

2017 年我国亚麻行业发展概况

吴广文, 袁红梅, 宋喜霞, 于莹, 姜卫东, 康庆华, 黄文功, 谢冬微, 赵德宝, 姚玉波

(黑龙江省农业科学院经济作物研究所, 哈尔滨 150086)

摘要:本文系统介绍了我国亚麻产业种植、加工、科研及市场情况, 种植以黑龙江和新疆为主, 其他地区零星种植。从育种到栽培均取得了一定的进展, 机械化取得长足进步。纺织产业主要是纺纱、织布和生产一些低端的生活用品, 服装等高附加值的高端产品研发落后于世界发达国家。从进出口数据看, 市场平稳发展。在科研上, 着重于分子辅助育种, 挖掘与纤维、木酚素等相关的基因和开展基因图谱构建等方面的研究。

关键词:亚麻产业; 种植; 加工; 科研进展

中图分类号: S563.2

文献标识码: A

文章编号: 2096-5877(2020)04-0033-03

Overview of China's Flax Industry in 2017

WU Guangwen, YUAN Hongmei, SONG Xixia, YU Ying, JIANG Weidong, KANG Qinghua, HUANG Wengong, XIE Dongwei, ZHAO Debao, YAO Yubo

(Institute of Industrial Crops, Heilongjiang Academy of Agricultural Sciences, Harbin 150086, China)

Abstract: This paper systematically introduces the planting, processing, scientific research and market situation of flax industry in China, mainly in Heilongjiang and Xinjiang, and sporadically in other areas. Some progress has been made from breeding to cultivation, and great progress has been made in mechanization. The textile industry is mainly engaged in spinning, weaving and producing some low-end articles of daily use, while the research and development of high-end products with high added value, such as clothing, lags behind that of developed countries. According to the import and export data, the market is developing steadily. In terms of scientific research, it focuses on molecular assisted breeding, mining genes related to fiber and lignans, and carrying out researches on gene map construction, etc.

Key words: Flax industry; Planting; Process; Scientific development

1 种植情况

在世界范围 20 多个国家种植纤维亚麻, 种植面积在 50 多万公顷, 2017 年全世界亚麻种植面积较 2016 年没有多大的变化, 据联合国粮农组织提供的数据^[1], 欧洲种植面积最大接近 20 万 hm^2 , 主要分布在法国、白俄罗斯、俄罗斯和比利时等, 亚麻生产全程机械化。我国亚麻种植面积 2 666.6 hm^2 , 主要分布在新疆和黑龙江, 吉林、内蒙和甘肃等有零星种植, 黑龙江亚麻种植面积 1 660 hm^2 , 分布在黑河、嫩江、克山、牡丹江等地。新疆

1 000 hm^2 , 分布在新源、昭苏、巩留和拜城县等地。亚麻种植没有实现全程机械化, 播种均采用小麦播种机, 亚麻收获大多采用牵引式拔麻机, 雨露沤制过程中翻麻和捆麻大多采用人工作业, 黑龙江省黑河地区翻麻和捆麻实现了机械化。新疆金地亚麻有限公司引进法国收获设备实现了全程机械化, 目前国内处于领先水平。但目前世界上最先进的双行拔麻机等系列设备还没有引进消化吸收, 这是目前我国原料产业与亚麻生产发达国家的最大差距。黑龙江省每公顷原茎产量在 5 ~ 6 t, 纤维产量 1.3 ~ 1.5 t, 种子产量 500 kg。新疆每公顷原茎产量 6 ~ 7 t, 纤维产量 1.5 ~ 1.7 t, 种子产量 1 200 kg。种植亚麻公顷收入 4 500 ~ 9 000 元。

2 产业发展情况

我国亚麻纺织 70 多万锭, 主要分布在江浙和

收稿日期: 2018-11-08

基金项目: 科技部麻类化肥农药减施增效技术集成研究 (2018YFD0201100); 国家麻类产业技术体系项目 (ny-cytx-19-s19)

作者简介: 吴广文 (1964-), 男, 研究员, 从事亚麻育种工作。

黑龙江等省区,最大的企业是浙江金达亚麻纺织有限公司,规模10.5万锭。目前我国黑龙江省开工的纺织锭数15万锭。全省与亚麻相关企业40多家。原料加工企业12家,15条生产线,年产纤维2 000 t,新疆原料企业4家5条生产线,年产纤维1 600 t。

我国亚麻纺织产品190多种,主要是纱、布和一些低端的生活用品,服装等高附加值的高端产品落后于世界发达国家。我国亚麻纺织产业发展平稳,在国际市场上具有竞争优势。以黑龙江省为例2013~2016年利润在2.9亿~3.7亿元。

在多用途开发利用方面,主要有亚麻油、亚麻系列食品及相关的功能性保健食品等,亚麻屑生产建筑材料、农业材料、汽车内饰、牲畜垫圈材料和碳粉等。

尤其在农业方面的应用得到了很大的发展。用麻纺厂废弃的短纤维为原料制成的麻纤维无纺布,再配合浸渍附着不同的肥料或天然抗虫抗菌物质,具有培肥土壤、防治病虫害、易降解的特性。麻地膜具有保温、保湿、透气性好、抑制杂草生长等特性,有良好的增产作用,易于分解,深受市场欢迎。麻育秧膜近年在黑龙江水稻生产中得到了广泛应用。其突出的特点是秧苗返青快,可提前插秧,特别适宜大面积种植水稻地区,插秧不丢苗,降低生产成本,年推广面积40多万公顷。

3 市场情况

近年来,随着经济发展、人民生活水平的提高、消费观念的改变,亚麻消费明显增长。从优衣库、无印良品、海澜之家和江南布衣等一批品牌内销的亚麻产品中可看出这一趋势。从2011~2015年百度大数据分析看,国内消费者对亚麻的关注度以20%左右的速度增长。中国已经成为亚麻消费最主要的国家之一,而且未来市场潜力很大。欧洲、美国等传统亚麻消费市场继续保持平稳增长。

近5年来中国每年进口欧洲打成麻量均在11万t以上,80%左右的欧洲打成麻和二粗销往中国。中国亚麻纱线、亚麻胚布及亚麻制品贸易量已占全球贸易总量的60%以上,已经成为亚麻生产大国。

4 科研进展情况

我国亚麻研究机构7家,黑龙江、吉林、云南农业科学院经济作物研究所、黑龙江省科学院大

庆分院,伊犁哈萨克自治州农业科学研究所,云南省大理白族自治州经济作物科学研究所和中国农业科学院麻类研究所。目前黑龙江省培育黑亚系列品种28个,双亚系列13个,吉林培育吉亚系列5个,新疆培育2个,麻类研究所培育4个。原茎产量5~7 t/hm²,纤维含量和抗倒伏性接近世界品种的先进水平。在国家麻类产业技术体系的支持下栽培技术研究已经完成了集成高产技术研究和示范,公顷产量达7~7.5 t。新型除草剂的研究和利用,提高了杂草的防除效果,降低了生产成本,为亚麻机械收获提供了保障。亚麻收获后利用亚麻复种技术种植蔬菜,农民可增收3 000~4 500元/hm²。病害防治研究方面,继亚麻枯萎病和白粉病之后,正在开展派斯膜病的防治和分子机理研究。目前正在开展亚麻耐旱机理、高效养分吸收、亚麻对钾肥的应答反应与纤维含量和木酚素相关基因的挖掘与利用研究。

4.1 生物技术研究进展

4.1.1 基因克隆及表达分析

于莹等对亚麻类萌发素蛋白基因*LuGLP1-13*进行了克隆及表达分析^[2]。该研究利用亚麻*Lus10003267*基因序列和RT-PCR方法克隆了亚麻类萌发素蛋白基因,命名为*LuGLP1-13*,其CDS长687 bp,编码228个氨基酸。新疆大学江海霞等研究了亚麻快速生长期细胞壁形成相关基因的表达^[3]。研究表明快速生长期亚麻茎韧皮纤维细胞细胞壁没有次生加厚过程;*LuBGAL3*、*LuBGAL5*、*LuBGAL6*、*LuBGAL9*、*LuCESA1*、*LuCESA3*、*LuCESA9*和*LuCESA10*在亚麻细胞壁细胞伸长过程中起作用;*LuBGAL1*主要促进亚麻细胞壁加厚过程;*LuSuSy*和*LuXTH4*在亚麻细胞壁发育中发挥作用。

Guo等研究了亚麻茎纤维韧皮部组织中基因的表达情况^[4]。该研究首先构建了4个DGE文库(2个茎和2个叶),获得了6 700 000~9 200 000个clean reads,其中茎和叶中分别有700 000和680 000个reads比对到基因组上。

4.1.2 遗传图谱构建

高风云等研究了基于SLAF-seq技术构建亚麻高密度遗传图谱^[5]。共构建15个连锁群,总图距为2 632.94 cM,标记间的平均距离为0.92 cM。这是在亚麻中首次应用SNP标记构建的高密度遗传图谱,为亚麻的遗传研究和分子标记辅助育种奠定了基础。

4.1.3 载体构建及遗传转化

刘岩等进行了亚麻*AtCesA1*基因过表达载体

的构建^[6]。通过同义突变将全长基因克隆到植物表达载体 pBI1301 中,构建出植物表达载体 pCambia1301-AtCesA1。

李雪等研究了亚麻愈伤组织诱导和遗传转化体系的建立^[7]。对亚麻的无菌苗培养、外植体愈伤组织诱导、愈伤组织继代扩增3个方面进行了研究。亚麻愈伤组织转化的方式为浸泡材料 15 min 后抽真空 5 min 较好,遗传转化率为 3.1%。

4.2 化合物代谢

宋洋等研究了蓝亚麻花瓣中类黄酮化合物及代谢途径^[8]。根据花青素苷终产物和类黄酮中间代谢产物推定了蓝亚麻花瓣中类黄酮代谢途径,其中以 F3'5'H 所引导的分支途径占优势,其主要原因可能是 F3'5'H 酶活高于 F3'H。

在木酚素提取方面:沈阳药科大学军事医学科学院毒物与药物研究所研究亚麻科亚麻属植物亚麻地上部分的化学成分及其活性,结果从亚麻地上部分分离得到 8 个低含量的二苄基丁内酯木脂素化合物^[9]。

纵观 2017 年亚麻产业稳步发展,原料生产以新疆金地亚麻有限公司为代表,实现了全程机械化,提高了企业的竞争能力。为产业的发展提供了科技支撑。针对纤维、病害和木酚素等利用前沿技术开展研究,跟踪国际前沿,在病害和逆境胁迫研究方面处于国际领先水平。

虽然国际市场纤维价格一直上涨,给我国亚麻纺织产业造成了很大压力。但亚麻纺织业通过技改创新、开拓市场,克服困难,一路向好。黑龙江省牡丹江穆棱市建成了 4 万锭的亚麻纺织工业园。

在目前国际亚麻原料居高不下的形势下,对于我国亚麻原料产业的发展是一个良好的机遇,在黑龙江省种植亚麻与种植大豆、玉米相比,在新疆与其他作物的可比效益都呈现出了竞争优势。黑龙江省黑河地区形成了 700 hm² 的亚麻集中种植区,当地政府为促进农业结构转型,对产

业发展给予了政策支持。由于国际市场纤维价格上扬,国内长纤维的价格在 17 500 ~ 26 000 元/t,根据市场调研,明年亚麻种植面积黑龙江省和新疆都将大幅增加。种植面积的扩大也带动了机械制造业的发展,国产自走式拔麻机和翻麻脱粒机等样机已在我省北部麻区试用。

我国亚麻纺织是个两头在外的产业,原料 90% 以上依靠进口,从长远看,必将对产业的发展构成潜在的威胁。发展自己的原料产业,是亚麻产业有识之士的共识。所以提高我国亚麻品种的产质量,机械化生产提档升级,纺织产品扩大内需将是我国亚麻产业持续发展的关键^[10]。

参考文献:

- [1] 联合国粮农组织[OL]. (2018-03-01). <http://www.fao.org/faostat/en/#data/QC>.
- [2] 于莹,袁红梅,程莉莉,等. 亚麻类萌发素蛋白基因 *LuGLP1-13* 的克隆及表达分析[J]. 中国麻业科学, 2017, 39(1): 12-18.
- [3] 江海霞,郭栋良,李玉环,等. 亚麻快速生长期细胞壁形成相关基因的表达分析[J]. 中国农业科学, 2017, 50(13): 2442-2450.
- [4] Guo Y, Qiu C, Long S, et al. Digital gene expression profiling of flax (*Linum usitatissimum* L.) stem peel identifies genes enriched in fiber-bearing phloem tissue[J]. Gene, 2017, 626: 32.
- [5] 高风云,斯钦巴特尔,张辉,等. 基于 SLAF-seq 技术构建亚麻高密度遗传图谱[J]. 中国油料作物学报, 2017, 39(3): 334-341.
- [6] 刘岩. 亚麻 *AtCesA1* 基因过表达载体的构建[J]. 中国麻业科学, 2017, 39(2): 57-60.
- [7] 李雪,安胜军,邵铁梅,等. 亚麻愈伤组织诱导和遗传转化体系建立[J]. 江苏农业科学, 2017, 45(16): 46-49.
- [8] 宋洋,雷霆,金雪花,等. 蓝亚麻花瓣中类黄酮化合物及代谢途径分析[J]. 广西植物, 2017, 37(11): 1368-1377.
- [9] 陈祥,贾景明,杨郁,等. 亚麻地上部分的木脂素成分及其活性[J]. 国际药学研究杂志, 2017, 44(6): 590-594.
- [10] 张雪,徐立群,王庆峰,等. 不同用途亚麻的研究进展[J]. 东北农业科学, 2018, 43(5): 16-20.

(责任编辑:王昱)