

芝麻的耐涝性与基因型及根系活力的关系

柳家荣 屠礼传 徐如强 郑永战

(河南省芝麻研究中心, 郑州 450002)

摘要 采用 520 份种质资源进行两年田间诱发鉴定查明, 芝麻的耐涝性与基因型和根系活力有密切关系。野生种高度耐涝; 栽培种中的部分改良品种(系)及来源于高湿地区和低洼易涝地带的部分农家品种也表现高度耐涝, 反映出不同的遗传背景。从现阶段育种目标需要出发, 提供豫芝 1 号、河南 1 号、宜阳白等 16 个高度耐涝的优良品种和种质资源。研究结果还表明, 体现根系活力的伤流量和根群量是评价芝麻耐涝性的重要生物指标。

关键词 芝麻 耐涝性 基因型 根系活力

芝麻被认为是不耐涝的作物。涝害不仅直接使芝麻生产造成严重的经济损失, 而且还导致和加重病害(枯萎病 *Fusarium*、茎点枯病 *Macrophomina*)^[1]。已往对芝麻涝害研究的报道很少, 一般多局限于生产方面的经验总结。冯祥运等鉴定我国芝麻种质资源的耐渍性, 认为茎的茸毛量和种皮色与耐渍性有一定关系^[2]。本研究旨在从系统发育和个体发育角度, 探讨芝麻耐涝性的遗传背景和生理基础。

1 材料和方法

1.1 材料

供试材料为河南省芝麻研究中心拥有的 520 份种质资源, 其中含河南省农家品种及改良品种(系) 377 份, 国内外品种 141 份, 野生种 2 份。

1.2 方法

1987、1988 年在豫南稻区设田间诱发鉴定圃, 于初花期和盛花期利用自然降水辅之以人工灌排, 保持地面水深 2~3cm, 维持 48h, 使气候环境和土壤环境均处于高湿状态以酿成涝害。田间试验采取顺序排列, 每隔 9 个小区设对照(农家品种南阳八大杖), 小区面积 5m², 两行区, 每区定苗 60 株。1987 年试验设 1 次重复, 1988 年重复 2 次。播前按区作厢, 点播后覆盖地膜以控制土壤水分相对稳定, 区组间设走道兼灌溉排水。

涝害分级标准, 按初花期、盛花期两次诱发期后 5~7 天内观察植株萎蔫和死亡群体, 分为 I、II、III 级。

I 高度耐涝——生长正常, 无萎蔫和死亡植株;

II耐涝——呈暂时萎蔫,生育受抑制;

III不耐涝——全区死亡或基本死亡。

根系伤流量测定,用塑料薄膜套管重量法(《植物生理通讯》1965年第2期),于盛花期诱发前两天一次取样测定。

2. 结果与分析

2.1 耐涝性与基因型

第一年试验筛选出171个高度耐涝和耐涝材料,第二年就此进行重复试验,从中决选出高度耐涝品种72个,占供试材料总数的13.8%,耐涝品种80个,占总数的15.4%,其余70.8%的材料均不耐涝。两年试验结果基本一致,吻合率达88.9%。结果显示,芝麻的耐涝性与基因型有密切关系。野生种(2n=64)的耐涝性最强;栽培种(2n=26)中经过杂交改良的部分新品种(系),以及分布于高湿地区和低洼易涝地带的少量农家品种也表现高度耐涝,如河南1号、豫芝1号、武昌九根头、信阳黑芝麻、许昌柳条青等。河南1号(武昌九根头×栾川芝麻),豫芝1号[(1134-1×中芝7号)×宁陵金梗黄]中的母本均系高度耐涝种质,通过基因重组和后代分离选择形成新的耐涝基因类型⁽³⁾。武昌九根头、许昌柳条青等农家品种则是在长期自然选择和人工选择作用下,演化而成的耐涝基因型⁽⁴⁾。需要指出的是,一些高度耐涝的材料中,耐涝性与产量性状、品质性状和生育性状尚不够协调,尤以野生芝麻最为明显。根据现阶段的育种目标,提供下列高度耐涝优良品种和种质资源(表1)。

表1 高度耐涝部分品种名录

名称	来源	主要性状
豫芝1号	杂交选育新品种	单秆,叶腋三花,二心皮,白粒,中熟
河南1号	杂交选育新品种	分枝,叶腋三花,二心皮,白粒,中熟
1134-1	新品系	单秆,叶腋三花,二心皮,白粒,中熟
UCR4	新品系	单秆,叶腋三花,三心皮,洁白粒,中晚熟
UCR7	新品系	单秆,叶腋三花,二心皮,洁白粒,中晚熟
UCR203	新品系	单秆,叶腋三花,二心皮,长蒴,洁白粒,中晚熟
武昌九根头	湖北农家品种	多分枝,叶腋一花,二心皮,黄粒,中晚熟
宜阳白	湖北农家品种	单秆,叶腋三花,二心皮,白粒,中熟
中牟白芝麻	河南农家品种	分枝,叶腋三花,二心皮,白粒,中熟
商丘一把鞭	河南农家品种	单秆,叶腋三花,二心皮,白粒,中熟
鹿邑一条鞭	河南农家品种	单秆,叶腋三花,二心皮,白粒,中熟
水城连毛青	河南农家品种	单秆,叶腋三花,二心皮,白粒,中熟
尉氏柳条青	河南农家品种	分枝,叶腋一花,二心皮,褐粒,中熟
许昌柳条青	河南农家品种	分枝,叶腋一花,二心皮,褐粒,中熟
信阳黑芝麻	河南农家品种	分枝,叶腋一花,二心皮,黑粒,中熟
淮阳黑芝麻	河南农家品种	单秆,叶腋三花,二心皮,黑粒,中熟

2.2 耐涝性与根系活力

根据我们以往的观察, 芝麻品种间根系的生育状况与涝害的关系甚为密切。耐涝品种往往是根系发达, 活力旺盛; 不耐涝品种根系活力较弱, 受涝轻者在一定时期内 (5~7天) 尚能恢复生长, 重则随之腐烂, 植株死亡。1988年于盛花期涝害诱发前抽样测定结果表明, 高度耐涝品种根系的伤流量和鲜物重都明显高于不耐涝品种, 其中4/5高一倍以上; 而且伤流量与根系鲜物重呈正相关 ($r=0.5600$) (表2)。

表2 不同芝麻品种的耐涝性、根系伤流量和根系鲜重

品种(系)名录	涝害级别	根系伤流量(g/株)	根系鲜重(g)
86GS003-4	I	40.14±4.61	51.0±5.16
75-1502	I	35.69±7.98	48.0±4.44
永城连毛青	I	32.33±5.11	44.0±5.82
许昌柳条青	I	32.15±4.85	32.1±5.71
84041-1-1	I	32.02±6.01	61.2±6.19
商丘一把鞭	I	32.01±5.14	45.2±4.16
获嘉八角芝麻	I	31.67±4.10	34.0±6.92
76-36	I	30.22±7.79	47.2±7.98
大悟观音麻	I	30.06±7.01	57.4±6.86
UCR ₄	I	30.04±8.95	48.8±5.10
淮阳黑芝麻	I	28.64±5.46	33.6±8.98
豫芝1号	I	28.25±4.10	34.6±8.10
UCR203	I	28.01±5.95	69.9±5.14
中牟白芝麻	I	27.80±5.18	32.8±7.86
尉氏柳条青	I	27.45±6.48	29.0±5.21
86202-1	I	27.28±2.96	61.2±6.58
86GS002-3	I	26.72±4.15	60.0±8.96
阿联24-5	I	21.95±5.19	50.2±9.21
信阳黑芝麻	I	21.63±5.10	34.0±5.77
兰考柳条青	I	20.84±7.91	26.0±3.21
卡林达	I	19.70±5.44	43.4±4.02
No.37Rodos	I	17.42±5.18	55.6±6.71
UCR206	I	17.33±5.11	61.6±4.58
宜阳白	I	17.18±5.86	61.0±5.38
遂平小籽黄	III	14.31±5.56	26.4±7.81
遂平水白芝麻	III	13.48±5.78	24.4±6.97

芝麻根系受涝, 引起整个植株代谢循环失调, 反映在株高的增长速度上显出“迟滞生长期”, 其强度因品种间的耐涝性强弱而异。1988年诱发鉴定圃抽样观察结果表明, 高度耐涝品种生育正常, 株高日增长量呈直线上升, 日均增长2.4cm, 比较耐涝和不耐涝品种均出现明显的迟滞期, 株高日均增长仅1.5和1.1cm, 只不过是前者受涝害较轻, 迟滞期后尚能在

一定程度上恢复生长,后者则随之死亡(附图)。

3 讨论

本研究结果表明,芝麻的耐涝性与基因型有密切关系。本文提供的16个高度耐涝品种具有稳定的遗传背景。据中国农业科学院油料作物研究所等报道,豫芝1号、河南1号、宜阳白、尉氏柳条青等已成为我国第一批耐涝抗病的优良品种^[4~6]。可见,积极利用耐涝基因型进行品种改良,是从科学技术上克服芝麻涝害的根本途径。

芝麻的耐涝性,既有它特定的遗传背景,通过基因重组和后代分离选择求得巩固和发展,在个体发育上也有相应的特征特性,二者构成生命的统一体。

我们的研究表明,在生物性状方面与耐涝性有密切关系的是根系活力。另据丁法元^[7]对耐涝品种的研究结果,豫芝1号、河南1号两个耐涝品种根系的伤流量、表面积、鲜物重都明显高于不耐涝品种(驻芝2号)。目前对其生理、结构的机理尽管还研究不够,作者认为,作为集中反映根系生理活性的伤流量和鲜物重,应视为评价芝麻耐涝性强弱的一项生物指标,在育种和栽培上都有重要的理论和实践意义。

鸣谢:本研究的田间试验工作承河南省信阳地区农科所王友华同志协助,特致此谢。

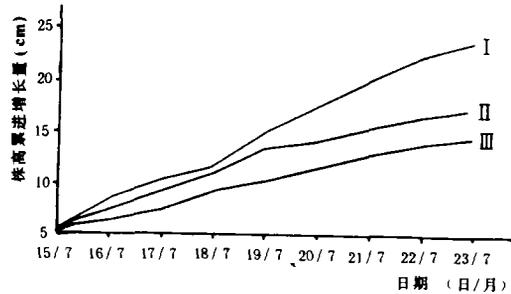


图 涝害与株高累进增长动态

I 高度耐涝品种豫芝1号;

II 耐涝品种周口柳条青;

III 不耐涝品种遂平小籽黄。

参 考 文 献

- 1 河南省农林科学院编.芝麻.郑州:河南人民出版社,1979,60~61
- 2 冯祥运等.芝麻种质资源耐渍性及评价.中国油料,1991(3):12~15
- 3 柳家荣等.河南1号芝麻的选育.中国油料,1984,(1):17~18
- 4 陈翠云等.中国芝麻品种志.北京:农业科技出版社,1990,2~3
- 5 金善宝等.中国农业百科全书.农作物卷.北京:农业科技出版社,1991,815~817
- 6 中国农业科学院油料作物研究所编.中国芝麻种质资源目录(续编一).北京:农业出版社,1992,42~43
- 7 丁法元.芝麻耐涝品种根系的初步研究.中国油料,1984(2):25~29

The Relationship Between the Waterlogging Resistance and the Genotypes and the Vigor of Root System in Sesame (*Sesamum indicum* L.)

Liu Jiarong Tu Lichuan Xu Ruqiang Zheng Yongzhan

(Henan Sesame Research Centre, Zhengzhou 450002)

Abstract Close relationship between the resistant ability of waterlogging and the genotypes and the vigor of root system were found in an induced field trial for 2 years. The wild species were strongly resistant to waterlogging. Some improved cultivars (strains) and some native varieties from low-lying land and places with high humidity also expressed high waterlogging resistance. This reflected the hereditary background of these germplasms. 16 varieties such as Yuzhi No. 1, Henan No. 1, Yiyang Bai etc. can meet the demand of present breeding objectives. The amount of bleeding sap and the dimension of root system, used as the expression of root system vigor, are important biological indices in evaluating the resistant ability of waterlogging in sesame, and possess significance in theoretical and practical research.

Key words: Sesame; Waterlogging resistance; Genotype, Root system vigor

欢迎订阅 1994 年《内蒙古农业科技》

《内蒙古农业科技》是内蒙古农业科学院和内蒙古农学会合办的综合性农业期刊。本刊立足内蒙，面向全国，突出自治区农业特色，主要报道农业科技成果、学术论文、研究报告、丰产经验、先进技术、现代农业科技知识和国内外科技新动态等。适合农业科技工作者、农业院校师生、农业管理人员、农村科技骨干阅读。本刊为双月刊，16开本，40页，每期定价0.8元，全年4.8元。邮发代号16~70，请到当地邮局订阅。