

我国油菜多功能开发利用现状及发展对策

张 哲¹,殷 艳²,刘 芳¹,王积军^{1*},傅廷栋³

(1. 全国农业技术推广服务中心,北京 100125;2. 中国农业科学院油料作物研究所/农业部油料作物生物学与遗传育种重点实验室,湖北 武汉,430062;3. 华中农业大学作物遗传改良国家重点实验室,湖北 武汉,430070)

摘要:油菜除油用外,还有菜用、花用、蜜用、饲用和肥用等多种功能。从油菜单用途看,纯油用经济效益不高,但根据油菜生育进程进行综合开发利用,可以实现“一菜多用”,大幅度提高油菜的种植效益,促进种养结合、用养结合和一二三产业的深度融合。本文综述了我国油菜多功能开发利用的现状,分析了我国综合开发利用的成功案例,并提出了开发利用对策与建议,以期为我国油菜多功能开发利用的深入研究和进一步发展提供参考,有效促进油菜产业的发展。

关键词:油菜;多功能开发;现状分析;对策建议

中图分类号:S565.4 **文献标识码:**A **文章编号:**1007 – 9084(2018)05 – 0618 – 06

Current situation and development countermeasures of Chinese rapeseed multifunctional development and utilization

ZHANG Zhe¹, YIN Yan², LIU Fang¹, WANG Ji – jun^{1*}, FU Ting – dong³

(1. National Agricultural Technical Extension and Service Center, Beijing 100125, China;
2. Oil Crop Research Institute of Chinese Academy of Agricultural Sciences/Key Laboratory of Biology and Genetic Improvement of Oil Crops, Ministry of Agriculture, Wuhan 430062, China; 3. National Key Lab of Crop Genetic Improvement, Huazhong Agricultural University, Wuhan 430070, China)

Abstract: Except for oil, rapeseed also has many other functions, such as vegetable, flower, honey, forage and fertilizer. From the single usage, rapeseed economic benefits are not high. But according to growth process for comprehensive development and utilization, it can realize "one vegetable multipurpose", greatly improve the planting efficiency, promote the integration of planting and breeding, integration of using and breeding, and the deeply integrated development of the primary, secondary, and tertiary industries. This paper summarized the present situation of Chinese rapeseed multifunctional development and utilization, analyzed the successful cases of the comprehensive development and utilization, and put forward the countermeasures and suggestions for development and utilization, in order to provide reference to further research and development of the multifunctional development and utilization, and to promote the development of rapeseed industry effectively.

Key words: rapeseed; multifunctional development; current situation analysis; development countermeasures and suggestions

油菜是我国区域分布最广、播种面积最大的油料作物^[1],是植物蛋白和植物油脂的重要来源。此外,油菜还有菜用、花用、蜜用、饲用和肥用等多种功能。目前,我国油菜最常用于油用,但是油菜纯油用经济效益不高,通过合理开发油菜的多功能性,可以

实现“一菜多用”,大幅度提高油菜的种植效益,促进种养结合、用养结合和一二三产业的深度融合。近年来,全国各地在油菜多功能开发方面进行了有益的探索,初步集成了一批高效开发模式,为我国油菜产业发展开创了新的路径。

收稿日期:2018-06-12
基金项目:国家重点研发计划项目(2017YFD0101700)
作者简介:张 哲(1991 –),男,助理农艺师,研究方向为农业技术推广,E – mail: zhangzhe@agri.gov.cn
* 通讯作者:王积军(1968 –),男,推广研究员,研究方向为农业技术推广,E – mail: wangjijun@agri.gov.cn

1 我国油菜多功能开发利用现状

1.1 油用功能

油菜是重要的食用油源,油菜籽含油量 45% 左右^[2]。菜籽油营养丰富,富含脂肪酸、多种维生素。双低菜籽油是最健康的大宗植物油之一,饱和脂肪酸含量低于 7%^[3],单不饱和脂肪酸油酸含量高达 61%,接近于油酸含量最高的橄榄油(75%)^[4],多不饱和脂肪酸亚油酸占 20% 左右。饱和脂肪酸会升高人体血液中的胆固醇水平,而多不饱和脂肪酸起降低胆固醇的作用。现今与胆固醇过量有关的疾病,如动脉粥样硬化、冠心病、脑中风等,已严重威胁着人类健康^[5]。食用双低菜籽油对人体健康大有益处。双低菜籽油中亚麻酸占 9% 左右,亚麻酸是人体必需的脂肪酸,被誉为人体血脂管家、血管清道夫和脑黄金^[6]。食用植物油中,除胡麻油和大豆油亚麻酸含量较高外,其他植物油含量很少,甚至不含亚麻酸。世界卫生组织(WTO)规定,亚油酸与亚麻酸的比例小于 4:1 为正常范围^[6,7],双低优质菜籽油所含亚油酸和亚麻酸的比例约 2.22:1,同时,菜籽油维生素 E 含量达 60.89mg/100g,具有抗氧化、抗动脉粥样硬化、增强免疫力等功效;植物甾醇含量达 570.16mg/100g,有利于预防冠状动脉硬化性心脏病、癌症、良性前列腺肥大等^[8],因此它是现今食用植物油中的优质油品。菜籽油在食品工业中也有重要用途,用低芥酸菜籽油制造奶油,因其不含胆固醇,且价格低廉,很受欢迎^[9]。

我国油菜多以油用为主,种植面积较广,从南到北均有种植。近年来,随着化肥等生产资料和人工成本的增加,油菜种植成本逐年增加,农民种植效益下滑。目前,种植每公顷油菜纯做油用的现金收益一般为 4 500~9 000 元左右,若除去自身人工成本,纯收益更低,甚至有些发达地区纯收益为负值,因此,近年来不少地方,特别是经济发达地区,农民种植积极性不高,油菜种植面积逐年减少。据国家发改委统计数据 displays,2015 年全国油菜平均现金收益 6 003 元/hm²,若除去家庭用工 8 350.35 元/hm² 和自营地折租 1 547.4 元/hm²,每公顷净收益为 -3 894.75 元^[10]。据调研,2017 年江西省油菜每公顷现金收益 6 515.25 元,除去家庭用工折价和自营地折租等机会成本,净利润为 -2 043.45 元/hm²;2017 年四川省油菜每公顷现金收益 8 821.35 元,除去家庭用工折价和自营地折租等机会成本,净利润 -4 092.45 元/hm²。

1.2 花用功能

油菜花花色鲜艳,花期较长,约 30d 左右,具有较好的观赏价值,可作为旅游资源开发,在整合农田色彩景观、广告创意景观及网络营销推广传播等资源的基础上,可利用油菜花海打造农田景观创意广告。为增加油菜的花用价值,中国农业科学院油料作物研究所、浙江省农业科学院和四川什邡市皂角农业科学院等均开展了不同花色油菜新品种的选育,至今已培育和筛选出白花、土黄花、橘黄花、紫花等 20 多个花色品种,不少品种已经达到稳定状态。

目前,观光油菜在全国各地分布广泛,从南到北均有大面积种植,其中云南罗平、贵州安顺、重庆潼南、四川新都、湖北文安、江西婺源、浙江瑞安、江苏兴化、上海奉贤、陕西汉中以及青海门源等地将油菜花景观发展成为观光农业,发展态势良好。江西婺源被称为“中国最美的乡村”,油菜花是婺源最具代表性的景观之一,是中国四大油菜花海(江西婺源、云南罗平、江苏兴化、青海门源)之一。油菜的花用功能效益显著,不少地方通过观光油菜花带动餐饮娱乐等发展,拉动农村经济,提高农民的收入。如 2018 年江苏兴化举办“千垛菜花旅游节”,组织了旅游、经济、文化 3 个板块共 26 项活动,旅游节节庆活动硕果累累,旅游总收入 18.2 亿元,共达成签约项目 85 项,项目总投资 191.8 亿元;北京利用油菜花进行农田景观创意广告,2016 年以房山区天开花海为重点示范区域,以推广农业电商“任我在线”为策源,在“天开花海”千亩油菜花海中打造了占地 300hm² 的二维码农田景观创意广告,形成了二维码图形、广告创意和农田景观产品化三项首创,探索了农田产品化景观创意种植新模式,迅速提高了“任我在线”的品牌影响力。据统计,在活动期间提高网站点击率 60%,同期业务量增加近 3 倍。

1.3 菜用功能

油菜菜薹可作蔬菜用,在油菜薹期摘取主茎或分枝菜薹作为应时蔬菜或脱水加工蔬菜供食用^[10]。油菜菜薹鲜嫩爽口,富含维生素 C、B 和微量元素,有益人体健康,深受消费者喜爱^[11]。油菜摘薹作为蔬菜食用,对菜籽产量没有影响甚至有增产作用^[12]。

菜用油菜适宜城郊两熟制油菜产区和有脱水蔬菜加工能力的地区推广^[13]。目前,该模式在浙江、湖北、江苏、上海等长江流域主产区已普遍推广,相关技术已成熟。油菜能收获 1 到 2 次菜薹,每公顷产鲜菜薹 3 000~4 500kg,鲜菜薹一般在春节后上市,正好填补这个时节市场青蔬空缺^[13]。若按每公

顷产鲜菜薹 3 750kg, 售价 5 元/kg 计算, 菜薹净收入 18 750 元/hm²; 收菜籽 2 100kg/hm², 按售价 5 元/kg 计算, 收入 10 500 元/hm², 两项合计收入 29 250 元/hm², 除去总成本 15 000 元/hm², 纯收入 14 250 元/hm²^[14]。产值为一般传统种植的两倍, 大幅度提高油菜种植收益。

1.4 蜜用功能

油菜花面积大, 集中成片, 花期长, 花蜜和花粉都很丰富, 是十分重要的蜜源植物。油菜蜜是我国最大宗、稳产的蜜种, 全年约占蜂蜜总产量 40% 以上, 一般群产蜂蜜 5 ~ 35kg, 无论强弱蜂群都能获得不同程度的效益, 长江流域一些地区在正常年景下一群可收 20 ~ 50kg, 可产王浆 200 ~ 750g^[15], 一些地区在好年景群均产蜜可达 50kg 以上, 王浆产量也很可观。

油菜蜜用多以蜂农自发利用为主, 在长江流域油菜主产区和北方春油菜区都有推广, 并取得了较好的效益。据调研, 一般每公顷可采蜂蜜花粉等 30kg 以上, 除去成本增加纯收入 1 500 元左右。

1.5 饲用功能

油菜茎、叶可做饲料, 家畜可直接采食, 也可青贮后作为春冬饲草的重要来源。饲用油菜是畜禽的优质饲料, 产量高、营养丰富、生长快速、生产技术易推广。

饲用油菜在我国西北部、东北部、长江流域均可种植。饲料油菜是饲草轮作搭配比较理想的品种, 西北、东北等地可充分利用 8 ~ 10 月麦豆收获后的土地空闲期复种^[16], 不与粮菜争地, 增加土地使用率, 缓解冬春季节草食牲畜缺乏青饲料的问题。目前, 傅廷栋院士领衔的科研团队进行的麦后复种饲用油菜技术已经在我国西北、东北等一熟制地区示范、推广并取得了良好的经济、生态和社会效益^[17]。麦后复种饲用油菜比苜蓿、箭舌豌豆等青饲料产量高一倍以上。据估算, 西北、东北麦后复种饲料油菜的面积可能有 66.67 ~ 133.33 万 hm², 长江流域有种植饲用油菜得天独厚的自然条件, 目前尚有约 667 万 hm² 左右的冬闲田未被充分利用^[17]。如果管理得当, 长江流域种植饲用油菜, 12 月份可以收获一次, 来年 4 ~ 5 月可再收获一次。饲料油菜易栽培, 成本低, 据华中农业大学十多年示范证明, 种植一公顷饲用油菜(每公顷产 45t), 单饲料一项农民增加纯收入 4 500 ~ 6 000 元^[17]。

1.6 肥用功能

油菜可作绿肥使用, 一般在盛花期进行压青。油菜作绿肥, 播种期灵活、生育期短, 鲜草、干有机物

产量高, 增加土壤有机质的同时, 酸性根系分泌物能释放土壤中磷元素, 提高土壤潜在肥力。油菜含有丰富的硫苷, 能有效杀死有害细菌虫卵杂草等, 与水稻轮作能改善稻田连作带来的不利影响^[12], 为后作物生长创造良好的生态环境。发展绿肥油菜, 对提高冬闲田的利用率、增加复种指数具有很好的促进作用, 能很好地缓解“稻—稻—油”三熟制带来的季节矛盾^[18]。

油菜用作绿肥种植地域广阔, 特别是在我国南方地区, 通常作为改良土壤的先锋作物。与紫云英相比, 油菜作绿肥, 成本低, 效益好, 营养成分均衡, 干物质量大, 碳氮比利于水稻吸收。湖北省荆州农业科学院近几年开展的油菜绿肥试验显示, 油菜作绿肥, 每公顷种子成本不及紫云英的十分之一, 鲜草产量、干有机物比紫云英高一倍左右, 油菜盛花期植株全磷、全钾含量分别比紫云英高 2.3 倍、1.6 倍, 种植油菜绿肥的稻田, 早稻和再生稻头季产量每公顷增产 6% ~ 9%, 晚稻增产 3% ~ 10%。连续多年种植油菜绿肥, 可大量减少化肥的施用量, 实现耕地种养兼顾, 良性循环, 种植技术简单易行^[19]。

2 我国油菜多功能开发利用成功案例分析

从油菜单用途看, 纯油用经济效益不高, 但根据油菜生育进程综合开发利用, 不仅可以提高油菜的种植效益, 还能带动当地养殖业、养蜂业和旅游业等相关产业的发展。近几年, 一些地方结合区位优势、产业结构和市场需求, 因地制宜总结出多套油菜高效利用开发模式, 为今后大面积示范推广提供了有力的技术支撑和良好的运行模式。

2.1 花用 + 油用

“花用 + 油用”即在油菜花期利用油菜花发展观光旅游, 成熟后收获油菜籽的发展模式。目前各地的主要做法就是在花期通过打造各具特色的创意油菜花海景观, 发展休闲观光、农事体验、文化传承等新业态, 拓宽旅游内涵, 实现农业、旅游双丰收, 促进一二三产业融合。“花用 + 油用”因其效益较好, 近年来在全国各地蓬勃发展, 适宜区域较广泛, 长江流域冬油菜区和北方春油菜区均可发展。

“花用 + 油用”综合开发利用较成功的典型为云南罗平县, 罗平在油菜花期以油菜花为载体发展生态旅游观光农业, 同时带动发展其它产业, 油菜成熟后收获油菜籽。仅“花用”这一项就实现全县旅游综合收入由 1996 年的 421 万元增加到 2016 年的

27.05 亿元,增长 642 倍,使罗平县的油菜产业由一个典型的传统农业产业发展成了集生产、加工、销售、附产物利用、旅游开发为一体的“三产融合”发展的富民大产业^[20]。其具体做法:一是政府主导。政府统一规划管理,连片发展,形成规模效应,并提供稳定的技术、资金、人力支持;二是“以花为媒、以节促旅”,持续着力打造罗平国际油菜花文化旅游节品牌。突出以油菜花文化旅游节为重点的系列活动,组织开展国际摄影节、招商引资洽谈会、布依族“三月三”等活动,形成“集农业观光、自然风光揽胜、民族风情展演和商贸洽谈”为一体的旅游盛会,推动粮油菜果等农业产业以及榨油、酿酒加工等农产品加工业发展,带动餐饮、交通等第三产业和个体私营经济蓬勃兴起,促进一二三产业融合发展;三是文旅融合。把油菜观光旅游与民族文化发展紧密结合,深入挖掘布依民族文化,大力创作地方特色的小品、诗歌、舞蹈等作品,提升旅游文化内涵,着力打造酒文化、石文化,形成油菜观光旅游产业与文化产业互动发展、互融共赢的发展格局;四是景观设置。结合当地资源文化特色,打造各具特色的景观,丰富观光旅游的内容。

2.2 菜用 + 油用

“菜用 + 油用”即在油菜蕾薹期采收主茎或分枝薹作为蔬菜,成熟后仍然收获油菜籽的油菜发展模式。“菜用 + 油用”模式在稳定或增加油菜籽产量的同时,增收了一季经济收益较高的蔬菜,是一项油菜高效栽培模式^[21]。油菜薹食用是我国自古以来就有的习惯,“菜用 + 油用”模式在浙江、湖北、江苏、上海、四川、重庆等长江流域主产区已普遍推广,相关技术已成熟。

“菜用 + 油用”较典型的如安徽省桐城市,桐城市对“菜 + 油”两用模式进行了多年的试验示范,并取得了成功经验和效果。该市海潮家庭农场 2016 年应用“菜 + 油”模式种植油菜 26.7 hm²,菜籽产量 2 079 kg/hm²,价格 5 元/kg,收入 10 395 元/hm²;菜薹产量 3 690 kg/hm²,价格 6 元/kg 左右,收入 22 140 元/hm²。菜籽加菜薹合计收入 32 535 元,除去成本 1 4550 元,纯效益 18 000 元/hm²。同时,将油菜柄叶制作咸菜 4 500 瓶/hm²,每瓶 10 元左右,收入 45 000 元/hm²,效益明显^[14]。桐城市的主要做法:一是政策支持,促进规模化生产。为形成规模效应,桐城市 2017 年通过粮食发展项目,对种植菜油两用油菜面积达 2 hm² 以上的新型农业主体每户补助 5 万元,以进一步鼓励推广“菜 + 油”模式^[14];二是选育推广适宜“菜油两用”的品种。选用早生、快发、长势旺、再

生力强、纤维含量低、口感佳、含糖量高并且菜籽产量高的双低甘蓝型油菜品种。桐城市从 2010 年开始,引进菜油两用油菜品种,连续多年进行了品种比较等试验,筛选出了适宜本地种植的菜油两用品种;三是集成“菜油两用”油菜高产高效配套技术,进行了摘薹时间、采摘量、油菜籽产量、配套施肥、设施栽培、鲜薹脱水加工等试验;四是加强示范推广。建立了优质“菜油两用”高产高效栽培示范基地,以点带面示范推广。

2.3 菜用 + 花用 + 油用

“菜用 + 观光 + 油用”即在油菜蕾薹期摘取主茎菜薹作为应时蔬菜或脱水加工蔬菜供食用,在油菜花期利用油菜花发展观光旅游,成熟后收获油菜籽的油菜栽培模式。该模式运行机制一般为业主(农业企业、专业合作社、种植大户)自行筹资租赁土地,自担经营风险,自负盈亏,该模式在浙江、湖北、江苏、上海长江流域主产区已普遍推广。

“菜用 + 花用 + 油用”的综合利用较典型的如重庆市开州区,2011 年建立 7 575 hm² 示范基地,采用“菜用 + 花用 + 油用”模式开发油菜产业,成效显著。2011 至 2016 年,示范基地年均产油菜籽 8 万 kg,菜籽油 2.8 万 kg,菜薹 0.5 万 kg;花期年均接待游客 3 万多人,门票收入 60 多万元,餐饮、住宿等收入 300 多万;带动周边 800 多农户户均增收 2 万元左右。其具体做法:一是政府引导,企业投资。由政府引导建立示范基地,开州十里竹溪农业开发有限公司投资,公司负责休闲农业经营,主要开发油菜花观光、休闲娱乐、餐饮等服务项目。每年 3 月由政府牵头,举办开州区油菜花节;二是农技推广部门提供技术支撑。开州区农技推广中心以实施油菜高产创建示范为目标,通过推广应用两高(高产高效)、双低油菜新品种,实施机械直播、油蔬两用等高产栽培新技术,扶持公司进行油菜种植规划和技术指导。

2.4 花用 + 蜜用 + 油用

“花用 + 蜜用 + 油用”即在油菜花期利用油菜花发展观光旅游和养蜂采蜜,成熟后收获油菜籽的油菜栽培模式。该模式是所有模式中效益最好的,在长江流域冬油菜区和北方春油菜区均可发展。

“花用 + 蜜用 + 油用”的综合开展利用较典型的如重庆巫溪等地,由区县政府引导给予种子、肥料补助,引导小型企业就地建厂加工菜油,乡镇政府宣传打造油菜花节,培育农家乐,农业部门指导技术,农户集中成片种植油菜和养蜂,景区不收门票,通过举办油菜花节,农户可自行销售菜油、蔬菜、酒和蜂蜜等农产品,游客食宿农家乐,形成“政府 + 农业部门 +

农户+养蜂户+农家乐+加工厂”运行模式。2017年,巫溪县白鹿镇下坝村举办菜花节,接待游客2.5万人次,农产品销售收入15万元,农家乐收入13万元,人均增收185元;集中养蜂300群,蜂蜜、蜂王浆收入22.05万元,除去养殖成本,125户贫困户户均增收1664元;建立油菜籽加工厂,为农户代加工菜籽油并统一收购,实现订单生产,每公顷增收1500元,菜油销售价达到11元/kg。

3 我国油菜多功能开发利用对策与建议

3.1 加大政策扶持力度,增加油菜生产效益

3.1.1 将油菜薹采收机、饲料油菜收获机及青贮饲料混配机纳入到农机补贴范围 以农业结构调整为导向,对鼓励发展的高端装备加大补贴力度,加快油菜薹采收机、饲料油菜收获机及青贮饲料混配机等新产品鉴定推广,纳入农机补贴范围。

3.1.2 对油菜薹加工企业在贷款、税收和跨省运输等方面提供优惠政策 加大政策扶持,培育市场主体,特别是对“菜油”两用油菜的菜薹加工企业在贷款、融资、税收、跨省运输等方面给予政策优惠,引导社会资本投入,培育龙头企业、合作经济组织等市场主体,健全市场运作机制,实现可持续发展。

3.1.3 对油菜多功能开发模式进行技术补贴 加大品种选育、技术研究、产品加工等方面财政投入,制订不同颜色油菜品种、油菜薹专用品种和饲料油菜专用品种选育和种植以及景观设计等方面的补贴政策,使种植“菜油”两用油菜与种植蔬菜享受同等政策扶持。

3.2 加强技术装备研发,提升科技支撑能力

3.2.1 品种生产技术方面 品种方面,加强不同用途品种和多用途兼用型油菜品种的选育与登记,进行配套栽培技术研发与集成。“菜油”两用品种要选用早生、快发、长势旺、再生力强、纤维含量低、口感佳、含糖量高且菜籽产量高的双低甘蓝型油菜品种。油菜用作绿肥应选择生长势强、株型大、叶片宽、生物量高的油菜品种。油菜作为绿肥兼蔬菜使用目前推广较少,农民种植的绿肥油菜种子主要是普通油菜品种,专供的绿肥油菜品种较少,因此,绿肥兼蔬菜使用的品种选择需要进一步的研究。观光油菜一般选择花期偏长、花色鲜艳、株高适中、不同熟期的高产稳产品种,种植时将不同熟期、不同花色品种分区域规模化种植,这样既可延长花期,增加旅游收入,也可收获商品菜籽,一举两得,大幅度提高观光油菜种植的经济效益;生产技术方面,整合栽培育种、农机农艺、生产加工包装、创意设计等技术。

3.2.2 机械方面 加快油菜薹收获机和饲料油菜收获及青贮饲料混配机械的研发。“菜油”两用油菜由于田间生育进程不一致,抽薹时间相对较长,导致人工摘薹难度大,所需人工成本相对较高,经济效益很难体现,为此,减少摘薹人工成本,是发展薹油两收油菜的前提和基础,因此需要加快油菜薹收获机的研发,以降低人工成本,增加收益;目前,大面积饲料油菜收获、切碎、青贮的机械化是亟待攻关的问题。饲料油菜规模种植,必须解决机械收割切碎问题,与玉米(小麦)秸秆混合青贮,便于综合利用和长期保存^[17]。

3.2.3 设计软件 加强研发与完善油菜景观图案设计软件,充分挖掘农田创意景观的商业价值,在整合农田色彩景观营造、广告创意景观打造及网络营销推广传播等资源的基础上,通过综合考虑地形位置、地块大小、色彩搭配、观赏期、制作成本、制作精度等因素,探索油菜景观创意种植新模式。

3.2.4 操作规程 为规范油菜多功能利用不同技术模式,在进一步完善已有技术模式的基础上,制定油菜多功能利用不同技术模式操作规程,用于指导农民或企业。开展油菜多功能利用不同技术模式操作规程培训,增强技术和人才支撑力度。

3.3 整合全国各方资源,促进一二三产业融合

3.3.1 品种信息 收集整理全国花用、菜用、饲用等油菜专用品种的特征特性、适宜种植区域、育种单位和联系人、可对外供种情况等信息,并在全国范围内发布。

3.3.2 技术信息 收集发布油菜不同用途生产技术、配套收获加工机械、景观农业软件使用技术等信息。

3.3.3 产业信息 收集发布油菜花各观光点图案种类、观光起始期限、交通线路、住宿餐饮、消费标准等信息,供游客选择参考;同时,收集发布油菜薹、饲料油菜等产品的供需、价格等信息。

3.4 通过典型引路,带动全国均衡发展

油菜多功能开发利用在全国油菜不同产区均已 有发展成功的典型案例,并取得了较好的经济效益,为提高农民种植油菜的效益,促进农民增收提供了较好的发展样本,各油菜产区应坚持市场导向,尊重农民意愿,通过典型引路,示范引导,因地制宜,以点带面,稳步推进油菜多功能开发利用。

参考文献:

[1] 郭燕枝,杨雅伦,孙君茂.我国油菜产业发展的现状及对策[J].农业经济,2016(7):44-46.

- [2] 王敬勇. 油菜栽培技术[J]. 中国农业信息,2014(2):77.
- [3] 贺才明,谷云松. 油菜规模生产经营[M]. 北京:中国农业科学技术出版社,2017. 7-8.
- [4] 沈金雄,傅廷栋. 我国油菜生产、改良与食用油供给安全[J]. 中国农业科技导报,2011,13(1):1-8.
- [5] 刘丽莉,杨协立,张仲欣. 低胆固醇发酵肉制品的研究与开发[J]. 食品科学,2005,26(9):632-636.
- [6] 王文军. 营养短板[M]. 武汉:湖北科学技术出版社,2014. 8.
- [7] Gibson R A, Makrides M, Neumann M A, et al. Ratios of linoleic acid to alpha - linolenic acid in formulas for term infants[J]. J Pediatr,1994,125(5):48-55.
- [8] 布 施. 东方“橄榄油”-双低菜籽油[OL]. 深圳营养师俱 乐 部, http://blog.sina.com.cn/s/blog_b62aec960101ei9j.html,2013-01-08.
- [9] 张子龙. 甘蓝型黄籽油菜主要营养特性及其产量和品质的形成与调控规律研究[D]. 重庆:西南大学,2007.
- [10] 国家发展和改革委员会价格司. 2016 全国农产品成本收益资料汇编[M]. 北京:中国统计出版社,2016.
- [11] 邹珠妹,敖礼林. “菜油两用”油菜丰产增效栽培技术[J]. 农村实用技术,2016(6):22-23.
- [12] 官春云. 优质油菜生理生态和现代栽培技术[M]. 北京:中国农业出版社,2013. 256-259.
- [13] 周 燕. 油菜“油蔬两用”栽培效益好[J]. 农家科技,2010(11):9.
- [14] 江和平,李群慧. 安庆市油菜多功能利用的调查与思考[J]. 安徽农学通报,2018,24(6):38-40.
- [15] 徐锦标. 浅谈长江中游地区夺取油菜蜜丰收的蜂群管理模式[A]. 中国养蜂学会蜜蜂饲养管理专业委员会第十三次学术研讨会论文集[C]. 扬州,2007,185-189.
- [16] 王洪超,刘大森,刘春龙,等. 饲料油菜及其饲用价值研究进展[J]. 亚热带农业研究,2005(2):72-75.
- [17] 胡璇子. 饲料油菜花开大江南北[N]. 中国畜牧兽医报,2016-04-24(8).
- [18] 王鑫芯,李巧云,关 欣. 油菜作绿肥和蔬菜利用研究进展[J]. 作物研究,2015,29(5):555-557.
- [19] 周 军. 油菜绿肥大有作为[N]. 荆州日报,2016-09-09(6).
- [20] 刘成龙. 罗平油菜“三产融合”效益翻番[N]. 云南经济日报,2017-03-13(3).
- [21] 石有明,张丕辉,石华娟,等. 甘蓝型双低油菜油蔬两用栽培的产量、效益及菜薹营养研究初报[J]. 中国农学通报,2009,25(23):224-227.

(责任编辑:郭学兰)