

新疆盐渍化土地种植耐盐小麦效应分析*

罗廷彬 任 巍

(中国科学院新疆生态与地理研究所 乌鲁木齐 830011)

摘 要 在新疆盐渍化土地种植耐盐冬小麦试验示范结果表明,盐碱弃耕地和盐碱荒地种植“石冬5号”耐盐冬小麦,脱盐效果较好,比种植其他作物有较高的经济效益和社会效益;结合种植深根系牧草,有利于改良低产盐渍化土地,提高土地生产力,具有现实的增产效益和长期生产效应;实行作物轮作倒茬,可防止耕地再度次生盐渍化,为提高盐渍化土地生产力寻求了有效途径。

关键词 盐渍化土地 耐盐小麦 生产效益

Effect on planting salt-tolerant wheat in salinized fields in Xinjiang. LUO Ting-Bin, REN Wei (Xinjiang Institute of Ecology and Geography, Chinese Academy of Sciences, Urumqi 830011), *CJEA*, 2001, 9(4): 102~103

Abstract The experiments of planting salt-tolerant wheat in salinized fields are conducted in Xinjiang. The results show that the efficiency of salt-tolerant wheat "Shidong-5", which are planted in the abandoned and wasteland salinization field, is good and it has more high benefit than any other crops in economy and social intergration. Combining the salt-tolerant pasture of deep roots, the salt-tolerant wheat which is planted, can increase yield and productivity of the salinized fields, have realistic benefit and permanent effect in production.

Key words Salinized fields, Salt-tolerant wheat, Production benefit

盐碱地改良一般采用化学方法、物理方法和生物方法,化学方法即利用土壤改良剂如 NTOC、石膏和磷石膏结合灌水施肥,减少土壤盐分对作物的危害^[3];物理方法即深耕与浅耕相结合,改善土壤物理性质,建立合理的排灌系统,压沙、换土改碱等^[2];生物方法即施入微生物制剂,作物秸秆还田,增施有机肥和种植“盐生”植物、耐盐作物和耐盐牧草^[1]。此外,许多国家则把培育抗盐作物品种作为提高盐碱地利用效益的重要措施之一。新疆维吾尔自治区人民在长期的农业生产实践中治理干旱区土壤盐渍化取得了一些成功经验,如“排水洗盐”、“种稻压盐”,即用大量的水灌溉“空地”,将土壤上层盐分淋洗到土壤下层,同时用“排碱沟”排去盐水后再种植作物,这些措施的优点是“洗盐”后第1茬作物保苗较好,产量也较高。不足之处是排水洗盐或种稻洗盐后前期用水量较大,为0.6~1.0万m³/hm²,同时排水沟建设一次性投资大,且排水会造成另一片土地盐渍化,影响生态系统良性循环。中国科学院阜康荒漠生态系统观测开放试验站经10多年研究表明,利用耐盐冬小麦“石冬5号”作为盐渍化土地的先锋作物,在不用“排水洗盐”、“种稻洗盐”的情况下直接种植可以解决这些问题。

1 “石冬5号”冬小麦耐盐效果

“石冬5号”耐盐冬小麦是由中国科学院新疆生态与土壤研究所培育而成,先后在北疆、南疆盐碱地上大面积种植,其单位产量为3750~4500kg/hm²。在硫酸盐或硫化物-硫酸盐为主的盐碱地上,其耐盐适宜值为土壤含盐量0~109g/kg,出苗率为100%~92%;临界值为土壤含盐量>15g/kg。该小麦前期长势好,叶色深绿,叶片中部较宽,麦穗为纺锤形,成熟时呈红色,有芒,口紧,不易脱粒。小穗个数为18±2,平均穗粒数42.9,平均单穗重1.9g,千粒重为43±1g,株高90±5cm。若适当晚播对产量影响不大,但播种较晚时需加大播种量。“石冬5号”冬小麦耐盐效果显著,一是在弃耕地及新垦荒地种植效果较好,一般“弃耕地”及可开垦荒地(地下水1.5m以下)土壤含盐量大多在20g/kg以内,种植耐盐小麦时先将“弃耕地”或荒地平整翻耕曝晒,采取干播湿出的种植方式,土壤表层大部分盐分快速随水下移,不影响耐盐小麦发芽出苗,保苗面积达75%以上;小麦前期根系生长快,冬前一般无死苗现象;土地盐渍化较严重时,次年早春及时灌水,将上升

* 中国科学院阜康荒漠生态系统观测试验站开放站基金项目(9601)

收稿日期:2000-03-17 改回日期:2000-05-08

的盐分淋洗到小麦根系层底部,并套种草木樨,以后正常灌水、管理,6月底小麦收获后草木樨迅速生长;9月中旬收割草木樨后再次播种耐盐小麦套种草木樨。由表1可知,在土壤含盐量为17.87g/kg的条件下种植耐盐小麦套种草木樨,不仅第1季小麦可获得满意的收成,且草木樨的地上部分长势良好,可作为饲养家畜的干饲草;同时在整个生育期随植株根系的生长及灌水,使土壤中盐分随根系向下淋洗,有利于土壤脱盐,脱盐率高达85%以上。

表1 重盐渍化土地播种“石冬5号”耐盐冬小麦套种草木樨土壤盐分变化

Tab.1 Soil salinity variation after the salt-tolerant wheat "Shidong-5" be planted interplanting the sweetclover in salinized field

时间(年·月) Times(year-month)	植物生育期 Growth stage	根系长度/cm Root length	株高/cm Height	0~40cm 土层 0~40cm soil depth		0~100cm 土层 0~100cm soil depth	
				全盐/% Salinity	脱盐率/% Loss salinity	全盐/% Salinity	脱盐率/% Loss salinity
1990-10	冬小麦苗期 Seedling stage of wheat	—	—	1.787	—	1.989	—
1991-04	冬小麦返青期 Turn green stage of wheat	—	—	0.758	57.58	0.858	56.16
1991-06	冬小麦成熟、草木樨营养期 Maturity date of wheat and vegetation period of sweetclover	55.00	60.00	0.172	90.39	0.368	81.49
1991-09	草木樨收获期 Harvesting period of sweetclover	1.35	1.50	0.163	90.88	0.282	85.82

按此方案种植2~3年可使盐渍化弃耕地或盐渍化荒地变成正常耕地。根据跟踪调查,至1999年全疆盐碱地种植的耐盐小麦其保苗面积可达75%以上,平均单产达3643.5kg/hm²,而一般小麦品种在此土壤条件下种植其保苗面积<60%,且产量较低,无法继续种植,这说明在常规管理条件下种植耐盐小麦有较好的经济效益。加之配以合理轮作措施套种草木樨,2年后土壤盐分降低,播种玉米单产可达6750kg/hm²以上。二是“石冬5号”耐盐冬小麦可改良低产盐渍化耕地,低产盐渍化土地地块中常出现“盐斑”,作物在“盐斑”处不出苗或生长差,地表覆盖参差不齐,土壤蒸发与植物蒸腾量在同一地块不同位点差异很大,盐分在“盐斑”处逐渐聚集,连年种植则引起“盐斑”面积逐年扩大,盐渍化程度渐重,作物产量逐年下降,一般冬小麦单产为2250~3000kg/hm²。若在这种盐渍化耕地上种植“石冬5号”耐盐冬小麦当年保苗面积可达75%以上,提高了地表覆盖度,同时在灌溉过程中盐分随根系向下淋洗,根层盐分不断减少,翌年再次播种“石冬5号”耐盐冬小麦其保苗面积达95%以上,“盐斑”基本消失(见表1),之后可种植常规丰产性品种。

2 “石冬5号”耐盐冬小麦效益评估

在低产盐渍化耕地上种植“石冬5号”耐盐小麦有较好的经济效益,在中低产盐碱地上种植“石冬5号”耐盐冬小麦其籽粒产量比一般小麦高1131.5kg/hm²,秸秆产量高1800kg/hm²以上,秸秆多用于饲养家畜可向土壤提供较多有机肥,加速土壤改良。如北疆142农场种植“石冬5号”耐盐冬小麦其保苗率为80%,平均单产3450kg/hm²,3年后其中部分土壤含盐量由17g/kg降为5g/kg,可正常种植其他作物;而南疆的柯坪县阿恰乡1998年试种的0.3hm²盐渍化土地“石冬5号”耐盐小麦,其保苗面积达92.0%,单产为4560kg/hm²,为一般冬小麦产量的2倍。故“石冬5号”耐盐冬小麦在盐渍化耕地生产中具有重要作用,种植效果优于其他小麦品种,可显著降低土壤耕层盐分含量,其保苗率较高,使地表覆盖度增加,在早春起到一定的覆盖作用,防止一部分盐分随土壤蒸发而返回上层;在作物后期生长过程中随根系的不断扎深,根从下部吸收水分的能力较强,相对减少了盐分随土壤水分蒸发上升到土壤表层的盐量,同时根系还可作为“通道”随着灌溉盐分淋洗至根系层以下。在新垦盐碱荒地上连续3年种植“石冬5号”耐盐冬小麦,土壤盐分平均每年下降27.5%,产量可达4800kg/hm²,其脱盐效果和增产效益显著。利用耐盐冬小麦接棉花茬均获得较好效益。

种植耐盐小麦改良盐渍化土地,不仅有当季的经济效益,还可促进生态系统的良性循环。轻盐碱化土地若不进行合理种植,土壤盐分会上升,变成重盐碱化地甚至被迫弃耕变成荒地。盐渍化耕地“灌水洗盐”后种植一般丰产品种前期效益为正值,后期效益为负值,这是因为“灌水洗盐”需要工程投资较大。盐渍化土地直接种植“石冬5号”耐盐冬小麦,既不用前期大量投资,也不涉及环境恶化问题,因此效益为正值,且其效益远大于“灌水洗盐”处理,其中特别是环境效益尚难以价格估计。1995年以来新疆盐渍化土地种植“石冬5号”耐盐冬小麦0.18万hm²,增产小麦219.91万kg,平均每hm²增产1207kg,节省了肥料、劳力,降低了成本。

参 考 文 献

- 1 樊修武. 盐碱地秸秆覆盖改土增产措施的研究. 干旱区农业研究, 1993 (4): 13~18
- 2 Emerman Steven H., Dawson Todd E. The role of macropores in the cultivation of bell pepper in salinized soil. Plant and Soil, 1996, 181(2): 241~249
- 3 Khan H. R., Ahmed I. U. et al. Effects of gypsum and Zn on uptake ratios of Na, K and growth-yield of rice grown on a coastal saline soil. Zeitschrift Fuer Pflanzenernaehrung Und Bodenkunde, 1996, 159(4): 351~356