



韩承伟,姜颖,孙宇峰,等.黑龙江省籽用型工业大麻的应用及高产栽培关键技术[J].黑龙江农业科学,2023(4):121-124.

黑龙江省籽用型工业大麻的应用及高产栽培关键技术

韩承伟¹,姜颖²,孙宇峰¹,张旭¹,曹焜¹,赵越¹,王晓楠¹,王云云¹

(1. 黑龙江省科学院 大庆分院,黑龙江 大庆 163319; 2. 宿州学院,安徽 宿州 234000)

摘要:籽用型工业大麻近年在黑龙江省部分地区开始种植,因其具有抗旱、耐贫瘠、适应性强、高产等优点深受种植户青睐。为促进优良工业大麻品种及技术推广,总结了籽用型工业大麻的应用、田间试验中制约工业大麻种子产量的因素,并提出黑龙江省籽用型工业大麻种植及管理的关键技术。包括优良品种选择、与品种相匹配的栽培措施、因地制宜实行科学种植与管理、加强基本农田建设等,通过加强工业大麻的高产栽培技术管理满足籽用型工业大麻生长需求,实现高产、稳产。

关键词:籽用型;工业大麻;应用;高产栽培技术

大麻是大麻科大麻属一年生直立草本植物,在全球范围都有分布,大麻的栽培历史悠久^[1-2],是人类最早开始种植的农作物之一。区别于毒品大麻,国际上将大麻中四氢大麻酚(THC)含量低于0.3%的大麻品种叫作工业大麻,中国将工业

大麻称为汉麻。工业大麻具有抗旱、耐贫瘠、适应性强、高产等优点,深受种植户青睐,可以规模化种植,其用途十分广泛,具有极高的经济利用价值,是非常重要的经济作物。工业大麻籽粒富含蛋白质、多种人体必需的氨基酸、不饱和脂肪酸、维生素等多种有益成分,工业大麻油、工业大麻蛋白具有独特的保健功能^[3-4]。研究表明,工业大麻籽用作家畜饲料补充剂时,可以有效改善来自蛋、奶和家畜肉等动物性食品的脂肪酸组成^[5],是一种天然的保健食品也可作为药品、化妆品的原料。是一种用途十分广泛的新型工业原料。同时籽用

收稿日期:2022-11-16

第一作者:韩承伟(1978—),男,硕士,农业技术推广研究员,从事工业大麻育种、工业大麻栽培和麻类初加工领域的研究。E-mail:22578639@qq.com。

通信作者:孙宇峰(1964—),男,硕士,研究员,从事农业微生物、工业大麻育种和栽培领域的研究与开发工作。E-mail:sunyf888@163.com。

Breeding and Cultivation Technology of New Waxy Maize Variety Hanuo 2022

GAO Mingbo, GUO Guangyu, ZHANG Baoku

(Harbin Academy of Agricultural Sciences, Harbin 150070, China)

Abstract: In order to promote the popularization of the new waxy maize variety Hanuo 2022, the breeding process, variety characteristics, yield performance and cultivation techniques of the variety were introduced. In 2016, the Maize Laboratory of Harbin Academy of Agricultural Sciences hybridised Hanuo 2022 with female waxy corn inbred line B103 and male waxy corn inbred line HA1303. In 2020, the average yield of regional trials was 17 148.9 kg·ha⁻¹, an average increase of 6.5% compared with that of the control variety Jinuo 262. In 2021, the average yield of regional trials was 18 520.7 kg·ha⁻¹, an average increase of 8.1% compared with Jinuo 262. The average yield of the 2-year regional experiment was 17 834.8 kg·ha⁻¹, which was 7.3% higher than Jinuo 262. In 2022, it was approved by Heilongjiang Provincial Variety Certification Committee with the approval number of Heishenyu 20220032. The appearance of Hanuo 2022 is white, the stick length is about 20 cm, and the quality is good. And it is suitable for sweet and glutinous taste, and has a taste quality of 88 points. This variety needs to be planted at in the area with ≥10 °C accumulated temperature of 2 250 °C in the adaptation zone, and the green feeding period is about 91 days.

Keywords: waxy corn; Hanuo 2022; breeding; cultivation

型工业大麻籽含油量达30%以上,又是优质的化工原料和生物燃料。自2011年,黑龙江省的工业大麻产业迅速发展,其产品已远销美国、加拿大、澳大利亚、日本和韩国等国家,目前黑龙江省工业大麻用途主要是纤维和火麻仁(种子)。黑龙江省工业大麻的种植面积现居全国首位,成为我国工业大麻的主产区。为了适应黑龙江省籽用型工业大麻产业发展的要求,研究与建立适合黑龙江省生态条件的工业大麻高产栽培管理关键技术,对于工业大麻规范种植、麻籽产量提高、产业可持续发展等具有重要意义。

1 籽用型工业大麻的应用

1.1 传统食品中的应用

我国农史学家认为籽用大麻在中国古代是粮食作物,目前我国云南、广西等少数民族地区仍有食用大麻籽的习惯。在中世纪,欧洲骑士饮用大麻籽酿造的啤酒;古罗马人食用大麻籽制作的甜点;在捷克大麻籽是广泛食用的营养食品;在北美焙烤的大麻籽是流行的零食之一。立陶宛人和波兰人在圣诞晚宴前常食用大麻籽粥;印度人在服丧期七日内有食用大麻籽食品的习俗^[6]。

1.2 工业大麻籽开发和利用

1.2.1 大麻籽仁的应用 脱壳后的大麻籽仁在中药中称为“火麻仁”,可入药也可食用,因其含有优质的球蛋白,是植物蛋白极好的来源,也是可以制作植物蛋白饮料和功能食品的优质原材料^[7]。

1.2.2 工业大麻籽蛋白 工业大麻籽蛋白可加工蛋白添加剂,用于饮料、冰淇淋、麦片、糕点等食品中^[7]。可以有效提高食品的蛋白质含量,有些食品蛋白含量偏低,经过添加麻籽蛋白后,可以改善食品的营养结构^[8]。

麻籽蛋白经酶解后生成蛋白肽,添加到运动饮料中有助于增强体质,提高运动性能。能量棒中添加麻籽分离蛋白、蛋白肽后,供能迅速、耐饿、便携耐储,常应用于体育运动、国防、抗险、紧急救援等速食领域^[9-10]。在麻籽蛋白中提取出的抗氧化肽,可作为营养强化剂,广泛应用于饮料、保健品和化妆品中^[11]。

1.2.3 麻籽壳、麻籽粕 麻籽壳膳食纤维可应用在果蔬饮料、咀嚼片、减肥食品等功能食品,具有养颜排毒和肠道疏通的功效;应用在高血压、糖尿病患者膳食中具有有效调节血糖、血脂的功效^[6]。同样也可作为食用菌培养基中添加的有机物料,培养平菇、黑木耳等;因其富含多种氨基酸,营养丰富,还可加工成营养丰富的动物饲料^[6]。

1.2.4 麻籽油(火麻油) 工业大麻籽油富含的

α -亚麻酸对高血压、糖尿病等慢性疾病、酒精中毒及舒缓压力等有良好的辅助治疗作用。麻籽油也是天然护肤品,富含人体必需的脂肪酸及衍生物,具有保湿、滋润、防晒、抗敏、抗衰老、修复等功效,是制作化妆品、浴液、香波、护肤品等的优质原料。在工业和能源领域应用,可用于生产环保油漆、环保涂料、高级润滑油、生物柴油等^[7]。

2 籽用型工业大麻的栽培

2.1 籽用型工业大麻对环境条件的要求

2.1.1 温度 工业大麻种子可在1.0~4.5℃低温下发芽,25~30℃最适发芽;种子发芽后10~15d内能耐3~5℃低温或更低的温度,如能供应足够水分和营养物质,在-5℃低温下均能维持生长,只是生长延迟,苗期低温对后期的生长发育和产量影响不大;开花期不耐低温,如遇0℃以下低温,会导致植物死亡,雄株遇到低温尤其明显;现蕾至开花末期,茎秆生长快,干物质积累较快,要求温度在16~25℃以上,如果气温低于15~16℃,则对工业大麻生长发育产生较大影响,甚至造成减产;开花期至种子成熟期应在18~20℃,温度过高或过低都会直接影响种子成熟进程。

2.1.2 光照 工业大麻为喜光、短日照作物。日照短,阳光充足,则植株地上部分和地下部分生长良好,干物质积累多,产量增加。若阳光过强则导致纤维发育缓慢且纤维粗硬。工业大麻在长日照或长光照条件下,能使植株生长和发育延迟,推迟开花结实。相应增加植株生长量,有利于纤维积累,反之,缩短日照和短光照使发育时间提前,植株则生长不良,甚至死亡。

2.1.3 水分 籽用型工业大麻是需水较多的作物,整个生育期耗水量为316~525mm,制造一个单位干物质所耗水量,比小麦、燕麦多1.5倍~2.0倍,比玉米高3.0倍。工业大麻耐大气干旱,但不耐土壤干旱,若遇土壤干旱表现为叶片中水分蒸腾增加,叶片中的叶黄素在内的类胡萝卜素含量增加,引起叶片变黄,光合能力下降。工业大麻各生育阶段需水不平衡,苗期至现蕾前,生长缓慢,需水量为总水量的15%~25%,现蕾期至开花期为总需水量的50%~55%,开花期至成熟期为总需水量的20%~30%。种子成熟期如有小雨或适当灌溉则有利于提高种子质量。

2.1.4 土壤 种植工业大麻要求土壤肥沃、疏松、土层深厚,土壤pH6.0~6.5为宜,也可生长在pH6.8~7.4的土壤中,有灌溉条件的砂质壤土适宜种植,重粘土、砂土、重碱土不宜种植,粘重土壤排水不良,容易积水烂根或遭旱,砂土也易受旱。

2.2 籽用型工业大麻高产栽培关键技术

2.2.1 选地、合理轮作 籽用型工业大麻属喜光、短日照作物、耐大气干旱而不耐土壤干旱,生长期不耐涝,对土壤的要求比较严格,以土层深厚、保水保肥力强且土质松软肥沃、富含有机质且地下水位较低的地块为宜;应选择土质疏松、土层深厚, pH 5.8~6.5,排水良好的地块上种植。

前茬作物以大豆茬为佳,严禁选择前作使用过普施特或磺隆类除草剂的地块,否则对大麻的生长会造成影响,甚至绝产。籽用型工业大麻不宜重茬和迎茬(隔年种植),重茬和迎茬易引发病虫害等,还会过多地消耗土壤中的同一种养分,降低土壤肥力,造成减产。

2.2.2 精细整地 种植籽用型工业大麻的土壤,要实行深耕,加深活土层,并耕细耕匀,改善土壤理化性质,增强土壤蓄水保肥能力,使之利于大麻根系发育,促进株高茎粗增加,从而提高产量。

采取秋翻秋耙或秋翻春耕等措施细致整地,整地质量标准应达到“平、松、碎、净、墒”的要求。平就是地面平整,有利提高播种质量;松就是耕作耕层疏松,要上松下实,不板结,具有良好的通气性和保肥能力;碎就是土壤要细碎,有利于保墒;净就是地里要干净,没有前茬作物根茬等;墒就是保墒良好,墒情一致。

2.2.3 依法选种 在种植地辖区公安禁毒部门监管下种植,选择黑龙江省农作物品种审定委员会审定的合法“工业大麻”种子,严禁种植来历不明的“非工业大麻”种子。若大麻种子中含有致幻剂(四氢大麻酚)成分含量超过 0.3%就被视为毒品,因此,种植时对品种的选择要足够重视。

精选种子是培育早苗、齐苗、壮苗的一项有效措施。高质量的籽用工业大麻种子,必须经过筛选籽粒饱满、无病虫害,且满足纯度 $\geq 93\%$ 、净度 $\geq 98\%$ 、发芽率 $\geq 85\%$ 等条件,以上一年新采收的种子为佳。

播种前要对种子进行“包衣”,可有效预防苗期病害、虫害,提高出苗率,可选择亮盾、多福克等种衣剂进行包衣处理。

2.2.4 播种管理 种植地要选择 $\geq 10\text{ }^{\circ}\text{C}$ 活动积温 2 500 $^{\circ}\text{C}$ 以上地区,在 5 月 5 日—10 日播种。采用高粱播种盘或甜菜播种盘,行距 65 cm 垄作点播,株距 40~50 cm,播种量应保持在 1.50~2.25 $\text{kg}\cdot\text{hm}^{-2}$ 。采用“整地施肥”或“封垄加肥”两种方法,施肥深度 8~10 cm,禁止种肥同播,采用长效复合肥,施肥量 120~150 $\text{kg}\cdot\text{hm}^{-2}$ 为宜,肥量大易造成麻苗徒长、分枝减少进而减产。

2.3 杂草防除

苗前除草,选用“96%异丙甲草胺”或“96%精异丙甲草胺”,施用量建议 2.25~3.00 $\text{L}\cdot\text{hm}^{-2}$,在播种镇压后出苗前喷施,严禁在出苗后喷施;苗后除草,苗后降雨量过大易发生草害,以机械除草结合人工除草为宜。

2.4 田间管理

工业大麻是生长比较快的作物。苗期茎秆脆嫩,易折断,所以田间管理要掌握好时机。出苗后,为达到合理密度,培育壮苗,做到留苗均匀,整齐一致。促进通风透光和种子成熟。在麻苗株高 40 cm 时,要及时进行“封垄”,可有效抑制杂草生长,助力大麻的生长和壮根,避免后期大风造成植株倒伏。

籽用型工业大麻在各个生育期对水分要求不同,一般在苗期需水不多,为使麻苗根部发育健壮,并使根部向土层下方伸展,土壤不宜过湿,做到苗期不干不浇,增加抗旱能力。当大麻株高达 67~100 cm 时,麻茎需水量多,需勤灌轻灌,做到适时适量。如遇多雨季节,往往还会积水烂根,因此,要清理排水沟,及时排水。

2.5 病虫害防治

病害防治:籽用型工业大麻病害主要有菌核病、褐斑病、白星病,褐斑病等多发生在老叶上,白星病多发生于叶脉上。在发病初期要及时喷施波尔多液。

虫害防治:虫害主要有玉米螟、大麻叶甲、大麻天牛和小象鼻虫。其中危害最大的是玉米螟,在越冬蛹羽化前,把前作玉米秆等处理干净,以消灭潜伏其中的越冬幼虫或蛹。利用玉米螟成虫的趋光性,重点诱杀越冬代及第一代成虫,以减少麻田成虫产卵量,发现虫株及时拔除集中烧毁;其它种类害虫可用 2.5%敌百虫粉剂 22.5~26.25 $\text{kg}\cdot\text{hm}^{-2}$ 或 37.50 $\text{kg}\cdot\text{hm}^{-2}$,甲胺磷粉剂 15.0~22.5 $\text{kg}\cdot\text{hm}^{-2}$ 喷杀,要特别注意苗期及晚收留种麻的防治。

鸟害防治:进入种子成熟期鸽子、麻雀等在凌晨和傍晚会大量啄食已经成熟的种子,此时要采取合法的措施进行防范,可采用电子驱鸟仪、电子驱鸟炮、鞭炮等进行驱赶,以减少种子损失。

2.6 适时收获

收割:种子达到九分熟要及时进行收割,收割时间应选择凌晨和下午湿度较大的时间段或阴天,因干燥、干热、大风天收割容易致使种子脱落;要边收割边打捆,就地晾晒。

脱粒:晾晒 5~7 d 后叶片、茎秆脱水干燥即可运抵场院进行脱粒。脱粒可选择土场院用机车碾压脱粒,严禁在水泥、砖等硬质地面上碾压,防止造成果实破碎。

初选:脱粒后的种子与糠皮混杂在一起,为避免发热影响种子品质要及时进行清选,可选择鼓风机式电筛,筛除秸秆、糠皮、土粒等杂质。

晒种:为避免含水量过大引起种子发芽,初选后种子要及时进行晾晒,待含水量<10%后再进行定量封包。

复选、精选:初选后的种子中含有瘪粒、破碎粒、等重土粒和麻屑等,要运抵加工车间用复选机进行精选。

2.7 废弃物的合法处理

种子清选后种植地会遗留大量的“麻糠”(叶片和花絮等),麻糠属违禁品禁止留存、流通、销售,应按照当地公安禁毒部门要求及监管下集中销毁,鉴于目前室外禁止露天焚烧秸秆,可结合秋整地一次性还田作业。

3 结语

籽用型工业大麻用途广泛,在食品、医药和化工等方面具有独特优势。大麻籽富含多种人体必需的氨基酸、不饱和脂肪酸,以及其他生物活性成分,其开发利用已经越来越受到人们的关注。工业大麻的研究、开发和利用,使大麻籽的生产更符合社会安全规范要求。因此,大麻籽作为一种全新的食品营养源,具有很好的食品开发前景。在黑龙江省籽用型工业大麻高产栽培管理,要抓住大麻的生长关键期,提前处理影响大麻品质和产量的风险。黑龙江省科学院大庆分院麻类作物创新团队多年来开展了籽用型工业大麻育种及配套栽培技术研究,经试验示范和生产总结出适应黑龙江省哈尔滨和大庆地区及同类生态环境地区下籽用型工业大

麻高产栽培关键技术。对籽用型工业大麻的规范种植及大麻产业的可持续发展具有重要意义。

参考文献:

- [1] MUKHE RJEE A, ROY S C, de BERA S, et al. Results of molecular analysis of an archaeological hemp (*Cannabis sativa* L.) DNA sample from North West China [J]. Genetic Resources and Crop Evolution, 2008, 55(4): 481-485.
- [2] McPARTLAND J M, GUY G W, HEGMAN W. Cannabis is indigenous to Europe and cultivation began during the Copper or Bronzeage: a probabilistic synthesis of fossil pollen studies[J]. Vegetation History and Archaeobotany, 2018, 27: 635-648.
- [3] IRAKLI M, TSALIKI E, KALIVAS A, et al. Effect of genotype and growing year on the nutritional, phytochemical, and antioxidant properties of industrial hemp (*Cannabis sativa* L.) seeds[J]. Antioxidants, 2019, 8(10): 491.
- [4] GALASSO I, RUSSO R, MAPELLI S, et al. Variability in seed traits in a collection of *Cannabis sativa* L. genotypes [J]. Frontiers in plant science, 2016, 7: 688.
- [5] OSEYKO M, SOVA N, LUTSENKO M, et al. Chemical aspects of the composition of industrial hemp seed products [J]. Ukrainian Food Journal, 2019, 8(3): 544-559.
- [6] 杜军强, 何锦风, 蒲彪, 等. 汉麻籽营养成分及其在食品工业中的应用[J]. 食品工业科技, 2011, 32(11): 522-524.
- [7] 何锦风, 陈天鹏, 卢蓉蓉, 等. 汉麻籽的综合利用及产业化研究[J]. 中国食品学报, 2010, 10(3): 98-112.
- [8] 胡杰, 李德远, 魏海, 等. 汉麻籽在压缩干粮中的应用[J]. 食品研究与开发, 2011, 32(8): 50-52, 64.
- [9] 叶志兵, 何仲文. 大麻仁蛋白在运动员营养改善中的作用[J]. 医学综述, 2010, 16(19): 2991-2993.
- [10] 叶志兵. 大麻仁蛋白粉提高运动员营养指标值的临床研究[J]. 时珍国医国药, 2010, 21(12): 3342-3343.
- [11] 扈学俸, 李永进, 王军波, 等. 大麻仁油安全性评价及血清抗氧化功能初步研究[J]. 中国食品卫生杂志, 2008, 20(5): 388-392.

Application of Seed-Type Industrial Hemp in Heilongjiang Province and Key Technology of High-Yield Cultivation

HAN Chengwei¹, JIANG Ying², SUN Yufeng¹, ZHANG Xu¹, CAO Kun¹, ZHAO Yue¹, WANG Xiaonan¹, WANG Yunyun¹

(1. Daqing Branch, Heilongjiang Academy of Sciences, Daqing 163319, China; 2. Suzhou University, Suzhou 234000, China)

Abstract: Seed-based industrial hemp has been planted in some areas of Heilongjiang Province in recent years, and is favored by growers because of its advantages of drought resistance, barren tolerance, strong adaptability and high yield. In order to promote the promotion of excellent industrial hemp varieties and technologies, this paper summarized the application of seed hemp and the factors that restrict the production of industrial hemp seeds in field trials, and put forward the key technologies for the cultivation and management of seed industrial hemp in Heilongjiang Province. For example, the selection of excellent varieties, the cultivation measures matching with varieties, the scientific planting and management according to local conditions, and the construction of basic farmland should be strengthened to meet the growth needs of seed-type industrial hemp by strengthening the cultivation technology management, so as to achieve high and stable yield.

Keywords: seed-type; industrial hemp; application; high-yield cultivation technology