

# 盐碱土种稻控制土壤次生盐渍化措施及作用的剖析

王 翔

(黑龙江省农业科学院土肥所)

种稻改良盐碱土在我国已有悠久的历史,是边利用边改良的宝贵经验,具有费时短、收益快、效益高的特点。黑龙江省松嫩平原原有盐碱土 1142 万亩,目前该地区引嫩江、松花江水入境每年达 5 亿多方,给盐碱土种稻提供了水源条件。

水稻是一种需水较多的作物,所需水分除一部分消耗于叶面蒸腾和田面蒸发外,绝大部分成为渗漏水或地表明水被不断地排洗出土体或渗入土壤底层而使土体脱盐。种稻虽然是改良利用盐碱土的好办法,但必须遵循严格的科学技术措施,否则不但达不到改良利用的目的,反而容易导致土壤次生盐渍化。

## 一、田间工程措施对控制土壤次生盐渍化的作用

### 1. 以排为主,排灌结合

建立和健全以排为主,排灌结合的田间水利工程措施是盐碱土种稻的首要条件。水稻是抗涝作物,但同时也是怕涝作物。从盐碱土改良的角度看,首先要建立和健全排水系

统,坚持以排为主,以排定灌才能高产稳产。如果排水渠系不健全,不能排水不但造成受灾减产,而且会导致土壤次生盐渍化。

肇源县三站镇宏伟村和宏源村同为碳酸盐草甸土,全盐量小于 0.1%。由于宏伟村工程配套,土壤全盐量由种稻前的 0.074%下降到 0.053%,总碱度由 0.725 毫克当量/百克土下降到 0.466 毫克当量/百克土。土壤呈现脱盐趋势,地越种越肥,水稻产量连年亩产超千斤。宏源村只灌不排,土壤全盐量由种稻前的 0.051%增加到 0.200%,总碱度由 0.145 毫克当量/百克土增加到 1.077 毫克当量/百克土。土壤呈现积盐趋势,次生盐渍化日益严重,1989 年水稻插秧,全村死苗 85%,1990 年全村水稻生产被迫全部下马。

### 2. 灌排相间,实行窄条田

实践证明,距排水沟越近,土壤盐渍化越轻,距排水沟越远,土壤盐渍化越重。所以盐碱土种稻末级排水沟应采取灌排相间布置,尽量实行窄条田,这样有利于控制地下水位,防止土壤次生盐渍化。

泰来县克利乡胜利村有宽度为 20 米和 30 米的两块条田,泡田以后土壤全盐量 20 米宽条田由 0.078%下降到 0.056%,总碱度

由 0.669 毫克当量/百克土下降到 0.504 毫克当量/百克土。30 米宽条田土壤全盐量由 0.078% 下降到 0.063%，总碱度由 0.669 毫克当量/百克土下降到 0.566 毫克当量/百克土。综上所述可见，20 米宽条田比 30 米宽条田，土壤全盐量多下降 0.009%，总碱度多下降 0.062 毫克当量/百克土。当然，并不是说条田越窄越好，根据试验证明，土壤全盐量大于 0.10%，条田宽度应为 20 米；全盐量为 0.1~0.5%，条田宽度应为 30 米；全盐量大于 0.5%，条田宽度应为 50 米。

### 3. 平整土地，防止积盐

盐碱土种稻要求土地平整，高差不过寸。如果地不平，灌水深浅不同，盐分随水流动，造成洼地积盐，危害水稻生长。所以盐碱土种稻土地平整，是高产稳产的重要技术措施。

肇源县三站镇宏源村有相邻高低相差 30 厘米的两块稻田，由于低洼地排水不畅，加上地下水位抬高，土壤次生盐渍化严重发生。据土壤分析结果，高地土壤全盐量为 0.104%，低地为 0.221%，高地土壤总碱度为 0.416 毫克当量/百克土，低地土壤总碱度为 0.621 毫克当量/百克土。1989 年插秧后低地秧苗全部死亡，高地秧苗全部顺利返青、分蘖。

### 4. 暗草沟排盐的效果

在土壤盐渍化较重，排水不畅的地区，为加强排水洗盐的效果，在稻田内每相隔 5~10 米挖一条深 30 厘米，宽 30 厘米的暗沟，在里面铺碎稻草厚约 10 厘米，其上埋土照样插秧。稻田水分可通过暗沟流出，可以控制地下水位，加强排水，防止次生盐渍化。

安达市中本镇大本村稻田土壤全盐量为 0.061%，总碱度为 0.407 毫克当量/百克土。由于暗草沟排水的结果，全盐量下降到 0.048%，总碱度下降到 0.352 毫克当量/百克土。

## 二、农业措施对控制土壤次生盐渍化的作用

### 1. 灌溉对排盐效果的分析

#### ①泡田进口水和出口水的水质分析

实践证明，泡田冲洗是使盐碱土迅速脱盐的有效办法。泡田冲洗每亩用水量为 150~200 立方米，使土壤里的盐分充分溶解于水里。泡田冲洗要求，要使耕层土壤全盐量降低到 0.15% 以下。

安达市中本镇大本村，泡田进口水矿化度为 0.313 克/升，出口水为 0.433 克/升；进口水重碳酸根离子为 0.238 毫克当量/升，出口水为 0.253 毫克当量/升；进口水钾、钠离子为 0.199 毫克当量/升，出口水为 0.261 毫克当量/升。泰来县平洋镇永发村稻田泡田冲洗后，土壤脱盐率为 17.1%，脱碱率为 38.0%，钠化率减少 2.0%。

综上所述，泡田冲洗有利于防止土壤次生盐渍化，从而有利于水稻保苗和加快返青和分蘖。

#### ②不同灌溉方法对土壤排盐的效果

盐碱土种稻灌溉方法要求实行单灌单排，就是每个格田都要有自己单独的进水口和出水口。盐碱土种稻最忌串灌串排，也就是上个格田的水排到下个格田。这样最大的危害是，土壤盐分随水串动，对水稻生长以及防止土壤次生盐渍化都十分不利。

肇源县三站镇宏源村稻田串灌串排，条田长 500 米，土壤盐分由前端格田的 0.027%，增加到末端格田的 0.090%，盐分含量增加 3 倍。安达市中本镇富本村稻田不同灌溉方法试验结果，串灌串排土壤全盐量为 0.138%，单灌单排为 0.080%；串灌串排土壤总碱度为 0.530 毫克当量/百克土，单灌单排为 0.411 毫克当量/百克土。

#### ③灌溉水质对土壤盐渍化的影响

黑龙江省盐碱土种稻,主要引松花江水灌溉。从水质分析来看,松花江水 pH 值为 7.0 左右,矿化度为 0.17 克/升,重碳酸根离子为 1.56 毫克当量/升,钾、钠离子为 0.67 毫克当量/升。目前松花江水质,在灌溉用水的允许范围内。如果排灌工程合理,不但不会使土壤发生盐渍化,而且土壤中原有的盐分也可以得到冲洗。

肇源县三站镇宏伟村引松花江水灌溉,土壤全盐量由 0.074% 下降到 0.053%,总碱度由 0.725 毫克当量/百克土下降到 0.466 毫克当量/百克土,钾、钠离子由 0.657 毫克当量/百克土下降到 0.369 毫克当量/百克土。宏源村引造纸厂污水灌溉,这种污水碱性极强,pH 值高达 9.5,矿化度为 1.44 克/升,是松花江水的 8.5 倍;重碳酸根离子为 12.8 毫克当量/升,是松花江水的 8.2 倍;钾、钠离子为 16.9 毫克当量/升,是松花江水的 25.3 倍。用这种污水泡田 10 天,土壤全盐量由 0.050% 增加到 0.116%,碱化度由 0.414 毫克当量/百克土增加到 0.973 毫克当量/百克土,钾、钠离子由 0.516 毫克当量/百克土增加到 1.365 毫克当量/百克土。这种污水灌溉的结果,1989 年全村插秧死苗 81.2%。

## 2. 施用酸性化肥与改良剂对降低土壤盐分的作用

安达市中本镇富本村稻田化肥试验,亩施硫酸铵 7.5 公斤,过磷酸钙 20 公斤,土壤全盐量下降 8.8%,总碱度下降 18.9%。据日本材料介绍,硫酸铵做基肥, $\text{NH}_3$  的挥发脱氮损失小,氮素的回收率高,最高达 90% 以上。尿素施入土壤,使施肥部位变成高氨强碱的环境,使土壤和田面水的 pH 值急剧上升,促进了  $\text{NH}_3$  的挥发。1987 年肇源县大面积推广使用一种含氮 14%,含酸是一般普通硫酸铵 3 倍的“土硫酸铵”做基肥,促进了秧苗早生快发。尤其使用硫酸铵做苗床底肥,一方面可以中和土壤碱性,另一方面  $\text{N}-\text{NH}_3$  极易被

秧苗吸收。所以,不论对本田还是秧田,硫酸铵都是盐碱土种稻最好的化肥。

三钠渣子是生产磷酸三钠的副产品,含有 3~5% 的有效磷,其余为钙盐,有脱碱增磷的作用。亩施 100 公斤,土壤全盐量下降 33.8%,总碱度下降 13.6%。

粉煤灰是火力发电厂燃煤的废弃物,我省每年排放量 500 万吨,主要化学成分有  $\text{SiO}_2$ 、 $\text{Al}_2\text{O}_3$ 、 $\text{Fe}_2\text{O}_3$ 、 $\text{CaO}$ 。亩施 0.5~1.0 吨,可使盐碱土孔隙度增加 2~4%,容重下降 3~7%,pH 值下降 1 个数量级,盐分下降 5~9%,地温提高 0.4~2.0℃。

## 3. 压砂改土,防止土壤次生盐渍化的作用

盐碱土压砂使土壤质地由重变轻,使土壤板、凉变为塄、热,促进土壤潜在养分的提高。

肇源县三站镇宏源村稻田亩压砂 30 立方米,土壤容重由 1.18 下降到 1.16,孔隙度由 55.5% 增加到 56.3%,全盐量由 0.16% 下降到 0.14%,总碱度由 0.580 毫克当量/百克土下降到 0.331 毫克当量/百克土,钾、钠离子由 2.064 毫克当量/百克土下降到 1.968 毫克当量/百克土。

## 三、结 论

关于盐碱土种稻的技术问题,前人已进行过详细介绍,如稻田要布置在地形相对低洼又有排水出路的地方,要连片种植,切忌与旱田插花分布。

防止稻田土壤次生盐渍化的措施很多,要力求做到经济、高效。每种措施都有它特定的作用和适用范围。水利和化学改良措施在于消除有害离子,农业措施偏重于利用,在利用中改良。

实践证明,盐碱土不但理化性质恶劣,而且肥力瘠薄,尤其磷、锌元素含量偏低。在应

用水利措施改良的同时,要重视农业措施培肥地力。水利改良与培肥地力相结合,既可以

加速改良,又能巩固改良的成果。

# 薄皮甜瓜主要农艺性状与产量的通径分析

崔继哲 杨忠奎

(黑龙江省农业科学院园艺研究所)

培育优质、丰产、抗病和早中晚熟多样化的品种是薄皮甜瓜的主要育种目标。其中,丰产性是一个十分复杂的数量性状,受很多其它性状的制约和影响,而这些性状之间又存在着不同程度的相关性。为了提高育种效率,促使育种工作早出成果,首先必须掌握这些性状之间的遗传关系,但目前国内外资料极少报道。因此,我们开展了本研究。目的在于通过剖析薄皮甜瓜主要农艺性状之间的遗传相关,进行各主要性状与产量的遗传通径分析,估测各性状对产量影响的相对重要性,从而为丰产性育种中亲本的合理选配和性状选择提供理论依据。

## 材料和方法

### 一、供试材料与试验设计

选用目前我省生产上的优势品种龙甜一号和具特色的地方品种台湾蜜、白丰、黑牛腿、黄金道和金道子共6个,按 Griffing 双列杂交设计方案  $I(C=P^2)$  配制杂交组合36个。1988年春在所内试验地采用随机区组设计,三次重复,单垅区,垅长6米、株行距0.5×0.7米栽培。田间正常管理。适期各重复各

处理随机取样4株或4瓜,调查测定单瓜重(公斤)、肉厚(厘米)、果纵径(厘米)、果横径(厘米)、果形指数(纵径/横径)、折光糖(纵切剖面向阳面正中部位内侧肉的测定值)、单株瓜数(个)和单株产量(公斤)等8个性状,生育期(播种—采收的天数)和雌花开放时间(播种—小区内50%雌花开放时间时的天数)以小区为单位计。

### 二、分析方法及公式

1. 应用方差和协方差分析法进行相关分析,遗传相关系数  $r_g = \frac{Cov_{gx,y}}{\sigma_{gx} \cdot \sigma_{gy}}$

2. 根据通径分析原理,直接通径系数  $P_{iy}$  通过解下列联立方程组求得。

$$\begin{aligned} r_{11}P_{1y} + r_{12}P_{2y} + r_{13}P_{3y} + \cdots + r_{1n}P_{ny} &= r_{1y} \\ r_{21}P_{1y} + r_{22}P_{2y} + r_{23}P_{3y} + \cdots + r_{2n}P_{ny} &= r_{2y} \\ \vdots & \\ r_{n1}P_{1y} + r_{n2}P_{2y} + r_{n3}P_{3y} + \cdots + r_{nn}P_{ny} &= r_{ny} \end{aligned}$$

3.  $X_i$  性状通过  $X_j$  性状对  $r$  性状的间接通径系数  $= r_{ij}P_{jy}$

4. 相关指数  $R^2 = \sum P_{iy}^2 + 2\sum r_{ij} \cdot P_{iy} \cdot P_{jy}$

5. 剩余效应  $P_e = \sqrt{1 - R^2}$

以上计算全部在 APPLE-Ⅱ 微机上通过 BASIC 语言程序进行。