



魏然, 韩德志, ФЕДОСЕЕВА Д В, 等. 黑龙江省农业科学院黑河分院与全俄大豆科学研究所育成大豆品种综合评价[J]. 黑龙江农业科学, 2024(10):69-75.

# 黑龙江省农业科学院黑河分院与全俄大豆科学研究所育成大豆品种综合评价

魏 然<sup>1,2</sup>, 韩德志<sup>1</sup>, ФЕДОСЕЕВА Д В<sup>2</sup>, 于晓光<sup>1</sup>, 崔杰印<sup>1</sup>, 位昕禹<sup>1</sup>, 崔少彬<sup>1</sup>, 杨 树<sup>1</sup>

(1. 黑龙江省农业科学院 黑河分院, 黑龙江 黑河 164300; 2. 俄罗斯远东国立农业大学, 俄罗斯 布拉戈维申斯克 675005)

**摘要:**为了解中俄两国在黑龙江省北部地区和阿穆尔州地区大豆育种情况,以及促进国内大豆品种在俄罗斯审定推广,对黑龙江省农业科学院黑河分院和全俄大豆科学研究所 2010—2023 年期间审定的大豆品种的育成方法、结荚习性、生育期、株高、百粒重、籽粒蛋白质和脂肪含量以及产量等主要性状进行比较分析。结果表明,黑河分院和全俄大豆科学研究所在此期间审定的大豆品种数量相近,有性杂交系谱法是两家科研院所最主要的育种方法。在此期间黑河分院审定的大豆品种中亚有限型品种占绝对优势,而全俄大豆科学研究所不同结荚习性的品种数量相近。黑河分院大豆品种平均株高、百粒重、籽粒蛋白质含量以及产量高于全俄大豆科学研究所的品种,而全俄大豆科学研究所大豆品种生育期天数较黑河分院大豆品种更长,籽粒脂肪含量较黑河分院大豆品种更高。由此可知,双方品种各具优势,但从产量来看黑河分院大豆品种优势较明显,这也在一定程度上表明我国黑龙江省大豆品种具备在俄审定推广的基础,但同时应注意俄罗斯与我国大豆生产在市场需求、种植技术及生态条件上的差异所在,因此在具体推广审定过程中需符合俄罗斯相应要求,选择耐密、高油、生育期适宜的大豆品种参试。

**关键词:**大豆品种;性状;产量;品质;黑龙江省农业科学院黑河分院;全俄大豆科学研究所

大豆是世界上最主要的农作物之一,是主要的植物蛋白和油脂来源<sup>[1]</sup>。黑龙江省黑河地区大豆种植面积常年稳定在 66 万  $\text{hm}^2$  以上,占全国大豆种植面积的 14%,而俄罗斯阿穆尔州南部地区大豆种植面积 2022 年为 56 万  $\text{hm}^2$ ,占俄罗斯大豆种植面积的 16%,两个地区分别是中俄两国重要的大豆产区<sup>[2-3]</sup>,在地理位置上两地区隔黑龙江相邻,气候、土壤等生态条件相似。黑龙江省农业科学院黑河分院(以下简称黑河分院)和全俄大豆科学研究所(以下简称全俄大豆所)分别位于黑龙江省黑河市和俄罗斯阿穆尔州布拉戈维申斯克市,两个地区是最重要的早熟大豆品种育成地。其中黑河分院育成的大豆品种黑河 43 多年保持全国最大种植面积,而 2020 年阿穆尔州共播种大豆 8.32 万 t,其中全俄大豆所品种占 61%<sup>[4-5]</sup>。因此,研究这两个科研院所育成的大豆品种,对于分析这两个区域乃至中俄两国的早熟大豆育种水平具有实际意义,两国学者也对这两个地区的大豆品种进行了研究分析,例如马淑梅等<sup>[6]</sup>研究了俄罗斯远东及黑龙江省两地大豆品种的遗传多样

性,分析结果表明俄罗斯远东地区大豆品种的遗传多样性高于黑龙江省大豆品种,且两地大豆品种个体间亲缘关系较近;Хасбиуллина 等<sup>[7]</sup>在远东地区进行了中俄 15 个大豆品种的生产比较试验,结果表明与远东地区当地品种相比,我国大豆品种在远东地区生态条件下表现出较高的产量水平及籽粒蛋白含量,但也表现出熟期较晚和易感当地病原真菌等缺点。白雪梅<sup>[8]</sup>以阿穆尔州本地大豆品种为对照品种在阿穆尔州南部地区对黑河大豆品种进行了生态适应性试验,结果表明黑河系列大豆品种在生育期、产量和耐逆性上大多能较好地适应该地区生态条件,可以在当地种植。王岚等<sup>[9]</sup>从阿穆尔州引进 200 余份栽培大豆材料进行了生育期、主要农艺性状及产量鉴定,结果表明该地区大豆材料仅有少数产量超过对照品种。上述研究分析了两地大豆品种的亲缘关系以及异地生态试验表现情况,但目前尚未有对两地品种育成方法及主要性状进行比较的研究记录。因此,本文通过对黑河分院与全俄大豆所 2010 年后育成的大豆品种进行综合对比,以期更直观地了

收稿日期:2024-06-09

基金项目:黑龙江省省属科研院所科研业务费项目(CZKYF2023-1-B016)。

第一作者:魏然(1986—),男,硕士,助理研究员,从事大豆育种研究。E-mail:wr19861023@sina.com。

解两地区大豆育种情况,为今后我国大豆育种工作提升以及国内大豆品种在俄罗斯审定推广提供参考依据。

1 材料与方法

1.1 材料

本研究选取 2010—2023 年期间黑龙江省农业科学院黑河分院和全俄大豆科学研究所所有审定大豆品种,黑河分院大豆品种相应数据及信息来自中国种业大数据平台中记录的品种生产试验的平均数据,全俄大豆所大豆品种数据取自《俄罗斯国家育种成果目录登记作物品种描述》中记录的品种生产试验的平均数据<sup>[10]</sup>,全俄大豆所品种育种方法、亲本选择等信息来自《全俄大豆研究所大豆品种志》<sup>[11-12]</sup>。

1.2 方法

本研究采用 Excel 2015 软件进行数据处理,SPSS 23 进行数据描述性分析和相关性分析,文献中缺失数据和信息不纳入统计范围。

2 结果与分析

2.1 黑龙江省农业科学院黑河分院和全俄大豆科学研究所大豆育种基本情况

2.1.1 单位信息 黑河分院始建于 1958 年,隶属于黑龙江省农业科学院,是我国最北部一所综合性农业科研单位,是黑龙江省北部地区重要的大豆育种单位,其育成品种包括黑河号、金源号以及黑科号,其中大豆品种黑河 43 于 2007 年通过黑龙江省审定推广,2012 年起多年年推广面积超过 67 万 hm<sup>2</sup>,是“十三五”期间全国推广种植面积最大的大豆品种,累计推广超过一亿亩<sup>[4,13]</sup>。

全俄大豆所于 1968 年在阿穆尔州国立农业试验站的基础上成立,是俄罗斯联邦唯一一家专门从事大豆相关研究的科研院所,该研究所育成的大豆品种 Умка 在 2020—2023 年连续 3 年在阿穆尔州种植面积最大,占阿穆尔州大豆总种植面积的 14.27%、16.00%和 11.10%,其他品种如 Китросса、Алёна 等在阿穆尔州也多年保持较大的种植面积<sup>[5,14-15]</sup>。

2.1.2 2010—2023 年大豆育种数量 由表 1 可知,2010—2023 年间黑河分院共审定大豆品种 25 个,全俄大豆研究所共审定大豆品种 29 个。黑河分院在 2010—2014 年期间大豆育种工作处于短暂低谷,审定大豆品种数量较少,仅为 3 个,2015 年开始大豆新品种审定数量明显增加,2015—2019 年期间共审定大豆品种 8 个,2020—2023 年期间共审定大豆品种 14 个。而全俄大豆所在不

同年代审定新大豆品种数量相对平均,在 2010—2014 年期间审定大豆品种 8 个,2015—2019 年期间共审定大豆品种 14 个,2020—2023 年期间共审定大豆品种 7 个。

表 1 2010—2023 年黑河分院和全俄大豆所育成大豆品种

黑龙江省农业科学院黑河分院			全俄大豆科学研究所		
序号	审定年份	品种	序号	审定年份	品种
1	2010	黑河 52	1	2010	Грация
2	2010	黑河 53	2	2011	МК 100
3	2013	金源 55	3	2013	Персона
4	2015	黑科 56	4	2013	Уркан
5	2016	金源 71	5	2014	Евгения
6	2018	黑科 60	6	2014	Алена
7	2018	金源 73	7	2014	Бонус
8	2018	黑科 59	8	2014	Веретейка
9	2018	黑科 58	9	2015	Умка
10	2019	黑科 57	10	2015	Тундра
11	2019	黑科 77	11	2015	юрна
12	2020	黑科 71	12	2016	Китросса
13	2020	黑科 69	13	2016	Пепелина
14	2020	黑科 67	14	2017	Лебедушка
15	2020	黑科 68	15	2017	Куханна
16	2021	黑科 86	16	2017	Интрига
17	2021	黑科 85	17	2018	Журавушка
18	2021	金源 801	18	2018	Невеста
19	2022	金源 802	19	2018	Кружевница
20	2022	黑科 94	20	2019	Статная
21	2022	黑科 92	21	2019	Золушка
22	2022	金源 806	22	2019	Сентябринка
23	2023	金源 601	23	2020	Чародейка
24	2023	黑科 88	24	2020	Топаз
25	2023	金源 910	25	2021	ВНИИС 18
			26	2021	Золотница
			27	2022	Апис
			28	2023	Алпетра
			29	2023	Лучистая

2.2 大豆育种方法分析

由图 1 可知,两家大豆育种机构审定的大豆品种均通过传统育种方法育成,其中杂交育种是最主要采用的育种手段,两家科研院所通过有性杂交系谱法培育出的大豆品种最多,分别为 19 个和 21 个,且远高于其他方法育成品种。两家科研院所均从事辐射诱变育种研究,通过<sup>60</sup>Co-γ 射线辐射杂交后代加以选择或利用辐射材料作为亲本进行杂交等方式在 2010—2023 年期间分别育成

6 个和 3 个品种。此外全俄大豆所通过系统选育法由地方群体、品种国外品种中选择培育出了 5 个大豆品种,而黑河分院在 2010—2023 年期间未采用系统选育的方法培育大豆品种。而分子设计育种、转基因育种、分子标记辅助选择育种等分子育种技术在两家科研院所均尚未广泛应用。

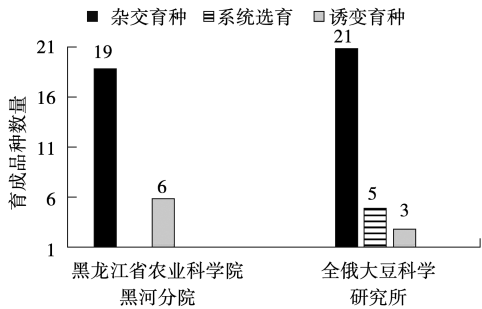


图 1 2010—2023 年黑河分院和全俄大豆所不同育种方法培育大豆品种数量

表 2 2010—2023 年黑河分院和全俄大豆所审定大豆品种育种方法及亲本信息

黑龙江省农业科学院黑河分院				全俄大豆科学研究所			
序号	品种	育种方法	亲本	序号	品种	育种方法	亲本
1	黑河 52	F <sub>2</sub> 代辐射诱变	黑交 92-1544×绥 97-7049	1	Грация	杂交育种	Л1613×Л3327
2	黑河 53	辐射诱变+杂交	黑辐 97-43×北 97-03	2	МК 100	杂交育种	МК-1×ВНИИС-2
3	金源 55	F <sub>2</sub> 代航天辐射	黑交 83-889×美丁	3	Персона	杂交育种	(М. <i>Glycine ussuriensis</i> × Восход)×MP(罗马尼亚)
4	黑科 56	杂交育种	黑河 33×黑河 34	4	Уркан	系统选育	由地方群体系统选育
5	金源 71	F <sub>2</sub> 代辐射诱变	华疆 2 号×黑河 03-1398	5	Евгения	杂交育种	Соната×Х11(中国)
6	黑科 60	杂交育种	黑交 05-1013×黑河 49 号	6	Алена	系统选育	由地方群体系统选育
7	金源 73	杂交育种	黑河 19×华疆 4 号	7	Бонус	系统选育	由地方群体系统选育
8	黑科 59	杂交育种	黑河 03-3559×华疆 04-19	8	Веретейка	辐射诱变+杂交	Соната×Mon10γ10кр
9	黑科 58	杂交育种	黑交 05-101×黑交 02-1278	9	Умка	杂交育种	Х23(中国)×G. soja КЗ-671 (野生大豆)
10	黑科 57	杂交育种	黑交 05-978×黑交 02-1210	10	Тундра	杂交育种	G. max (L) Merrill×G. soja КЗ-671(野生大豆)
11	黑科 77	杂交育种	黑河 9 号×minimax	11	Юрна	杂交育种	Х 23(中国)×G. soja КЗ-671 (野生大豆)
12	黑科 71	杂交育种	黑交 07-2235×黑交 02-1408	12	Китросса	系统选育	由 Х 05-1671(中国)系统选育
13	黑科 69	杂交育种	黑交 07-3063×黑河 16	13	Пепелина	杂交育种	Ам. 2016×Х18(中国)
14	黑科 67	杂交育种	黑交 06-1625×黑河 04-5285	14	Лебедушка	杂交育种	ЛЗ081×(Л9797×Юбилейная)
15	黑科 68	杂交育种	黑交 00-5329×黑河 44	15	Куханна	辐射诱变+杂交	Л 83(中国)× (Сонатаγ10кр×Лидия)
16	黑科 86	辐射诱变+杂交	黑辐 09-508×黑河 43	16	Интрига	辐射诱变+杂交	Ам. 879γ10кр×Лидия
17	黑科 85	辐射诱变+杂交	黑辐 08-29×黑辐 05-188	17	Журавушка	杂交育种	ЛЗ081×(Л9797× Юбилейная)
18	金源 801	杂交育种	黑河 43×黑河 35	18	Невеста	杂交育种	Х(中国)×(Аврора×Л13339)
19	金源 802	杂交育种	垦丰 16×北兴 1 号	19	Кружевница	杂交育种	Гармония×Смены

由表 2 可知,由于地理位置临近,两家科研院所均利用中俄两国品种配制了大量组合,全俄大豆所利用中国大豆品种作为直接亲本育成了 11 个大豆品种,其中在阿穆尔州面积最大的 Умка 具有 50% 的中国血缘,由此可知该研究所大豆育种受我国育种材料影响较大,育成大豆品种与我国黑龙江省大豆品种有较近的亲缘关系。黑河分院没有直接利用俄罗斯种质资源作为亲本育成的大豆品种,但利用俄罗斯种质资源后代育成了多个品种,包括黑科 60、黑科 77 等均含有俄罗斯大豆品种血缘<sup>[16-17]</sup>。此外全俄大豆所对野生大豆资源收集利用研究开展得很早,其种质资源库中保存了约 1 200 余份野生大豆材料<sup>[18]</sup>,利用这些野生大豆资源作为亲本,全俄大豆所育成了 Умка、Тундра 和 Юрна 大豆品种。而黑河分院主要应用的亲本材料为国内大豆品种和品系。

表 2 (续)

黑龙江省农业科学院黑河分院				全俄大豆科学研究所			
序号	品种	育种方法	亲本	序号	品种	育种方法	亲本
20	黑科 94	杂交育种	黑交 10-2089×黑河 29	20	Статная	杂交育种	Ам. 2064×K7060-C-i 4099/68(罗马尼亚)
21	黑科 92	杂交育种	黑交 09-2099×黑河 33	21	Золушка	杂交育种	Ам. 2016×X14(中国)
22	金源 806	杂交育种	克山 1 号×(黑河 38× 吉育 87)F <sub>1</sub> 材料	22	Сентябринка	杂交育种	Ам. 2055×X2043(中国)
23	金源 601	杂交育种	黑河 YX10-534×黑河 45	23	Чародейка	杂交育种	X40(中国)×Ам. 2104
24	黑科 88	杂交育种	黑交 08-1611×黑河 43	24	Топаз	系统选育	由 Зекат 系统选育
25	金源 910	杂交育种	克山 1 号×(克山 1 号× 黑河 08-1850)F <sub>1</sub> 材料	25	ВНИИС 18	杂交育种	Ам. 2127×X05-4154(中国)
				26	Золотница	杂交育种	Ам. 2153×K5608-ИМ7 (加拿大)
				27	Апис	杂交育种	未知
				28	Алпетра	杂交育种	未知
				29	Лучистая	杂交育种	未知

2.3 育成大豆品种主要性状及产量分析

2.3.1 结荚习性 结荚习性是指大豆开花和结荚的方式,可分为有限结荚习性、无限结荚习性和亚有限结荚习性,不同结荚习性的大豆在株型、开花次序、荚粒分布、分布区域都存在着一一定的差异,对产量有明显影响<sup>[19-20]</sup>。由图 2 可知,2010—2023 年期间黑河分院审定的 25 个大豆品种中有 24 个为亚有限型品种,1 个品种为有限型。而全俄大豆所审定的大豆品种结荚习性分布较均匀,亚有限型、有限型和无限型品种分别为 8 个、10 个和 11 个。

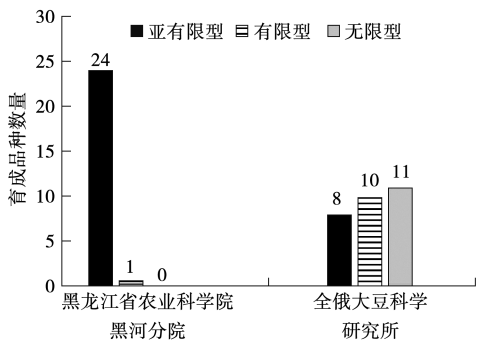


图 2 2010—2023 年黑河分院和全俄大豆所不同结荚习性审定大豆品种数量

2.3.2 生育期 由表 3 可知,黑河分院和全俄大豆所在 2010—2023 年期间审定的大豆品种平均生育期天数分别为 104.64 d 和 108.55 d,而此期间全俄大豆所审定的大豆品种较黑河分院大豆品种在生育期天数上变化幅度较小,变异系数为 4.71%,而黑河分院大豆品种变异系数为 7.40%。黑河分院生育期天数最短的大豆品种有 6 个(黑科 57、黑河 58、黑科 67、黑科 68、金源 801 和黑科 92),生育期为 95.00 d,生育期天数最长的大豆品种为黑科 60(118.00 d)。而全俄大豆所生育期天数最短的大豆品种为 Грация(94.00 d),生育期天数最长的大豆品种为 Алена(117.00 d)。

2.3.3 株高 黑河分院和全俄大豆所在 2010—2023 年期间审定的大豆品种平均株高分别为 76.58 cm 和 69.28 cm。此期间黑河分院审定大豆品种的平均株高较全俄大豆所变化幅度小,变异系数为 8.84%,全俄大豆所大豆品种株高变异系数为 13.50%(表 3)。黑河分院株高最高的大豆品种为金源 601(93.20 cm),株高最矮的是金源 55(65.20 cm)。而全俄大豆所株高最高的大豆品种为 Тундра 和 Юрна(90.00 cm),株高最矮的为 Топаз(53.00 cm)。

表 3 2010—2023 年黑河分院与全俄大豆所审定大豆品种主要性状

育种单位	项目	生育期/ d	株高/ cm	百粒重/ g	籽粒蛋白质含量/ %	籽粒脂肪含量/ %	平均产量/ (kg·hm <sup>-2</sup> )
黑河分院	平均值	104.64	76.58	19.14	39.91	20.08	2310.45
	标准差	7.75	6.77	2.45	1.61	1.29	397.97
	最小值	95.00	65.20	9.00	37.75	17.00	1712.70



表 3 (续)

育种单位	项目	生育期/ d	株高/ cm	百粒重/ g	籽粒蛋白质含量/ %	籽粒脂肪含量/ %	平均产量/ (kg·hm <sup>-2</sup> )
全俄大豆所	最大值	118.00	93.20	23.00	43.66	22.00	3122.30
	变异系数/%	7.40	8.84	12.79	4.03	6.43	17.22
	平均值	108.55	69.28	16.53	39.42	20.44	2076.55
	标准差	5.12	9.35	2.16	1.35	1.71	260.11
	最小值	94.00	53.00	12.60	35.60	17.70	1470.00
	最大值	117.00	90.00	21.00	42.30	23.30	2600.00
	变异系数/%	4.71	13.50	13.08	3.44	8.38	12.53

2.3.4 百粒重 黑河分院在 2010—2023 年期间审定的大豆品种平均百粒重为 19.14 g,较全俄大豆所大豆品种(16.53 g)在籽粒大小上更具备优势,此期间黑河分院和全俄大豆所审定的大豆品种的平均百粒重变化幅度均较大,变异系数分别为 12.79%和 13.08%(表 3)。黑河分院籽粒最大的品种为黑科 88,百粒重为 23.00 g;籽粒最小的品种为小粒豆品种黑科 77,百粒重仅为 9.00 g。而全俄大豆所籽粒最大的品种为 Тундра,百粒重为 21.0 g;籽粒最小的品种为 Персона,百粒重为 12.60 g。

2.3.5 籽粒品质 黑河分院在 2010—2023 年期间审定的大豆品种籽粒蛋白质含量(39.91%)高于全俄大豆所大豆品种籽粒蛋白质含量(39.42%),此期间黑河分院和全俄大豆所审定的大豆品种的平均籽粒蛋白质含量变化幅度均较小,变异系数分别为 4.03%和 3.44%(表 3)。黑河分院籽粒蛋白质含量最高的品种为金源 601(43.66%),最低品种为金源 73(37.75%)。而全俄大豆所籽粒蛋白质含量最高的品种为 Интрига(42.30%),最低品种为 Персона(35.60%)。

全俄大豆所在 2010—2023 年期间审定的大豆品种籽粒脂肪含量(20.44%)高于黑河分院大豆品种籽粒脂肪含量(20.08%),此期间黑河分院和全俄大豆所审定的大豆品种的平均籽粒脂肪含量变化幅度均较小,变异系数分别为 6.43%和 8.38%(表 3)。黑河分院籽粒脂肪含量最高的品种为金源 73(21.90%),最低品种为黑科 77(16.71%)。而全俄大豆所籽粒脂肪含量最高的品种为 Евгения 和 Алена (23.30%),最低品种为 Статная(17.70%)。

2.3.6 产量 黑河分院在 2010—2023 年期间审定的大豆品种平均产量为 2 310.45 kg·hm<sup>-2</sup>,较全俄大豆所品种的平均产量(2 076.55 kg·hm<sup>-2</sup>)具有显著优势。此期间黑河分院和全俄大豆所审定的大豆品种的平均产量变化幅度均较大,变异系数分别为 17.22%和 12.53%(表 3)。其中黑

河分院产量最高的大豆品种为黑科 88,产量高达 3 122.3 kg·hm<sup>-2</sup>,最低的为超早熟大豆品种黑科 57,产量为 1 712.7 kg·hm<sup>-2</sup>。而全俄大豆所产量最高的大豆品种为 Тундра,产量为 2 600 kg·hm<sup>-2</sup>,最低的为超早熟大豆品种 Персона,产量仅为 1 470 kg·hm<sup>-2</sup>。

将两家科研院所此期间审定的所有大豆品种的产量与主要性状进行相关性分析可知(表 4),大豆品种的产量与生育期天数和株高分别呈极显著正相关,相关系数分别为 0.488 和 0.448,与百粒重为显著正相关,相关系数为 0.280。

表 4 2010—2023 年黑河分院与全俄大豆所  
审定大豆品种产量与主要性状相关性

指标	平均生育期天数	平均株高	平均百粒重
平均产量	0.488**	0.448**	0.280*

注:\*和\*\*分别表示在 P<0.05 和 P<0.01 水平显著和极显著相关。

3 讨论

通过对黑河分院和全俄大豆所在 2010—2023 年期间审定的大豆品种的育种方法、主要性状及产量进行比较分析可知,黑河分院和全俄大豆所在此期间分别审定大豆品种 25 个和 29 个,从审定品种的数量上看双方育种水平较为接近。在此期间两家科研院所选育的所有大豆品种均通过传统育种方法培育,有性杂交系谱法是双方最主要的育种方法,其中全俄大豆所大量利用中国种质资源作为直接亲本,成功培育了 11 个大豆品种,而黑河分院也有多个品种具有俄罗斯血缘,双方的大豆品种具有较近的亲缘关系。

随着我国农业耕作水平和土壤水肥条件的相应提升,在保证水肥条件下产量表现更出色的亚有限型大豆品种受到育种者的更多关注,因此在 2010—2023 年期间黑河分院审定的 25 个大豆品种中有 24 个为亚有限型大豆品种,这是由于亚有限型大豆品种在水肥条件较好的情况下产量优势较明显<sup>[21]</sup>。而全俄大豆所此期间审定的不同结

莢习性的 大豆品种数量接近,该研究所的亚有限大豆品种中绝大多数亲本含有中国材料,这其中包括 Евгений、Умка、Китросса、Невеста 和 Золушка,而其他 3 个品种同样含有一定的中国血缘,由此可知全俄大豆所培育的亚有限大豆品种主要来源于中国大豆育种材料的引入<sup>[11]</sup>。

在生育期天数方面,全俄大豆所审定的大豆品种较黑河分院审定大豆品种平均生育期天数更长,双方大豆品种平均生育期天数分别为 108.55 d 和 104.64 d。这是由于黑河分院培育的大豆品种主要服务于黑龙江省第四、第五和第六积温带农业生产,有效积温范围为 1 900~2 300 °C<sup>[22]</sup>。而积温较低的俄罗斯阿穆尔州北部地区由于农业生产布局和极早熟育种资源缺乏等原因大豆种植面积少,因此全俄大豆所培育大豆品种主要在阿穆尔州南部、中部及滨海边疆区等地区种植,有效积温范围可达 2 030~2 590 °C<sup>[23]</sup>。

在株高方面,全俄大豆所大豆品种株高明显低于黑河分院大豆品种,双方大豆品种平均株高分别为 69.28 和 76.58 cm。这是由于俄罗斯远东地区主要采用窄行、平播的方式种植大豆,平均密度为 40 万~60 万株·hm<sup>-2</sup><sup>[24]</sup>,高于国内大豆平均种植密度,而相关研究表明矮秆大豆品种可以提高抗倒伏能力,并提升产量,更适合于大豆密植栽培<sup>[25]</sup>,因此全俄大豆所在大豆育种工作中较重视矮秆大豆品种的培育。

在籽粒品质方面,黑河分院审定的大豆品种较全俄大豆所审定的大豆品种在籽粒蛋白质含量上更具优势,而在籽粒脂肪含量上全俄大豆所审定的大豆品种则更具优势。这主要是由双方不同的育种方向所决定的,在俄罗斯大豆更多是作为油料作物使用,大豆籽粒脂肪含量更被大豆育种者所重视,而在我国之前很长一段时期由于市场倾向,育种者相对更重视大豆籽粒的蛋白质含量。

在产量方面,黑河分院育成大豆品种产量较全俄大豆所审定的大豆品种优势更显著。且黑河分院及全俄大豆所大豆在育成的大豆产量与其生育期、株高及百粒重呈显著正相关,全俄大豆所品种在生育期天数较长,干物质有效积累时间更长,但该研究所大豆品种平均株高较矮进而导致单株粒数降低且百粒重较小。因此两单位大豆品种在单株粒数和百粒重上的差异可能是导致双方产量差距的主要原因。

随着 2022 年黑龙江省农业科学院大豆品种绥农 42 和合农 95 成功获得俄罗斯国家品种登记委员会登记<sup>[10]</sup>,我国黑龙江省更多大豆育种机构试图在俄审定推广大豆品种,而从黑河分院和全

俄大豆所 2010—2023 年期间审定的大豆品种上来看双方品种各具优势,但从产量来看黑河分院大豆品种优势较明显,这也在一定程度上表明我国黑龙江省大豆品种具备在俄审定推广的基础,但同时应注意俄罗斯与我国大豆生产在市场需求、种植技术及生态条件上的差异所在,因此在具体推广审定过程中需符合俄罗斯相应要求,选择耐密、高油、生育期相适应的大豆品种参试。

## 4 结论

本研究结果表明,在 2010—2023 年期间黑河分院和全俄大豆所审定的大豆品种数量相近,有性杂交系谱法是两家科研院所最主要的育种方法,以此方法分别育成大豆品种 19 个和 21 个。在此期间黑河分院审定的 25 个大豆品种中 24 个为亚有限型品种,而全俄大豆所不同结莢习性的 大豆品种数量相近。黑河分院大豆品种平均株高(76.58 cm)、百粒重(19.14 g)、籽粒蛋白质含量(39.91%)以及产量(2 310.45 g)高于全俄大豆所品种,而全俄大豆所大豆品种生育期天数(108.55 d)较黑河分院大豆品种更长,籽粒脂肪含量(20.44%)较黑河分院大豆品种更高。

## 参考文献:

- [1] 张艺龄,师立松,刘方,等.大豆品种籽粒的油脂组成综合评价[J].大豆科学,2024,43(2):151-158.
- [2] СИНЕГОВСКИЙ М.О. Современное состояние производства сои в Амурской области[J]. Масличные Культуры, 2015, 163(3): 86-90.
- [3] 李晓晨,黄峰华,毕洪文,等.黑河市大豆产业发展分析[J].辽宁农业科学,2021(6):66-68.
- [4] 刘发,闫洪睿,张雷,等.早熟春大豆品种黑河 43 大面积久推不衰原因解析[J].大豆科学,2018,37(5):817-819.
- [5] 魏然,鹿文成,于晓光,等.俄罗斯阿穆尔州大豆产业现状综合分析[J].大豆科技,2023(1):40-48.
- [6] 马淑梅,张宏纪,孙岩,等.俄罗斯远东及黑龙江省大豆种质资源遗传多样性和群体结构分析[J].中国油料作物学报,2017,39(1):23-29.
- [7] ХАСБИУЛЛИНА О.И., БУТОВЕЦ Е.С., 滕占伟,等.俄罗斯远东地区中俄不同大豆品种比较研究[J].大豆科技,2016(3):16-20.
- [8] 白雪梅.中国大豆品种在俄罗斯的生态适应性[J].黑龙江农业科学,2015(5):4-5.
- [9] 王岚,王连铮.俄罗斯大豆品种种植在北京地区的农艺性状表现[J].大豆科技,2015(2):27-29.
- [10] МИНИСЕПИХ О.Э. Характеристики сортов растений, впервые включенных в 2023 году в Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию: официальное издание [М]. Росинформагротех; Москва, 2023: 328.
- [11] ФОМЕНКО Н.Д., СИНЕГОВСКАЯ В.Т. Каталог сортов сои селекции всероссийского нии сои Коллективная научная монография[М]. Онеон; Благовещенск, 2015: 92.
- [12] ФОМЕННОН Д. Каталог сортов сои ВНИИ сои 2023

- [M]. Олеон: Благовещенск, 2023: 21.
- [13] 韩德志, 闫晓飞, 魏然, 等. 不同施肥处理对黑河 43 农艺性状、产量及品质的影响[J]. 大豆科学, 2024, 43(2): 194-201.
- [14] Россия в цифрах 2023, федеральная служба государственной статистики[M]. Росстат: Москва, 2023: 275.
- [15] 唐忠信. 俄罗斯大豆科研与生产回顾及合作前景[J]. 现代农业, 2021(2): 32-33.
- [16] 闫晓飞, 张雷, 鹿文成, 等. 大豆新品种黑科 60 的选育及栽培要点[J]. 黑龙江农业科学, 2021(3): 127-129.
- [17] 韩德志, 闫洪睿, 张雷, 等. 超早熟芽豆新品种黑科 77 号的选育及应用[J]. 大豆科学, 2021, 40(2): 279-284.
- [18] 白雪梅. 黑龙江两岸中俄野生大豆研究和利用[J]. 黑龙江农业科学, 2018(10): 15-17.
- [19] 冯引弟, 张科, 徐克章, 等. 不同结荚习性大豆节间产量和品质的相关性研究[J]. 大豆科学, 2016, 35(6): 932-936.
- [20] 温学发, 王海英, 张惠君, 等. 不同结荚习性大豆品种综合生产力的分析评价[J]. 沈阳农业大学学报, 2005, 36(2): 143-147.
- [21] 薛永国, 魏峰, 唐晓飞, 等. 黑龙江省育成大豆品种性状演变分析[J]. 大豆科学, 2015, 34(3): 361-366.
- [22] 李阳, 魏然, 韩德志, 等. 黑河地区气象因子对大豆品种黑河 43 产量构成的影响[J]. 黑龙江农业科学, 2022(6): 22-26.
- [23] ЩЕГОРЕЦ О В. Соеводство: монография[M]. Краснознаменск: Благовещенск, 2018: 599.
- [24] БУЛАВИНЦЕВ Р А, ГОЛОВИН С И, СТЕБАКОВ В А, et al. Эффективность возделывания сои в зависимости от способа посева и нормы высева[J]. Вестник Аграрной Науки, 2023, 1(100): 56-62.
- [25] 曲明南, 孙石, 吴存祥, 等. 对早熟、矮秆、小粒大豆基因型 MiniMax 作为大豆研究模式材料的探讨[J]. 作物学报, 2010, 36(11): 1990-1997.

## Comprehensive Comparative Evaluation of Soybean Varieties Developed by Heihe Branch of Heilongjiang Academy of Agricultural Sciences and All Russian Soybean Science Research Institute

WEI Ran<sup>1,2</sup>, HAN Dezhi<sup>1</sup>, FEDOSEEVA D V<sup>2</sup>, YU Xiaoguang<sup>1</sup>, CUI Jieyin<sup>1</sup>, WEI Xinyu<sup>1</sup>, CUI Shaobin<sup>1</sup>, YANG Shu<sup>1</sup>

(1. Heihe Branch, Heilongjiang Academy of Agricultural Sciences, Heihe 164300, China; 2. Far East State Agrarian University, Blagovysensk 675005, Russia)

**Abstract:** In order to understand the soybean breeding situation in the northern region of Heilongjiang Province and Amur Oblast in China and Russia, as well as to promote the approval and promotion of domestic soybean varieties in Russia, this article compared and analyzed the breeding methods, pod setting habits, growth period, plant height, hundred grain weight, grain protein and fat content, and yield of soybean varieties approved by the Heihe Branch of Heilongjiang Academy of Agricultural Sciences and the All Russian Soybean Science Research Institute from 2010 to 2023. The results showed that the Heihe branch and the All Russian Soybean Science Research Institute approved a similar number of soybean varieties during this period, and the sexual hybridization pedigree method was the most important breeding method used by the two research institutes. During this period, the limited type soybean varieties approved by the Heihe Branch had an absolute advantage, while the number of soybean varieties with different podding habits in Russia was similar. The average plant height, hundred seed weight, grain protein content, and yield of soybean varieties in Heihe Branch were higher than those in All Russian Soybean Institute. The growth period of soybean varieties in All Russian Soybean Institute was longer than that in Heihe Branch, and the grain fat content was higher than that in Heihe Branch. From this, it can be seen that both sides have their own advantages in soybean varieties, but from the perspective of yield, the soybean varieties of Heihe Branch have more obvious advantages. This also indicates to some extent that the soybean varieties in Heilongjiang Province, China have the basis for approval and promotion in Russia. However, attention should be paid to the differences in market demand, planting technology, and ecological conditions between soybean production in Russia and China. Therefore, in the specific promotion and approval process, it is necessary to choose soybean varieties that meet the corresponding requirements of Russia, such as density tolerance, high oil content, and suitable growth period for testing.

**Keywords:** soybean varieties; character; yield; quality; Heihe Branch of Heilongjiang Academy of Agricultural Sciences; All Russian Soybean Science Research Institute