

结果:中国春,  $Tc^{*2}/CS$  的回交  $F_2$  后代叶锈反应符合 2 对和 3 对基因的分离比率, 然尔, 两个  $F_2$  群体的各自反应符合 2 对基因分离比率。这是 CS 的两个基因控制叶锈反应, 其中一个为 Lr12。从  $Tc^{*2}/CS$  分离出的抗叶锈植株的抗性反应类似 RL6011(Lr12)。由于 CS 和 RL6050(Lr34, Lr T3)。L897(Lr34)、RL6058(Lr34)的  $F_2$  群体是纯合抗性, 故第二个基因是 Lr34 或是一个等位基因。由于 LrF<sup>3</sup> 对接种菌素不表现抗性, CS—RL6050 组合中表现出了三基因分离。从  $Tc^{*2}/CS$  分离出的具有抗性的后代, 其抗性分离低于 RL6011, 但接近 RL6058。抗性是回交进入 Tc 的。从  $Tc^{*5}/CS(RL6091)$  再得到的纯合抗性选系的抗性接近于 RL6058。RL6091/RL6058 的  $F_2$  在锈病圃里不分离, 这说明 Lr34 基因是从 CS 转进 Tc。

除 CS/Tc4A 和 CS/Tc 7D 外, CS—Tc 代换系的叶锈反应同中国春, 由于 Lr12 和 Lr34 基因分别与这些染色体有关, 可以预料, 它们各自反应不同。CS/Tc 7D 的反应与 RL6011(Lr12) 相同, 这说明 CS/Tc 7D 有 Lr12 没有 Lr34。CS/Tc4A 的抗性反应仅稍高于 CS, 但该品系的抗性高于 RL6058(Lr34)。可能 CS 具有与 Lr34 相互作用的其它基因, 致使抗性变小。

Sturdy,  $Tc^{*2}/Sturdy$  的回交  $F_2$  后代非常符合 2 对基因分离比率, 说明 Sturdy 具有 2 对成株抗性基因。

讨论: 在 1989 年锈病圃里, 回交品系  $Tc^{*5}/CS(RL6091)$  和  $Tc^{*4}/Sturdy$  都具有 Lr34, 抗性反应与具有 Lr34 的 Tc 回交品系相似(e. s. RL6058)。由 Piech 和 Supryn(1978) 定位在 7D 染色体上的叶锈成株抗性基因是 Lr34, 在这以前已发现与这条染色体有联系(Dyck, 1987)。除 Lr12 和 Lr34 外 CS 具有 Lr31 基因。并确定在染色体 4A $\beta$  上(Sinsh 和 McIntosh, 1984)。这与 Lr27 是一对互补基因, 在 CS 里不表达。抗性表达需 2 个基因。本研究里, 抗性有超值分离, 回交  $F_2$  后代更符合 3 对基因的分离比率而不是 2 对。Lr31 是否与其它基因(Lr34)互作产生更好的抗性尚不清楚。然尔, 已知 Lr34 能与其它基因互作提高抗性(Dyck 和 Samborski, 1982)。在 CS 里 Lr34 和 Lr31 基因两者有互作的可能性, 需要进一步研究。

Sauhney et al. (1989) 提出了叶锈的持久抗性, 是通过苗期的特殊基因和成株抗性基因相结合而获得的。他们曾报道代换系 CS/KF 1A 和 CS/KF 2B 分别具有 Lr10 和 Lr23 基因, 比 CS 的抗性更高。然尔 CS 成株抗性应归于 Lr12 和 Lr34, 回交品系携带了这两个基因, 而不是 CS 本身。因此它们可在育种上利用。

Lr34 基因目前在许多小麦种里出现。众所周知 Lr34 是从中国引进的(Dyck, 1977)。发现中国春具有 Lr34 特征后, Lr34 得到广泛应用。最近, Sears(1988) 追踪 CS 的历史, 最初的名字叫中国白, 约 1900 年英剑桥大学植物育种所从中国得到。很快被阿根廷育种家 W. O. Backhouse 引进南美, 本世纪初 CS 在南美小麦育种中得到应用。尽管证实 CS 具有如此广的 Lr34 基因是不可能的, 但通过阿根廷栽培种 38MA 引入育种项目是可能的。38MA 是阿根廷当地品种 Barleta 和 CS 杂交得到的, 38MA 在许多阿根廷栽培品种的系谱里出现(Kohli 1986)。Roelfs (1988) 提出 Americano 44D 是从乌拉圭陆地来的, Alfredo chaves 是从巴西陆地来的, 它们也许是 Lr34 和 Lr12 或 Lr13 基因的来源。由于 Lr34 分布广泛, 它可能是同一个来源被引入小麦育种种质中去的。

(张月学摘译 孙光祖校)

## 独联体国家含磷石膏的农业利用

料浆法磷铵是目前世界各国生产氮磷复合肥的主要方法, 其副产物杂质较多, 用于工业问

题较大,在农业生产上应用有良好前景。目前世界磷石膏利用率为3%左右,独联体国家大于7%。九十年代末年产磷石膏2000万吨,年利用量超过150万吨,主要用途为改良碱土和作为硫酸肥来源,可单独施用,也可与其它肥料混配施用。

作为农用化学产品,前苏联制订的农用技术指标并不高,要求也不严格,其主要内容是氟(水溶性)不超过0.3%,实际上达到0.4%的也在应用。主要成分二水硫酸钙有二种规格,一种含量为92%,一种为80~90%。CaO 30.58~39.40%,SO<sub>3</sub> 45.5~49.5%,全量P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 1.07~1.44%。因为产品中的钡、锶和稀土元素含量没有超过地壳的含量限度,对重金属没有提出控制指标。

在农业应用时,由于目的不同,施用方法和用量有很大差异。作硫酸肥应用,一般每公顷300公斤左右,局部改土每公顷数吨,全面改土最高用量可达30吨。改土施用量需根据土壤代换性钠含量计算,一般以把代换性钠降至2毫克当量/百克为宜。

关于磷石膏含氟量,规定水溶性氟不超过0.3%,远远低于普通磷酸钙(1~2.8%)。原苏联规定面粉含氟标准为1毫克/公斤,小于2毫克/公斤无害,饲草小于30毫克/公斤无害。试验证明施用量为1.5吨/公顷时,大麦秸秆和玉米秸秆氟积累量远远低于标准。土壤含氟量超过6~10公斤/公顷,对某些作用会产生影响,每公顷10吨的施用量带入的氟明矾超过允许量,因此,需要对高用量进行控制,最有效的方法是与有机改土剂配合施用,如甜菜废渣及糠醛渣等。

(孙铁男摘译自[苏]化肥工业)

科技简讯

## 美国野生稻的主要栽培技术

美国野生稻(*Z. Palustris*)生长在明尼洲北部、威斯康星北部和加拿大南部的浅水和溪水中生长。做为人类的食物已有一千年的历史,并把它做为田间作物栽培是从1950年开始的,面积由1950年的一公顷,迅速增长到1978年的18000多公顷,平均单产由每公顷37公斤提高到123公斤。

目前,由于野生稻含有较高的蛋白质(12.4~12.5)和丰富的维生素B(野生稻 B<sub>1</sub>0.45、B<sub>2</sub>0.62;大米 B<sub>1</sub>0.24、B<sub>2</sub>0.05),其产品不仅在北美,而且在东欧也有一定的市场,其价格种子每磅5美元,加工后一磅产品达25美元。

野生稻的有水栽培及茎、叶、根的外型与水稻相仿,但从结实部位上看与水稻不同,野生稻雌雄同株,雌花序位于同花序雄性部位的上端,其种子种皮呈黑色长粒,象野燕麦。

我省在国内首次从美国引种,从1988年开始承担了黑龙江省农科院引种栽培试验,并试种成功。

经几年的美国野生稻引种栽培试验,提出如下栽培方法及技术措施。

### 一、直播栽培

#### (一)春季直播栽培

##### 1. 种子贮藏和播前催芽处理