

DOI: 10.19462/j.cnki.zgzy.20240526002

# 纤籽兼用亚麻新品种华亚9号的选育

康庆华<sup>1</sup> 宋喜霞<sup>1</sup> 姜卫东<sup>1</sup> 姚丹丹<sup>1</sup> 孙中义<sup>2</sup> 王玉富<sup>3</sup> 陈晓艳<sup>4</sup> 袁红梅<sup>1</sup>吴广文<sup>1</sup> 邱财生<sup>3</sup> 朱炫<sup>4</sup> 姚玉波<sup>1</sup> 邱桂俐<sup>1</sup> 刘丹丹<sup>1</sup> 唐立邴<sup>1</sup>

(<sup>1</sup> 黑龙江省农业科学院经济作物研究所, 哈尔滨 150086; <sup>2</sup> 黑龙江省农业科学院生物技术研究所, 哈尔滨 150028; <sup>3</sup> 中国农业科学院麻类研究所, 长沙 410205; <sup>4</sup> 云南省大理州农业科学推广研究院经济作物研究所, 大理 671600)

**摘要:** 纤籽兼用亚麻品种能纤用也能籽用, 种植纤籽兼用亚麻可同时满足亚麻纺织和榨油产业原料需求。华亚9号是黑龙江省农业科学院经济作物研究所引进种质资源 Nike 为亲本, 对下胚轴组织培养诱导产生愈伤组织分化再生苗, 生根移栽后筛选变异单株, 再利用系统选育方法育成的亚麻新品种。2023 年通过农业农村部非主要农作物品种登记, 登记编号: GPD 亚麻(胡麻)(2023) 230012。该品种生长势强, 株高适中, 抗旱、抗倒伏性强, 中抗枯萎病。对其选育过程、特征特性、产量及其栽培技术要点进行介绍, 以期对纤籽兼用亚麻品种的种植提供参考, 促进亚麻产业的发展。

**关键词:** 亚麻; 纤籽兼用; 华亚9号; 选育

## Breeding of a New Fiber Seed Dual Purpose Flax Variety Huaya No. 9

KANG Qinghua<sup>1</sup>, SONG Xixia<sup>1</sup>, JIANG Weidong<sup>1</sup>, YAO Dandan<sup>1</sup>, SUN Zhongyi<sup>2</sup>,  
WANG Yufu<sup>3</sup>, CHEN Xiaoyan<sup>4</sup>, YUAN Hongmei<sup>1</sup>, WU Guangwen<sup>1</sup>, QIU Caisheng<sup>3</sup>,  
ZHU Xuan<sup>4</sup>, YAO Yubo<sup>1</sup>, DI Guili<sup>1</sup>, LIU Dandan<sup>1</sup>, TANG Lili<sup>1</sup>

(<sup>1</sup> Institute of Industrial Crops, Heilongjiang Academy of Agricultural Sciences, Harbin 150086; <sup>2</sup> Institute of Biotechnology, Heilongjiang Academy of Agricultural Sciences, Harbin 150028; <sup>3</sup> Institute of Bast Fiber Crops, Chinese Academy of Agricultural Sciences, Changsha 410205; <sup>4</sup> Industrial Crops Research Institute, Dali Agricultural Science Extension Research Institute, Dali 671600, Yunnan)

我国纤维亚麻工艺成熟期收获的亚麻种子未完全成熟, 不能充分实现其价值, 油用亚麻的茎秆全部被废弃, 未被有效利用, 导致亚麻种植的效益相对较低和近年来亚麻种植面积有所下滑。目前麻

纤维膜的应用逐渐受到重视, 天然纤维复合材料的利用也越来越广泛<sup>[1]</sup>, 为纤籽兼用亚麻的发展带来了机遇。植物无性系突变可在短时间内获得优良性状株系<sup>[2]</sup>, 不同作物的体细胞无性系变异的变异率不同, 火龙果继代培养第4代有24.2%的植株发生了DNA序列的变异<sup>[3]</sup>, 菠萝以腋芽为外植体的变异率达34%<sup>[4]</sup>, 香蕉的组织培养过程中发现变异

**基金项目:** 财政部和农业农村部: 国家现代农业产业技术体系项目(CARS-16-E04); 黑龙江省省属科研院所科研业务费项目(CZKYF2022-1-B008)

分析. 世界农业, 2023(2): 70-81

[4] 刘艳. 夏大豆荷包豆20号的选育及栽培要点. 中国种业, 2014(4): 52

[5] 战勇. 春大豆新品种——石大豆1号. 新疆农垦科技, 1999(5): 26-27

[6] 张丽亚, 周斌, 杨勇, 叶卫军, 张磊. 国审高蛋白高产大豆蒙1301的

选育及栽培技术. 大豆科学, 2019, 38(3): 499-500

[7] 李海朝, 王金社, 练云, 魏荷, 雷晨芳, 王仕伟, 周扬, 卢为国. 双国审超高产大豆新品种郑1311的选育与思考. 大豆科学, 2022, 41(1): 114-118

(收稿日期: 2024-05-14)

频率最高达 72%<sup>[5]</sup>。组培无性突变育种策略已被广泛应用于亚麻<sup>[6]</sup>、马铃薯<sup>[7]</sup>、地黄<sup>[8]</sup>、多子芋<sup>[9]</sup>、文心兰<sup>[10]</sup>、杨树<sup>[11]</sup>等作物的品种改良。为满足亚麻纤维加工产业对高产、优质亚麻新品种的需求,降低加工产业原料成本,提升亚麻种植产业效益,国家麻类产业技术体系亚麻品种改良团队以高产、优质、可纤维兼用为目标,采用组织培养、诱导产生再生苗、筛选变异单株,再结合系统选育的方法育成了纤维兼用亚麻新品种华亚 9 号,于 2023 年通过农业农村部非主要农作物品种登记,登记编号: GPD 亚麻(胡麻)(2023) 230012。

## 1 品种选育

2002 年黑龙江省农业科学院经济作物研究所以当年从波兰引进的亚麻种质资源 Nike (引进编号 C2) 为亲本,取其种子发芽后的下胚轴茎段在加入 6-BA (6-苄氨基嘌呤) 2mg/L 和 NAA (N-乙酰天冬氨酸) 0.5mg/L 的 MS 培养基上培养产生愈伤,然后将愈伤组织移入添加 6-BA 1mg/L 和 NAA 0.05mg/L<sup>[10]</sup> 的 MS 培养基培养,诱导分化再生苗,切再生苗并移入加有 NAA 0.001mg/L 的 MS 培养基诱导生根,再生植株移栽收获种子;2006 年从再生植株后代中筛选变异单株;2007 年开展变异单株系选工作;2013 年决选出优良变异单株株系 C2-19 (2) -2。2015-2016 年参加所内预试圃试验,该品系表现出遗传稳定、高产、高纤等特点;2017-2018 年参加鉴定试验;2019-2020 年参加黑龙江省品种适应性试验;2020-2021 年进行农业农村部植物新品种测试张家口分中心 2 个生长周期的 DUS 测试,并在内蒙古自治区农牧科学院特色作物研究所完成抗枯萎病鉴定;2023 年定名为华亚 9 号,并通过农业农村部非主要农作物品种登记,登记编号: GPD 亚麻(胡麻)(2023) 230012。

## 2 品种特征特性

华亚 9 号是纤维兼用亚麻常规种。全生育期 93d;始花期中,花冠中等蓝色,花中等大小,花药蓝色,花丝浅蓝色,花柱蓝色,花瓣相对位置重叠,萼片斑点数量多;蒴果无隔膜纤毛,种皮褐色;株高 104.75cm,工艺长度 73.35cm,单株分枝数 5.7 个,无单株分茎,单株蒴果数 15.6 个,蒴果中,每果粒数 9 粒,单株粒重 0.79g,千粒重 5.66g。种子蛋白质含量 28.89%,含油率 35.91%,全麻率 33.6%,纤维强度

197N。中抗枯萎病,抗旱、抗倒伏性强。

## 3 产量表现

**3.1 鉴定试验** 2017-2018 年连续 2 年在哈尔滨市黑龙江省农业科学院民主示范园区进行鉴定试验,华亚 9 号每  $\text{hm}^2$  原茎平均产量 7644.4kg,比对照品种黑亚 16 号增产 23.10%;全麻产量 1708.9kg,比对照品种黑亚 16 号增产 32.10%;全麻率 27.6%,比对照品种黑亚 16 号高 1.8 个百分点;抗病、抗倒伏能力强。

**3.2 适应性试验** 2019-2020 年参加品种适应性试验。2019 年华亚 9 号在黑龙江省兰西县农业技术推广中心、孙吴县亿利生物科技有限公司、爱辉区金丝麻类种植农民专业合作社 3 地每  $\text{hm}^2$  种子、原茎和全麻平均产量分别为 993.87kg、5351.70kg 和 1340.55kg,分别比对照品种中亚麻 2 号(913.91kg、4703.85kg 和 1170.60kg)增产 8.75%、13.77% 和 14.52%;全麻率 31.07%,比对照品种中亚麻 2 号高 0.5 个百分点。2020 年华亚 9 号在黑龙江省农业科学院经济作物研究所、黑龙江省兰西县农业技术推广中心、孙吴县亿利生物科技有限公司 3 点每  $\text{hm}^2$  种子、原茎和全麻平均产量分别为 836.93kg、4925.25kg 和 1196.40kg,分别比对照品种中亚麻 2 号(689.53kg、4450.80kg 和 1024.35kg)增产 21.38%、10.66% 和 16.80%;全麻率 30.27%,比对照品种中亚麻 2 号高 1.6 个百分点。2 年适应性试验每  $\text{hm}^2$  种子、原茎和全麻平均产量分别为 915.40kg、5138.48kg、1268.48kg,分别比对照品种中亚麻 2 号增产 15.07%、12.22% 和 15.66%;全麻率 30.67%。

## 4 栽培技术要点

**适期播种** 在北方以 4 月中下旬至 5 月上旬为最佳播期。种植目的偏向于油用或籽用,主要收获种子,应适当早播;偏向于收获纤维和采麻,可适当晚播,但不宜迟于 5 月 20 日播种,否则容易倒青、倒伏,导致种子减产或绝产<sup>[12]</sup>。南方省份(如云南省)冬季种植一般于 9 月中下旬到 11 月上旬皆可播种。播深 亚麻适宜播种深度应控制在 2~3cm。播深可根据土壤墒情和当地降水情况灵活掌握,墒情差时可适当深播 1~2cm。合理密植 北方春播采麻田每  $\text{hm}^2$  保苗数在 1275 万~1425 万株,用于油用的采种田保苗数以 900 万株为宜;南方繁种田保苗数在 900 万

(下转第 148 页)

每 667m<sup>2</sup> 可施用尿素 25~30kg、磷酸二铵 10~15kg, 以补充穗分化时对养分的需求, 在一定程度上能够提高植株上中部叶片光合作用效率, 促使结实率更高、籽粒更饱满、果穗更大。玉米在灌浆期及乳熟期需要及时追施叶面肥, 使植株叶片的功能更加旺盛, 防止早衰, 可施用磷酸二氢钾和尿素进行叶面追肥, 具体浓度分别为磷酸二氢钾 0.2%~0.4%、尿素 0.8%~1.0%, 连续喷施 2~3 次, 每次间隔 7~10d。同时应及时补充水分, 从而达到提高产量的效果。

**3.3.4 病虫害防治** 拔节期是玉米病害及虫害的高发期, 应加强田间监测和防治工作。玉米虫害主要有蚜虫、玉米螟、棉铃虫等, 病害主要有茎腐病、青枯病、锈病、褐斑病等。病虫害防治可分为农业技术防治、物理防治和化学防治。农业技术防治主要是指通过提高栽培技术水平, 减少病虫害发生, 例如合理轮作与密植、科学施肥与灌溉; 物理防治是通过调节光照、温度、湿度以及电能、放射能等各类物理因素, 实现对病虫害的有效防治, 例如灯光诱杀、色板诱杀等; 化学防治是通过使用化学药剂防治病虫害, 可根据田间植株实际生长情况, 选用适宜的、具有针对性的农药进行喷洒, 做到及时防治, 确保玉米健康生长。

**3.4 适时收获** 当玉米籽粒变硬、苞叶发黄、乳线

消失、出现黑粉层时<sup>[8]</sup>, 表示其已达到成熟, 可进行收获。为了提高玉米产量, 可适时晚收, 更有利于提高千粒重。收获不能过早或过晚, 过早植株可能还在生长期, 会降低产量; 过晚籽粒品质又会受到影响。因此, 当籽粒含水量在 25%~28% 之间时进行收获较为适宜。

#### 参考文献

- [1] 隆文杰, 雷涌涛, 周国雁, 伍少云, 蔡青. 玉米种质资源抗旱性鉴定研究进展. 江西农业学报, 2016, 28 (3): 29-34
- [2] 施骥, 李宁. 我国玉米育种发展现状及发展方向探讨. 农业科技通讯, 2012 (5): 5-7
- [3] 陈光勇, 周刚, 杨虎, 秦光明, 唐余成, 李萌, 宋伟, 张世洪. 玉米单 22 选育报告. 中国种业, 2023 (6): 116-118
- [4] 王克文, 罗钧鹏, 孔顺宾, 杨晓燕, 李燧. 高产高抗玉米品种良禾 367 的选育. 中国种业, 2023 (12): 175-177
- [5] 孙婷. 玉米栽培技术及病虫害防治. 农技服务, 2017, 34 (5): 42
- [6] 王玉娟, 张华, 鞠洪峰, 熊万光. 玉米新品种创玉 441 及栽培技术. 中国种业, 2023 (9): 161-164
- [7] 金枚. 鲜食糯玉米金糯 005 产业化应用关键栽培技术. 中国种业, 2023 (9): 167-168
- [8] 任仰涛, 刘海浪, 杨鹏, 金彦刚, 王磊, 王歆, 杨永乐, 卫万娟, 郑雅月, 李晖辉, 顾启花, 夏中华. 优质玉米新品种瑞华玉三号的选育. 中国种业, 2023 (12): 170-172

(收稿日期: 2024-05-16)

(上接第 145 页)

~1050 万株, 采麻田在 1275 万株左右。科学施肥 瘠薄土壤每 hm<sup>2</sup> 施低氮高磷配比复合肥 525~600kg。合理轮作 亚麻不宜长期连作, 应采用轮作方式, 前茬为玉米、小麦、大豆、高粱、水稻皆可。

#### 参考文献

- [1] 王玉富, 邱财生, 龙松华, 郭媛, 周先林, 洪秀春, 郝冬梅, 王慧. 新疆籽粒兼用亚麻品种的筛选及应用前景分析. 中国麻业科学, 2018, 40 (4): 162-167
- [2] Shyam C, Tripathi M K, Tiwari S, Tripathi N, Solanki R S, Sapre S, Ahuja A, Tiwari S. In vitro production of somaclones with decreased erucic acid content in Indian Mustard [*Brassica juncea* (Linn.) Czern&Coss]. Plants, 2021, 10 (7): 1297
- [3] 聂琼, 文晓鹏. 火龙果组培苗体细胞无性系变异及其分子检测. 果树学报, 2017, 34 (12): 1527-1536
- [4] 刘琦, 王仁才, 王然. 植物体细胞无性系的变异与检测. 青岛农业大学学报: 自然科学版, 2022, 39 (1): 8-18
- [5] Michael W B, Catherine W F, Johannes V S. The effect of plant growth regulators on somaclonal variation in Cavendish banana (*Musa*

AAA 'Zelig'). Scientia Horticulturae, 2006, 108 (4): 347-351

- [6] Mandal C, Dutta S, Meena K, Mandal A. Efficient plantlet regeneration using hypocotyl explants and agrobacterium-mediated genetic transformation in flax (*Linum usitatissimum* L.). Plant Cell Biotechnology and Molecular Biology, 2018, 19 (7&8): 358-371
- [7] 邹雪, 肖乔露, 文安东, 胡芳, 黄雪丽, 王西瑶. 通过体细胞无性系变异获得马铃薯优良新材料. 园艺学报, 2015, 42 (3): 480-488
- [8] 周娜. 地黄组培再生突变体耐受连作障碍的机制研究. 郑州: 河南农业大学, 2023
- [9] 刘星月, 朱强龙, 单楠, 孙静宇, 张宏玉, 李慧英, 黄英金, 方加军, 周庆红. 多子芋组培突变材料表型及 SSR 标记鉴定. 江西农业大学学报, 2020, 42 (2): 241-249
- [10] 田韦韦, 王彩霞, 田敏, 张莹, 欧阳彤. 文心兰体细胞无性系变异的倍性检测和 CE-AFLP 分析. 核农学报, 2017, 31 (2): 241-247
- [11] 范建敏. 优良无性系品种欧美杨 107 杨表型变异机制研究. 保定: 河北农业大学, 2022
- [12] 康庆华, 宋喜霞, 姜卫东, 孙中义, 陈晓艳, 姚丹丹, 袁红梅, 吴广文, 朱炫, 姚玉波, 邸桂俐, 黄文功. 亚麻品种华亚 5 号的选育及配套栽培、沤麻技术. 中国种业, 2022 (12): 119-121

(收稿日期: 2024-05-26)