



高佳缘,唐贵,武新娟,等.五个工业大麻品种在黑龙江省半山区种植的适应性评价[J].黑龙江农业科学,2022(11):15-18.

五个工业大麻品种在黑龙江省半山区种植的适应性评价

高佳缘¹,唐贵¹,武新娟¹,隋冬华¹,房磊¹,张冬雪¹,孙伟¹,徐宝磊²

(1.黑龙江省农业科学院乡村振兴科技研究所,黑龙江哈尔滨150023;2.绥棱县气象局,黑龙江绥化152200)

摘要:为筛选适合黑龙江省半山区种植的籽用工业大麻品种,试验在相同栽培条件下,对5个大麻品种的主要生育期、出苗情况、植株和籽粒性状、产量进行比较分析。结果表明,5个品种的生育期表现为早熟、中早熟;出苗、保苗率均较高;植株繁茂、各项性状指标均符合籽用工业大麻的生产标准;成熟后对照品种龙大麻1号千粒重极显著低于其他品种;籽粒产量最高的是龙大麻6号,为 $1\ 116.8\ \text{kg}\cdot\text{hm}^{-2}$,其次是汉麻9号,为 $1\ 074.7\ \text{kg}\cdot\text{hm}^{-2}$,均显著高于对照,这两个品种更适合在黑龙江省绥棱半山区大面积种植。

关键词:工业大麻;绥棱;适应性;评价

工业大麻是指经省农业行政主管部门按照国家有关规定认定,专供纤维、食品、保健品、药品、动物饲料、建材制造加工等工业用途的大麻科大麻属一年生草本植物品种^[1]。中国目前已经获得工业大麻种植许可证的仅有两个省份,分别是黑龙江省和云南省^[2]。黑龙江省作为种植工业大麻历史悠久的省份,种植技术及农机具的使用成熟度均较高,且省内土地平整连续,适合工业大麻的大规模标准化和机械化种植。另外在2017年4月7日通过并实施的《黑龙江省禁毒条例》中直接规定了工业大麻的具体监管措施,所以黑龙江省工业大麻产业近年来迅速健康发展崛起^[3]。但促进产业发展,不仅要重视耕作模式、配套栽培技术、优化种植结构,更要注重品种优化、加强适宜品种的选择。

黑龙江省的气候条件对于工业大麻纤维和油脂的形成十分有利。自从2016年国家提出了“镰刀弯”地区缩减玉米种植面积以后,工业大麻就在黑龙江省部分地区兴起,由最开始的农民自发联合种植到后来的政策引导及政府投资等国家干预手段,成就了黑龙江省工业大麻产业的持续、快速、健康发展。2017年黑龙江省工业大麻的种植面积就达到 $3.05\ \text{万}\ \text{hm}^2$,占全国种植面积的60%

以上^[4]。黑龙江省地貌类型复杂,包括平原、山地、丘陵以及山岭等,总体上看山区半山区(海拔300 m以上)面积较大,占比达到全省面积的60.5%^[5]。而山区半山区县的界定为丘陵,山地占总面积比重超过70%为山区县,而丘陵、山地在40%~70%或者大于70%,但丘陵面积大于山地的县域为半山区县^[6],这些县域的气候特点是夏季温热多雨、冬季寒冷漫长,且昼夜温差大、降雨充沛、日照较足、四季分明,农作物生长季虽短,但品质好产量高,一直是我国农业生产大省^[7]。籽用工业大麻重要使用部位为籽粒,其籽粒富含油脂、蛋白质、碳水化合物以及矿质元素和维生素,具有营养和保健的双重功效^[8]。本研究以不同品种的生育期、植株特性以及籽粒性状和产量为研究方向,初步筛选适合黑龙江省半山区种植的籽用工业大麻,试验采用随机区组设计,在相同栽培条件下,种植在具有半山区代表性的绥棱县胜利村,对5个黑龙江省主栽工业大麻品种的生育期、出苗保苗率、植株和籽粒性状、产量进行比较分析。筛选出适宜黑龙江省半山区种植的优质高产籽用工业大麻品种,为农户大面积推广种植提供有力的理论依据。

1 材料与方 法

1.1 试验地概况

试验于2021年设在黑龙江省农业科学院乡村振兴科技研究所绥棱基地试验地内,绥棱县属于典型的北温带大陆性气候。位于 $47^{\circ}02'32''\text{N}\sim 48^{\circ}05'51''\text{N}$, $126^{\circ}59'\text{E}\sim 128^{\circ}02'59''\text{E}$ ^[9]。2021年4—9月平均温度 $16.4\ ^{\circ}\text{C}$,降雨量总和588 mm,

收稿日期:2022-08-05

基金项目:黑龙江省农业科学院“农业科技创新跨越工程”专项麻类特用种质创新及应用技术研究(HNK2019CX09)。

第一作者:高佳缘(1984—),男,硕士,助理研究员,从事工业大麻种质资源收集与整理研究。E-mail:g446@163.com。

无霜期 147 d。土壤主要为黑壤土,肥力中等,土壤基本理化性状为有机质 35.55 g·kg⁻¹、碱解氮 106.4 mg·kg⁻¹、速效磷 36.38 mg·kg⁻¹、速效钾 96.58 mg·kg⁻¹、pH6.39。

1.2 材料

参试的 5 个品种均为黑龙江省工业大麻的主栽品种,以龙大麻 1 号为对照,品种选育单位及类型详见表 1。

表 1 参试品种及选育单位

品种	选育单位	类型	特性
龙大麻 1 号(CK)	黑龙江省农业科学院经济作物研究所	籽纤兼用	雌雄异株
龙大麻 5 号	黑龙江省农业科学院经济作物研究所	籽药兼用	雌雄同株
汉麻 4 号	黑龙江省科学院大庆分院	籽纤兼用	雌雄同株
龙大麻 6 号	黑龙江省农业科学院经济作物研究所	籽用型	雌雄异株
汉麻 9 号	黑龙江省科学院大庆分院	籽用型	雌雄异株

1.3 方法

1.3.1 试验设计 试验采用随机区组设计,3 次重复,采用垄作穴播种植,小区长横跨 24 垄(0.65 m 垄)为 7.8 m,宽 3.1 m,小区面积 24 m²,区间道 3 m,组间道 2 m。每平方米有效播种粒数为 60 粒。5 月 17 日播种,采用人工播种,深浅一致,种子撒播均匀,不积堆,覆土后,统一镇压。

1.3.2 测定项目及方法 调查各品种的生育期,包括出苗期、现蕾期、开花期、工艺成熟期、种子成熟期;出苗情况包括出苗率及保苗率;植株性状包括株高、茎粗、植株繁茂性、抗旱性、花色、叶色;籽粒性状及种子产量。调查方法参照 2020 年黑龙江省农业农村厅公布实施的《黑龙江省工业大麻品种认定标准》。

1.3.3 数据分析 试验数据采用 Excel 2007 和 DPS 7.05 软件进行分析,方差分析采用 LSD 法。

2 结果与分析

2.1 生育期及出苗情况

2.1.1 生育期 植物生育期的长短直接影响植

株的生长发育情况。由表 2 可知,龙大麻 5 号和汉麻 9 号出苗较早,均比对照品种龙大麻 1 号早 2 d,现蕾和开花也相对早,分别比对照早 15,12 d 和 9,8 d;汉麻 4 号和龙大麻 6 号出苗较晚,比对照品种均晚 1 d,而现蕾和开花期比对照略早,现蕾期分别早 1 d 和 4 d,开花期均早 1 d。5 个品种的工艺成熟期为 90~98 d,种子成熟期为 103~112 d,汉麻 9 号和龙大麻 5 号的工艺成熟和种子成熟均比对照品种短,而汉麻 4 号和龙大麻 6 号的工艺成熟和种子成熟期总体表现比对照长(其中仅龙大麻 6 号的工艺成熟期与对照相同)。由此可见 5 个参试品种在绥棱地区种植的生育期表现各有不同。

2.1.2 出苗情况 5 个参试品种の出苗率达到 90%以上,出苗情况最好的品种为龙大麻 6 号,出苗率高达 95%,出苗率最低的是汉麻 4 号,为 90%,但该品种保苗率最高,达到 96%,保苗率最低的品种是对照龙大麻 1 号,为 87%,其他参试品种的保苗率均高于 90%,总体来看所有参试的大麻品种出苗率和保苗率均表现良好(表 2)。

表 2 5 个工业大麻品种的生育期及出苗情况

品种	出苗期	现蕾期	开花期	工艺成熟期/d	种子成熟期/d	出苗率/%	保苗率/%
龙大麻 1 号(CK)	5 月 29 日	8 月 10 日	8 月 26 日	95	108	91	87
龙大麻 5 号	5 月 27 日	7 月 26 日	8 月 17 日	93	107	93	95
汉麻 4 号	5 月 30 日	8 月 9 日	8 月 25 日	98	110	90	96
龙大麻 6 号	5 月 30 日	8 月 6 日	8 月 25 日	95	112	95	91
汉麻 9 号	5 月 27 日	7 月 29 日	8 月 18 日	90	103	92	95

2.2 植株特征特性

工业大麻植株的特征特性是其经济学产量的影响因素之一。由表 3 可知,5 个参试品种在绥棱地区的株高为 165~248 cm,茎粗为 1.52~1.78 cm。其中平均株高最矮的品种为汉麻 9 号,

仅 165 cm,其次就是对照品种龙大麻 1 号,175 cm。另外 3 个品种株高均高于 2 m,分别为龙大麻 6 号 225 cm、汉麻 4 号 240 cm、龙大麻 5 号 248 cm;平均茎粗最粗的品种是龙大麻 6 号,为 1.78 cm,其次是汉麻 9 号、汉麻 4 号、龙大麻 5 号,分别为 1.70,

1.66 和 1.65 cm, 茎粗最细的是对照品种龙大麻 1 号, 仅 1.52 cm。

植株的繁茂性表现为对照龙大麻 1 号无论苗期还是快速生长期均中等, 汉麻 9 号苗期繁茂性强而快速生长期中等, 另外 3 个品种的植株繁茂

性在整个生长期均很强。观察 5 个品种的花色均为绿色, 而叶色略有差异, 龙大麻 1 号、汉麻 9 号和龙大麻 5 号叶片深绿色, 汉麻 4 号和龙大麻 6 号叶片浅绿色。另外试验中所有品种的抗旱性均表现为强。

表 3 5 个工业大麻种植株的特征特性

品种	株高/cm	茎粗/cm	繁茂性		花色	叶色	抗旱性
			苗期	快速生长期			
龙大麻 1 号(CK)	175	1.52	中	中	绿	深绿	强
龙大麻 5 号	248	1.65	强	强	绿	深绿	强
汉麻 4 号	240	1.66	强	强	绿	浅绿	强
龙大麻 6 号	225	1.78	强	强	绿	浅绿	强
汉麻 9 号	165	1.70	强	中	绿	深绿	强

2.3 籽粒性状及产量

籽用型工业大麻的种子性状表现十分重要。由表 4 可知, 5 个品种只有对照品种龙大麻 1 号的籽粒落粒性为中等程度, 其他品种均较弱。种皮颜色除龙大麻 6 号为灰褐色外, 其余 4 个品种为褐色。

对参试品种的种子千粒重和产量进行多重比较分析, $F_{千粒重} = 7.87$, $F_{产量} = 17.03$, 均大于 $F_{0.01} = 7.01$, 可见品种间这两个指标的差异性均达到极显著水平。其中对照品种龙大麻 1 号的千粒重极显著低于其他 4 个品种; 龙大麻 6 号的种子产量最高, 为 $1116.8 \text{ kg} \cdot \text{hm}^{-2}$, 极显著高于其他 4 个品种, 其次是汉麻 9 号, 为 $1074.7 \text{ kg} \cdot \text{hm}^{-2}$, 极显著高于对照品种, 第三、四位是汉麻 4 号和龙大麻 5 号, 分别为 1033.6 和 $908.8 \text{ kg} \cdot \text{hm}^{-2}$, 这两个品种产量高于对照但差异不显著。

表 4 5 个工业大麻品种的籽粒性状及产量表现

品种	落粒性 (程度)	种皮 颜色	千粒重/g	产量/ ($\text{kg} \cdot \text{hm}^{-2}$)
龙大麻 1 号(CK)	中	褐色	10.23 bB	660.5 aA
龙大麻 5 号	弱	褐色	16.78 aA	908.8 aA
汉麻 4 号	弱	褐色	14.98 aA	1033.6 abA
汉麻 9 号	弱	褐色	14.45 aA	1074.7 bA
龙大麻 6 号	弱	灰褐色	15.36 aA	1116.8 cB

注: 不同大小写字母分别表示在 $P < 0.01$ 和 $P < 0.05$ 水平差异显著。

3 讨论

限制影响工业大麻生产的因素较多, 如品种、环境、栽培技术等^[10]。目前针对工业大麻在生产中的栽培技术和病、虫、草害防治等问题, 从事相关研究的机构和专家已经开展了深入的研究工作, 且成效显著。如程洪森等^[11]研究不同播种密

度对工业大麻种子产量的影响, 发现随着种植密度的增加, 种子产量降低, 纤维产量增加, 不同品种的适宜密度不同, 所以生产者可以根据品种和籽用、纤用方向适当调整种植密度, 已达到最佳效益。张雪等^[12]研究了不同栽培方式对工业大麻产量性状的影响, 结果表明试验的 2 个籽用型工业大麻品种均为种 2 垄空 1 垄得到的籽粒产量高于全种的常规栽培方式; 李敏^[13]对工业大麻的病、虫、草害的防治技术进行概述, 并对今后的绿色防控技术进行初步探讨; 董晓慧^[14]阐述了工业大麻的常见虫害, 并详细介绍了几种常见虫害的发生规律和防治方法。

对于品种与环境之间适应性的研究近年来也相继出现, 如王庆峰等^[15]通过对 13 个籽用型工业大麻品种农艺性状的调查和产量性状的分析鉴定得出, 庆麻 1 号、H20 和火麻 1 号 3 个品种适宜于吉林省大面积推广种植; 高佳缘等^[16]于 2019 年曾对 13 份黑龙江省主栽纤用工业大麻进行过品种比较试验, 综合田间农艺性状、产量和经济效益得出, 6 个品种适宜在绥棱地区种植, 分别为新麻 1 号、庆麻 7 号、中麻 18 号、庆麻 5 号和庆麻 6 号; 董晓慧等^[17]对 24 个纤用工业大麻品种(系)进行比较试验, 筛选出 4 个较适宜在黑龙江省种植的大麻品种, 同年在黑龙江省绥化市北林区进行 15 个籽用型工业大麻品种的比较分析^[18], 其中参试品种汉麻 9 号、汉麻 4 号和龙大麻 6 号能够完成植株的整个生育期, 籽粒产量分别为 1242.66 , 1326.06 和 $1613.79 \text{ kg} \cdot \text{hm}^{-2}$, 表现较好, 与本研究结果一致。

籽用工业大麻适宜种植的标准不仅仅是产量高, 还要品质好, 故针对籽粒油脂、蛋白质、膳食纤维含量的研究成为必要, 本试验仅对 5 个品种的

生育期、植株性状、籽粒外观和产量做了相关研究,适应性也只是依据籽粒产量得出结论,而品质性状则需要进一步深入探讨。

4 结论

参试的5个籽用工业大麻品种在绥棱均可完成生长发育全过程,且植株和籽粒性状表现良好。生育期均表现为早熟、中早熟,且出苗、保苗率较高,抗旱性强,植株繁茂性除对照品种表现中等外,其余品种良好,植株的株高、茎粗、叶色、花色完全符合工业大麻的生产标准。成熟后的籽粒产量最高的是龙大麻6号,为 $1\ 116.8\ \text{kg}\cdot\text{hm}^{-2}$,其次是汉麻9号,为 $1\ 074.7\ \text{kg}\cdot\text{hm}^{-2}$ 。

参试品种龙大麻6号和汉麻9号出苗率和保苗率较高、植株苗期生长繁茂,抗旱性强,籽粒饱满程度高,种子千粒重和产量均显著高于对照,且能够在农作物生长季节完成整个生育期,所以认为这两个品种适合在黑龙江省绥棱半山区大面积种植。

参考文献:

[1] 黑龙江省禁毒条例[N].黑龙江日报,2017-04-18(006).
 [2] 刘文科.工业大麻植物工厂栽培优势与技术需求分析[J].农业工程技术,2021,41(13):19-22.
 [3] 张明,张利国,房郁妍,等.黑龙江省工业大麻产业现状及未来发展建议[J].黑龙江农业科学,2020(12):123-125.
 [4] 张树权,王贵江,宋宪友,等.黑龙江省汉麻产业发展的优势和对策[J].黑龙江农业科学,2018(1):125-128.
 [5] 卞学哲,张序强.黑龙江省地貌特征及评价[J].函授教育,

1998(2):20-22.
 [6] 王永吉,崔玲,程岭,等.黑龙江省山区半山区分区系统[J].国土与自然资源研究,2000(2):24-26.
 [7] 潘莉颖,徐玉冰,崔磊,等.黑龙江省农产品国际竞争力评价及影响因素分析[J].农业经济与管理,2021(5):109-115.
 [8] 张云云,苏文君,杨阳,等.工业大麻种子的营养特性与保健品开发[J].作物研究,2012,26(6):734-736.
 [9] 孙德发,张海东,于亚红,等.黑龙江省绥棱县耕地地力评价[M].哈尔滨:东北林业大学出版社,2019.
 [10] 车野,郭丽,王明泽,等.我国工业大麻发展现状及存在的问题[J].黑龙江农业科学,2022(9):105-110.
 [11] 程洪森,高德学,徐宁,等.不同播种密度对工业大麻种子产量的影响[J].中国麻业科学,2022,44(3):165-170.
 [12] 张雪,王世发,王庆峰,等.不同栽培方式对工业大麻产量性状的影响[J].北方农业学报,2019,47(5):20-23.
 [13] 李敏.工业大麻主要病虫害防治技术研究进展[J].中国麻业科学,2021,43(6):340-344.
 [14] 董晓慧.黑龙江省工业大麻常见虫害发生规律及防治方法[J].园艺与种苗,2021(7):68-69,79.
 [15] 王庆峰,王世发,李庆鹏,等.13个籽用型工业大麻品种比较试验[J].黑龙江农业科学,2019(12):9-11.
 [16] 高佳缘,刘佳,房磊,等.13个籽用工业大麻黑龙江第三积温带的比较试验及适应性分析[J].中国麻业科学,2021,43(1):21-25.
 [17] 董晓慧,单大鹏,姜辉,等.24个籽用工业大麻品种(系)比较试验及主要性状与产量关系分析[J].农业科技通讯,2022(3):108-112.
 [18] 董晓慧,魏中华,单大鹏,等.黑龙江省第二积温带15个籽用型工业大麻品种比较分析[J].园艺与种苗,2022(9):62-63,87.

Adaptability Evaluation of Five Industrial Hemp Varieties Planting in Semi-Mountainous Areas of Heilongjiang Province

GAO Jia-yuan¹, TANG Gui¹, WU Xin-juan¹, SUI Dong-hua¹, FANG Lei¹, ZHANG Dong-xue¹, SUN Wei¹, XU Bao-lei²

(1. Institute of Rural Revitalization Science and Technology, Heilongjiang Academy of Agricultural Sciences, Harbin 150023, China; 2. Suiling County Meteorological Bureau, Suihua 152200, China)

Abstract: In order to screen industrial hemp varieties suitable for planting in the semi-mountainous areas of Heilongjiang Province, the main growth period, emergence, plant and grain characters and yield of five hemp varieties were compared and analyzed under the same cultivation conditions. The results showed that the growth period of five varieties showed early maturity and middle maturity; The emergence rate and seedling preservation rate were both high; The plants were luxuriant, and all the characters were in line with the production standards of industrial hemp for seeds. The comparison of mature grain characters showed that the 1 000-grain weight of the control variety Longdama 1 was significantly lower than that of other varieties. The grain yield of Longdama 6 was the highest, which was $1\ 116.8\ \text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$, followed by that of Hanma 9, which was $1\ 074.7\ \text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$. The yields of these two varieties were significantly higher than those of the control varieties. The results showed that they were more suitable for large-scale planting in the semi-mountainous of Suiling, Heilongjiang Province.

Keywords: industrial hemp; Suiling; adaptability; evaluate