

**ОБЩЕЕ ЗЕМЛЕДЕЛИЕ И РАСТЕНИЕВОДСТВО**

УДК: 633.367.2:631.526.32(470.32)

DOI: 10.31367/2079-8725-2021-75-3-51-56

**РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЯ НОВЫХ СОРТОВ  
И ОБРАЗЦОВ ЛЮПИНА БЕЛОГО В УСЛОВИЯХ ЛЕСОСТЕПИ  
ЦЕНТРАЛЬНО-ЧЕРНОЗЕМНОГО РЕГИОНА**

**А.С. Блинник**<sup>1</sup>, аспирант, преподаватель кафедры растениеводства, селекции и овощеводства, [aleks.blinnik@yandex.ru](mailto:aleks.blinnik@yandex.ru), ORCID ID: 0000-0001-5995-7155;

**А.Г. Демидова**<sup>2</sup>, кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник лаборатории оценки экологического состояния агроценозов, [ya.demidova-anya@yandex.ru](mailto:ya.demidova-anya@yandex.ru), ORCID ID: 0000-0001-5995-9310;

**Л.А. Наумкина**<sup>1</sup>, доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры растениеводства, селекции и овощеводства, [naumkin47@mail.ru](mailto:naumkin47@mail.ru), ORCID ID: 0000-0002-0319-2584;

**О.Ю. Куренская**<sup>1</sup>, кандидат сельскохозяйственных наук, преподаватель кафедры растениеводства, селекции и овощеводства, [kuren.olya@rambler.ru](mailto:kuren.olya@rambler.ru), ORCID ID: 0000-0001-5620-078X;

**М.И. Лукашевич**<sup>3</sup>, доктор сельскохозяйственных наук, руководитель направления селекции белого люпина, [lupin\\_mail@mail.ru](mailto:lupin_mail@mail.ru), ORCID ID: 0000-0001-9814-1642

<sup>1</sup>ФГБОУ ВО «Белгородский государственный аграрный университет им. В.Я. Горина», 308503 Белгородская обл., Белгородский р-он, п. Майский, Вавилова, 1;

<sup>2</sup>ФГБНУ «Северо-Кавказский Федеральный научный аграрный центр», 356241, Ставропольский край, Шпаковский р-он, г. Михайловск, ул. Никонова, 49;

<sup>3</sup>ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт люпина», 241524, г. Брянск, пос. Мичуринский, ул. Берёзовая, 2

Исследования по сортоизучению растений люпина белого в условиях Белгородской области проводили в 2018–2019 гг. в полевых опытах на коллекционном питомнике кафедры растениеводства, селекции и овощеводства Белгородского государственного аграрного университета им. В.Я. Горина. В опыте изучали 4 сорта и 26 образцов люпина белого зернофуражного направления селекции ВНИИ люпина, в качестве стандарта взят сорт Мичуринский. Большинство образцов в опыте достоверно превысило стандарт по урожайности семян. В 2018 г. наибольшая урожайность 4,86 т/га получена у СН 40-15, что на 1,15 т/га превышает стандарт. Высокую урожайность от 4,19 до 4,82 т/га обеспечили образцы СН 78-16, СН 20-13, СН 15-13 и СН 816-09, которые значительно превысили стандарт на 0,48–0,61 т/га. В условиях 2019 г. достоверное увеличение урожайности по сравнению со стандартом от 0,24 до 2,1 т/га получено у 19 образцов и двух сортов Пилигрим и Тимирязевский. Наибольшую урожайность в опыте 5,26 и 5,24 т/га обеспечили СН 54-08 и СН 12-13. У образцов СН 77-17, СН 816-09, СН 1735-10, СН 17-14 прибавка урожайности по сравнению со стандартом составила 1,35–1,57 т/га. Наибольшую урожайность в опыте в среднем за 2 года (4,40–4,47 т/га) сформировали образцы СН 17-14 и СН 816-09, их прибавка по сравнению со стандартом составила 0,96–1,03 т/га, или 27,9–29,9%. Наибольшим коэффициентом адаптивности в опыте на уровне 1,36–1,38 отличались образцы СН 12-13 и СН 54-08. У большей части изучаемых образцов и сорта Алыи парус он превысил единицу, что характеризует их как высокоадаптивные к засушливым условиям региона. По массе семян с 1 растения стандарт, у которого этот показатель равен 4 граммам, превышают большинство сортов и образцов. Масса 1000 семян в опыте изменялась от 234,8 г у СН 35–13 до 302,6 г у СН 25–11 при 264 г у стандарта.

**Ключевые слова:** люпин белый, сорта, образцы, урожайность семян, коэффициент адаптивности.

**Для цитирования:** Блинник А.С., Демидова А.Г., Наумкина Л.А., Куренская О.Ю., Лукашевич М.И. Результаты испытания новых сортов и образцов люпина белого в условиях лесостепи Центрально-Черноземного региона // Зерновое хозяйство России. 2021 № 3(75). С. 51–56. DOI: 10.31367/2079-8725-2021-75-3-51-56.

**THE TESTING RESULTS OF THE NEW WHITE LUPINE VARIETIES  
AND SAMPLES IN THE FOREST-STEPPE CONDITIONS  
OF THE CENTRAL BLACK EARTH REGION**

**A.S. Blinnik**<sup>1</sup>, post graduate, lecturer of the department of plant production, breeding and olericulture, [aleks.blinnik@yandex.ru](mailto:aleks.blinnik@yandex.ru), ORCID ID: 0000-0001-5995-7155;

**A.G. Demidova**<sup>2</sup>, Candidate of Agricultural Sciences, senior of the laboratory for estimation of ecological state of agrocenosis, [ya.demidova-anya@yandex.ru](mailto:ya.demidova-anya@yandex.ru), ORCID ID 0000-0001-5995-9310;

**L.A. Naumkina**<sup>1</sup>, Doctor of Agricultural Sciences, professor of the department of plant production, breeding and olericulture, [naumkin47@mail.ru](mailto:naumkin47@mail.ru), ORCID ID 0000-0002-0319-2584;

**O.Yu. Kurenkaya**<sup>1</sup>, Candidate of Agricultural Sciences, of the department of plant production, breeding and olericulture, [kuren.olya@rambler.ru](mailto:kuren.olya@rambler.ru), ORCID ID 0000-0001-5620-078X;

**M.I. Lukashevich**<sup>3</sup>, Doctor of Agricultural Sciences, head of the white lupine breeding, lupin\_mail@mail.ru, ORCID ID 0000-0001-9814-1642

<sup>1</sup>Belgorodsk State Agricultural University named after V. Ya. Gorin, 308503, Belgorodsk region, belgorodsk district, v. of Maysky, Vavilov Str., 1;

<sup>2</sup>North-Caucasus FSAC, 356241 Stavropol Kray, Mikhaylovsk, Nikonov Str., 49;

<sup>3</sup>All-Russian Research Institute of Lupine, 241524, Bryansk, v. of Michurinsky, Berezovaya Str., 2

The variety study of white lupine plants in the Belgorod region was carried out in field trials at the collection nursery of department of plant production, breeding and olericulture of the Belgorod State Agrarian University named after V. Ya. Gorin in 2018–2019. In the trial there were studied 4 varieties and 26 samples of white lupine of grain-fodder selection developed by the All-Russian Research Institute of Lupine, the variety 'Michurinsky' was taken as a standard one. Most of the samples in the trial significantly exceeded the standard variety in the value of seed productivity. In 2018 the highest yield of 4.86 t/ha was obtained from the sample 'CH 40-15', which was on 1.15 t/ha higher than that of the standard variety. A high yield from 4.19 to 4.82 t/ha was produced by the samples 'CH 78-16', 'CH 20-13', 'CH 15-13' and 'CH 816-09', which significantly exceeded the standard variety on 0.48–0.61 t/ha. Under the conditions of the year of 2019, a significant productivity increase (from 0.24 to 2.1 t/ha) in comparison with the standard variety was produced by 19 samples and two varieties 'Pilgrim' and 'Timiryazevsky'. The largest productivity in the trial (5.26 and 5.24 t/ha) was produced by the samples 'CH 54-08' and 'CH 12-13'. The yield increase of the samples 'CH 77-17', 'CH 816-09', 'CH 1735-10', 'CH 17-14' was 1.35–1.57 t/ha in comparison with the standard variety. The highest mean yield in the trial for 2 years (4.40–4.47 t/ha) was formed by the samples 'CH 17-14' and 'CH 816-09', their increase was 0.96–1.03 t/ha or 27.9–29.9% in comparison with the standard variety. The samples 'CH 12-13' and 'CH 54-08' showed the highest coefficient of adaptability in the trial at the level of 1.36–1.38. The most of the studied samples and the variety 'Alyi Parus' possessed the coefficient of adaptability >1, which characterizes them as highly adaptable to the arid conditions of the region. The most varieties and samples exceeded the standard value of the trait 'seed weight per plant' which is 4 g. The value of the trait '1000-seed weight' in the trial varied from 234.8 g (the sample 'CH 35-13') to 302.6 g (the sample 'CH 25-11') in comparison with 264 g (the standard variety).

**Keywords:** white lupine, varieties, samples, seed productivity, coefficient of adaptability.

**Введение.** Наибольшее кормовое значение имеют люпин белый и узколистный, которые более урожайны, с низким содержанием алкалоидов и отличаются довольно широким ареалом возделывания (Calabrò, 2015; Mazur, 2019).

Успешные испытания сортов и образцов люпина белого и узколистного, проведённые в Белгородской области, показали их высокую приспособленность к данным почвенно-климатическим условиям и возможность внедрения в производство. Почвенно-климатическим условиям данного региона в большей степени по своим биологическим особенностям соответствует люпин белый, культура более засухоустойчивая и требовательная к плодородию почвы (Артюхов и др., 2016; Куренская и др., 2017; Наумкин и др., 2016; Наумкин и др., 2019).

В условиях лесостепи ЦЧР люпин белый возделывается сравнительно недавно и с каждым годом эта культура вызывает всё больший научный и производственный интерес, так как благодаря комплексу хозяйственно-полезных признаков и свойств считается перспективной для возделывания в регионе. Для успешного возделывания люпина белого в регионе необходимы засухоустойчивые, высокоурожайные и скороспелые сорта, приспособленные к конкретным почвенно-климатическим условиям (Артюхов и др., 2016; Наумкин и др., 2017; Яговенко и др., 2020).

Поэтому целью нашего исследования является определение наиболее высокопродуктивных сортов и образцов люпина белого селекции ВНИИ люпина, адаптивные к засушливым условиям Белгородской области в условиях биологизации земледелия.

**Материалы и методы исследований.** Объект исследования – сорта и образцы люпи-

на белого *Lupinus albus* L. зернофуражного направления, полученные из ВНИИ люпина. В опыте изучали 4 сорта и 26 образцов люпина белого, в качестве стандарта использовали сорт Мичуринский (табл. 1). Исследования по сортоизучению растений люпина белого проводили в 2018–2019 гг. в полевых опытах на коллекционном питомнике кафедры растениеводства, селекции и овощеводства Белгородского ГАУ им. В.Я. Горина. Нами была проведена оценка продуктивности сортов и образцов люпина белого селекции ВНИИ люпина.

Почва опытного участка – чернозем типичный среднесиловый малогумусный тяжелосуглинистый с содержанием гумуса в пахотном слое – 4,13%, рН солевой вытяжки – 5,4. Содержание гидролизующего азота по Корнфилду низкое (135,8 мг/кг), подвижного фосфора и обменного калия по Чирикову – высокое (187,0 и 159,0 мг/кг почвы).

При закладке полевого опыта соблюдали существующие методические рекомендации. Опыт мелкоделяночный, площадь учетных делянок – 1,0 м<sup>2</sup>, размещение делянок систематическое, повторность шестикратная. Предшественником люпина белого являлась яровая пшеница. Сроки посева культуры оптимальные при прогревании слоя почвы на глубине заделки семян до +6–7 °С сплошным рядовым способом с междурядьями 15 см, норма высева составляла 1,3 млн шт. всхожих семян на 1 га.

В целях уничтожения сорняков на 4-й день после посева люпина провели боронование БЗП-06, для предотвращения заболевания растений антракнозом по вегетации применяли Амистар Экстра в рекомендованной дозе.

Для проведения учётов и наблюдений в опыте использовали методику Государственного

сортоиспытания сельскохозяйственных культур (1985) и методические указания по проведению полевых опытов с кормовыми культурами ВНИИ кормов (1997), для расчёта коэффициента адаптивности – метод Л.А. Животковой и др. (1994), для статистической обработки результатов исследований – метод дисперсионного анализа по Б.А. Доспехову (1985).

**Результаты и их обсуждение.** В 2018 и 2019 гг. согласно метеоданным ближайшего метеопоста Белгородского ГАУ им. В.Я. Горина периоды вегетации люпина белого, несмотря на специфические особенности каждого года, в целом отличались недостаточным количе-

ством осадков и их неравномерным распределением по месяцам и по декадам на фоне повышенного температурного режима. Несмотря на неблагоприятное влияние погодных условий на формирование урожайности семян сортов и образцов люпина белого, были получены довольно высокие показатели их продуктивности. Хотя реакция различных сортов и образцов на погодные условия конкретного года была неоднозначной, что привело к значительным колебаниям урожайности семян по годам исследования, большинство их достоверно превысили по этому показателю сорт-стандарт (табл. 1).

### 1. Урожайность семян сортов и образцов люпина белого (2018–2019 гг.) 1. Seed productivity of the white lupine varieties and samples (2018–2019)

№ п/п	Сорт, сортообразец	Урожайность семян, т/га			± к стандарту	
		2018	2019	среднее	т/га	%
					среднее	
1	Мичуринский, st	3,71	3,16	3,44	–	–
2	Пилигрим	3,91	3,60	3,76	+0,32	+9,3
3	Дега	3,60	3,00	3,30	-0,14	-4,1
4	Тимирязевский	4,12	3,40	3,76	+0,32	+9,3
5	СН 76-16	3,79	2,60	3,20	-0,24	-7,0
6	СН 1022-09	3,70	2,54	3,12	-0,32	-9,3
7	СН 1397-10	3,24	3,64	3,44	0	0
8	СН 51-11	3,99	3,50	3,74	+0,30	+8,7
9	СН 8-12	4,08	3,00	3,54	+0,10	+2,9
10	СН 15-15	3,93	3,58	3,76	+0,32	+9,3
11	СН 39-15	4,06	3,02	3,54	+0,10	+2,9
12	СН 40-15	4,86	3,60	4,23	+0,79	+23,0
13	СН 78-16	4,19	4,14	4,16	+0,72	+20,9
14	СН 18-13	3,90	4,30	4,10	+0,66	+19,2
15	СН 15-13	4,32	4,02	4,17	+0,73	+21,2
16	СН 55-14	3,53	4,23	3,88	+0,44	+12,8
17	СН 71-16	3,34	3,03	3,18	-0,26	-7,6
18	СН 816-09	4,32	4,62	4,47	+1,03	+29,9
19	СН 12-13	3,03	5,24	4,14	+0,70	+20,3
20	СН 1735-10	3,77	4,66	4,22	+0,78	+22,7
21	СН 54-08	3,28	5,26	4,27	+0,83	+24,1
22	СН 20-13	4,25	4,37	4,31	+0,87	+25,3
23	СН 35-13	3,72	4,00	3,86	+0,42	+12,2
24	СН 138-16	3,36	3,86	3,61	+0,17	+4,9
25	СН 77-17	3,74	4,51	4,12	+0,68	+19,8
26	СН 10-16	3,99	2,96	3,48	+0,04	+1,2
27	Алый парус (ПИ-18)	3,62	4,20	3,91	+0,47	+13,7
28	СН 25-11	2,91	3,92	3,42	-0,02	-0,6
29	СН 2-17	3,42	3,39	3,41	-0,03	-0,9
30	СН 17-14	4,06	4,73	4,40	+0,96	+27,9
НСР <sub>05</sub>		0,09	0,23	–	–	–

В 2018 г. наибольшую урожайность в опыте 4,86 т/га обеспечил образец СН 40–15, который на 1,15 т/га превысил стандарт и значительно превысил большинство сортов и образцов. Высокую урожайность семян, находящуюся в интервале от 4,19 до 4,32 т/га и достоверно превышающую стандарт на 0,48–0,61 т/га, получили у образцов СН 78-16, СН 20-13, СН 15-13 и СН 816-09.

В условиях вегетационного периода 2019 г. колебания значений этого показателя в зави-

симости от сортов и образцов были более значительными от минимальной урожайности 2,54 т/га у СН 1022-09 до максимальной 5,26 т/га и 5,24 т/га у СН 54-08 и СН 12-13. Достоверное превышение стандарта по урожайности от 0,24 до 2,1 т/га обеспечили два сорта Пилигрим и Тимирязевский и 19 образцов. У образцов СН 77-17, СН 816-09, СН 1735-10, СН 17-14 этот показатель превышает 4,5 т/га, прибавка урожайности по сравнению со стандартом находилась у них в интервале 1,35–1,57 т/га.

Наибольшую урожайность в опыте в среднем за 2 года (4,40–4,47 т/га) сформировали образцы СН 17-14 и СН 816-09, их прибавка по сравнению со стандартом составила 0,96–1,03 т/га, или 27,9–29,9%, они достоверно превысили многие образцы в опыте. Четыре образца СН 1735-10, СН 40-15, СН 54-08, СН 20-13 превысили стандарт на 0,78–0,87 т/га, или 22,7–25,3%.

Для более полной реализации генетического потенциала сортов и образцов люпина белого в условиях юго-западной части ЦЧР

огромное значение имеет их способность адаптироваться к конкретным почвенно-климатическим условиям данного региона, стрессоустойчивость к неблагоприятным погодным явлениям, которые проявляются в весенне-летний период, как правило, в виде часто повторяющихся засух и суховеев.

Наибольшим коэффициентом адаптивности в опыте на уровне 1,36–1,38 отличались образцы СН 12-13 и СН 54-08. Этот показатель находился в интервале от 1,22 до 1,24 у трёх образцов СН 816-09, СН 1735-10, СН 17-14 (табл. 2).

## 2. Коэффициент адаптивности люпина белого (2018–2019 гг.) 2. Coefficient of adaptability of the white lupine (2018–2019)

№ п/п	Сорт, сортообразец	Коэффициент адаптивности	± к стандарту	№ п/п	Сорт, сортообразец	Коэффициент адаптивности	± к стандарту
1	Мичуринский, st	0,83	–	16	СН 55-14	1,11	0,28
2	Пилигрим	0,94	0,11	17	СН 71-16	0,80	-0,03
3	Дега	0,79	-0,4	18	СН 816-09	1,22	0,39
4	Тимирязевский	0,89	0,06	19	СН 12-13	1,36	0,53
5	СН 76-16	0,68	-0,15	20	СН 1735-10	1,23	0,4
6	СН 1022-09	0,67	-0,16	21	СН 54-08	1,38	0,55
7	СН 1397-10	1,02	0,19	22	СН 20-13	1,15	0,32
8	СН 51-11	0,92	0,09	23	СН 35-13	1,05	0,22
9	СН 8-12	0,79	-0,04	24	СН 138-16	1,02	0,19
10	СН 15-15	0,94	0,11	25	СН 77-17	1,19	0,36
11	СН 39-15	0,79	-0,04	26	СН 10-16	0,78	-0,5
12	СН 40-15	1,04	0,21	27	Алый парус (ПР1-18)	1,11	0,28
13	СН 78-16	1,09	0,26	28	СН 25-11	1,03	0,2
14	СН 18-13	1,13	0,3	29	СН 2-17	0,89	0,06
15	СН 15-13	1,06	0,23	30	СН 17-14	1,24	0,41

У большей части изучаемых образцов и сорта Алый парус он превысил единицу, что характеризует их как высокоадаптивные к засушливым условиям региона.

Довольно устойчивым показателем, не подверженным резким колебаниям и ха-

рактерным для определённого сорта, является число бобов на 1 растение. В наших исследованиях оно составило от 3,3 у СН 1022-09 до 4,8 у СН 54-08 при 3,8 у стандарта (табл. 3).

## 3. Элементы структуры урожая люпина белого (2018–2019 гг.) 3. Yield structure elements of the white lupine (2018–2019)

№ п/п	Сорт, сортообразец	Число бобов на 1 растение, шт.	Масса семян с 1 растения, г	Масса 1000 семян, г
1	Мичуринский, st	3,8	4,0	264,0
2	Пилигрим	3,7	4,5	249,8
3	Дега	3,6	3,8	254,0
4	Тимирязевский	3,9	4,3	279,2
5	СН 76-16	3,4	3,3	248,8
6	СН 1022-09	3,3	3,6	240,0
7	СН 1397-10	3,8	4,6	252,0
8	СН 51-11	3,9	4,4	257,6
9	СН 8-12	3,5	3,8	251,2
10	СН 15-15	3,9	4,5	249,2
11	СН 39-15	4,0	3,8	243,2
12	СН 40-15	3,8	4,5	254,8
13	СН 78-16	4,2	4,9	273,8
14	СН 18-13	4,0	5,0	256,0
15	СН 15-13	4,2	4,8	272,6
16	СН 55-14	4,0	5,1	258,4
17	СН 71-16	3,7	3,8	250,0
18	СН 816-09	4,4	5,6	235,6
19	СН 12-13	4,7	6,0	270,4

№ п/п	Сорт, сортообразец	Число бобов на 1 растение, шт.	Масса семян с 1 растения, г	Масса 1000 семян, г
20	СН 1735-10	4,3	5,9	261,2
21	СН 54-08	4,8	6,0	254,4
22	СН 20-13	4,6	5,3	267,1
23	СН 35-13	3,8	4,9	234,8
24	СН 138-16	3,7	4,7	267,4
25	СН 77-17	4,2	5,7	279,8
26	СН 10-16	4,1	5,1	250,0
27	Алый парус (ПР1-18)	4,0	5,3	285,7
28	СН 25-11	3,9	4,9	302,6
29	СН 2-17	3,7	3,4	272,4
30	СН 17-14	4,4	5,7	249,6
НСР <sub>05</sub>		1,68	2,81	68,41

По массе семян с 1 растения стандарт, у которого этот показатель равен 4 грамма, превышают большинство сортов и образцов. Масса семян с 1 растения в интервале от 5,6 до 6,0 г получена у образцов СН 816-09, СН 12-13, СН 1735-10, СН 54-08, СН 77-17, СН 17-14.

Масса 1000 семян в опыте изменялась от 234,8 г у СН 35-13 до 302,6 г у СН 25-11 при 264 г у стандарта. Низкой массой 1000 семян от 234,8 до 240,0 г отличались образцы СН 35-13, СН 816-09 и СН 1022-09, её снижение по сравнению со стандартом составило 29,2–24,0 г.

**Выводы.** В 2018 г. наибольшую урожайность в опыте 4,86 т/га обеспечил образец СН 40-15, который на 1,15 т/га превысил стандарт и значительно превысил большинство сортов и образцов. Высокую урожайность семян, находящуюся в интервале от 4,19 до 4,32 т/га и достоверно превышающую стандарт на 0,48–0,61

т/га, получили у образцов СН 78-16, СН 20-13, СН 15-13 и СН 816-09. Они отличались также высоким коэффициентом адаптивности, превышающим единицу, и высокими значениями элементов структуры урожая. По результатам испытания 2019 г. наибольшую урожайность в опыте 5,26 т/га и 5,24 т/га обеспечили СН 54-08 и СН 12-13. У образцов СН 77-17, СН 816-09, СН 1735-10, СН 17-14 этот показатель превысил 4,5 т/га, прибавка урожайности по сравнению со стандартом находилась у них в интервале 1,35–1,57 т/га, что свидетельствует об их высокой адаптационной способности и засухоустойчивости. Наибольшую урожайность в опыте в среднем за 2 года (4,40–4,47 т/га) сформировали образцы СН 17-14 и СН 816-09, их прибавка по сравнению со стандартом составила 0,96–1,03 т/га, СН 1735-10, СН 40-15, СН 54-08, СН 20-13 превысили стандарт на 0,78–0,87 т/га.

#### Библиографические ссылки

1. Артюхов А.И., Мельников В.И., Наумкин В.Н. Перспективы возделывания люпина в Белгородской области // Белгородский агромир. 2016. № 1(96). С. 40–46.
2. Наумкин В.Н., Артюхов А.И., Лукашевич М.И., Куренская О.Ю., Агеева П.А. Агробиологическая оценка сортов и образцов кормового люпина в условиях Центрально-Чернозёмного региона // Зернобобовые и крупяные культуры. 2016. № 2(18). С. 127–133.
3. Наумкин В.Н., Куренская О.Ю., Артюхов А.И., Агеева П.А. Агробиологическая оценка сортов и образцов люпина узколистного в условиях лесостепи Центрально-Чернозёмного региона // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. 2017. № 2(14). С. 84–89.
4. Наумкин В.Н., Наумкина Л.А., Куренская О.Ю., Лукашевич М.И., Агеева П.А. Оценка сортов люпина по урожайности и качеству семян, адаптивности и устойчивости растений к засухе // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. 2019. № 1(21). С. 132–141.
5. Яговенко Г.Л., Захарова М.В., Лукашевич М.И. Потенциал зерновой продуктивности люпина белого и его реализация в условиях Центральной Нечернозёмной зоны России // Зернобобовые и крупяные культуры. 2020. № 2(34). С. 35–40. DOI: 10.24411/2309-348X-2020-11167.
6. Calabrò S., Cutrignelli M.I., Tudisco R., Grossi M., Infascelli F., Lo Presti V., Chiofalo V., Chiofalo B. Characterization and effect of year of harvest on the nutritional properties of three varieties of white lupine (*Lupinus albus* L.) // Journal of the Science of Food and Agriculture. 2015. Т. 95. № 15. С. 3127–3136. DOI: 10.1002/jsfa.7049
7. Mazur V.A., Pansyreva H.V., Mazur K.V., Didur I.M. Influence of the assimilation apparatus and productivity of white lupine plants // Agronomy Research. 2019. Т. 17. № 1. С. 206–219. DOI: 10.15159/AR.19.024.

#### References

1. Artyuhov A.I., Mel'nikov V.I., Naumkin V.N. Perspektivy vozdelevaniya lyupina v Belgorodskoj oblasti [Prospects for the lupine cultivation in the Belgorod region] // Belgorodskij agromir. 2016. № 1(96). S. 40–46.
2. Naumkin V.N., Artyuhov A.I., Lukashevich M.I., Kurenskaya O.YU., Ageeva P.A. Agrobiologicheskaya ocenka sortov i obrazcov kormovogo lyupina v usloviyah Central'no-Chernozyomnogo regiona [Agrobiological estimation of feed lupine varieties and samples in the conditions of the Central Blackearth (chernozem) region] // Zernobobovye i krupyanye kul'tury. 2016. № 2(18). S. 127–133.

3. Naumkin V.N., Kurenskaya O.YU., Artyuhov A.I., Ageeva P.A. Agrobiologicheskaya ocenka sortov i obrazcov lyupina uzkolistnogo v usloviyah lesostepi Central'no-CHernozyomnogo regiona [Agrobiological evaluation of varieties and samples of narrow-leaved lupine in the forest-steppe conditions of the Central Black Earth region] // *Innovacii v APK: problemy i perspektivy*. 2017. № 2(14). S. 84–89.

4. Naumkin V.N., Naumkina L.A., Kurenskaya O.YU., Lukashevich M.I., Ageeva P.A. Ocenka sortov lyupina po urozhajnosti i kachestvu semyan, adaptivnosti i ustojchivosti rastenij k zasuhe [Estimation of lupine varieties according to seed productivity and quality, plant adaptability and resistance to drought] // *Innovacii v APK: problemy i perspektivy*. 2019. № 1(21). S. 132–141.

5. YAgovenko G.L., Zaharova M.V., Lukashevich M.I. Potencial zernovoj produktivnosti lyupina belogo i ego realizaciya v usloviyah Central'noj Nechernozymnoj zony Rossii [Potential of white lupine productivity and its implementation in the conditions of the Central Non-Blackearth (chernozem) zone of Russia] // *Zernobobovye i krupyanye kul'tury*. 2020. № 2(34). S. 35–40. DOI: 10.24411/2309-348X-2020-11167.

6. Calabrò S., Cutrignelli M.I., Tudisco R., Grossi M., Infascelli F., Lo Presti V., Chiofalo V., Chiofalo B. Characterization and effect of year of harvest on the nutritional properties of three varieties of white lupine (*lupinus albus* L.) // *Journal of the Science of Food and Agriculture*. 2015. T. 95. № 15. S. 3127–3136. DOI: 10.1002/jsfa.7049.

7. Mazur V.A., Pantsyreva H.V., Mazur K.V., Didur I.M. Influence of the assimilation apparatus and productivity of white lupine plants // *Agronomy Research*. 2019. T. 17. № 1. S. 206–219. DOI: 10.15159/AR.19.024.

Поступила: 9.12.20; принята к публикации: 8.02.21.

**Критерии авторства.** Авторы статьи подтверждают, что имеют на статью равные права и несут равную ответственность за плагиат.

**Конфликт интересов.** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Авторский вклад.** Блинник А.С., Наумкина Л.А., Лукашевич М.И. – концептуализация исследования, подготовка опыта, выполнение полевых опытов и сбор данных, анализ данных и их интерпретация; Блинник А.С., Наумкина Л.А., Демидова А.Г., Куренская О.Ю. – подготовка опыта, анализ данных и их интерпретация; Блинник А.С., Демидова А.Г. – анализ данных и их интерпретация, подготовка рукописи.

**Все авторы прочитали и одобрили окончательный вариант рукописи.**