



赵星棋,王志新,郑伟,等.黑龙江省高油大豆品种审定现状及未来趋势[J].黑龙江农业科学,2024(12):68-72.

黑龙江省高油大豆品种审定现状及未来趋势

赵星棋¹,王志新¹,郑伟¹,李灿东¹,张振宇¹,徐杰飞¹,王象然¹,魏凡凯²

(1.黑龙江省农业科学院 佳木斯分院/三江平原主要作物育种栽培重点实验室/国家大豆产业技术体系佳木斯综合试验站,黑龙江 佳木斯 154007; 2.黑龙江大学,黑龙江 哈尔滨 150081)

摘要:为分析黑龙江省大豆品质育种进程,选取 2001—2023 年通过黑龙江省审定的大豆品种,并聚焦其中包含的高油大豆品种。从品种审定数量、品种相关育成单位和品种品质性状表现等方面,探究在近 20 余年大豆品种的变化趋势。研究发现,黑龙江省大豆品种类型以普通品种为主导,高油品种数量增长较为迟缓,科研院所和地方高校在高油育种领域贡献值相对较高。品种脂肪含量方面,虽然近年来不断育成审定脂肪含量极为突出的新品种,但从平均值来看,品种整体的脂肪含量并没有明显提高,其线性回归方程结果甚至呈下降趋势。由此来看,针对大豆品质育种特别是高油大豆育种工作仍需从多方面积累投入、不断改进完善,从而提高大豆籽粒产量和油料产量。

关键词:黑龙江省;大豆;品种审定;脂肪含量;育种趋势

大豆起源于中国,近代时期在美洲扩展种植^[1],目前已成为国际社会上极为重要的粮食作物之一。大豆在国内用途广泛,可加工成豆类食品、食用油和动物饲料等,其作为高营养作物在国内农业生产领域占有举足轻重的地位。但我国目前仍存在人口基数大,可用耕地面积不足,需保证口粮为先的农作物种植布局策略,导致大豆种植面积偏小,仅能基本满足国内食品加工的需求,油用和饲用大豆需要通过大量进口去弥补^[2]。进口大豆虽能有效弥补当前国内产能不足问题,但目前国际形势的不确定性使得过度依赖大豆进口导致的风险进一步增加。为此国内也提出了种业提升计划和大豆振兴计划,多项围绕大豆产业提升的核心措施便是提升大豆的产量和品质。近年中央一号文件中多次提及“扩种大豆油料”,并针对高油大豆品质育种也开展了大范围的科技攻关研究项目,我国现有高油大豆种质资源偏少^[3],所以提升大豆产量,并兼顾油分品质的提升是目前我国大豆产业发展的重点方向。

大豆油分含量属于数量性状遗传,由微效多基因控制^[4-5]。研究发现大豆蛋白与产量和脂肪含量之间存在负相关性,即蛋白质含量高的品种产量较低、脂肪含量高的品种产量呈较高的趋势^[6-7]。有研究发现,大豆油酸、亚油酸含量与粗脂肪含量相关性最大,二者含量与粗脂肪含量的关系分别呈正相关和负相关^[8]。我国大豆品种油分含量低于美洲地区,其中巴西的大豆油分含量

最高,可达 23% 以上,阿根廷与美国的大豆平均油分含量可达 21.5% 以上^[9-11]。要想缩小国内大豆产业与其他大豆主产国的差距,减轻大豆进口依赖程度,除弥补产量差距外,还应兼顾品质性状的提升。因此通过对国内大豆的阶段性的育种历程进行分析并进行前景预测十分必要。黑龙江省作为我国最重要的大豆主产区,选取适宜该地区种植的大豆品种进行品质育种历程的相关分析,对未来我国大豆品种改良和育种策略的制定具有参考价值 and 现实意义。本文以通过黑龙江省审定大豆品种为研究样本,聚焦高油大豆品种,分析不同年份、不同育种单位的高油大豆的审定情况及品种特点,以期为后续黑龙江省的高油大豆育种提供参考依据。

1 材料与方法

1.1 样本材料

选取在 2001—2023 年间通过黑龙江省审定大豆品种,以下简称“大豆品种”,样本数量共 802 份。2001—2022 年品种统计信息来自《大豆科学》期刊于相应年份发布的《黑龙江省审定推广的大豆品种》,2023 年数据来源于黑龙江省农业农村厅发布的《黑龙江省农业农村厅通告(2023 第 014 号)》。根据公开发布的最新《黑龙江省主要农作物品种标准》中规定的高油品种标准(脂肪含量 $\geq 22\%$),对统计年份内的大豆品种进行高油类型的针对性筛选,以下简称“高油大豆品种”。

收稿日期:2024-03-02

基金项目:农业生物育种国家科技重大专项(2023ZD0403202-02);黑龙江省农业科技创新跨越工程-农业科技基础创新杰青项目(CX22JQ02);国家现代农业产业技术体系建设专项(CARS-04-CES04)。

第一作者:赵星棋(1996—),男,硕士,助理研究员,从事大豆遗传育种研究。E-mail:1176522933@qq.com。

通信作者:张振宇(1986—),男,硕士,副研究员,从事大豆遗传育种研究。E-mail:13845412233@163.com。

1.2 数据分析

运用 Excel 2010 和 SPSS 22 软件对相关数据进行整理分析。

2 结果与分析

2.1 大豆品种审定数量及相关育种单位育种成果比较分析

2.1.1 高油品种数量 由表 1 可知,2001—2023 年间,黑龙江省共审定通过大豆品种 802 个,其中符合高油标准的大豆品种 98 个,高油大豆品种总体占比为 12.22%。21 世纪以来,大豆品种审定数量随年份而逐步增加,2016—2020 年开始,品种审定数量较上个 5 年阶段增加明显,最近的 2021—2023 年审定的品种数量高达 238 个,年平均审定品种数量高达 79.3 个。相比之下,审定品种总体数量不断增加,反之高油大豆品种增长速度较为迟缓,高油品种数量仅在 2016—2020 年间达 40 个,其他时间段审定数量仅维持 15 个左右,高油品种数量占比逐步下降,2021 年后已低于 10%。可见大豆审定品种数量的增加并没有明显推动高油品种数量的增长,目前黑龙江省近年审定大豆品种类型以普通类型品种为主,高蛋白、高油、特用类大豆品种占比较少^[12]。

表 1 黑龙江省 2001—2023 年审定大豆品种数量

年份	大豆品种 审定数量	高油大豆品 种审定数量	高油大豆 占比/%
2001—2005	68	15	22.06
2006—2010	103	15	14.56
2011—2015	113	13	11.50
2016—2020	280	40	14.29
2021—2023	238	15	6.30
合计	802	98	12.22

2.1.2 育种单位 相关大豆品种的育成单位主要包括以下 4 类:科研院所、地方高校、涉农企业和其他单位。自 2001 年以来的黑龙江省大豆品种的育成单位 148 家,其中科研院所 26 家、地方高校 6 家、涉农企业 113 家、其他单位 3 家。黑龙江省审定的 802 个品种中,由多家单位合作育成的品种数量为 175 个,由育种单位自主选育的品种数量为 627 个。

无论是总大豆品种还是高油大豆品种的育种单位均以科研院所占据首位,在 2001—2010 年,科研所在育种数量上占据绝对优势,单位数量多,且在黑龙江省各大豆产区均有分布。2011 年开始,涉农企业品种审定数量开始显著增加,主要与科研院所或地方高校合作育种,后期品种审定总量超过了地方高校,仅次于科研院所。近年来选育大豆品种的涉农企业逐渐增多,但各家企业平均育种量仅有 3.52 个,多数企业的自身育种能力和科研成果与其他两类单位差距较大,以普通大豆品种居多,缺乏高油大豆品种。

将相关育种单位的审定大豆品种数量进一步细化,如表 2 所示,审定数量排名前 10 位的单位,品种审定总数达 499 个,占到全省审定品种数量的 62.22%。科研院所单位居多,黑龙江省农业科学院及附属单位就占有 5 家,其中佳木斯分院和大豆研究所审定品种数量最多,均为 2 个,且佳木斯分院的高油大豆品种育成数最高,为 26 个。审定数量排名前 10 位的单位中,有 8 家单位的高油大豆品种数量同样位居前列,说明高油大豆品种的育成需要育种单位具备丰富的育种经验和科研成果作为基础,且科研院所和地方高校在高油大豆育种方面具备领先优势。

表 2 黑龙江省 2001—2023 年不同育种单位审定大豆品种数量

排名	育种单位名称	审定大豆种数量	排名	育种单位名称	审定高油大豆品种数量
1	黑龙江省农业科学院佳木斯分院	72	1	黑龙江省农业科学院佳木斯分院	26
1	黑龙江省农业科学院大豆研究所	72	2	黑龙江省农业科学院大豆研究所	12
3	东北农业大学	66	3	东北农业大学	9
4	北大荒垦丰种业有限公司	57	4	北大荒垦丰种业有限公司	8
5	黑龙江省农业科学院绥化分院	53	5	黑龙江八一农垦大学	6
6	黑龙江省农垦科学院	47	6	黑龙江省农垦科学院	5
7	黑龙江省农业科学院黑河分院	45	6	黑龙江省农业科学院牡丹江分院	5
8	中国科学院东北地理与农业生态研究所	33	8	黑龙江省农业科学院齐齐哈尔分院	3
9	黑龙江省农业科学院牡丹江分院	27	8	黑龙江省农业科学院绥化分院	3
9	北安市昊疆农业科学技术研究所	27	8	中国科学院东北地理与农业生态研究所	3
			8	黑龙江省农垦总局红兴隆科研所	3
			8	哈尔滨明星农业科技开发有限公司	3

2.2 审定大豆品种品质性状比较分析

由表 3 可知,2001—2023 年黑龙江省育成大豆品种的蛋白质平均含量为 40.29%,脂肪平均含量为 20.47%,蛋脂总和平均含量为 60.70%。从不同时间段来看,2021—2023 年间品种平均蛋白质含量最高(40.78%),2011—2015 年间最低(39.97%);2001—2005 年间品种平均脂肪含量最高(20.77%),2021—2023 年间最低(19.87%);2006—2010 年间品种平均蛋脂总和含量最高(61.03%),2016—2020 年间最低(60.42%)。从各阶段平均值上看,品种的各项品质性状指标均呈现波动性变化。

蛋白质含量最高的大豆品种为科合绿大豆 1 号(49.24%),该品种由黑龙江省农业科学院草业研究所于 2021 年选育而成,该品种也是蛋脂总和含量最高的品种(65.59%)。脂肪含量最高的大豆品种为东生 79(24.16%),该品种由中国科学院东北地理与农业生态研究所和黑龙江省农业科学院牡丹江分院于 2018 年合作选育而成。

由表 4 可知,而针对高油大豆品种的相关品质性状,统计年间的品种蛋白质含量平均为 37.87%,脂肪含量平均为 22.56%,蛋脂总和含量平均为 60.43%。2011—2015 年间品种平均蛋白质含量最高(38.21%),2021—2023 年间最低(37.30%);2001—2005 年间品种平均脂肪含量最高(22.88%),2011—2015 年间最低(22.44%);2006—2010 年间品种平均蛋脂总和含量最高(60.70%),2021—2023 年间最低(59.78%)。

针对大豆品种的脂肪含量,选取样本中脂肪含量在前 10 位的高油大豆品种,含量最高为中国科学院东北地理与农业生态研究所育成的东生 79(24.16%),该品种与合农 77(24.13%)是黑龙江省自有审定记录以来唯二的脂肪含量超过 24%的大豆品种。表中其他品种的脂肪含量也均在 23%以上,且脂肪含量排名前 5 位的品种均为 2018—2021 年审定品种。但表中各品种的蛋白质含量大部分仍处于较低水平,且蛋脂总和含量同样偏低(表 5)。

表 3 黑龙江省 2001—2023 年审定大豆品种的品质性状

年份	蛋白质含量/%		脂肪含量/%		蛋脂总和/%	
	变异区间	平均值	变异区间	平均值	变异区间	平均值
2001—2005	36.05~46.01	40.00	16.11~23.27	20.77	58.48~64.28	60.76
2006—2010	36.66~46.85	40.50	16.70~23.24	20.53	58.65~64.87	61.03
2011—2015	36.43~47.09	39.97	17.02~23.27	20.68	58.08~64.11	60.65
2016—2020	33.32~47.31	40.21	15.78~24.16	20.49	56.37~65.02	60.42
2021—2023	34.90~49.24	40.78	16.00~23.41	19.87	57.81~65.59	60.65
平均		40.29		20.47		60.70

表 4 黑龙江省 2001—2023 年审定高油大豆品种的品质性状

年份	蛋白质含量/%		脂肪含量/%		蛋脂总和/%	
	变异区间	平均值	变异区间	平均值	变异区间	平均值
2001—2005	36.05~39.50	37.71	22.10~23.27	22.88	59.06~61.69	60.59
2006—2010	36.66~39.68	38.19	22.05~23.24	22.51	58.94~62.25	60.70
2011—2015	36.43~40.98	38.21	22.12~23.27	22.44	59.21~63.51	60.65
2016—2020	33.32~40.57	37.94	22.00~24.16	22.48	56.37~62.98	60.42
2021—2023	34.90~38.90	37.30	22.00~23.41	22.48	57.81~61.61	59.78
平均		37.87		22.56		60.43

表 5 黑龙江省 2001—2023 年审定大豆品种脂肪含量排名及具体品质性状指标

排名	品种名称	脂肪含量/ %	蛋白质含量/ %	蛋脂总和含量/ %	审定 年份	排名	品种名称	脂肪含量/ %	蛋白质含量/ %	蛋脂总和含量/ %	审定 年份
1	东生 79	24.16	36.33	60.49	2018	6	合农 63	23.27	39.25	62.52	2012
2	合农 77	24.13	35.24	59.37	2018	7	垦农 19	23.27	37.74	61.01	2002
3	吉育 639	23.78	37.04	60.82	2019	8	合丰 52	23.24	37.43	60.67	2007
4	合农 72	23.42	36.38	59.80	2018	9	垦农 18	23.21	36.28	59.49	2001
5	权豆 3 号	23.41	34.90	58.31	2021	10	黑农 87	23.19	36.35	59.54	2017

2.3 审定大豆品质性状与审定年份的线性回归分析

选取样本中每年的大豆品种相关品质含量平均值,分别建立线性回归方程,结果如表 6 所示,除大豆品种的蛋白质含量变化方程斜率为正向,其余方程斜率均为负向。说明在 2001—2023 年间,只有大豆品种的蛋白质含量随年份的推进有所增

加,而大豆品种的脂肪含量、蛋脂总和含量及高油大豆品种数量三项品质含量指标均呈降低态势。显著性检验结果显示,只有在脂肪含量变化方面,大豆品种和高油大豆品种的方程检验结果呈显著和极显著,说明二者的脂肪含量随年份的变化呈现显著负相关,大豆脂肪含量在统计年份期间整体上看并未有所改善。

表 6 黑龙江省 2001—2023 年审定大豆品种品质含量变化的线性回归方程

项目	2001—2023 年审定大豆品种	2001—2023 年审定高油大豆品种
蛋白质含量变化线性回归方程	$y=0.024x-8.877$	$y=-0.006x+50.087$
脂肪含量变化线性回归方程	$y=-0.034x+87.977^*$	$y=-0.019x+61.272^{**}$
蛋脂总和含量变化线性回归方程	$y=-0.019x+98.027$	$y=-0.026x+111.858$

注: * 和 ** 分别代表该回归方程在“0.05”和“0.01”水平下显著。

3 总结与展望

进入 21 世纪以来,黑龙江省审定大豆品种经历了前期以科研院所和地方高校为育种主体,后期由于涉农企业数量的增加和育种能力的提升,逐步发展为如今多类育种单位并存、多方向选育的品种发展新格局,自 2016 年以来选育大豆品种数量显著增加。但涉农企业的独立育种能力仍显欠缺,品种多数靠校企合作育成,且头部企业品种数量占比过大,多数企业品种数量只有 1~2 个。近年来大豆品种数量的增加仍没有带动品质育种能力的提升,导致高油大豆品种数量占比不足,高油品种的脂肪含量最高值虽然在近年来有所提高,但整体上大豆的平均品质含量均出现了下降。

当前环境下,企业已成为选育大豆品种的中坚力量^[12],但科研院所与高校仍是高油大豆品种的主要育成单位,其普遍具有攻关能力强、育种团队配置合理、前期科研成果积累丰富等优势。大豆脂肪含量与蛋白质含量同属数量性状,此前已有多项研究表明二者的负相关效应^[6,13-14],此类表现在高蛋白和高油大豆品种中更加明显。研究显示:当蛋白质含量超过 43%,或脂肪含量超过 21%时,负相关效应尤为显著^[15],前文中关于高油大豆品种的蛋白质含量明显偏低的叙述也印证了此类观点。使得双高大豆品种(即高蛋白兼顾高油类型品种)的选育受理论和实际情况制约,导致该类品种育成难度相对更高,且现有双高大豆品种审定地区多集中在黄淮海等省外地区^[16-19]。所以未来一段时间的高油大豆育种大多数还会以单一品质性状提升为主要目标,适当放宽蛋白含量需求。目前黑龙江省审定大豆品种脂肪含量仍低于进口大豆平均水平,限制了榨油企业的生产效益^[20-21]。针对此类大豆生产现实问题,应加大高油大豆种质创新和新品种选育的科研力度,聚

合领域优势育种单位,建立并完善育种测试体系。通过优选亲本,将传统育种方法与分子育种技术相结合,采取远缘杂交、阶梯杂交、回交、分子辅助选择等方法,定向创制高油大豆新种质^[22-24]。

育成大豆品种在逐年增量的同时,增质效果却有所欠缺,如今针对高油高产大豆的支持力度显著加大,不失为改善大豆品质育种现状的一个契机。培育发展高油大豆,未来可从以下三方面进行改进:第一,亲本组配过程中注重高油种质资源的利用。以优质高油品种为重点亲本选择群体,利用双亲本身的高油特性,或以亲本一方为高油品种,与其他高产优质抗逆品种进行杂交组合,充分利用基因遗传的重组、累加与互补效应。在杂交后代群体中通过多年的定向选择与培育,针对性地聚合高油遗传基因,从而实现高油性状的稳定遗传甚至超亲遗传特性^[25]。

第二,品质分析检测是及时筛选高油种质的重要手段。对具备高油潜力的早期世代材料进行品质含量初步检测有助于筛选出具有高油特征的苗头品系。品种试验阶段委托正规谷物品质检测中心对相关品系进行专业分析检测,根据专业机构出具的检测结果进一步确定品种的相关品质含量,并结合产量数据及抗病鉴定结果和检测结果来最终敲定报审的高油大豆品种^[26-27]。

第三,加大高油品种的推广力度。高油大豆品种在审定后,能否在适宜地区大面积普及种植,加大品种推广力度,创造高产典型是关键。通过与种业签订品种成果转化协议,加快品种转化和成果产业开发,发挥优质高油大豆品种的经济效益和潜力。通过在适宜种植区建立品种高产示范田,选用优质、高产的高油大豆品种,并因地制宜配套先进的栽培技术^[28-29],充分挖掘品种的高产潜力和品质优势,从而提高品种知名度,进而促进大豆籽粒产量和大豆油料产量的提升。

参考文献:

- [1] 赵团结,盖钧镒.栽培大豆起源与演化研究进展[J]. 中国农业科学,2004,37(7):954-962.
- [2] 张晓山.关于保障国家粮食安全的几点思考[J]. 农业经济与管理,2021(3):1-5,14.
- [3] 周春薇.我国高油大豆的研究进展[J]. 粮食与油脂,2022,35(4):45-46,50.
- [4] 盖钧镒.植物数量性状遗传体系的分离分析方法研究[J]. 遗传,2005,27(1):130-136.
- [5] 曹永强,宋书宏,董丽杰.大豆蛋白质和油分含量遗传研究进展[J]. 大豆科学,2012,31(2):316-319.
- [6] HARTWIG E E, HINSON K. Association between chemical composition of seed and seed yield of Soybeans[J]. Crop Science, 1972, 12(6): 829-830.
- [7] 李远明,刘伟,鲁振明.大豆蛋白质脂肪积累动态及与产量的关系[J]. 大豆通报,2001(4):6-7.
- [8] 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.
- [9] 杨春燕,姚利波,刘兵强,等.国内外大豆品质育种研究方法与最新进展[J]. 华北农学报,2009,24(S1):75-78.
- [10] 王海杰,林家贵,王敏芬.大豆品质育种研究进展[J]. 生物灾害科学,2015,38(2):102-105.
- [11] 顾强,乙小娟,丁萍,等.不同原产国大豆质量指标差异的研究[J]. 食品安全质量检测学报,2021,12(6):2068-2072.
- [12] 张大勇,杨明亮,陈庆山.黑龙江省优质大豆品种选育进展[J]. 大豆科技,2022(2):4-8.
- [13] 徐杰飞,郭泰,王志新,等.黑龙江省审定普通大豆品种品质育种分析[J]. 中国种业,2022(8):11-16.
- [14] LEE S H, BAILEY M A, MIAN M A, et al. RFLP loci associated with soybean seed protein and oil content across populations and locations [J]. TAG. Theoretical and Applied Genetics. Theoretische und Angewandte Genetik, 1996, 93(5/6): 649-657.
- [15] BRAZIL N S C R P, MATEI G, MENEGUZZI C, et al. Oil, protein and fatty acid profiles of Brazilian soybean cultivars in multi-environmental trials [J]. Australian Journal of Crop Science, 2018, 12(5): 686-698.
- [16] 杨庆凯.论大豆蛋白质与油分含量品质的变化及影响因素[J]. 大豆科学,2000,19(4):386-391.
- [17] 郑伟,王志新,赵丽梅,等.双高杂交大豆新品种吉育 633 [J]. 中国种业,2022(3):127-128.
- [18] 孙硕亮,段改菊,李霄培.国审双高大豆新品种泛豆 11 的选育及栽培技术[J]. 农业科技通讯,2013(9):208-209.
- [19] 周延争,杨旭,赵恩海,等.高产双高夏大豆新品种山宁 16 号示范与推广[J]. 安徽农业科学,2013,41(35):13492-13494.
- [20] 李海朝,张辉,文自翔,等.双高大豆新品种郑 03-4 的选育及栽培技术[J]. 河南农业科学,2012,41(7):62-63.
- [21] 滕卫丽,卢双勇,高阳,等.黑龙江省 1986-2010 年大豆审定品种的品质性状分析[J]. 作物杂志,2011(2):105-108.
- [22] 兰静,王冰,李宛,等.黑龙江省主栽大豆品种品质优势分析[J]. 大豆科学,2022,41(1):107-113.
- [23] 赵慧艳,林春雨,梁晓宇,等.黑龙江省大豆推广品种农艺品质性状优异等位变异发掘[J]. 中国油料作物学报,2019,41(5):688-695.
- [24] 齐照明,侯萌,韩雪,等.东北地区大豆主栽品种油份蛋白含量的关联分析[J]. 中国油料作物学报,2014,36(2):168-174.
- [25] 任丙新,韩粉霞,杨华.利用高代回交导入群体定位大豆品质性状 QTL[J]. 植物遗传资源学报,2020,21(5):1255-1262.
- [26] 郭美玲,郭泰,王志新,等.高油大豆种质资源合丰 50 特点与育种利用[J]. 种子,2021,40(2):116-120,2.
- [27] 郭美玲,郭泰,王志新,等.高油大豆新品种合农 77 的选育[J]. 中国种业,2019(7):66-69.
- [28] 郭美玲,李灿东,郭泰,等.高油大豆新品种合农 80 的选育与栽培技术要点及育种体会[J]. 黑龙江农业科学,2022(5):115-119.
- [29] 郭美玲,郭泰,王志新,等.黑龙江省主推高油大豆品种及高产栽培技术要点[J]. 大豆科技,2020(2):42-47.

Current Status and Future Trends of High-Oil Soybean Variety Approval in Heilongjiang Province

ZHAO Xingqi¹, WANG Zhixin¹, ZHENG Wei¹, LI Candong¹, ZHANG Zhenyu¹, XU Jiefei¹, WANG Xiangran¹, WEI Fankai²

(1. Jiamusi Branch, Heilongjiang Academy of Agricultural Sciences / Key Laboratory of Breeding and Cultivation of Main Crops in Sanjiang Plain / Jiamusi Comprehensive Test Station of National Soybean Industry Technology System, Jiamusi 154007, China; 2. Heilongjiang University, Harbin 150081, China)

Abstract: In order to analyze the process of soybean quality breeding in Heilongjiang Province, the soybean varieties approved by Heilongjiang Provincial authorities between 2001 and 2023 were selected for this study, with a focus on the high-oil soybean varieties among them. The analysis was conducted from the perspectives of the number of varieties approved, the breeding units involved, and the performance of quality traits. The results revealed that the soybean varieties in Heilongjiang Province were primarily dominated by common varieties, with a relatively slow growth in the number of high-oil varieties. However, scientific research institutions and local universities had made relatively high contributions in the field of high-oil soybean breeding. In terms of the fat content of varieties, although new varieties with prominent fat content had been continuously bred and approved in recent years, the overall fat content of varieties had not significantly improved when viewed from the average. The results of the linear regression equation even suggest a decreasing trend. Therefore, there is still a need to accumulate inputs and improve the breeding of soybean varieties, especially in the area of high-oil soybean breeding, so as to improve the seed yield and oilseeds yield of soybean.

Keywords: Heilongjiang Province; soybean; variety approval; fat content; breeding trends