

青海省油菜产业化现状及发展对策

马寿福, 刁治民, 吴保锋 (1. 青海省祁连县草原监理站, 青海祁连810400; 2. 青海师范大学生命与地理科学学院, 青海西宁810008)

摘要 油菜是青海省的特色资源之一。分析青海省油菜产业化发展过程中所取得的成就和存在的主要问题, 并提出其发展对策。

关键词 青海; 油菜; 产业化; 对策

中图分类号 F323 文献标识码 A 文章编号 0517-6611(2006)11-2568-04

Industrialization Actuality and Development Countermeasure of Rapeseed in Qinghai

MA Shou-fu et al (Qilian County Grassland Supervise Station of Qinghai Province, Qilian, Qinghai 810400)

Abstract Rapeseed is one of the characteristic resources in Qinghai. In the paper the achievement and main problem during the industrialization of the rapeseed were analyzed and the development countermeasure was put forward.

Key words Qinghai; Rapeseed; Industrialization; Countermeasure

油菜是我国目前的主要油料作物, 其种植面积已超过733.3万 hm^2 , 占全国油料作物总面积的55%以上, 列第1位。青海油菜分白菜型、芥菜型和甘蓝型三大类, 主要品种有农家小油菜、门源小油菜、门油系列, 青油系列、低芥酸品种等。青海是白菜型小油菜的发源地, 是我国北方春油菜的主产区之一, 也是我国唯一以油菜为主栽作物的省份。近年来随着全省农业结构调整和西部大开发战略的实施, 油菜种植面积有了较快的增长, 尤其是优质油菜的推广得到了较快的发展, 油菜种植面积约20万 hm^2 以上^[1]。青海省是双低杂交油菜最理想的制种场所, 也是国内最早开展春油菜育种和研究的省区, 基本形成了“育—繁—推”一体化的科研、生产、加工、销售一条龙的产业化体系, 油菜生产已成为青海农业增效, 农民增收的主渠道。“青藏高原优质油菜生产技术体系建设”已列入了国家星火计划。

1 青海省油菜产业发展现状

1.1 优质油菜快速发展 青海省优质油菜历经试种、示范、推广、低潮、快速发展5个阶段。双低油菜在全省已有近30年的发展历史。1976年, 青海省农林科学院和省种子管理站, 从国外引进的品种中筛选出了甘蓝型奥罗、丹低、马努和托尔等优质油菜品种, 开始了青海优质油菜的开发研究和生产, 20世纪80年代得到大面积推广, 在川水地区单产达到3750 kg/hm^2 左右。90年代, 青海省农林科学院育成了甘蓝型双低春油菜品种青油14号、白菜型双低油菜品种青油15号和青油17号, 1996年育成了甘蓝型双低杂交油菜青油331, 特别是“青油14号”和“青油331”两个品种, 不仅丰产性好, 而且适应性广^[2], 在青海和北方春油菜区都适宜种植, 发展速度也非常快, 面积由1996年的2万 hm^2 增加到了2004年的5万 hm^2 。

1.2 优质高产攻关成绩斐然 “八五”以来, 青海省农业科研及推广部门在优质双低油菜育种和推广方面取得了突破性进展, 先后选育了一批甘蓝型双低春油菜杂交品种, 包括: 青杂1号、青杂2号、青杂3号、互丰010等。甘蓝型油菜生产区基本实现了油菜品种优质化, 其中, 杂交油菜种植面积占优质油菜的85%以上。白菜型油菜生产区的部分品种已被甘蓝型品种青杂3号替代, 实现了油菜生产向高产、高抗

方向转变^[3]。

1.3 农民种植油菜有利可图 2004年青海省油菜籽平均出售价在1.933元/kg, 较2003年的1.946元/kg略减0.7%。由于油菜籽产量增长幅度超过价格回落幅度, 油菜籽产值为3964.95元/ hm^2 , 净产值2220元/ hm^2 , 较2003年分别增长18.60%和44.7%。

2 青海油菜产业化发展的基础

2.1 成为我国北方春油菜主产区 青海主要以白菜型油菜为主, 20万 hm^2 油菜种植面积中, 白菜型油菜面积为14.7万 hm^2 左右, 其次是甘蓝型油菜, 面积为5.3万 hm^2 左右, 总播种面积占我国北方春油菜面积的30%左右。白菜型油菜主要种植在海拔2700m以上旱农业区和高寒旱作农区, 甘蓝型油菜主要分布在2600m以下川水地区和柴达木绿洲灌区。

2.2 拥有丰富的早熟、白菜型油菜种质资源 青海是我国乃至世界上白菜型油菜种质资源最丰富的地区, 也是特早熟型油菜种质资源富集区, 油菜品种具有生育期短、抗逆性好的优势, 成为我国和世界高寒冷凉积温不足地区的作物品种及种质基因源, 也是其他农业地区填闲倒茬的优良作物品种资源。

2.3 油菜品种高产、优质、绿色环保 青海的油菜具有出油率高、无环境污染、品质优的特点, 有极强的市场竞争力。目前, 甘蓝型油菜基本实现了“双低”, 主要为青海省农林科学院作物所育成的甘蓝型油菜品种青油14号以及杂交油菜品种青油331、青油303等早熟双低春油菜, 初步调查双低面积约占油菜总面积的25%左右。

青海油菜收获季节恰为内地青油生产原料空档期间, 加上品质优良, 经济价值很高。如甘蓝型早熟双低春油菜品种青油14号, 含油量46%~48%, 成为当地的主栽品种和南方各油料加工大型企业的首选原料。青海油菜价格一直保持较高价位, 近年来, 油菜籽收购价在2.00~3.00元/kg, 较高的价格以及较低的生产投入, 使油菜成为经济效益较高、益于轮作倒茬、增产增收的主要作物。

2.4 油菜杂种优势研究取得较大进展 油菜雄性不育的研究利用, 国内已有较快发展, 与水稻杂种优势利用同样处于国际领先水平。青海20世纪90年代初开始油菜雄性不育方面的研究, 经过多年攻关, 育成了优质、高产的三系配套甘蓝型油菜杂种青油331, 已在东西部灌区及半干旱温暖地区广泛种植, 产生了较大的经济效益和社会效益。推广

应用实践证明,青海省东西部温暖灌区和半干旱山区十分适应于杂交油菜的生长,具有较高的生产潜力,平均产量比常规种提高30%左右。由于杂交种具有较高的技术含量,非常有利于种子产业化,因此,目前省内已在互助北山地区建立了封闭性强、面积集中、生产条件和群众基础好的种子生产基地,年产种量可满足3.33万 hm^2 的生产用种,并向规模化基地发展。

3 发展优质油菜生产势在必行

目前的优质油菜可分为“单低”和“双低”油菜品种,与普通油菜相比,优质油菜的油脂中,难以被人体消化的芥酸含量由普通油菜的50%左右降低到5%以下,营养价值较高的油酸、亚油酸含量由30%左右提高到80%以上;菜籽饼中,对畜禽有毒的硫甙含量由普通油菜的120~180 $\mu\text{mol/g}$ 降至30~40 $\mu\text{mol/g}$,可以直接作饲料,利用价值大大提高。因此,发展优质油菜生产的意义十分重大。

3.1 是适应农业市场化的需要 从国际上看,世界上的油菜生产国早已在开发优质油菜,北美的加拿大实现了“双低”化,欧洲的波兰也达到了98%。从国内看,近年来,全国各油菜产区都在大力开发优质油菜,尤其是湖北、湖南、江苏等省发展很快,作为全国油菜生产大省青海省,发展优质油菜更是非常必要。

3.2 是提高人民生活水平和促进养殖业发展的需要 发展优质油菜不仅降低了油脂的芥酸含量,而且相应提高了油酸、亚油酸含量,油脂的营养价值大大提高。同时,由于低硫甙的菜饼,能作优质的蛋白饲料,其蛋白质含量在40%以上,相当于大豆饼;1kg菜饼的蛋白质量相当于4kg稻谷;一般1 hm^2 油菜的菜饼可供育肥15头猪的蛋白饲料。因此,发展优质油菜能改变蛋白饲料短缺的状况,会对养殖业的快速发展起到积极的作用。

3.3 是增加农民收入的重要途径 油菜以售价高,投入低,使种植农户的收益得到提高。据有关部门调查,种植优质油菜可增值450~600元/ hm^2 ^[15]。

4 发展油菜产业化的优势

青海地广人稀、海拔高、地域辽阔、自然资源十分丰富、生态环境好、污染少,高原气候对于发展绿色食品、有机食品有得天独厚的优势。良好的农业生态环境是发展有机农业基地的很好前提,省委、省政府提出“打造高原牌、绿色牌、有机牌”,青海要把有机农业纳入到“十一五”规划中。

4.1 气候优势 青海省位于欧亚大陆中心区,深居内陆,山岭环抱,使得绝大部分地区属干燥寒冷、气温剧变的高原大陆性气候。其特征是:日照时数长,辐射量大;冬季漫长,夏季凉爽;气温日差较大,年差较小;降水地区差异大,多夜雨、多雷暴、多冰雹、多霜冻、多风沙,加上海拔高、气压低、缺氧、纬度偏北等诸多因素,形成了特殊的气候条件,这种良好的农业生态环境是发展有机农业基地的很好前提。

4.2 技术优势 青海省有植物保护研究所、春油菜研究开发中心、生物中心、农作物育种、旱作农业、林业等8个专业研究所,科技成果转化率为95%。

4.3 产业优势 春油菜是青海六大作物之一,随着小油菜优良品种及栽培技术的推广和种植技术的改进,油菜生产

有了较大突破,产量也有了较大提高。目前油菜种植面积已达20万 hm^2 ,总产量35.25万t,已成为全省的第一大作物,是农民增收的重要途径。

4.4 市场优势 油菜作为世界范围内主要的油料作物,其油主要食用,其饼粕可作肥料或饲用,同时,油菜又是一种经济作物,种植和管理成本较低,产出较高。近年来菜籽油也大量应用于化工、能源等领域,转基因油菜用来生产可降解塑料的原料和生产昂贵的多肽、蛋白等药物,由于油菜用途的不断扩展,也使种植面积不断扩大。预计我国近年食用油的总消费量将达到1200万t,但国内生产的食用油约800万t,不足的还需要进口,加上人们生活的不断提高和工业用油需要的增加,使得油菜在我国的发展空间尚存有很大潜力^[7]。

4.5 经济优势 2005年全省油菜种植面积20万 hm^2 ,其中优质油菜面积仅为6.7万 hm^2 ,还有9.5万 hm^2 是种在海拔2800m以上的白菜型小油菜。白菜型小油菜单产比杂交油菜低,如果每年向高海拔地区扩大0.67万 hm^2 青杂3号油菜,即可增收1800万元。青海油菜品质好,油籽平均出油率达38%,比全国平均出油率高出7%;市场价格在2元/kg左右,比冬油菜产区价格高出0.2元/kg。省内生产的油菜籽、油菜产品主要销往甘肃、宁夏、内蒙、广州等内地市场,目前年销售量仅6万t,占全省油料产量的17%。从省内消费来看,人均占有量11.3kg,比国内平均水平高1.9kg。青海菜油产品的商品率较高,可以为国内提供部分商品油。

5 存在的主要问题

5.1 油菜籽品质生产水平整体不高,产量波动较大 一是品种来源杂乱,造成品质整体不高。二是生产水平整体不高。原因是科技不到位,良种与良法不配套,低产常规品种种植面积大,部分迟茬口造成推迟播栽影响高产。另外农资市场打假力度不够,假冒伪劣种子、农药、化肥、硼肥等坑农事件各地年年都有不同程度发生,而导致减产。

随着人们生活水平的提高,对油料产品多层次、高档次需求日益加大,包括高级调味油、人造奶油、含有不饱和脂肪酸特种营养食用油等系列产品,但目前市场可提供的产品花色品种很少。

5.2 油料生产与价格波动大,驾驭市场的能力有限 青海省油菜总产量较低,占全国油料总产量的份额少,难于左右市场,而且受国内油料生产形势影响波动大,当年油菜价格上涨,面积增加,往往造成来年价格下跌,农民收益锐减,从而挫伤农民大规模种植的积极性。

5.3 优质菜籽的油脂加工严重滞后 青海省的油菜产品很大一部分都是外销,外销量占60%左右,但大部分都是以菜籽的形式外销,加工后的产品外销量较少,致使油菜的附加值没有得到充分发挥。另外,由于没有优质菜籽加工企业,优质菜籽加工后不具产品特色,使其较高的附加值没有得到体现,造成优质资源的严重浪费^[4]。

5.4 加工产业发展滞后、副产品综合利用差 目前,油脂加工主要采取高温预榨浸出工艺(机榨法),其缺点是出油率低,油品质比较差,绝大多数为食用二级油,甚至是毛油,而且这种高温预榨浸出工艺,容易使胚中的蛋白质变性,水

溶性降低,部分氨基酸与糖结合致使饼粕蛋白质的营养价值降低。如赖氨酸含量由60.7 g/kg降为40.6 g/kg,蔗糖含量由92 g/kg降为68 g/kg,类似于粗纤维的不良消化物含量增加了30 g/kg左右。油脚中部分营养物质被破坏,绝大部分油厂也未加以回收和利用。这就使丰富的蛋白质资源被白白浪费。由于一直没有具有保健型油料的加工部门和企业,优质“双低”油菜并没有实现低价,从而影响了油菜的推广,同时也限制了优质白菜型油菜和“双低”油菜的区域化、专业化生产,限制了油料加工产品进一步特色化、高档化^[17]。

5.5 优质油菜籽品质检测方法体制落后 优质油菜种植规模的扩大,要求油菜籽入库时对品质的检测要求快速、准确,然而目前使用的检测方法滞后,质量检测、监督体系不配套,质量保障体系不够完善,各地的商品籽和饼粕质量标准不统一,反过来制约优质油菜效益的发挥。

5.6 农业生产基础薄弱,条件差 青海省油菜生产地区大部分为种植业生产的极限地区,海拔高、气温低、气候恶劣、生态环境恶化,干旱、霜冻、冰雹等自然灾害频繁,对油菜生产极为不利,加上农业投入少,油菜生产地区大部分为旱地农业区,产量波动大,对油菜的稳定发展影响极大^[5]。

5.7 杂交油菜生产经营尚未形成规模 青海省杂交油菜目前面临着—系列问题,一是农业区地形复杂,集中连片和封闭性较强的地区不多,使杂种制种量难以进一步提高,种子加工产业规模难于进一步扩大;二是杂交油菜研究和生产起步较晚,配套技术研究滞后,宣传力度小,群众的接受程度和生产水平还存在着—定的差距;三是受传统体制影响,科技、推广、经营、行政等部门在产权和利益方面未能协调—致,未形成具有集团规模效益的经营联合实体;四是长期以来,迫于提高粮食自给率,使适宜广大种植甘蓝型油菜地区的生产潜力未能得到充分发挥^[5]。

5.8 油菜收获过程中存在问题多 随着产业结构的调整,近几年油菜的种植面积迅速增加,然而油菜籽粒细小,果荚容易炸裂,在大面积机械化收获过程中造成了很大的损失,使高产不丰收,一般总损失率高达15%,含杂率高达10%,且适应性差^[7]。

5.9 油菜副产品利用率不高 油菜的利用只局限在油菜籽上,而忽视了其秸秆等其他部位的利用,从而就降低了整体利用价值。

6 油菜产业化发展对策

6.1 落实政策,多渠道争取资金 认真贯彻落实国家和省市有关优惠政策,降低农业税率和企业税收,为优质油菜产业发展保驾护航。多渠道争取开发资金,积极争取省良种补贴、农发资金等项目资金开发,力争地方配套资金,保障落实油菜产业开发资金。

6.2 统一思想,提高认识,示范带动 由于广大干群认识上存在厌战、自满、畏难、应付等情绪,为此,必须大力宣传油菜生产的高产典型,大讲种油菜是农业增产,农民增收,增加农产品有效供给需要的道理,努力形成4个转变:由冬季消费型向冬季积累型转变;由冬季农闲向冬季生产转变;由重粮轻油向粮油并重转变;由要我种向我要种转变。把冬季油菜生产当作—季农业生产来抓^[11],促使油菜生产水

平全面提高,继续开展优质高产攻关活动,在生产水平较低、经济基础较差的局部地区建立优质高产攻关点片,组织村民代表观摩,激发广大农民积极应用高产优质品种、新技术、新成果,全面提高油菜生产水平。

6.3 加强领导,搞好服务 各级党政领导必须高度重视,—是成立机构,明确责任;二是干部带头,搞好示范;三是层层培训,普及技术;四是搞好服务,狠抓当前。服务包括产前、产中、产后的系列服务,特别是必须抓好育苗管理,为夺取来年油菜生产大丰收奠定良好基础。

6.4 实现优质化生产,提高菜籽品质和市场竞争力

6.4.1 普及应用优质高产品种。 加大种子营销和使用监管力度,从销售、种植源头堵截品种多乱杂现象。通过优质优价信息宣传、价格杠杆调节,扶优压劣等途径普及应用芥酸、硫甙含量低、含油率高的国家和省级审定的优质高产品种。实行统一供种,以村为单位,产前与—家—户农民签订供种合同,保障供种,从根本上扭转—家—户分散种植的“百花园”现象。进行种子处理,提高自然老化和人工老化杂交油菜种子的发芽率和活力^[14]。

6.4.2 实行—片—种规模种植,保优栽培新格局。 鼓励、扶持种植大户,形成集中成片种植,发挥规模效益。引导、协调和组织广大农民统—种植。依靠龙头企业带动订单产销,产前促成龙头加工企业、粮油营销部门、中介组织与基地农户签订产销合同,积极推进农业市场化和组织化建设,实行“公司+基地+农户”的经营管理模式,走规模化经营的路子^[3]。大力发展无公害油菜生产,以农家肥为主,大幅度减少化肥、化学农药施用量,提高病虫综合防治技术;降低油菜籽生产成本,提高经济效益;保护生态环境,提高菜籽品质和质量安全水平。

6.5 大力发展杂交油菜 要加强育种研究,不断选出适合市场需要的优质高产新品种。建立高标准的规模制种基地,以确保种子质量。组织和建立杂交油菜经营联合实体,发展种子加工产业,进一步扩建杂交种繁育基地,扩大杂交油菜种植面积,提供优质油菜配套的栽培技术及服务保障。在较冷凉地区,可利用生育期较短的甘蓝型油菜新品种,以及利用地膜覆盖栽培技术扩大甘蓝型油菜种植面积,取代—部分低产的白菜型油菜品种,提高单位面积产量。

6.6 推广先进实用技术,提高产量 —是大力改造中低产田,要全面增施农家肥,提高土壤肥力,促使转化升级。二是突出技术推广重点,充分挖掘油菜增产潜力。要充分利用杂交优势增产,大力发展高产优质杂交油菜品种生产。推广免耕播栽、化调、化除等轻简节本增效技术;推广避灾、抗灾、减灾成功技术;推广经济施肥和病虫综合防治技术。要提高组织化程度,实行统—机械化喷肥、喷硼、喷药新举措施。

6.7 加大种子生产力度,确保大田生产用种需要 全省各级种子部门要根据油菜生产计划,做到有计划地进行杂交油菜亲本繁殖、制种和常规品种的提纯复壮工作,确保大田生产用种需要,彻底扭转大田用种不足靠外调的被动生产局面。

6.8 扶持龙头企业的建设和发展 应加大企业改制力度,实行强强联合,组建油脂加工集团,提高资源利用率。要充

分利用国家和省优惠政策和信贷资金,扶持龙头加工集团挖潜改造,增添机械设备,节本降耗,提高综合加工增值技术。批量生产,提高品牌色拉油品质档次,创驰名商标,扩大市场占有率。进行附属产品深度加工,提炼工业、药用、化妆品和人类营养原料,促使增值增效。宣传典型,如平安县芳谱精炼油有限公司这样的龙头企业,推行“公司+基地+农户”的产业化经营模式。

6.9 运用现代生物技术 把组织(细胞)培养技术、重组DNA技术、分子标记技术为主体的现代生物技术应用到作物品种改良上,更快地培育出更好的油菜新品种。

6.10 实行机械化生产 实现油菜收获的机械化,要从收获机械方面着手,在机具的研制上要有所创新,走农机与农艺相结合的道路,走技术创新的道路。要尽快研制出符合要求的油菜收获机械,同时培育出适于机械化收获的油菜品种,使油菜收获机械化早日实现^[7]。

6.11 提高油菜利用价值 一是多色营养挂面的研制。以小麦面粉为主要原料,辅以芹菜、油菜、菠菜、西红柿、胡萝卜、青椒、海带等,采用新的制作技术,将面粉与蔬菜制成多种颜色,营养丰富的挂面。该产品没有青菜味,色泽丰富多彩,水煮后不浑汤,复水性好^[9]。二是油菜籽油脚制备油菜素内酯类物质。油菜籽油脚和皂脚的主要化学成分为脂肪酸、磷脂、维生素E、甾醇。甾醇包括:甲基甾醇、胆固醇、菜油甾醇、豆甾醇、谷甾醇、燕麦甾醇、豆甾烷醇,甾醇可作为药物治疗许多疾病,也可作为原料调节水、蛋白质、糖和盐代谢的甾醇类激素。利用油脚和皂脚制备新型高效植物生长激素——油菜素内酯类物质等,使丰富的天然资源——油脚和皂脚变废为宝^[10]。三是开发旅游业。与青海自然风光相结合,以油菜花为契机,开发青海的旅游业。四是利用青海蜂蜜产业得天独厚的资源。大面积种植的优质油菜蜜源丰富、环境洁净,加上青藏高原具有干燥少雨、日照时间长、昼夜温差大、蜜源植物病虫害少等特点,使得油菜花蜜成为蜂蜜中的上品,其淀粉酶值含量高达29%,是国家标准规定淀粉酶值含量的3倍以上,在国际市场上有很高的知名度。得益于得天独厚的自然优势,青海蜂蜜产业在资源量和品质上占有绝对优势,经过精深加工的蜂产品高纯度、天然、无污染,具有无杂质、无异味、品质优等特点,蜂蜜作为天然的保健产品具有推广价值。青海蜂蜜产量8000~40000t/年、蜂王浆产量200~300t/年、蜂花粉产量300~500t/年。当前青海蜂蜜产业相对国际标准而言仍处于蜂产品“粗加工”的发展阶段,对于技术成熟的蜂蜜企业这里存在巨大的商机,青海丰富的油菜产区具有广阔的发展空间^[8]。五是利用油菜幼苗检测土壤Cd污染临界值。油菜幼苗含Cd量均高于成熟期可食部位含Cd量,且均与土壤投Cd量以及各自成熟期作物可食部位含Cd量呈极显著正相关,表示幼苗Cd不仅可以指示土壤污染,还可以通过幼苗Cd与成熟期可食部位Cd的相关回归方程计算,得出达标临界值的幼苗Cd污染临界值^[12]。六是油菜秸秆的利用。途径有秸秆还田、推广秸秆氨化工作、作为造纸原料、发展草编工艺,创造麦秆更高的经济价值^[13]。

7 讨论

油菜产业化及相关研究对国计民生具有巨大的潜在意义,可惜它一直没有引起有关部门的足够重视。近20年的油菜攻关项目中,只有品质育种、抗性、种植、遗传、分析等研究项目,却没有油菜加工及综合利用的研究项目,菜籽蛋白的大量浪费很少过问,这不能不认为是一个很大的疏忽。油菜资源综合利用的应用基础研究的忽略,特别是农业应用基础研究的忽略及其所引起的后果,直接关系到国计民生,特别是关系到农民的切身利益。为此有关部门应尽快地组织农业和其他有关部门协同研究,拨出专项基金,组织各个交叉学科,开展有关油菜产品综合利用的开发性应用基础研究,并把此项研究提到议事日程上来。相关企业应大胆把资金投入到油菜深加工和综合利用的项目上去,一定会获得可观的经济效益和社会效益。

油菜资源综合开发利用的研究,重点应放在开发油脚中的高附加物质和油菜饼粕中蛋白质资源的研究开发上,用油脚中高附加物质的产品的增值,降低菜籽油综合成本以蛋白质资源的开发研究为中心,一方面补充人类的食用蛋白质的缺乏,推动畜、禽、渔业饲料工业的发展;另一方面带动如植酸、单宁、磷脂、复合氨基酸等精细化工产品的综合利用,形成一个以发展菜籽油和蛋白质工业为主体,饲料工业和精细化工为辅的产业化新格局。以青海省油菜生产的优势,开展综合利用的研究,争取在较短的时间内赶超国内先进水平^[16]。

参考文献

- [1] 毛小锋. 青海省优质油菜种子基地建设发展思路及工作设想[J]. 青海农技推广, 2008(2): 49-51.
- [2] 张元, 张启芳. 论青海双低油菜产业化经营策略[J]. 青海农技推广, 1999(2): 46-47.
- [3] 王维, 李白家. 优质油菜产业现状及发展方向[J]. 青海科技, 2004(3): 20-21.
- [4] 王艳君, 赵洪潮, 杜德志. 青海省油菜生产中存在的主要问题与对策[J]. 青海农林科技, 2004(4): 41-43.
- [5] 陈来生, 马晓岗. 青海省油菜产业化发展的思考[J]. 青海科技, 2001, 8(3): 27-28.
- [6] 魏克家, 刁治民, 吴保锋, 等. 青海绿色食品现状及发展对策的研究[C]// 中国绿色食品发展论坛论文集. 中国食物与营养, 2004(增刊): 250-259.
- [7] 李耀明. 我国油菜联合收割机的现状与展望[J]. 农机质量与监督, 2005(1): 40-42.
- [8] 文贻炜, 王圣志. 青海油菜花存在巨大商机[EB/OL]. [2005-07-01]. <http://www.agi.gov.cn>.
- [9] 张娟, 王向东, 赵国建. 多色营养挂面的研制[J]. 农牧产品开发, 1997(5): 11-12.
- [10] 胡小保, 陈伏生, 刘晓康. 油菜籽油脚制备油菜素内酯类物质及其应用[J]. 粮油食品科技, 1998(5): 16-17.
- [11] 曹方胜. 进贤县油菜生产的现状、问题和对策[J]. 农业信息探索, 1997(3): 41-42.
- [12] 杨林书, 吴妙姘, 王宏康. 用幼苗表示土壤Cd污染临界值的可行性研究[J]. 中国农业大学学报, 1997, 2(5): 115-118.
- [13] 王正心, 高红, 姚力红. 烧麦秆与大气污染[J]. 四川环境, 1997(4): 35-38.
- [14] 周可金. 水合脱水处理对油菜种子某些生理生化特性的影响[J]. 植物生理学通讯, 1997, 33(3): 185-188.
- [15] 朱必翔, 陈福定. 发展优质油菜生产的思考与对策[J]. 安徽农业科学, 1997(1): 30-31.
- [16] 吴谋成, 袁俊华. 加快我国油菜籽加工及综合利用的研究与产业化[J]. 粮食与油, 2001(1): 11-13.
- [17] 景军胜, 董振生, 樊雅琴. 陕西油菜生产现状分析[J]. 西北农林科技大学学报, 2004(4): 13-18.