

甘肃省春油菜施肥现状调查

王 婷¹, 吕晓东¹, 刘占鑫², 贾改秀², 韩 宏³

(1. 甘肃省农业科学院土壤肥料与节水农业研究所, 甘肃 兰州 730070; 2. 张掖市农业科学研究所, 甘肃 张掖 734000; 3. 临夏回族自治州农业科学院, 甘肃 临夏 731100)

摘要: 采用农户抽样和文献查阅相结合的方法, 调查了甘肃省主要春油菜种植区施肥现状。结果表明, 海拔 1 800~2 400 m 的地带以种植晚熟甘蓝型春油菜品种为主, 海拔 2 300~2 800 m 的高寒地带以种植双低优质白菜型春油菜为主。油菜种植户施用有机肥的比例极低, 仅为 4.00%, 秸秆还田率为 0; 化学肥料主要施用氮、磷肥, 多采用常规肥料尿素、磷酸二铵和过磷酸钙, 油菜专用肥和新型肥料使用较少; 不重视钾肥、硼肥, 农户无有机肥与化肥配施习惯。祁连山北麓沿线冷凉区的施肥水平较洮岷二阴山区、临夏和甘南高寒阴湿区高, 且在春油菜生育期内基本无追肥的习惯。

关键词: 春油菜; 肥料; 农户调查; 施肥水平; 甘肃省

中图分类号: S565.4; S14 **文献标志码:** A **文章编号:** 1001-1463(2018)12-0027-04

doi: 10.3969/j.issn.1001-1463.2018.12.009

油菜是甘肃省主要的油料作物,“九五”期间以来,甘肃省的油菜生产取得了长足发展,品质明显提高,总产量和“双低”化率也逐年增加。2003年以来,甘肃省油菜种植面积常年稳定在 17.0 万 hm^2 , 占全省油料作物种植面积的 54%^[1],总产量 26 万 t 左右,已超过胡麻成为甘肃省的第一大油料作物。近 10 年来,甘肃省油菜种植面积已达 18.7 万 hm^2 左右,占全省粮食播种面积的 6.7%;总产量 33 万 t 左右,约占全省粮食总产量的 3.2%。可见,油菜已成为甘肃油料作物生产和发展农村经济的重要作物之一。

随着油菜优良品种的选育及栽培技术的推广应用,油菜的产量呈逐年上升趋势。但在油菜施肥管理上仍存在着很多问题,例如氮磷钾比例不平衡、有机肥和化肥结构失调、缺少微量元素养分、不同区域间施肥差异大、农民缺乏正确的施肥指导以及盲目施肥的现象非常普遍^[2-3]。这些问题导致了农业资源浪费以及肥料利用率显著降低^[4-5],增加了农业生产成本,极大的影响了油菜的生产效益和竞争能力^[6-7]。大量研究表明,氮磷钾肥的合理施用是提高油菜产量和品质的重要措施^[8-13]。

抽样调查是一种非全面调查的方法,它以部分调查单位的指标数据推断总体的指标数据,已成为许多国家进行估计、预测、分析的一种重要

统计方法^[14]。农户典型抽样调查方法在前人研究中已有一定的应用,并取得了很好的效果。甘肃省生态环境多样、地域差异大,油菜品种种类多,不同地区油菜产量及施用肥料的增产效果不同。我们通过对不同区域农户春油菜施肥情况抽样调查,分析了甘肃省不同区域春油菜施肥现状及产量特点,以期全省不同区域推荐施肥提供参考。

1 调查方法与内容

1.1 调查方法

采用农户抽样调查及查阅《甘肃农业统计年鉴》的方法。2016—2018年,采用统一问卷、实地走访农户的方式,对甘肃省春油菜 4 个典型种植生态区共计 300 个农户(含种植大户)进行调查。综合考虑春油菜生产种植面积及所在区域,重点调查了祁连山北麓沿线冷凉区、临夏高寒阴湿区共计 250 个农户,以及甘南高寒阴湿区和中部洮岷二阴山区共计 50 个农户。

1.2 调查内容

主要包括样本基本情况,即春油菜种植品种、面积以及产量;春油菜栽培模式;肥料投入种类与施肥总量;基、追肥投入时间及比例;施肥方法;其他与施肥相关的问题。

1.3 化肥和有机肥养分的计算

氮(N)、磷(P_2O)、钾(K_2O)化肥养分含量按包装

收稿日期: 2018-08-28

基金项目: 国家重点研发计划(2018YFD0200907-7); 甘肃省农业科学院科研条件建设及成果转化项目(2017GAAS26)。

作者简介: 王 婷(1982—),女,甘肃秦安人,副研究员,主要从事植物营养与肥料及作物生理方面的研究工作。

Email: wt1982_2000_2000@163.com。

袋上标识的量计, 有机肥养分含量按《中国有机肥料养分志》提供的数据计^[15-16]。采用 Excel 进行数据处理。

2 结果与分析

2.1 甘肃省春油菜生产概况

甘肃省生态环境多样, 地域差异大, 冬、春油菜均有种植。其中冬油菜种植面积近 11.00 万 hm^2 , 占油菜总播种面积的近 59%, 主要分布在陇南徽成盆地一带的川坝低山区和白龙江沿岸的川坝区及陇东的平凉、庆阳、天水及中部的定西部分区域。春油菜种植面积 7.67 万 hm^2 左右, 占油菜总播种面积的近 41%, 主要分布在南部二阴山区的临夏、甘南、定西及祁连山北麓的武威、张掖、金昌等区域(图1)。其中洮岷二阴山区种植春油菜约 1.13 万 hm^2 , 临夏高寒阴湿区种植春油菜约 1.67 万 hm^2 , 祁连山北麓沿线冷凉区种植春油菜约 3.50 万 hm^2 , 甘南高寒阴湿区种植春油菜约 1.37 万 hm^2 。南部二阴山区春油菜主要以旱作为主, 祁连山北麓春油菜主要以灌溉为主。

2.2 不同海拔区春油菜生产特点

通过调查得出, 海拔 1 800~2 400 m 地带, 即甘肃省南部二阴山区, 洮岷一带的岷县、漳县、宕昌北部、渭源、夏河、临潭、卓尼、临夏、积石山、和政、康乐等及祁连山北麓沿线的民乐、

山丹、天祝、古浪等地, 是甘蓝型春油菜的优势区和高产稳产区, 主要种植晚熟品种, 如青杂 2 号、青杂 5 号、青杂 7 号。圣光 401、冠油杂 812 等甘蓝型杂交双低油菜, 其中青杂系列占甘蓝型春油菜的 65%左右。通常 4 月中下旬播种, 8 月下旬至 9 月上旬成熟, 生育期 119~152 d, $\geq 0^\circ\text{C}$ 积温 1 700~2 000 $^\circ\text{C}$ 。产量较高, 可达 3 000~4 500 kg/hm^2 。

海拔 2 300~2 800 m 的高寒地带, 即甘肃省甘南高寒阴湿区、河西沿祁连山冷凉区及中部洮岷二阴山区, 主要以白菜型春油菜为主, 是甘肃省“双低”优质高产油菜繁种和种植理想基地, 主要种植中、早熟品种, 如甘蓝型春油菜青杂 4 号及白菜型春油菜浩油 11 号、门油 4 号、天祝小油菜等。4 月下旬至 5 月上旬播种, 8 月下旬至 9 月上旬成熟, 生育期 109~145 d, $\geq 0^\circ\text{C}$ 积温 1 200~1 500 $^\circ\text{C}$ 。产量较低, 为 1 200~1 500 kg/hm^2 。

2.3 甘肃省春油菜不同种植区域施肥种类

甘肃省春油菜种植中施用的肥料种类如表 1 所示。有机肥主要包括牛、羊粪, 化肥主要包括单质氮磷钾肥、复合肥及硼肥。调查表明, 甘肃省油菜种植户施用有机肥的样本比例极低, 仅占 4.00%, 其中秸秆还田率为 0。施用单质氮肥的比例较高, 其次是磷肥, 在施用化肥的种类上较为

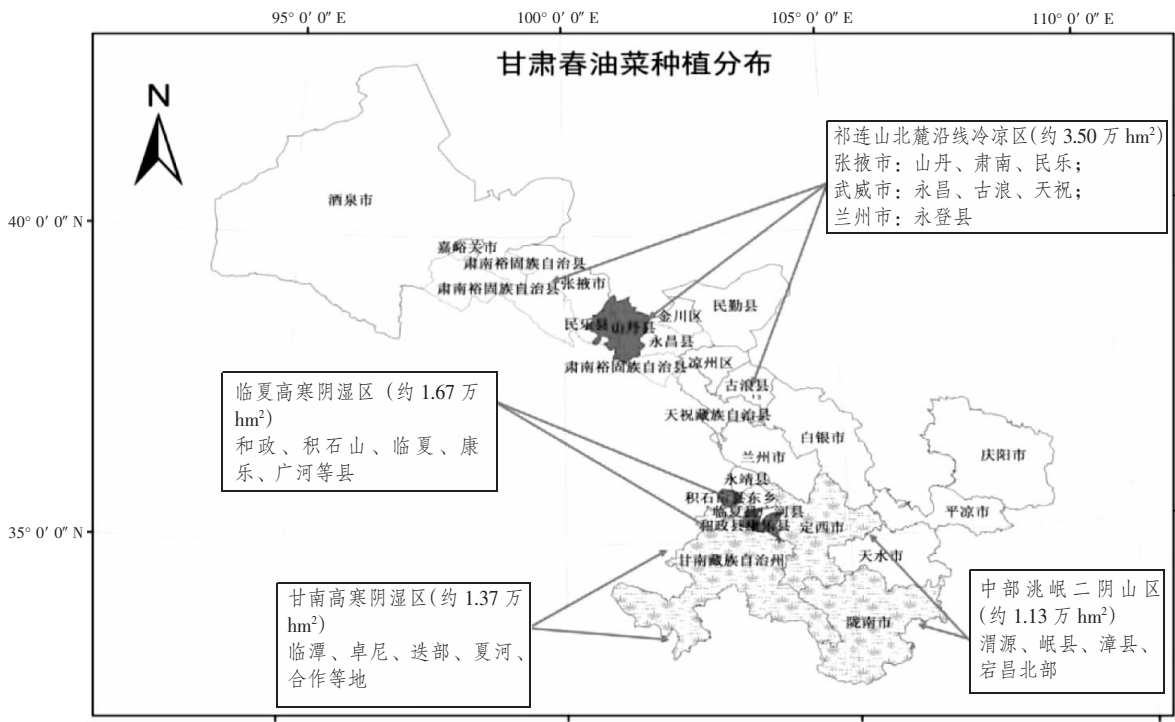


图 1 甘肃省春油菜种植分布

普遍的是尿素和过磷酸钙,其次是复合肥。而施用单质钾肥、硼肥的比例偏低,施用硼肥的地区仅限于河西地区民乐县、高寒阴湿区临夏县和积石山县,说明当前春油菜种植中普遍重视氮、磷肥的施用,而对硼肥的施用还未引起足够重视。

从表1还可以看出,部分地区的农户在春油菜生育期内不施肥,主要在沿祁连山北麓的民乐县、山丹县及甘南高寒阴湿区,主要是由于少部分农户还保持着传统思想,依靠消耗土壤养分或“靠天吃饭”来进行农业生产,这不仅会造成当季作物产量低、经济效益差,长期下去更造成土壤养分资源严重匮乏,因此大力推广春油菜合理科学施肥及配套适宜的栽培模式,对春油菜种植增效具有重要意义。调查还发现,全省油菜种植中复合肥的施用比例有逐年升高的趋势,说明近年来复合肥的推广力度大,农民在接受程度在不断提高,传统的种植模式和施肥结构在逐渐转变,农民施肥的科学性在逐步提高。

表1 甘肃省春油菜肥料施用种类及比例

肥料种类		样本数 /个	比例 /%
有机肥	人粪尿	0	0
	牛、羊粪	12	4.00
	秸秆	0	0
化肥	尿素	241	80.33
	过磷酸钙	215	71.67
	氯化钾	43	14.33
	硫酸钾	0	0
	复合肥	179	59.67
	硼肥	51	17.00
	总计	单施有机肥	0
	单施化肥	256	85.33
	有机肥+化肥	12	4.00

2.4 甘肃省春油菜不同种植区域养分投入比例

根据农户调查结果,统计了甘肃省春油菜主要种植区养分投入的中上水平(表2)。可以看出,临夏高寒阴湿区和甘南高寒阴湿区氮肥(N)施用量 $72.0 \sim 178.5 \text{ kg/hm}^2$,平均为 131.0 kg/hm^2 ;磷肥(P_2O_5)施用量为 $51.8 \sim 103.5 \text{ kg/hm}^2$,平均 85.5 kg/hm^2 。不施钾肥,基本不追肥,偶见喷施硼肥和磷酸二氢钾。祁连山北麓沿线冷凉区氮肥(N)施用量 $150.0 \sim 200.0 \text{ kg/hm}^2$,平均约 175.0 kg/hm^2 ;磷肥(P_2O_5)施用量 $155.0 \sim 200.0 \text{ kg/hm}^2$,平均 177.5 kg/hm^2 ;钾肥约 15.0 kg/hm^2 ,基本不追肥,偶见喷施硼肥和磷酸二氢钾。施用有机肥的地区主要集中在以畜牧业为主的临夏高寒阴湿区、甘南高寒二阴区,有机肥种类也以牲畜粪便为主,施用量 $22\ 500 \sim 45\ 000 \text{ kg/hm}^2$ 。

3 小结与讨论

采用农户抽样调查和文献查阅相结合的方法,调查了甘肃省祁连山北麓沿线冷凉区、临夏高寒阴湿区、甘南高寒阴湿区、中部洮岷二阴山区春油菜施肥现状。海拔 $1\ 800 \sim 2\ 400 \text{ m}$ 的地带,以种植晚熟甘蓝型春油菜品种为主,产量为 $3\ 000 \sim 4\ 500 \text{ kg/hm}^2$ 。海拔 $2\ 300 \sim 2\ 800 \text{ m}$ 的高寒地带,以种植双低优质白菜型春油菜为主,产量较低,为 $1\ 200 \sim 1\ 500 \text{ kg/hm}^2$ 。

甘肃省油菜种植户施用有机肥的比例极低,施用牛羊粪肥的仅为 4.00% ,秸秆还田率为 0 。化学肥料主要施用氮、磷肥,多采用常规肥料尿素、磷酸二铵和过磷酸钙,油菜专用肥和新型肥料使用较少。不重视钾肥、硼肥,农户无有机肥与化肥配施习惯。

祁连山北麓沿线冷凉区施肥水平较临夏高寒阴湿区和甘南高寒阴湿区施肥水平高,且农户在春油菜生育期内基本没有追肥的习惯。临夏高寒

表2 春油菜优势种植区养分投入概况^①

种植优势区	县(市)	基肥/(kg/hm^2)				追肥/(kg/hm^2)	
		农家肥	N	P_2O_5	K_2O	硼肥	N 磷酸二氢钾
祁连山北麓沿线冷凉区	山丹		150.0	155.0	30.0		31.7
	民乐		135.0	176.0	30.0	15.0	34.5 1.5
	天祝	45 000	200.0	200.0	45.0		48.3
临夏高寒阴湿区	和政	30 000	$96.0 \sim 178.5$	$69.0 \sim 103.5$			
	积石山	45 000	$89.7 \sim 120.8$	$67.5 \sim 94.5$		30.0	
	临夏		$82.8 \sim 103.5$	$67.5 \sim 77.2$		15.0	41.4 3.0 ~ 4.0
甘南高寒阴湿区	合作	22 500	$72.0 \sim 96.0$	$51.8 \sim 69.0$			

① 中部洮岷二阴山区养分投入的调查样本数较少,不作统计。

阴湿区和甘南高寒阴湿区氮肥(N)施用量平均为 131.0 kg/hm², 磷肥(P₂O₅)施用量平均为 85.5 kg/hm, 不施钾肥, 基本不追肥; 祁连山北麓沿线冷凉区氮肥(N)施用量为 175.0 kg/hm², 磷肥(P₂O₅)施用量 177.5 kg/hm², 钾肥施用量约 15.0 kg/hm², 基本不追肥。

甘肃省农业科学院于 20 世纪 70 年代起开展的全省不同生态类型区 30 年以上肥料定位试验表明, 长期单施化肥会导致作耕地质量下降^[17]。与无机肥料相比, 有机肥富含有机质及一些生理活性物质, 同时也含有作物生长所需的氮、磷、钾养分资源, 可以满足供给作物根系养分和改良土壤的双重要求。秸秆还田是目前油菜生产中非常重要的栽培管理措施, 秸秆还田首先能够改善土壤温湿度状况^[18], 提高土壤肥力; 其次秸秆中碳氮比含量较高, 在秸秆腐解的过程中释放氮素进入土壤, 增加了农田土壤的养分供应。因此, 如何减少化学肥料投入, 合理开发利用农田有机肥资源是调节农田土壤养分平衡的重要途径之一。自 20 世纪 90 年代开始, 研究人员不断在甘肃省不同区域不同作物上进行钾肥肥效研究, 表明钾肥具有提高作物产量和改善作物品质的作用^[19]。更有研究表明, 长期以来认为土壤富钾, 已经使甘肃土壤中存在钾素亏缺的潜在问题^[20]。因此在施用氮磷肥的基础上, 合理配施钾肥是春油菜增产提质和农田土壤可持续发展的必要途径。

在施肥管理方面, 农户通常采用的做法是“重基肥、轻追肥”。基肥一次性施入后, 后期不再进行田间肥料管理, 这不仅造成生长后期尤其是蕾薹期氮、磷供应不足, 硫、硼等中微量元素缺乏, 油菜脱肥早衰, 而且会导致氮肥利用率低等问题^[21]。因此应当调整基肥用量, 增加中后期追施量, 科学调控油菜生长期对养分的吸收利用。

参考文献:

- [1] 陈其鲜, 杨祁峰. 甘肃省油菜产业现状及发展思路[J]. 甘肃农业科技, 2007(7): 36-38.
- [2] 武 际, 郭熙盛, 李孝勇, 等. 连续施用磷钾肥对油菜产量及养分吸收的影响[J]. 中国油料作物学报, 2006, 28(2): 180-183.
- [3] 鲁剑巍, 陈 防, 张竹青, 等. 磷钾肥配合施用对油菜产量及养分积累的影响[J]. 中国油料作物学报, 2003, 25(2): 52-55.
- [4] 徐华丽. 长江流域油菜施肥状况调查及配方施肥效果研究[D]. 武汉: 华中农业大学, 2012.
- [5] 邹 娟, 鲁剑巍, 李银水, 等. 直播油菜施肥效应及适宜肥料用量研究[J]. 中国油料作物学报, 2008, 30(1): 90-94.
- [6] RATHKE G W, CHRISTEN O, DIEPENBROCK W. Effects of nitrogen source and rate on productivity and quality of winter oilseed rape (*Brassica napus* L.) grown in different crop rotations[J]. Field Crops Research, 2005, 94: 103-113.
- [7] ZLATKO SVECINJAK, ZDENKO RENGEL. Canola cultivars differ in nitrogen utilization efficiency at vegetative stage[J]. Field Crops Research, 2006, 97: 221-226.
- [8] 赵继献, 程国平, 任廷波, 等. 不同氮水平对优质油菜甘蓝型黄籽杂交油菜产量和品质性状的影响[J]. 植物营养与肥料学报, 2007, 13(5): 882-889.
- [9] 鲁剑巍. 油菜对钾的反应及钾肥有效施用配套技术的研究[D]. 北京: 中国农业大学, 1999.
- [10] 李志玉, 胡 琼, 廖 星, 等. 优质油菜中油杂 8 号施用氮磷硼肥的产量和品质效应[J]. 中国油料作物学报, 2005, 27(4): 59-63.
- [11] 李宝珍, 王正银, 李加纳, 等. 氮磷钾硼对甘蓝型黄籽油菜产量和品质的影响[J]. 土壤学报, 2005, 42(3): 479-487.
- [12] 康永泰, 孙艳霞, 姚立群, 等. NBPT 增效剂尿素在高海拔灌区春油菜施用效果初报[J]. 甘肃农业科技, 2017(10): 53-55.
- [13] 王 毅, 董 云, 靳丰蔚, 等. 基施氮量对旱作区春油菜生长发育的影响[J]. 甘肃农业科技, 2017(7): 60-64.
- [14] 马文奇. 山东省作物施肥现状、问题与对策[D]. 北京: 中国农业大学, 1999.
- [15] 全国农业技术推广服务中心. 中国有机肥料养分志[M]. 北京: 中国农业出版社, 1999: 53-145.
- [16] 张福锁, 陈新平, 陈 清, 等. 中国主要作物施肥指南[M]. 北京: 中国农业大学出版社, 2009.
- [17] 王 婷, 李利利, 周海燕, 等. 长期不同施肥措施对雨养条件下陇东旱塬土壤氮素的影响[J]. 土壤学报, 2016, 53(1): 177-188.
- [18] 苏 伟, 鲁剑巍, 周广生, 等. 稻草还田对油菜生长、土壤温度及湿度的影响[J]. 植物营养与肥料学报, 2011, 17(2): 366-373.
- [19] 张树清. 甘肃农田氮磷钾养分资源特征研究[D]. 兰州: 甘肃农业大学, 2001.
- [20] 苏永中. 甘肃耕地土壤钾素平衡及钾肥肥效研究[D]. 兰州: 甘肃农业大学, 2000.
- [21] 徐华丽, 鲁剑巍, 李晓坤, 等. 湖北省油菜施肥现状调查[J]. 中国油料作物学报, 2010, 32(3): 418-423.

(本文责编: 陈 伟)