

滨海盐碱地区燕麦栽培技术研究

付立东, 王宇, 李旭, 隋鑫, 任海, 李宝军

(辽宁省盐碱地利用研究所, 辽宁 盘锦 124010)

摘要:以“白燕一号”燕麦品种为试材,采取小区对比与多点调查的方法,研究了播期、播量、施肥以及耕层土壤盐碱含量对燕麦生育及产量的影响。结果表明:(1)随着播期的推迟,各处理燕麦从播种到出苗的天数以及生育期天数逐渐缩短,处理B3单产260.4 kg/667m²,比B1、B2、B4、B5处理分别增产了15.5%、6.9%、4.6%、10.0%。(2)播量以处理C3的8.0 kg/667m²为宜,其单产372.0 kg/667m²,比C1、C2、C4、C5处理分别增产了9.3%、5.0%、5.4%、16.4%。(3)在施肥量相同的前提下,氮磷全部作基肥,可获得产量250 kg/667m²;若以氮肥的40%作基肥施入可使燕麦略有增产;增施抗盐碱剂5.0~10.0 kg/667m²,可使燕麦增产12.5%~17.1%。(4)燕麦遭受盐碱危害,因生长发育受到抑制而减产,其株高、千粒重明显降低,单位面积收获穗数、铃数、粒数明显减少。

关键词: 燕麦;播期;播量;施肥;盐碱危害;产量

中图分类号: S512.6 **文献标识码:** A **文章编号:** 1000-7601(2011)06-0063-05

燕麦是一种优良的粮饲兼用作物,具有抗旱、耐贫瘠、适应性广、营养丰富等特性,可作为饲料作物和保健食品原料作物。作为饲料作物,燕麦具有产草量高、品质好等特点;作为保健食品原料作物,燕麦具有健身、延年益寿等功效^[1,2]。播期、播量、施肥是影响燕麦产量的主要因素。在以往研究中虽多次报道三因素对燕麦生育及产量的影响^[2~6],但在滨海盐碱地开展本项试验的却极为少见。2008~2010年,辽宁省盐碱地利用研究所与加拿大滑铁卢环境生物技术有限公司合作,引进了该公司开发的生物型化肥增效抗盐碱剂(以下简称抗盐碱剂),并把开发抗盐碱剂与燕麦栽培相结合,先后开展了抗盐碱剂不同施入量对耕层土壤养分含量、盐碱危害以及对燕麦产量的影响等多项试验。该抗盐碱剂由多种微生物、草炭、腐殖质、腐殖酸和生化大分子盐碱络合物等物质组成,具有降低盐碱危害、提高土壤肥力、增加土壤有机质等特点。开展本项试验旨在改善土壤理化性状,增加燕麦产量,降低化肥对环境污染等方面开辟一条新途径。

1 材料与方法

1.1 材料

试验在辽宁省盐碱地利用研究所试验基地进行。土壤类型为滨海盐渍型水稻土,肥力中等。除土壤盐碱含量对燕麦生育及产量的影响试验外,其他试验播前耕层土壤(0~20 cm)全盐0.1587~0.1654, pH 7.90~7.91。燕麦品种(白燕1号)由吉

林省白城农科院提供,抗盐碱剂由黑龙江北大荒种业集团德赛农业生物科技有限公司提供。尿素(含N 46%)为辽河化肥厂生产,磷酸二铵(含N 18%、P₂O₅ 46%)为贵州宏福实业开发有限总公司生产。

1.2 方法

1.2.1 土壤盐碱含量对燕麦生育及产量的影响 3叶期、分蘖期、拔节期、成熟期多点($n=10$)调查燕麦生长正常(临近排水沟土壤含盐量较低)与受盐碱重度抑制(苗期出苗率较低,分蘖期植株较矮、分蘖少,齐穗至成熟期植株明显变矮、生长量不足、穗铃数粒数少、提早成熟)条件下的耕层土壤含盐量与pH值,进而确定耕层土壤不同盐碱含量对燕麦生育及产量的影响。

1.2.2 播期对燕麦生育及产量的影响 试验设B1、B2、B3、B4、B5五个处理,随机排列,3次重复。小区长5.2 m,宽1.5 m,面积7.8 m²。

B1:3月10日;B2:3月17日;B3:3月24日;B4:3月31日;B5:4月7日。

1.2.3 播量对燕麦生育及产量的影响 试验设C1、C2、C3、C4、C5五个处理,随机排列,3次重复。小区长5.2 m,宽1.5 m,面积7.8 m²。

C1: 4.0 kg/667m²; C2: 6.0 kg/667m²; C3: 8.0 kg/667m²; C4: 10.0 kg/667m²; C5: 12.0 kg/667m²。

1.2.4 施肥对燕麦生育及产量的影响 试验设CK、D1、D2、D3、D4五个处理(见表1),随机排列,三次重复。小区长5.2 m,宽1.5 m,面积7.8 m²。

收稿日期:2011-01-10

基金项目:辽宁省科技攻关项目(2008201003)

(C)1作者简介:付立东(1963-),男,研究员,主要从事水稻、燕麦栽培研究工作。E-mail: hll341@yahoo.com.cn. http://www.cnki.net

表 1 施肥对燕麦生育及产量影响试验施肥一览表(kg/667m²)

Table 1 The effects of fertilization on growth and yield of oat

处理 Treatment	底肥 Base fertilizer		分蘖肥 For tillering		挑旗肥 For flag leaf elongating	
	二铵 Diammonium	抗盐碱剂 Saline-alkaline resistant agent	尿素 Urea	尿素 Urea	尿素 Urea	尿素 Urea
CK	10.0		12.5			
D1	10.0		7.5	5.0		
D2	10.0		7.5			5.0
D3	10.0	5.0	12.5			
D4	10.0	10.0	12.5			

1.3 测定项目与方法

(1) 茎蘖。每小区定植一个 0.5 m 长的调查点,于出苗期、分蘖期、拔节期、齐穗期、成熟期调查其茎蘖数及穗数。

(2) 产量构成与实产。成熟期每小区取具有代表性植株 20 株,进行室内考种,调查株高、每穗铃数粒数、千粒重(饱粒重)。小区单独收获脱谷记实产。

1.4 栽培管理方法

3 月 24 日前后播种(播期试验除外),播种量 8 kg/667m²(播量试验除外);播深 3~4 cm,播幅 8~10 cm。底肥施磷酸二铵 10.0 kg/667m²、尿素 12.5 kg/667m²(施肥试验除外)。苗期(2.5~3.0 叶期)、挑旗期、灌浆期各灌水 1 次,每次灌水量 30~50

m³/667m²。

2 结果与分析

2.1 土壤盐碱含量对燕麦生育及产量的影响

2.1.1 燕麦不同生育时期耕层土壤盐碱含量的变化 由表 2 可知,随着燕麦生育时期的进展,耕层土壤含盐量逐渐增加。3 叶期、分蘖期、拔节期、齐穗期、成熟期,盐碱重度抑制区耕层土壤含盐量为 0.1882%、0.2129%、0.2233%、0.2492%、0.2654%,比 CK 处理分别增加了 0.0459、0.0579、0.0637、0.0844、0.0975 个百分点;盐碱重度抑制区土壤 pH 值为 7.92、7.79、7.91、7.94、7.99,比 CK 处理分别增加了 0.03、0.02、0.02、0.02、0.04。

表 2 燕麦不同生育时期土壤盐碱含量的变化

Table 2 Soil saline-alkaline content changes in different growth period of oat

生育时期 Growth period	处理 Treatment	CO ₃ ²⁻ (%)	HCO ₃ ⁻ (%)	Cl ⁻ (%)	SO ₄ ²⁻ (%)	Ca ²⁺ (%)	Mg ²⁺ (%)	Na ⁺ +K ⁺ (%)	全盐 Total salt	pH
3 叶期 3-leaf stage	重度抑制 Severe inhibition	0	0.0397	0.0307	0.0586	0.0070	0.0030	0.0492	0.1882	7.92
	CK	0	0.0344	0.0158	0.0490	0.0055	0.0030	0.0346	0.1423	7.89
分蘖期 Tillering stage	重度抑制 Severe inhibition	0	0.0291	0.0351	0.0813	0.0095	0.0042	0.0537	0.2129	7.79
	CK	0	0.0286	0.0299	0.0482	0.0065	0.0036	0.0382	0.1550	7.77
拔节期 Jointing stage	重度抑制 Severe inhibition	0	0.0295	0.0789	0.0454	0.0199	0.0100	0.0396	0.2233	7.91
	CK	0	0.0297	0.0338	0.0418	0.0139	0.0036	0.0368	0.1596	7.89
齐穗期 Full heading time	重度抑制 Severe inhibition	0	0.0305	0.0812	0.0589	0.0209	0.0091	0.0486	0.2492	7.94
	CK	0	0.0302	0.0409	0.0411	0.0134	0.0036	0.0356	0.1648	7.92
成熟期 Maturity	重度抑制 Severe inhibition	0	0.0324	0.0833	0.0657	0.0224	0.0091	0.0525	0.2654	7.99
	CK	0	0.0311	0.0421	0.0423	0.0132	0.0036	0.0356	0.1679	7.95

注:表 2、3、4、5、6 中数据为 2008~2009 两年试验结果平均值。

Note: The data in tables 2, 3, 4, 5 and 6 are the average of test results in 2008~2009.

2.1.2 土壤盐碱含量对燕麦产量的影响 由表 3 可知,燕麦遭受盐碱危害,生长发育受到抑制后,其

株高、千粒重明显降低,单位面积收获穗数、铃数、粒数明显减少。CK 处理的株高、收获穗数为 115.1

cm、27.3 万/667m²,比盐碱重度抑制的分别增加了 16.4 cm 和 2.8 万/667m²;CK 处理每穗铃数、粒数为 30.9、60.2 个,比盐碱重度抑制的分别增加了 5.4、

12.0 个;CK 处理的千粒重 18.6 g,比盐碱重度抑制的增加 2.1 g;CK 处理的单产 248.8 kg/667m²,比盐碱重度抑制的增产了 33.8%。

表 3 土壤盐碱含量对燕麦产量构成因素及产量的影响

Table 3 The effects of soil saline-alkaline content on yield components and yield of oat

处理 Treatment	株高 Plant height (cm)	收获穗 Harvest ear (万/667m ²)	铃数 Boll number		粒数 Grain number		千粒重 1000-grain weight (g)	单产 Yield (kg/667m ²)
			(个/穗)	(万/667m ²)	(个/穗)	(万/667m ²)		
CK	115.1	27.3	30.9	843.6	60.2	1643.5	18.6	248.8
盐碱重度抑制 Saline-alkaline severe inhibition	98.7	24.5	25.5	624.8	48.2	1180.9	16.5	185.9

2.2 播期对燕麦生育及产量的影响

2.2.1 播期对燕麦生育期的影响 由表 4 可知,由于日均气温的逐渐升高,随着播期的推迟,各处理燕麦从播种到出苗的天数逐渐缩短。处理 B5 为 12 d,比 B4(15 d)、B3(16 d)、B2(23 d)、B1(29 d)分别缩短了 3、4、8、17 d。处理 B5 齐穗期为 6 月 16 日,比 B4、

B3、B2、B1 处理分别推迟 2、5、6、8 d。处理 B5 成熟期为 7 月 10 日,比 B4、B3、B2、B1 处理分别推迟 1、3、5、8 d。同时可以看出,随着播期的推迟,各处理燕麦的生育期天数逐渐缩短。处理 B5 的生育期为 82 d,比 B4(85 d)、B3(88 d)、B2(87 d)、B1(85 d)处理分别缩短了 3、6、5、3 d。

表 4 播期对燕麦生育期的影响

Table 4 The effects of sowing date on growth period of oat

处理 Treatment	播种期 Sowing date (m-d)	出苗期 Seeding stage (m-d)	齐穗期 Full heading time (m-d)	成熟期 Maturity (m-d)	生育期 Growth period (d)
B1	03-10	04-08	06-08	07-02	85
B2	03-17	04-09	06-10	07-05	87
B3	03-24	04-11	06-11	07-07	88
B4	03-31	04-15	06-14	07-09	85
B5	04-07	04-19	06-16	07-10	82

2.2.2 播期对燕麦茎蘖的影响 由表 5 可知,在播量相同的前提下,随着播期的推迟各处理基本苗数逐渐增加,处理 B1 的基本苗 22.1 万/667m²,比 B2、B3、B4、B5 分别减少了 7.2、8.3、11.3、12.6 万/667m²。拔节期、齐穗期、成熟期单位面积茎蘖数以 B3 处理最高,为 88.6、55.8、28.3 万/667m²,与 B5、

B4、B2、B1 处理相比,拔节期分别增加了 11.2、3.8、7.0、24.0 万/667m²,齐穗期分别增加了 5.1、1.1、4.8、11.8 万/667m²,成熟期分别增加了 1.0、0.9、1.5、4.0 万/667m²。B1、B2、B3、B4、B5 处理的成穗率分别为 37.6%、32.8%、32.0%、32.3%、35.2%。

表 5 播期对燕麦茎蘖的影响

Table 5 The effects of sowing date on stem and tiller of oat

处理 Treatment	出苗期 Seeding stage (万/667m ²)	拔节期 Jointing stage (万/667m ²)	齐穗期 Full heading time (万/667m ²)	成熟期 Maturity (万/667m ²)	成穗率 Spike rate (%)
B1	22.1	64.6	44.0	24.3	37.6
B2	29.3	81.6	51.0	26.8	32.8
B3	30.4	88.6	55.8	28.3	32.0
B4	33.4	84.8	54.7	27.4	32.3
B5	34.7	77.4	50.7	27.3	35.2

2.2.3 播期对燕麦产量的影响 由表 6 可知,随着播期的推迟,各处理的株高逐渐增加,单位面积收获

穗数、粒数、千粒重以及收获指数由 B1 至 B2、B3 逐渐增加,由 B3 至 B4、B5 逐渐降低;单位面积铃数由 B1

至 B2、B3、B4 逐渐增加,由 B4 至 B5 逐渐降低;处理 B3 单产 260.4 kg/667m²,比 B1(227.5 kg/667m²)、B2 (243.5 kg/667m²)、B4 (249.0 kg/667m²)、B5 (236.8 kg/667m²) 分别增产了 15.5%、6.9%、4.6%、10.0%。

表 6 播期对燕麦产量构成因素及产量的影响

Table 6 The effects of sowing date on yield components and yield of oat

处理 Treatment	株高 Plant height (cm)	收获穗 Harvest ear (万/667m ²)	铃数 Boll number		粒数 Grain number		千粒重 1000-grain weight(g)	单产 Yield (kg/667m ²)	收获指数 Harvest index
			(个/穗)	(万/667m ²)	(个/穗)	(万/667m ²)			
B1	109.5	24.3	28.5	692.6	64.8	1574.6	18.9	227.5	0.39
B2	112.4	26.8	26.5	710.2	59.3	1589.2	19.0	243.5	0.40
B3	115.5	28.3	26.0	735.8	61.7	1746.1	19.4	260.4	0.43
B4	117.5	27.4	30.3	830.2	62.5	1712.5	19.1	249.0	0.38
B5	117.0	27.3	29.9	816.3	61.9	1689.9	18.2	236.8	0.36

2.3 播量对燕麦生育及产量的影响

2.3.1 播量对燕麦茎蘖的影响 由表 7 可知,随着播量的增加,出苗期、拔节期、齐穗期、成熟期单位面积茎蘖数依次增加,成穗率依次降低。处理 C5 基本苗 59.12 万/667m²,与 C1、C2、C3、C4 处理相比分别增加了 35.91、24.70、15.20、7.63 万/667m²;拔节

期处理 C5 茎蘖数 117.39 万/667m²,比 C1、C2、C3、C4 处理分别增加了 39.88、32.12、20.88、11.20 万/667m²;成熟期处理 C5 有效穗数 42.05 万/667m²,比 C1、C2、C3、C4 处理分别增加了 7.26、5.34、3.90、2.54 万/667m²。处理 C1、C2、C3、C4、C5 的成穗率分别为 44.9%、43.1%、39.5%、37.2%、35.8%。

表 7 播量对燕麦茎蘖的影响

Table 7 The effects of sowing rate on stem and tiller of oat

处理 Treatment	出苗期 Seeding stage (万/667m ²)	拔节期 Jointing stage (万/667m ²)	齐穗期 Full heading time (万/667m ²)	成熟期 Maturity (万/667m ²)	成穗率 Spike rate (%)
C1	23.21	77.51	37.09	34.79	44.9
C2	34.42	85.27	39.38	36.71	43.1
C3	43.92	96.51	41.98	38.15	39.5
C4	51.49	106.19	44.98	39.49	37.2
C5	59.12	117.39	48.72	42.05	35.8

注:表 7、8 中数据为 2008~2010 三年试验结果平均值。

Note: The data in tables 7 and 8 are the average of test results in 2008~2010.

2.3.2 播量对燕麦产量的影响 由表 8 可知,C1、C2、C3、C4、C5 各处理的株高、单位面积收获穗数随播量的增大而增加;单位面积铃数、粒数 C1 至 C2、C3 逐渐增加,由 C3 至 C4、C5 逐渐降低;C1、C2、C3、C4 处理的千粒重差异较小,但均明显高于 C5 处理;

处理 C1 的收获指数为 0.37,居首位,其次是 C2、C3、C4、C5 处理。处理 C3 单产 372.0 kg/667m²,比 C1 (340.4 kg/667m²)、C2 (354.3 kg/667m²)、C4 (352.9 kg/667m²)、C5 (319.6 kg/667m²) 处理分别增产了 9.3%、5.0%、5.4%、16.4%。

表 8 播量对燕麦产量构成因素及产量的影响

Table 8 The effects of sowing rate on yield components and yield of oat

处理 Treatment	株高 Plant height (cm)	收获穗 Harvest ear (万/667m ²)	铃数 Boll number		粒数 Grain number		千粒重 1000-grain weight(g)	单产 Yield (kg/667m ²)	收获指数 Harvest index
			(个/穗)	(万/667m ²)	(个/穗)	(万/667m ²)			
C1	107.2	34.79	46.0	1600.3	65.3	2271.8	16.3	340.4	0.37
C2	108.5	36.71	45.8	1681.3	64.2	2356.8	16.5	354.3	0.36
C3	110.3	38.15	44.5	1697.7	63.6	2426.3	16.5	372.0	0.36
C4	114.8	39.49	42.4	1674.4	61.6	2432.6	16.2	352.9	0.34
C5	115.4	42.05	35.9	1509.6	55.4	2329.6	15.2	319.6	0.32

2.4 施肥对燕麦生育及产量的影响

2.4.1 施肥对燕麦茎蘖的影响 由表 9 可知,在播

种量相同的前提下,出苗期 D1、D2、D3、D4、CK 各处理单位面积基本苗数差异较小(39.22~40.98

万/667m²)。拔节期以处理 D4 茎蘖数最高,为 91.62 万/667m²,其次是 D3、CK、D1、D2 处理;成熟期收获穗数仍以 D4 处理最高,为 35.59 万/667m²,比 D3 (34.10 万/667m²)、D1 (33.35 万/667m²)、CK (32.02

万/667m²)、D2 (30.42 万/667m²) 分别增加了 1.49、2.24、3.57、5.17 万/667m²。D1、D2、D3、D4、CK 五处理的成穗率分别为 37.8%、38.1%、37.5%、38.8%、35.4%。

表 9 施肥对燕麦茎蘖的影响

Table 9 The effects of fertilization on stem and tiller of oat

处理 Treatment	出苗期 Seeding stage (万/667m ²)	拔节期 Jointing stage (万/667m ²)	齐穗期 Full heading time (万/667m ²)	成熟期 Maturity (万/667m ²)	成穗率 Spike rate (%)
D1	40.98	88.26	42.05	33.35	37.8
D2	39.65	79.88	34.52	30.42	38.1
D3	39.22	90.82	37.35	34.10	37.5
D4	40.66	91.62	40.18	35.59	38.8
CK	40.13	90.45	35.22	32.02	35.4

注:表 9、10 中数据为 2009~2010 两年试验结果平均值。

Note: The data in tables 9 and 10 are the average of test results in 2009~2010.

2.4.2 施肥对燕麦产量的影响 由表 10 可知,CK 处理的株高均低于 D1、D2、D3、D4 处理;单位面积收获穗数以 D4 处理最高,为 35.59 万/667m²,D3、D1 处理紧随其后,CK、D2 处理位居第 4、5 位;单位面积铃数以 D4 处理(1626.5 个/667m²)最高,其次是 D3、

CK、D2、D1 处理;每穗粒数及千粒重各处理差异较小。CK 处理单产 272.2 kg/667m²,比 D4 (318.8 kg/667m²)、D3 (306.1 kg/667m²)、D1 (279.3 kg/667m²)、D2 (254.0 kg/667m²) 分别减产了 17.1%、12.5%、2.6%、-6.7%。

表 10 施肥对燕麦产量构成因素及产量的影响

Table 10 The effects of fertilization on yield components and yield of oat

处理 Treatment	株高 Plant height (cm)	收获穗 Harvest ear (万/667m ²)	铃数 Boll number		粒数 Grain number		千粒重 1000-grain weight (g)	单产 Yield (kg/667m ²)
			(个/穗)	(万/667m ²)	(个/穗)	(万/667m ²)		
D1	107.9	33.35	35.2	1173.9	60.8	2027.7	16.5	279.3
D2	108.2	30.42	41.1	1250.3	60.3	1834.3	16.9	254.0
D3	110.5	34.10	45.2	1541.3	62.2	2121.0	16.8	306.1
D4	111.1	35.59	45.7	1626.5	60.2	2142.5	17.0	318.8
CK	107.0	32.02	44.5	1424.9	57.2	1831.5	16.8	272.2

3 结论与讨论

1) 燕麦遭受盐碱危害,因生长发育受到抑制而减产,其株高、千粒重明显降低,单位面积收获穗数、铃数、粒数明显减少。

2) 结合盘锦滨海地区气候条件特点,燕麦的适宜播期为 3 月 25 日前后,播量以 7.0~8.0 kg/667m² 为宜。

3) 在本试验前提下,氮磷全部作基肥施入,可获得 250 kg/667m² 左右的单产,若以氮肥的 40% 做分蘖肥施入可使燕麦略有增产。增施抗盐碱剂 5.0~10.0 kg/667m²,可使燕麦增产 12.5%~17.1%。

4) 由于燕麦的株高较高、茎秆较软,且盘锦地区在燕麦灌浆至成熟期常有降水与 4~5 级大风同

时出现。因此,如何提高燕麦抗倒能力也是实现燕麦高产稳产栽培的主要研究目标之一^[6]。

参考文献:

- [1] 施建军, 王玉寿, 李青云, 等. 高寒牧区燕麦高产栽培技术的研究[J]. 草原与草坪, 2003, (4): 39-41.
- [2] 李希来, 杨力军, 张国胜, 等. 不同播量对燕麦生长发育的影响[J]. 中国草地, 2001, 23(3): 26-28.
- [3] 王军萍, 颜红波, 周青平. 不同 N、K 水平对青引 1 号燕麦生产性能的影响[J]. 草业科学, 2009, 26(5): 81-85.
- [4] 乔有明. 不同播种密度对燕麦几个数量性状的影响[J]. 草业科学, 2002, 19(1): 31-32.
- [5] 陈 功, 李锦华, 时永杰. 高寒地区燕麦播种量与生产性能的关系[J]. 草原与草坪, 2000, (4): 29-31.
- [6] 龚建军. 播种量和氮肥水平对燕麦倒伏和产量的影响[D]. 兰州: 甘肃农业大学, 2007.

(英文摘要下转第 73 页)

- [16] 夏自强, 蒋洪庚, 李琼芳, 等. 地膜覆盖对土壤温度、水分的影响及节水效益[J]. 河海大学学报, 1997, 25(2): 9-15.
- [17] 王 琦, 张恩和, 李凤民, 等. 半干旱地区膜垄和土垄的集雨效率和不同集雨时期土壤水分比较[J]. 河海大学学报, 2004, 24(8): 1820-1823.
- [18] 胡希远, 陶士珩, 王立祥, 等. 半干旱偏旱区糜子沟垄径流栽培研究初报[J]. 干旱地区农业研究, 1997, 15(1): 44-49.
- [19] 石 岩, 林 琪, 莅东斌, 等. 土壤水分胁迫对冬小麦耗水规律及产量的影响[J]. 华北农学报, 1997, 12(2): 76-81.
- [20] 王政友. 土壤水分蒸发的影响因素分析[J]. 山西水利, 2003, (2): 26-29.
- [21] 宋秉海. 旱地地膜玉米贫水富集种植模式研究[J]. 中国生态农业学报, 2006, 14(3): 93-95.
- [22] 张 雷, 牛建彪, 赵 凡. 旱作玉米提高降水利用率的覆膜模式研究[J]. 干旱地区农业研究, 2006, 24(2): 8-11.

Grain yield and water use efficiency of proso millet under different water-saving modes

QU Yang, FENG Bai-li*

(College of Agronomy, Northwest A&F University, Yangling, Shaanxi 712100, China)

Abstract: The strain of Yumi 2 was used as a material to study the grain yield and water use efficiency of proso millet under different water-saving treatments in standstom area along the Great Wall. The results show that the water saving ways may improve field catchment and water retention, increase soil water content, reduce water consumption amount and water consumption intensity. The grain yield of proso millet with film mulching on ridge and double furrows was largest, reaching 6 927.43 kg/hm² and increasing by 40% compared to CK, while its water use efficiency was 17.22 kg/(hm²·mm), increasing by 60.19%. Film mulching on ridge and double furrowss may improve field catchment and water retention, and increase grain yield and water use efficiency.

Keywords: proso millet; water-saving modes; yield; water use efficiency

(上接第 67 页)

Study on cultivation techniques of oat in coastal saline-alkaline areas

FU Li-dong, WANG Yu, LI Xu, SUI Xin, REN Hai, LI Bao-jun

(Liaoning Province Saline and Alkaline Land Utilization and Research Institute, Panjin, Liaoning 124010, China)

Abstract: With oat variety Baiyan-1 as material, using plot contrast test and multi-district investigation method, studies were conducted on the effect of the sowing time, sowing rate, fertilizer and soil salt content on growth and yield of oat. The results showed that: (1) With the delayed sowing date, the number of days from sowing to emergence and the days of growth period reduced gradually in each treatment, the yield in treatment B³ got 260.4 kg/667m², increased by 15.5%, 6.9%, 4.6% and 10.0% compared with those in treatments B¹, B², B⁴ and B⁵. (2) The seeding rate of 8.0 kg/667m² in the treatment C³ was appropriate, in which the yield got 372.0 kg/667m², increased by 9.3%, 5.0%, 5.4% and 16.4% compared with those in treatments C¹, C², C⁴ and C⁵. (3) On the premise that the total fertilization amount remained unchanged, the yield got 250 kg/667m² if both nitrogen and phosphorus were used as base-fertilizer, while the yield increased slightly if 40% nitrogen was applied for tillering; Adding 5.0~10.0 kg/667m² saline-alkali resistant agent increased the oat yield by 12.5%~17.1%. (4) As oat suffered saline-alkaline ham, the yield reduced because the growth and development were inhibited, the plant height and 1000-grain weight decreased significantly, and panicles harvested per unit area, boll number and grain number decreased significantly.

Keywords: oat; sowing date; sowing rate; fertilizer; saline-alkaline ham; yield