

西藏半高寒农区早熟甘蓝型油菜 栽培技术要点及建议

尼玛次仁,登增卓嘎,南志强,王晋雄,李施蒙,袁玉婷,
唐琳,次仁白珍,赵彩霞,杨广环,白玛央金,仁增

(西藏自治区农牧科学院农业研究所,西藏 拉萨 850000)

摘要:西藏海拔3 900~4 000 m区间的半高寒农区,年日照数达3 000 h以上,比同纬度的其他地区高1倍。由于油菜从播种到成熟需要一定的积温,秋播油菜一般需0℃以上积温1 800~2 500℃,一年一熟春播油菜需1 000~2 000℃,因此利用西藏半高寒农区光照充足、昼夜温差大,有利于油分的累积等特点,通过在西藏半高寒典型生态农区设置不同的播期和密度,进行区域适应性鉴定同时根据品种特性和油菜自身的生育规律,结合当地气候、土壤条件等情况下,配置优化措施来寻求适宜的栽培模式,来实现早熟甘蓝型油菜在半高寒农区的推广,并为后续研究选育早熟甘蓝型油菜在半高寒农区形成局部区域的品种替代提供一定的理论基础,并增加优质油菜的覆盖率增加产量改善群众的食用油的品质,促使本区域油菜产业实现增产提质双重跨越。

关键词:半高寒农区;油菜;播期;密度;栽培模式

中图分类号:S634.3

文献标志码:A

Key Points and Suggestions for Cultivation Techniques of Early Maturing Rapeseed in Semi Alpine Agricultural Areas of Tibet

Nimaciren, Dengzengzhuoga, NAN Zhiqiang, WANG Jinxiong, LI Shimeng, YUAN Yuting,
TANG Lin, Cirenbaizhen, ZHAO Caixia, YANG Guanghuan, Baimayangjin, Renzeng

(Institute of Agricultural, Tibet Academy of Agricultural and Animal Husbandry Sciences, Tibet Lhasa 850032,China)

Abstract: In the Tibetan semi-high cold farming area with an elevation of 3 900–4 000 m, the annual sunshine duration exceeds 3 000 h, which is twice as high as other areas at the same latitude. Taking advantage of the abundant sunlight and large temperature difference between day and night in the Tibetan semi-high cold farming area, which benefits the accumulation of oil content, because rapeseed (canola) requires a certain amount of accumulated temperature from sowing to maturity. Generally, autumn-sown rapeseed requires an accumulated temperature of 1 800–2 500℃ above 0℃, while spring-sown rapeseed requires an accumulated temperature of 1 000–2 000℃. Through setting different sowing dates and densities in typical ecological farming areas in semi-high cold Tibet, regional adaptability can be assessed. Based on the characteristics of different varieties and the growth rules of rapeseed, optimization measures can be configured according to local climatic and soil conditions to seek a suitable cultivation mode for promoting early-maturing varieties of rapeseed in the semi-high cold farming area. This cultivation mode will provide a theoretical basis for subsequent researching and breeding early-maturing varieties of rapeseed and forming the variety substitution in the semi-cold farming area, and increase the coverage of high-quality rapeseed, improve oil production, enhance the quality of edible oil for the local population, and promote both the increase and improvement of rapeseed production in this region.

Key Words: semi-high cold agricultural region; rapeseed; sowing date; density; cultivation mode

油菜是西藏主要的经济作物之一,根据2019年西藏自治区国民经济和社会发展统计年报,全区

拥有耕地24.90万hm²(西藏统计年鉴-2020数据),主要农作物播种面积26.70万hm²(以下均为西藏统计年间-2021数据),油菜种植面积为2.01万hm²。其中日喀则市为油菜种植面积前三的城市,其油菜种植面积为0.73万hm²,占半高寒农区油菜种植总面积的36.26%^[1],该区地处青藏高原腹地,海拔高、气候冷凉,全年活动积温少,按目前生产气候条件

收稿日期:2023-05-18

基金项目:优质早熟甘蓝型油菜“大地95”在西藏半高寒农区栽培集成技术研究,(2021-XZNYS-TCXM-0009)。

作者简介:尼玛次仁(1983-),男,副研究员,主要从事油菜育种与推广的研究,E-mail:niycila@163.com。

因素和需求状况分析半高寒农区主要种植的油菜作物仍为白菜型油菜,白菜型油菜产量低,平均每 667 m^2 产 110 kg 左右;品质差,不符合现代生活营养和健康需求;菜饼硫苷含量高,富含蛋白质的饼粕不宜用作饲料;易倒伏,产量损失大,整体种植效益不高。

根据多年经验,油菜产量不仅与品种类型有关,也受栽培技术与生态环境影响。在充分考虑半高寒农区特有的生态气候的前提下,种植密度、适宜的播期、田间管理的好坏等栽培措施是形成不同产量水平的决定因素,是高产栽培的主攻内容。在半高寒农区低生产水平的田地,因角果数不足、粒数较少、粒种较小,从而产量不高,在这种情况下,结合有效适宜的栽培技术措施是提高推动西藏半高寒农区油菜产业发展的关键。优良品种结合适宜的栽培技术方法才能较好发挥品种效益、促进油菜增产增收。

在前期研究中半高海拔特殊生态河谷农区山南市贡嘎县朗杰学乡朗达村(海拔 $3\,800\sim4\,000\text{ m}$)从“大地95”区域适应性研究试验中得知,早熟甘蓝型油菜“大地95”,平均每 667 m^2 产 164 kg ,比当地品种(主推品种&本地品种)增产30%以上,其品质优、脂肪酸组成合理,人体不良脂肪酸(芥酸)含量低,有益脂肪酸(油酸)含量高,成品优质菜油是最符合人体营养和健康需求的植物食用油,并且抗倒伏,甘蓝型油菜“大地95”增产增效效果显著^[2],但在半高寒生态农区还未对“大地95”进行多点的区域适应性鉴定和栽培模式的探索,因此本文针对在半高寒农区更好地寻求适宜的栽培模式将优质双低油菜“大地95”在半高寒农区成熟适应,并形成局部的品种替代,促使本区域油菜产业实现增产提质双重跨越。

在分析不同播期和密度对油菜农艺性状和品质性状变化的研究过程中,笔者及团队现根据多年深入生产生活的经验总结了一套技术方法并可以根据试验结果和数据分析来得出适合半高海拔种植的早熟甘蓝型油菜的最佳播期和种植密度,并为此做出以下建议方案以便对未来研究提供参考价值。

1 设计试验方案

1.1 选择播期处理组

设计不同播期组别,例如:早播、中播和晚播。不仅要设置早播和晚播的时间,确保试验中的播种

时间覆盖主要的播种周期。以白朗县为例,根据日喀则市油菜主要产区的霜冻日数受经、纬度及海拔高度的变化影响较大,在海拔 $3\,830\text{ m}$ 的桑珠孜区无霜期为 150 d ,在海拔 $4\,000\text{ m}$ 的拉孜县无霜期为 131 d ,而在海拔 $4\,300\text{ m}$ 的定日县无霜期仅有 108 d 。因此在不同海拔高度的种植区域,播种时间的确定需因地制宜,播种过早或过晚均易遭受霜冻的危害,甘蓝型油菜较长的生育期($125\sim160\text{ d}$),又与日喀则油菜主产区较短的无霜期相冲突,导致中早熟的甘蓝型油菜没法成熟^[3],因此选择恰当的时间和品种是在半高寒农区甘蓝型油菜成熟的关键因素。

根据当地生态气候日喀则半高寒农区白朗县无霜期为 131 d ,因此播期可设置为5月10日,5月17日,5月24日,分为直播油菜密植增效技术早播期、正常播期(与青稞播种相同)、晚播期,在日喀则拉孜县无霜期仅为 108 d 因此建议播期设置为5月15日、5月23日、5月30日。在前人的研究中发现甘蓝型油菜在日喀则市推广种植其发芽出苗、苗期生长、抽薹现蕾和初花盛花阶段所需的最低温度和有效积温均能满足要求,主要限制因素是终花角果成熟期阶段(8~9月)所需的下限温度很难达到 $11.2\text{ }^{\circ}\text{C}$ 或者达到下限温度的天数较少,有效积温不足,影响了甘蓝型油菜的角果发育和成熟度,使甘蓝型油菜高产、稳产的优势发挥不出来。一切生物的生长发育都必须从环境中获得足够的能量和物质,生物产品的生产一般均在群体状态下进行,因此,根据当地的自然资源、社会资源和油菜生理特性,从充分、合理利用太阳能出发,确定适宜的播期、群体密度和适量的物质投入^[4],这也是西藏半高寒农区油菜优化群体质量超高产栽培的基本思路。因此,选择早熟的甘蓝型油菜并制定适宜的播期是半高寒农区解决和突破甘蓝型油菜成熟的关键因素。

1.2 设计种植密度处理组

设计不同种植密度组别,例如:低密度、中密度和高密度。确保试验中的种植密度覆盖了主要的种植密度范围。根据当地半高寒农区生产需求保证出苗率同时达到试验目的,建议设置合理的密度,建议每 667 m^2 播量设置为 $1.25, 1.5, 1.75\text{ kg}$,现代农业产业体系油菜栽培岗位科学家周广生教授牵头组建团队提出了“以密增产、以密适机、以密省肥、以密控草、以密补迟”的“五密”栽培核心技术^[5],这种栽培模式和方法完全符合西藏老百姓的

耕作习惯,可以借鉴该方法和技术来实现西藏半高寒农区(乃至整个油菜播种区)油菜绿色高质高效栽培技术体系,并在不同生态区全面系统研究直播油菜密植增效全程机械化关键技术攻关研究。

1.3 改善土壤条件

据了解西藏耕地质量平均等级 8.36^[6]。高等级耕地(1,2,3等地)占西藏自治区耕地面积 0.38%;中等级耕地(4,5,6等地)占比 7.64%;低等级耕地(7,8,9,10等地)占比 92.01%。其中 7等地占 11%,8等地占 18%,9等地占 23%,10等地占 40%。在青藏区和全国垫底,西藏自治区 35 个粮油主产县耕地质量平均等级为 8.65,可想而知西藏耕地质量还处于非常贫瘠的状态,这对于甘蓝型油菜的种植和成熟,特别是在半高寒农区种植甘蓝型油菜是很大的挑战。油菜是耐肥作物,吸肥能力强,在整个生育过程中,需要不断从土壤中吸收大量的氮、磷、钾等营养素。据测定,每生产 100 kg 油菜籽,氮磷钾三者的比例为 1:0.35:0.95,对三要素的需求量相当于禾谷类作物的 3 倍以上。根据多年经验生产上建议在播种前以 45% 复合肥 25~30 kg 或尿素 15~20 kg、硼砂 0.5~1 kg,氮磷钾硼等全部当作基肥,并在油菜 5 叶期左右追尿素 5~6 kg,促进幼苗生长,若施基肥时错过施硼肥,一般在油菜现蕾开花期叶面喷施 0.1%~0.2% 硼砂溶液,可在油菜生长期(苗期、现蕾开花期)喷施 2~3 次,防止油菜“花而不实”,现阶段为更好地实现“双减”西藏各大农区正在推广有机肥,以各区域农技推广人员和老百姓的习惯每 667 m²施 300 kg 的有机肥,前人在有机肥替代化肥对白菜型春油菜产量和效益的影响试验中得知随着有机肥投入量的增加产量呈现逐渐递减的趋势;有机肥替代化肥不仅能够减少资源的浪费,既减少环境的污染,还能改善土壤的理化性质从而提高产量。从试验中还得知化肥肥效快,大量的使用虽然保证了高产,但化肥长期滥用会导致环境污染和资源的浪费,有机肥肥效慢,但是养分齐全,有机肥与化肥混用可以促进作物的生长,还可以缓解土壤板结情况。有机肥料可以提高土壤的综合稳定性指数和渗透率,从而促进作物的可持续生产的,长期施用有机肥可显著提高土壤大团聚体比例,进而改善土壤结构,因此有机肥替代化肥有益于农业可持续发展^[7]。西藏半高寒农区经济基础相对较差,属缺肥区域,有机肥施用量增大会导致施肥成本增加,经济效益反而会降低;合适的

有机肥施用量才能保证产量和效益,有机肥不是万金油,在不同生态区域、不同土壤条件下研究出适宜的有机肥施入量是现阶段生产上需要解决的关键问题,除增施有机肥改善土壤条件外,也可以研究适合半高寒农区耕作制度和耕地状况的油菜缓释肥来减少肥料养分在土壤中的损失,特别是氮素的损失;可以减少施肥作业次数,节省劳力和费用并实现“双减”的目标,达到双赢。

1.4 精简栽培方式

油菜是直根系作物,根系较发达,主根入土深,枝、细根多,要求土层深厚,结构良好,有机质丰富,既保肥保水,又疏松通气的壤土或砂壤土,在弱酸或中性土壤中,更有利于增加产量,提高菜籽含油率。在西藏半高寒农区的栽培方式达不到甘蓝型油菜的需求,反而导致因栽培方式的原因品种发挥不了应有的作用和潜力,因此必须要结合当地的气候和栽培习惯,慢慢引导跟改变其栽培习惯,并通过实地精简的机械演练和实操来达到精简化的目的,让群众实际体会到轻简化的优越。根据半高寒海拔地域地形的情况,除主要粮食主产区(白朗)外,大部分半高寒农区其地形只能以轻简化的栽培机械为主,鉴于传统栽培机械的习惯和实用性,在该区域主要采用七行麦类播种机,同时根据当地的土壤条件可微改器械和播种密度,根据近几年本团队的栽培经验和正在研究课题的结果,建议以每 667 m²播量 1.5~1.75 kg 的种植密度进行栽培,更适合于半高寒农区。

1.5 提高光能利用率

光能是作物转化利用的对象,而群体光截获量和光能利用率是决定作物产量的重要因素,作物群体冠层是截获和转化太阳辐射能的体系。通过改善作物群体结构使更多的光能到达冠层下部,进而提高群体的光能利用率,对提高单位面积产量具有重要意义^[8]。

半高寒农区日喀则年平均日照时数为 3 232.5 h,全年 0℃以上的积温为 2 876.2℃;5℃以上的积温为 2 752.4℃,初期出现在 3 月下旬,终期出现在 10 月末,持续天数 224 d 左右;10℃以上的积温 2 176℃,初期出现于 5 月上旬,终期在 10 月中旬,持续天数约 159 d。光能资源丰富,年温差小,昼夜温差大,水热的总体配合良好,并且温度条件适宜,无高温逼熟,日照率 69%,太阳辐射能量是同纬度地区大约多 1 倍或 1/3,为全日照最多区之一,这些

天然的光资源条件都有利于油菜光合作用与养分的累积^[9],同时油菜叶片作为构成油菜营养体的主要器官,对于油菜物质的累积具有重要的作用,后期与角果一同构成了油菜产量形成的物资供应器官^[8],西藏半高寒农区光资源丰富给油菜整个关键光能源吸收期提供了足够的光能,对叶片叶绿素的累积、干物质的持续累积都有很大促进作用。

2 根据归纳总结出的规律性

为半高寒农区早熟甘蓝型油菜种植提供更合理的播期和种植密度栽培方式的建议,将最佳措施应用于实际生产并进行推广

2.1 数据收集与分析数据

将不同种植密度相关指标观测和收集油菜生长、产量和品质相关的指标数据,如植株高度、叶数、分枝数、产量、籽粒质量、籽粒油分等,以找出不同播期和种植密度对油菜生长、产量和品质的规律性^[10],同时在油菜关键生育期:苗期、花期、成熟期连续取样,晾干后按根、茎、果壳和籽粒分开测质量,研究密度对油菜干物质积累分配的影响及差异。

2.2 归纳总结

根据方差分析和相关性分析等统计方法得到的结果,分析不同播期和密度对油菜农艺性状和品质性状的具体影响。挖掘归纳播期和密度对油菜生长、产量、品质等方面的规律性。综合不同播期处理组的数据,总结出适宜的播期对油菜生长和产量的影响,例如,在结合当地生态气候条件下某一播期油菜具有较高的产量和品质,试验结果表明^[3],播期对油菜产量影响最大,适当早播可以最大限度提高油菜产量,研究表明,对油菜产量的影响效应从大到小依次为:种植密度、播种期、施肥量,此外,甘蓝型油菜大地95的生育进程也主要受播期影响,表现在出苗到现蕾及终花到成熟历时的时间差异较大,中油菜晚播,终花到成熟历时的时间明显加长。在中播期条件下,高密度种植和高施肥水平是主要的高产措施;在晚播条件下,低密度种植和高施肥水平使油菜群体产量降低,适当提高种植密度才能保证油菜总体产量。笔者认为西藏河谷农区直播春油菜推迟播种,要适当增加播量以保证群体密度,还应适当增加施肥量以增加油菜抗性,保证群体产量的发挥,但该项研究仅限于河谷农区早熟甘蓝型油菜播期、密度、施肥量等相关性

研究,对早熟甘蓝型油菜在半高寒农区生态适应性、播期、密度等相关因素的关联性没做到充分的研究,因此还需要相应的栽培试验安排在半高寒农区并取得数据后找出相关结论和规律性。

3 优化栽培模式

根据不同栽培模式分析不同密度对油菜生长、产量、品质的影响,找到最佳种植密度。最佳种植密度需要平衡植株间竞争和生长空间,以实现最佳产量和品质。根据多年栽培经验,半高寒农区土壤主要以盐碱地为主,油菜属于直根系作物,根系发育与土壤湿度有很大的关系,因此适合油菜生长的土地必须具备透水 and 透气的特性,传统的栽培模式虽然适合本地的栽培习惯,但最优的栽培模式应根据当地土壤结构来选择,建议可以通过设计一组栽培模式试验,如,针对西藏半高寒农区土壤盐碱严重,土壤排水、透气差等原因,可以选择“开沟整畦”,播前选好地,用中型开沟机,按畦宽2~3 m开沟整畦,田沟深25 cm,沟宽30 cm,畦幅大不利于排水,影响出苗和生长,尤其在畦中间容易积水,过小土地利用率下降,不利高产,田沟过多有碍于机械作业,从前人的研究中得知畦幅净宽2~3 m范围内,做到畦、腰、围“三沟”配套,沟沟相通,防止田间渍水^[11]。

综合考虑最佳播期、最佳种植密度、土壤管理、施肥、灌溉和病虫害防治等因素,编制详细的栽培技术方案。

4 开展推广与应用

将编制的栽培技术方案,通过培训、示范和宣传等方式传播给广大油菜种植户。针对不同地区、不同油菜品种的实际情况,契合当地生产条件,调整完善栽培技术方案,有效且有针对性地提升油菜产量。

通过以上步骤,可以在分析不同播期和密度对油菜农艺性状和品质性状变化的研究过程中,形成有效的栽培技术,提高油菜产量和品质,为农民增收并促进油菜产业健康、可持续发展。

5 讨论

综上所述,在西藏半高寒生态农区示范推广早熟甘蓝型油菜,不仅需要了解该区域的生态、气候

和栽培方式,还要结合该区域的情况进行土壤调节、肥料的统筹,并借助肥料的统筹增强叶片拥有较强的光合作用速率,使西藏独有的光能得到充分的利用,同时根据所推广品种的特性配置优化措施来寻求适宜当地实际的栽培习惯,并要根据当地生态气候来选择品种,构建理想的品种群体结构和特性的栽培模式,卓有成效地进行早熟甘蓝型油菜在半高寒农区的推广,并为后续研究选育早熟甘蓝型油菜在半高寒农区形成局部区域的品种替代提供一定的理论基础,增加优质油菜的覆盖率,提高油菜产量,改善群众的食用油品质,促使本区域油菜产业实现增产提质双重跨越。确保本地农业可持续发展、粮油整体持续安全对油菜产业的需要,明确油菜产业发展方向、制定油菜产业高质量发展规划。

参考文献:

- [1] 华水金,杨 勇,唐 琳,等.西藏油菜产业现状及发展建议[J].西藏农业科技,2022,44(3):1-6.
- [2] 王晋雄,袁玉婷,尼玛次仁.双低油菜新品种“大地95”区域适应性研究[J].西藏农业科技,2019,41(S1):27-32.
- [3] 李施蒙,袁玉婷,尼玛次仁,等.播期、播种量及施氮量对直播油菜大地95产量及农艺性状的影响[J].广东农业科学,2020,47(7):1-8.
- [4] 杨国浪.制约西藏日喀则市甘蓝型油菜种植的因素与对策分析[J].西藏农业科技,2019,41(S1):152-157.
- [5] 李庆生.生态原理与油菜优化群体质量栽培技术[J].中国农村小康科技,2005(7):31-32,44.
- [6] 西藏农业农村厅种植业处.2019年西藏自治区耕地质量等级情况公报[OB/OL].(2020-07-15)[2023-05-16].<http://news.nongji360.com/html/2020/07/247636.shtml>.
- [7] 史立东,胥婷婷,张 洋,等.有机肥替代化肥对白莱型春油菜产量和效益的影响[J].青海农林科技,2022(2):24-27.
- [8] 彭红坤.不同播期、密度及肥力油菜群体冠层结构特征研究[D].武汉:华中农业大学,2013.
- [9] 格桑卓玛,巴桑次仁.日喀则气候变化对青稞生产潜力和增产空间的影响分析[J].农业与技术,2018,38(11):140-142.
- [10] 严红梅,段秋宇,李虹桥,等.密度对甘蓝型矮秆油菜干物质及氮素积累分配的影响[J].华北农学报,2021,36(S1):143-148.
- [11] 王旭伟,裘建荣.双低油菜栽培与产业化开发[M].北京:中国农业科学技术出版社,2016.