

西藏白菜型冬油菜科学施肥技术研究

王晋雄

(西藏自治区农牧科学院农业研究所, 西藏 拉萨 850032)

摘要:冬油菜具有良好的经济、生态效益,发展冬油菜生产可有效利用秋季和早春的光、热、水、土资源,改传统的 1 年 2 熟为 1 年 2 熟或 3 年 3 熟,增加复种指数,提高土地资源利用率和单位面积经济效益。本研究针对氮、磷、钾配比施肥技术和冬春两季追肥,可有效掌握在西藏拉萨地区施肥水平对冬油菜产量的影响,将对冬油菜在西藏地区的推广有着积极作用。从本研究可以得出在西藏拉萨地区冬油菜“陇油 7 号”田间最佳施肥方案为氮磷钾施肥比为 1:0.25:0.778,可获得最佳增产效果,最佳追肥时期在冬油菜初花期灌水追肥。

关键词:冬油菜;施肥技术;产量

中图分类号:S565.4

文献标识码:A

Scientific Fertilization Technology Research on Winter Rapeseed of Tibet Type Cabbage

WANG Jin-xiong

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

Abstract: Winter rape has good economic and ecological benefits. The development of winter rape production can effectively utilize the light, heat, water and soil resources in autumn and early spring, increase the index of multiple cropping, and improve the utilization ratio of land resources and the economic benefit per unit area. In this study, the effects of fertilization level on winter rapeseed yield in Lhasa region of Tibet can be effectively grasped, and it will play a positive role in the popularization of winter rape in Tibet. From this study, it can be concluded that the best fertilization scheme of winter rape ‘Longyou No. 7’ in Lhasa, Tibet is that the ratio of N, P and K fertilization is 1: 0.25 : 0.778, and the best effect of increasing yield can be obtained. The best topdressing period was in the early flowering stage of winter rape.

Key words: Winter rapeseed; Technique of fertilization; Production

由于人口增长、人民生活水平的提高以及可耕地面积减少等原因,我国食用植物油资源严重短缺,已经长时期不能满足人们的需要,供需矛盾突出^[1]。与南方相比较,北方种植冬油菜具有良好的经济、生态效益,发展冬油菜生产可有效利用秋季和早春的光、热、水、土资源,改传统的 1 年 1 熟为 1 年 2 熟或 2 年 3 熟,增加复种指数,提高土地资源利用率和单位面积经济效益^[2]。

从古至今,西藏地区从未种植过冬油菜^[3],而制约冬油菜的推广并使其逐步取代白菜型春油菜的

关键问题就是白菜型冬油菜的产量。油菜施肥水平是影响油菜最终产量的一个关键因素,本论文就针对冬油菜科学施肥技术进行深入研究,研究内容主要包括 N、P、K 配比施肥技术和冬春两季追肥技术研究。2 个试验均安排在西藏自治区农业研究所 5 号地,参试品种为“陇油 7 号”。

1 材料与方法

1.1 氮磷钾肥效(N、P、K 配比)试验

北方冬油菜不同于其他生态区的冬油菜,栽培的关键是保障安全越冬,由于越冬过程中地上部分干枯,所以安全越冬的本质是冬油菜根的安全越冬。氮、磷、钾等营养元素的用量和配比对根的生长是至关重要的。因此,在西藏地区冬油菜的栽培必须考虑到 N、P、K 的用量和合理配比,进行配方施肥,可

收稿日期:2018-07-26

基金项目:北方旱寒区冬油菜北移集成技术与示范

作者简介:王晋雄(1982-),男,副研究员,主要从事油菜育种栽培研究工作,E-mail:wjxwang9619@163.com。

表 1 油菜“3414”试验因素水平 (kg/hm²)

水平	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
0	0	0	0
1	90	45	70
2	180	90	140
3	270	135	210

以大大提高肥料的有效利用率,大幅度的增加冬油菜产量。

1.1.1 试验材料 “陇油 7 号”:2010 年从甘肃农业大学引进的白菜型冬油菜品种,以陈家嘴冬油菜为母本,天油 1 号为父本杂交育成的。

1.1.2 试验设计与方法 采用农业部推荐的“3414”最优回归设计,设氮、磷、钾 3 个因素,每个因素设 4 个水平,共 14 个处理。试验因素水平与处理见表 1~2。小区面积为 4 m×5 m=20 m²,随机排列,3 次重复。

1.2 不同追肥时期试验

北方冬油菜在返青后很快进入营养生长和生殖生长最旺盛的薹期,是水肥需求最高峰。此时及时适量追肥,可为油菜快发稳长、不早衰、枝多角大粒多高产奠定基础。但太早追肥由于土壤干燥不易进行追肥作用,返青后立即灌水追肥又会降低地温,影响油菜生长发育。因此研究出既能补充冬油菜对养分的需求,又不受地温降低影响其代谢活动的适宜追肥时期,对冬油菜生产发展至关重要。

1.2.1 试验材料 “陇油 7 号”:2010 年从甘肃农

业大学引进的白菜型冬油菜品种,以陈家嘴冬油菜为母本,“天油 1 号”为父本杂交育成的。

1.2.2 试验设计与方法 试验小区随机排列,重复 3 次,小区面积 3 m×6 m=18 m²,行距 20 cm,株距 8 cm。播期:8 月 15 日。

试验总氮肥使用量为 18 kg(纯氮)/667m²,12 kg(纯氮)/667m² 作基肥,6 kg(纯氮)/667m² 作追肥,追肥设 6 个氮肥处理,分别为:①冬季灌水追肥 6 kg(纯氮)/667m²;②返青期开沟追肥 6 kg(纯氮)/667m²;③返青期灌水追肥 6 kg(纯氮)/667m²,④初花期灌水追肥 6 kg(纯氮)/667m²,⑤终花期灌水追肥 6 kg(纯氮)/667m²,⑥CK;不追肥,全部作基肥。

2 结果与分析

2.1 氮磷钾肥效(N、P、K 配比)试验

2.1.1 试验越冬情况分析 14 个处理 11 月底至 12 月初进入越冬期,3 月 13 日左右返青。其中 4、9、12 处理越冬率最高达 90 % 以上,5、6、8、13、14 处理越冬率达 70 % ~80 % 以上。其余处理越冬率均低于 50 %。均在 4 月 13 日左右进入花期。

2.1.2 氮磷钾肥效试验对冬油菜农艺性状分析 从表 4 得出,在 14 个处理中,株高变幅在 92 ~107 cm 之间,最高的是处理 8,最低的为处理 14,分枝数变幅在 6 ~14 个,最高的是处理 10,最低的是对照。单株角果数变幅在 168 ~411 个,最高的是处理 5,

表 2 油菜“3414”试验方案

处理号	试验处理	编码值	实际值 (kg/hm ²)				
			N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅ K ₂ O
1	N ₀ P ₀ K ₀	0	0	0	0	0	0
2	N ₀ P ₂ K ₂	0	2	2	2	0	90 140
3	N ₁ P ₂ K ₂	1	2	2	2	90	90 140
4	N ₂ P ₀ K ₂	2	0	2	2	180	0 140
5	N ₂ P ₁ K ₂	2	1	2	2	180	45 140
6	N ₂ P ₂ K ₂	2	2	2	2	180	90 140
7	N ₂ P ₃ K ₂	2	3	2	2	180	135 140
8	N ₂ P ₂ K ₀	2	2	0	0	180	90 0
9	N ₂ P ₂ K ₁	2	2	2	1	180	90 70
10	N ₂ P ₂ K ₃	2	2	2	3	180	90 210
11	N ₃ P ₂ K ₂	3	2	2	2	270	90 140
12	N ₁ P ₁ K ₂	1	1	2	2	90	45 140
13	N ₁ P ₂ K ₁	1	2	2	1	90	90 70
14	N ₂ P ₁ K ₁	2	1	1	1	180	90 70

表 3 拉萨点氮磷钾肥效试验返青调查表

品种处理	播种期 (日/月)	出苗期 (日/月)	现蕾期 (日/月)	抽苔期 (日/月)	初花期 (日/月)	盛花期 (日/月)	返青期 (日/月)	越冬率 (%)
1	17/8	23/8	27/3	30/3	20/4	26/4	12/3	25
2	17/8	23/8	30/3	1/4	20/4	26/4	13/3	42
3	17/8	23/8	28/3	30/3	13/4	18/4	13/3	60
4	17/8	23/8	27/3	30/3	13/4	17/4	11/3	90
5	17/8	23/8	26/3	29/3	13/4	18/4	11/3	86
6	17/8	23/8	26/3	29/3	13/4	18/4	11/3	72.4
7	17/8	23/8	27/3	31/3	13/4	17/4	12/3	67.8
8	17/8	23/8	26/3	30/3	13/4	17/4	12/3	72.4
9	17/8	23/8	26/3	31/3	13/4	17/4	12/3	91.6
10	17/8	23/8	28/3	30/3	13/4	18/4	11/3	50
11	17/8	23/8	26/3	30/3	13/4	17/4	12/3	64
12	17/8	23/8	27/3	30/3	13/4	18/4	12/3	96
13	17/8	23/8	27/3	30/3	13/4	17/4	12/3	82.3
14	17/8	23/8	30/3	1/4	16/4	20/4	12/3	86.6

最低是处理 9, 每果粒数变幅在 13 ~ 21 个, 最高的是处理 5, 最低的是处理 2, 千粒重变幅在 2.9 ~ 4.1 g, 最高的是处 5, 最低的是处理 3。单株产量变幅在 7.7 ~ 19.2 g, 最高的是处理 5, 最低的是处理 13, 综合表现来看, 在处理 5 (施肥条件为氮肥 180 kg/hm²、磷肥 45 kg/hm², 钾肥 140 kg/hm² 的时候), 对冬油菜农艺性状是最有利的。

2.1.3 氮磷钾肥效试验对冬油菜产量的影响 试验结果表明: 冬油菜氮、磷、钾不同组合施肥处理产

量明显高于对照产量。由于对照在过冬前没有充足的养分保障, 导致越冬率只有 25 %, 显著低于其他施肥处理, 所以导致最终产量极低。在 14 个处理中, 产量最高的为处理 5 (N₂P₁K₂), 达到 95.67 kg/667m², 其次为处理 4 (N₂P₀K₂) 和处理 7 (N₂P₃K₂), 亩产分别为 91.91 和 91.12 kg/667m²。从表 13 能表明不同的氮磷钾肥组合处理均比无氮处理增产; 不同的氮磷钾肥组合处理与无磷处理对比, 除 N₂P₁K₂ 表现为增产外, 其他处理都表现减产, 其中 N₂P₃K₂ 表现

表 4 拉萨点氮磷钾肥效试验农艺性状

处理	株高 (cm)	分枝 部位(cm)	分枝数 (个)	主序长度 (cm)	主序角果 (个)	单株角果数 (个)	角果长度 (cm)	每果粒数 (个)	千粒重 (g)	单株产量 (g)
1	94.8	9.87	6	38.4	24	240	4.5	19	2.94	14.2
2	93.5	8.7	8	39.5	25	243	4.2	13	3.13	9.4
3	106.4	7.3	9	44.1	31	318.	4.0	18	2.87	16.6
4	106.9	9.5	8.	46.6	55	254	4.4	16	2.9	8.7
5	103.8	7.9	10	41.3	37	411	4.5	21	4.1	19.2
6	98.7	1.9	12	44.7	28	380	4.4	17	3.2	17.0
7	94.4	7.5	7	39	25	208	4.6	19	3.04	17.0
8	107	11	8	44.8	37	231	4.4	19	2.95	12.1
9	104.7	12.6	6	50.4	31	168	3.9	18	3.13	8.4
10	105	12.4	14	43.8	40	266	4.4	14	3.1	12.5
11	97.6	6.1	9	41.3	26	306	4.2	18	2.79	13.2
12	97.1	17.9	8	40.9	29	203	4.3	18	3.25	6.5
13	98	6.8	8	43.5	28	187	4.1	18	3.06	7.7
14	92	3.86	10	45.8	29	290	4.2	18	3.24	12.8

表 5 拉萨点冬油菜氮磷钾肥效试验产量结果分析表 (kg)

品种(系)	小区产量			x_i	折合 (kg/667m ²)	较空白区 增产(%)	较无氮区 增产(%)	较无磷区 增产(%)	较无钾区 增产(%)
	I	II	III						
N0P0K0	0.667	0.723	1.156	0.849	28.3				
N0P ₂ K2	2.26	1.166	2.351	1.925	64.22	126.93		-30.13	-14.54
N1P ₂ K2	2.506	1.992	2.472	2.323	77.48	173.78	20.65	-15.70	3.1
N2P0K2	3.812	1.64	2.816	2.756	91.91	224.78	43.12		22.30
N2P ₁ K2	2.939	2.503	3.164	2.869	95.67	238.06	48.97	4.09	27.31
N2P ₂ K2	2.085	2.536	2.219	2.280	76.04	168.69	18.41	-17.27	1.18
N2P3K2	2.728	2.498	2.971	2.732	91.12	221.98	41.89	-0.86	21.25
N2P ₂ K0	2.741	2.499	1.52	2.253	75.15	165.55	17.02	-18.24	
N2P ₂ K1	2.865	1.823	1.804	2.164	72.17	155.02	12.38	-21.48	-3.97
N2P ₂ K3	3.057	1.964	2.274	2.432	81.11	186.61	26.3	-11.75	7.93
N3P ₂ K2	3.131	2.74	1.304	2.392	79.76	181.84	24.2	-13.22	6.13
N1P ₁ K2	2.773	1.808	1.437	2.006	66.9	136.40	4.17	-27.21	-10.98
N1P ₂ K1	2.471	3.005	2.137	2.538	84.63	199.05	31.78	-7.92	12.61
N2P ₁ K1	2.574	2.441	2.224	2.413	80.47	184.35	25.3	-12.45	7.08

略微减产;不同的氮磷钾肥组合处理与无钾处理对比,表现增产的处理有 N₁P₂K₂、N₂P₀K₂、N₂P₁K₂、N₂P₂K₂、N₂P₃K₂、N₂P₂K₃、N₃P₂K₂、N₁P₂K₁ 和 N₂P₁K₁,其他处理都表现减产,增产效应比较明显。试验结果表明最高产量肥料组合为:N 肥:12 kg/667m²,P 肥:3 kg/667m²,K 肥:9.338 kg/667m²,产量为 95.67 kg/667m²。最佳施肥方案为氮磷钾施肥比为 1:0.25:0.778,可获得最佳增产效果。

2.2 不同追肥时期试验

2.2.1 试验越冬情况分析 6 个处理 11 月底至 12 月初进入越冬期,3 月 13 日左右返青。其中 1、3、4、5、6 处理越冬率达 78.3 % ~ 88.5 %,2 处理越冬率只达到 55.5 %。均在 4 月 13 日左右进入花期。

2.2.2 追肥时期试验对冬油菜农艺性状的影响 追肥时期的不同对冬油菜经济性状的影响主要表在株高、主序长度、单株角果数、单株产量的影响上。从表 5 得出的结论是:初花期灌水追肥对冬油菜农

艺性状的影响明显要好于其他时期灌水追肥的效果,其次效果比其他时期要好的是返青期开沟追肥。对照虽没有追肥,但相对其他处理有比较多的基肥,所以对照越冬率较好,其农艺性状表现也较好,但后期由于没有追肥,所以千粒重较低,每果粒数较少,所以导致最终产量不高。而冬季灌水追肥和返青期灌水追肥,由于气温较低,而灌水又降低了低温,导致影响冬油菜的生长发育,所以其农艺性状表现不好。

2.2.3 追肥时期试验对冬油菜产量的影响 从表 6 得出,不同追肥时期的产量由高到低依次是初花期灌水追肥(109.2 kg/667m²) > 返青期开沟追肥(92.61 kg/667m²) > 冬季灌水追肥(77.45 kg/667m²) > 终花期灌水追肥(74.16 kg/667m²) > 返青期灌水追肥(50.96 kg/667m²) > 不追肥,全部作基肥(41.53 kg/667m²)。与对照相比,增产幅度在 78.6 % ~ 162.9 %,说明追肥时期对冬油菜产量有

表 6 拉萨点追肥时期试验返青调查表

品种处理	播种期 (日/月)	出苗期 (日/月)	现蕾期 (日/月)	抽苔期 (日/月)	初花期 (日/月)	盛花期 (日/月)	返青期 (日/月)	越冬率(%)
1	15/8	22/8	30/3	1/4	16/4	22/4	13/3	78.3
2	15/8	24/8	30/3	1/4	21/4	23/4	13/3	55.5
3	15/8	24/8	29/3	1/4	18/4	23/4	13/3	88.5
4	15/8	22/8	30/3	2/4	13/4	20/4	13/3	87.8
5	15/8	22/8	26/3	30/3	11/4	18/4	13/3	78.4
6	15/8	24/8	28/3	30/3	11/4	18/4	13/3	82.3

表 7 拉萨点追肥时期试验农艺性状

处理	株高 (cm)	分枝部位 (cm)	分枝数 (个)	主序长度 (cm)	主序角果 (个)	单株角果数 (个)	角果长度 (cm)	每果粒数 (个)	千粒重 (g)	单株产量 (g)
1	86.0	6.9	6.6	37.5	2.7	178	4.2	17	3.0	9.2
2	89.8	5.4	7.7	37.7	25	188	4.3	18	3.2	8.7
3	91.7	3.3	7.9	43.6	29	228	4.5	19	3.0	10.7
4	97.3	7.6	8.1	45.7	30	295	4.6	20	3.2	12.5
5	90.1	2.9	8.5	43.0	27	283	4.3	18	3.0	12.2
6	96.8	4.4	9.5	38.2	28	268	4.1	16	2.9	11.6

表 8 拉萨点冬油菜氮磷钾肥效试验试验产量结果分析表 (kg)

品种(系)	小区产量			x_i	折合 (kg/667m ²)
	I	II	III		
1	2.1555	1.9925	2.122	2.09	77.45
2	1.623	2.356	3.5185	2.499	92.61
3	1.2856	1.463	1.377	1.38	50.96
4	2.701	4.028	2.1105	2.95	109.2
5	1.945	2.129	1.93	2.0	74.16
6	1.41	0.717	1.235	1.121	41.53

较大影响。返青期开沟追肥效果要明显好于返青期灌水追肥,可能是在返青期刚到的时候,立刻灌水追肥降低了低温,影响了冬油菜的生长发育,所以在返青期追肥最好是旱地开沟追肥,当冬油菜进入蕾薹期,温度有所回升的时候,再进行灌水追肥。

3 小 结

科学施肥是调节冬油菜苗情长势,乃至整个生长过程的最重要的措施,必须以冬油菜营养生理和生长特点为依据,保证土壤具有油菜生长发育最适宜的营养状况。在施肥技术的确定上,必须以保证安全越冬和高产、高效为依据。从本研究可以得出在西藏拉萨地区冬油菜“陇油 7 号”田间最佳施肥方案为氮磷钾施肥比为 1:0.25:0.778,可获得最佳

增产效果,最佳追肥时期在冬油菜初花期灌水追肥。

针对 N、P、K 配比施肥技术和冬春两季追肥技术方面的研究可以有效掌握在西藏拉萨地区施肥水平对冬油菜产量的影响,了解在何等施肥水平条件下冬油菜可以得到较高产量,对冬油菜在拉萨及拉萨周边地区的推广有着积极作用。

参考文献:

[1]张俊杰,孙万仓,李学才,等. 北方旱寒区冬油菜适宜群体的生长发育特性及生理生化基础[J]. 西北农业学报,2011(8).
[2]孙万仓. 北方旱寒区冬油菜栽培技术[M]. 北京:中国农业出版社,2013.
[3]尼玛卓玛,袁玉婷,唐琳,等. 西藏冬油菜引种观察试验初报[J]. 西藏农业科技,2012(1).