие с высоким абсолютным весом получили на варианте с нормой высева 0,5 млн всхожих семян/га. Рядовым способом коноплю чаще всего возделывают для получения волокна, поэтому особое внимание уделяется высоте, длине и диаметру стебля. Диапазон варибельности признаков «средняя высота растения» и «длина стебля» составил от 259,2 до 295,8 см и от 202,3 до 215,4 см и имел наивысшие показатели на посевах с нормой высева 2 млн всхожих семян/га. Количество и длина междоузлий также увеличивались на варианте с нормой высева 2,0 млн всхожих семян/га. Самый тонкий стебель диаметром 0,67 см получили в загущенном посеве с нормой высева 3 млн всхожих семян/га. Высота и диаметр стебля сильно варьировали в зависимости от

условий года возделывания и влагообеспеченности в фазы активного роста культуры. В благоприятном по количеству выпавших осадков в течение вегетационного периода 2021 г. происходил наиболее интенсивный рост конопли. Так, высота растения изменялась от 283,3 до 343,5 см, техническая длина варьировала от 217,5 до 235,8 см, диаметр стебля не превышал 0,72 см. Абсолютный вес семян при разных способах и нормах посева слабо изменялся и имел незначительные параметры коэффициента вариации $C_v=1,6\%$. При рядовом посеве с нормой высева 2,0-3,0 млн всхожих семян/га получили 16,1-16,3 г, примерно такой же абсолютный вес отмечен при широкорядном посеве — 16,7-16,9 г.

Влияние изучаемых факторов на урожайность стеблей и семян конопли посевной представлено в таблице 3. В результате эксперимента с изменением норм высева и способов посева наиболее высокую урожайность семян получили при широкорядном способе посева с шириной междурядий 70 см и нормой высева 0,5 млн всхожих семян/га, а наиболее высокий урожай стеблей отмечен при рядовом способе сева с нормой высева 3 млн всхожих семян/га. При рядовом посеве с нормами высева 2,0-2,5 млн всхожих семян/га урожайность семян получается не меньше чем в широкорядных посевах с шириной междурядий 45 см, так как при данном способе сева создаются условия для усиления продукционного процесса за счет

активизации фотосинтеза и оптимизации потребления влаги и питательных веществ из почвы при более равномерном (в сравнении с широкорядным способом) размещении растений на посевной площади.

Для выбора способа посева и нормы высева необходимо знать не только урожай семян и стеблей, но также выход волокна и его качество. Наибольший сбор волокна с общим выходом 29,8-31,0% получили при рядовом способе посева. По выходу и качеству волокна широкорядные уступают рядовым посевам. При посеве с шириной междурядий 70 см выход общего волокна варьировал от 27,8 до 29,3%, наиболее высокие значения получили при посеве с нормой высева 0,9 млн всхожих семян/га. При посеве с шириной междурядий 45 см выход общего волокна варьировал от 29,0 до 30,1%, наиболее высокий сбор получили при посеве с нормой высева 1,2 млн всхожих семян/га. В условиях 2021 г. при рядовом способе посева общий урожай волокна был выше на 10%. Стебли при рядовом посеве значительно тоньше, диаметр колебался от 0,64 до 0,80 см, тогда как при широкорядных посевах — от 0,87 до 1,04 см. Высокорослость растений и малый диаметр обеспечивали получение высокой урожайности волокна.

Содержание масла зависело от условий года, но в основном было стабильно. В зависимости от урожайности семян выход масла с 1 га составил от 2,65 до 3,48 ц/га. Разреженный способ посева увеличивал массовую долю жира. Наибольший урожай масла сформировали широкорядные посевы при норме высева 0,5 млн всхожих семян/га — 3,48 ц/га и при норме 0,7 млн всхожих семян/га — 3,46 ц/га (табл. 4).

Выводы. По результатам сравнения способов посева можно заключить, что данный сорт можно возделывать как на семенное, двустороннее, так и на зеленцовое направление использования. Оптимальными нормами высева являются: при возделывании с шириной междурядий 45 см (на семена и волокно) — 1 млн всхожих семян/га, с шириной междурядий 70 см (семенное направление использования) — 0,7 млн всхожих семян/га, при рядовом способе посева (для получения волокна) — 3 млн всхожих семян/га.

Список источников

1. Дубровин М.С. Развитие современного производства продукции из технической конопли // Международный научно-исследовательский журнал. 2022. № 4. (118). С. 120-124.
2. Böcsa, I., Karus, M. (1998). The cultivation of hemp: botany, varieties, cultivation and harvesting, 125 p.
3. Серков В.А., Бакулова И.В., Плужникова И.И., Криушин Н.В. Новые направления селекции и совершенствование технологии семеноводства конопли посевной: монография. Пенза: РИО ПГАУ, 2019. 155 с.
4. Шинкарук М.В., Шамшура М.В., Кузьмина Т.О. Модификация конопляного волокна // Вестник Херсонского национального технического университета. 2018. № 4 (67). С. 226-231.
5. О зарубежном опыте использования продукции, полученной из конопли. Режим доступа: <https://www.rosflaxhemp.ru/fakti-i-cifri/dokumenti.html/id/157> (дата обращения: 10.12.2022).
6. Вировець В.Г., Баранник В.Г., Плязетдыов Р.Н. та ш. Коноплі / за ред. М.Д. Мигаля, В.М. Кабанця. Суми: Еллада, 2011. 384 с.
7. Когда конопля станет альтернативой хлопку. Режим доступа: <https://tku.org.ua/ru/news/kogda-konoplyastanet-alternativoy-hlopku> (дата обращения: 10.12.2022).

Таблица 3. Влияние способа посева и нормы высева на урожайность конопли посевной (2021-2022 гг.)
Table 3. The influence of the method of sowing and the seeding rate on the yield of hemp (2021-2022)

Способ посева	Норма высева, млн/га	Урожайность семян, ц/га			Урожайность стеблей, ц/га		
		2021 г.	2022 г.	в среднем за 2 года	2021 г.	2022 г.	в среднем за 2 года
Широко-рядный 45 см	0,8	0,97	0,94	0,96	10,43	12,30	11,37
	1,0	0,98	0,92	0,95	11,37	10,68	11,03
	1,2	1,05	0,84	0,95	12,72	8,970	10,85
НСР ₁₀₅		0,015	0,056		1,18	0,371	
Широко-рядный 70 см	0,5	1,28	0,99	1,14	11,66	12,44	12,05
	0,7	1,49	0,75	1,12	13,09	9,810	11,45
	0,9	1,28	0,76	1,02	12,53	7,880	10,21
НСР ₁₀₅		0,059	0,029		NS	0,200	
Рядовой 15 см	2,0	0,87	1,00	0,94	12,93	10,54	11,74
	2,5	0,94	0,94	0,94	14,66	12,30	13,48
	3,0	1,00	0,73	0,87	16,21	11,60	13,91
НСР ₁₀₅		NS	0,065		0,504	NS	

Таблица 4. Влияние способа посева и нормы высева на содержание масла и волокна конопли посевной (2021-2022 гг.)
Table 4. Influence of the seeding method and seeding rate on the content of seed hemp oil and fiber (2021-2022)

Способ посева	Норма высева, млн/га	Урожайность масла		Урожайность волокна	
		%	сбор, ц/га	общий выход, %	сбор, т/га
Широко-рядный 45 см	0,8	30,7	2,95	30,1	4,2
	1,0	30,3	2,88	29,3	4,3
	1,2	30,1	2,86	29,0	4,7
НСР ₁₀₅		NS		0,113	
Широко-рядный 70 см	0,5	30,5	3,48	27,8	4,1
	0,7	30,9	3,46	28,8	4,4
	0,9	30,6	3,12	29,3	4,5
НСР ₁₀₅		NS		0,813	
Рядовой 15 см	2,0	31,0	2,91	31,0	5,0
	2,5	30,9	2,90	30,3	5,9
	3,0	30,5	2,65	29,8	7,8
НСР ₁₀₅		NS		NS	





8. Конопля — один из самых перспективных строительных материалов будущего. Режим доступа: <https://tku.org.ua/ru/news/konoplya-odin-iz-samyh-perspektivnyh-stroitelnyh-materialov-budushchego> (дата обращения: 10.12.2022).

9. Бакулова И.В., Плужникова И.И., Кришин Н.В. Влияние приемов возделывания на продуктивность безнаркотической конопли // Аграрный научный журнал. 2022. № 10. С. 16-19.

10. Игнатов В.Д., Ростовцев Р.А., Мкртчян С.Р., Попов Р.А., Пучков Е.М., Соловьев С.В. Способ уборки технической конопли на семена и тресту и многофункциональный агрегат для его осуществления / Патент на изобретение 2772915 С1, 27.05.2022. Заявка № 2021116575 от 07.06.2021.

11. Серков В.А., Смирнов А.А., Бакулова И.В. и др. Возделывание однодомной конопли посевной среднерусского экотипа: практические рекомендации. Пенза, 2018. 52 с.

References

1. Dubrovin, M.S. (2022). Razvitie sovremennogo proizvodstva produktsii iz tekhnicheskoi konopli [Development of modern production of technical hemp products]. *Mezhdunarodnyi nauchno-issledovatel'skii zhurnal* [International research journal], no. 4. (118), pp. 120-124.

2. Bócsa, I., Karus, M. (1998). The cultivation of hemp: botany, varieties, cultivation and harvesting, 125 p.

3. Serkov, V.A., Bakulova, I.V., Pluzhnikova, I.I., Kriushin, N.V. (2019). *Novye napravleniya seleksii i sovershenstvovanie tekhnologii semenovodstva konopli posevnoi monografiya* [New directions of breeding and improvement of seed production technology of seed hemp: monograph]. Penza, RIO PGAU, 155 p.

4. Shinkaruk, M.V., Shamshura, M.V., Kuz'mina, T.O. (2018). Modifikatsii konoplyanogo volokna [Modifications of hemp fiber]. *Vestnik Khersonskogo natsional'nogo tekhnicheskogo universiteta* [Bulletin of the Kherson National Technical University], no. 4 (67), pp. 226-231.

5. O zarubezhnom opyte ispol'zovaniya produktsii, poluchennoi iz konopli [On foreign experience in using products obtained from hemp]. Available at: <https://www.rosflaxhemp.ru/fakti-i-cifri/dokumenti.html/id/157> (accessed: 10.12.2022).

6. Virovets', V.G., Barannik, V.G., Plyazetdyov, R.N. et al. (2011). *Konopli*. Sumi, Yellada, 384 p.

7. Kogda konoplya stanet al'ternativoi khlopku [When will hemp become an alternative to cotton]. Available at: <https://tku.org.ua/ru/news/kogda-konoplya-stanet-alternativoy-khlopku> (accessed: 10.12.2022).

8. Konoplya — один из самых перспективных строительных материалов будущего [Hemp is one of the most promising building materials of the future]. Available at: <https://tku.org.ua/ru/news/konoplya-odin-iz-samyh-perspektivnyh-stroitelnyh-materialov-budushchego> (accessed: 10.12.2022).

9. Bakulova, I.V., Pluzhnikova, I.I., Kriushin, N.V. (2022). Vliyanie priemov vozdel'yvaniya na produktivnost' beznarkoticheskoi konopli [Influence of cultivation techniques on the productivity of drug-free cannabis]. *Agrarnyi nauchnyi zhurnal* [Agrarian scientific journal], no. 10, pp. 16-19.

10. Ignatov, V.D., Rostovtsev, R.A., Mkrтчян, S.R., Popov, R.A., Puchkov, E.M., Solov'ev, S.V. Sposob uborki tekhnicheskoi konopli na semena i trestu i mnogofunktsional'nyi agregat dlya ego osushchestvleniya [A method of harvesting technical hemp for seeds and trust and a multi-functional unit for its implementation]. *Patent na izobrenie 2772915 C1, 27.05.2022. Zayavka № 2021116575 ot 07.06.2021* [Patent for invention 2772915 C1, 05/27/2022. Application No. 2021116575 dated 07.06.2021].

11. Serkov, V.A., Smirnov, A.A., Bakulova, I.V. i dr. (2018). *Vozdel'yvanie odnodomnoi konopli posevnoi srednerusskogo ehkotipa: prakticheskie rekomendatsii* [Cultivation of monocious hemp seed of the Central Russian ecotype: practical recommendations]. Penza, 52 p.

Информация об авторе:

Бакулова Ирина Владимировна, кандидат сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник, заведующая лабораторией агротехнологий, ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-8504-1001>, i.bakulova.pnz@fncl.ru

Information about the author:

Irina V. Bakulova, candidate of agricultural sciences, leading researcher, head of the laboratory of agricultural technologies, ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-8504-1001>, i.bakulova.pnz@fncl.ru

✉ i.bakulova.pnz@fncl.ru



ПротеинТек
Форум и экспо

+7 (495) 585-5167 | info@proteintek.org | www.proteintek.org

Форум и выставка по производству и использованию кормовых протеинов и глубокой переработке высокобелковых культур

Форум является уникальным специализированным событием отрасли в России и СНГ и пройдет 20 сентября 2023 года в отеле Холидей Инн Лесная, Москва

Возможности для рекламы:

Выбор одного из спонсорских пакетов Форума позволит Вам заявить о своей компании, продукции и услугах, и стать лидером быстрорастущего рынка растительных и микробных протеинов.