

巴戟和鸡骨草的根系研究

陈芳清

(湖北三峡学院师范学院, 宜昌 443000)

岑乘礼

徐祥浩

(广东省农科院水稻所, 广州 510640) (华南农业大学生物系, 广州 510642)

摘要 调查研究了巴戟和鸡骨草两种药用植物根系的生长和分布与植株年龄、地上部生长及光照条件之间的关系。结果表明, 随着植株年龄的增大, 根系的生长和吸收中心逐渐下移, 根生物量和根长垂直分布的变化反映了这种转移。地上部生长与根生物量有着显著相关性。荫蔽度是影响根系分布面积和深度的重要因素之一。文章还对这两种药用植物人工驯化栽培提出了意见。

关键词 巴戟; 鸡骨草; 生物量; 根系

STUDY ON THE ROOT SYSTEMS OF MORINDA OFFICINALIS AND ABRUS CANTONIENSIS

Chen Fangqing

(Teachers College, Hubei Three Gorge University, Yichang 443000)

Cen Chengli

(Guangdong Academy of Agricultural Sciences, Guangzhou 510640)

Xu Xianghao

(South China Agricultural University, Guangzhou 510642)

Abstract Based on the data obtained from survey in the field, growing and distributing characteristics of the root systems of *Morinda officinalis* and *Abrus cantoniensis* were reported. The age of plant, growth of ground parts and shady condition were the principal factors affected the growth and distribution of their root systems. The vertic distribution of biomass and root length of root system could indicate the centre of growth and absorption. According to their characteristics, some suggestions for developing production were put forward finally.

Key words *Morinda officinalis*; *Abrus cantoniensis*; biomass; root system

巴戟 (*Morinda officinalis* Hance) 和鸡骨草 (*Abrus cantoniensis* How) 分别为茜草科和豆科的两种药用植物, 在我国以广东和广西为主要分布区^(1~3), 是我国特有的分布种。其药用部分主要是根系。因此, 我们进行了根系生物学研究, 了解它们的生长发育规律, 为人工栽培提供科学依据。

1 材料和方法

1.1 地点与材料

巴戟实验地在广东省高要县水南和翁源县新江, 鸡骨草实验地在博罗县吊钟岭和广州。调查研究对象为实验地不同生长年龄的植株。同一调查项目取管理状况相同的生产地进行。根的垂直分布规律及与地上部关系的分析基于七月份调查资料, 光照条件的影响基于九月份调查的资料。

1.2 方法

分别按不同年龄和不同荫蔽条件挖掘植株, 每个处理 15 株。地上部测定茎和叶的生物量以及叶面积, 地下部分层挖掘 (巴戟以 20 cm 深为一层, 鸡骨草以 5 cm 深为一层), 测定每层的根生物量和根长 (根系的长度和)。叶面积用叶面积仪测定, 根长用交叉法测定⁽⁵⁾, 茎、叶和根的生物量为材料的干重。

表 1 不同生长年龄巴戟植株根生物量的垂直分布 (%)
Table 1 The vertic distribution of root biomass of *Morinda officinalis* in different ages

| 土壤深度 | 一年生 | 二年生 | 三年生 | 四年生 | 五年生 |
|-----------------|----------|----------|------------|-----------|-----------|
| Soil depth (cm) | One year | Two year | Three year | Four year | Five year |
| 0~20 | 47.4 | 12.9 | 44.3 | 22.9 | 11.8 |
| 21~40 | 47.4 | 46.9 | 50.0 | 40.3 | 39.0 |
| 41~60 | 5.2 | 34.8 | 5.7 | 25.8 | 42.4 |
| 61~80 | — | 5.3 | — | 11.1 | 6.8 |

2 结果与分析

2.1 巴戟和鸡骨草根系生长和分布特点

植物根系生物量和根长 (根系长度) 的垂直分布特点能反映根系的吸收能力的变化和生长特性⁽⁵⁾。巴戟和鸡骨草根系的垂直分布因植物的生长年龄不同而异。

表 1 显示一年生巴戟的根生物量集中分布于 0~40 cm 处, 二年生至四年生巴戟的根生物量集中分布于 20~40 cm 处, 五年生巴戟的根生物量则在 40~60 cm 处分布多。随着年龄的增大, 巴戟根生物量的垂直分布重心逐渐下移, 表明根系的生长中心也逐渐下移。

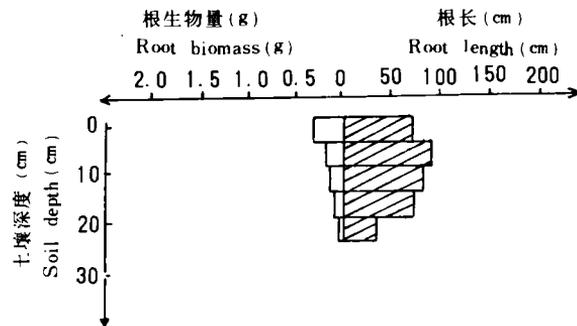


图 1 一年生鸡骨草植株根生物量和根长的垂直分布
Fig. 1 The vertic distribution of root biomass and root length of one year *Abrus cantoniensis*

从图 1 和图 2 可以看出, 一年生鸡骨草的根生物量的垂直分布由上到下逐渐减少; 二年生鸡

骨草的根生物量的分布有两个重心, 一个出现在 0~5 cm 处, 另一个出现在 15~20 cm 处。鸡骨草根长的垂直分布状况与其生物量的分布状况不一样, 二年生鸡骨草根长的分布只有一个重心, 在 15~20 cm 处, 表明该处根系分布的区域广, 与土壤接触的面积大, 同时该处的生物量分布又多, 因此, 该处是根系生长和吸收中心。一年生鸡骨草根长分布的变化不很大, 表明根系吸收能力的垂直变化不大。

2.2 地上部与根系的相关性分析

巴戟的根生物量与植株总生物量和地上部生物量有显著相关性, 与叶面积的相关性也大, 鸡骨草也有这样的相关现象 (表

2)。这表明地上部和根系的生长是相互影响和相互促进的。在一定范围内, 叶面积和地上部生物量增加将引起根生物量的增加, 说明发育良好的地上部会促进根系的生长。但地上部生长过旺, 则会导致茎叶徒长而影响根系生长。表 2 中的回归方程有助于理解其相关性, 且可用于产量

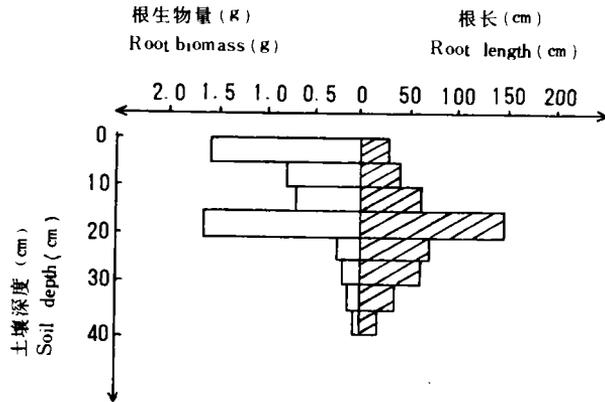


图 2 二年生鸡骨草植株根生物量和根长的垂直分布

Fig. 2 The vertic distribution of root biomass and root length of two year *Abrus cantoniensis*

表 2 两种植物地上部与地下部之间的相关性

Table 2 The relativity between ground part and underground part of two plants

| 种类 Species | 相关因子 Relative factor | 相关系数 r | 显著性水平 p | a | b | 回归方程 Y=a+bx | |
|-----------------------------------|--------------------------|--------------------------|------------|-------|--------|----------------|-----------------|
| 鸡骨草 <i>Abrus cantoniensis</i> | 总生物量 Whole biomass | 根生物量 Root biomass | 0.9993 | <0.01 | -0.048 | 3.025 | Y=3.025x-0.048 |
| | 总生物量 Whole biomass | 根 深 Root depth | 0.6616 | >0.05 | | | |
| | 地上部生物量 Ground biomass | 根生物量 Root biomass | 0.9983 | <0.01 | -0.050 | 2.027 | Y=2.027x-0.05 |
| | 根生物量 Root biomass | 叶面积 Leaf area | 0.9716 | <0.01 | -0.213 | 0.008 | Y=0.008x-0.213 |
| 巴 戟 <i>Morinda officinalis</i> | 根生物量 Root biomass | 地上部生物量 Ground biomass | 0.8660 | <0.01 | -1.931 | 2.651 | Y=2.651x-1.931 |
| | 根生物量 Root biomass | 叶生物量 Leaf biomass | 0.8981 | <0.01 | -0.173 | 4.821 | Y=4.821x-0.173 |
| | 叶面积 Leaf area | 根生物量 Root biomass | 0.7120 | <0.05 | 0.881 | 139.310 | Y=139.31x+0.881 |

预测。巴戟和鸡骨草都是以根为主要药用部分的多年生藤本植物, 生产上如不注意通过管理措施来协调地上部与根系的生长, 便会直接影响药材的产量和品质。

2.3 光照对巴戟和鸡骨草根生长和分布的影响

巴戟和鸡骨草均原生于华南热带和亚热带的灌丛中和林隙地,具有一定的喜荫性^[1,3,4,6,7]。光照条件是影响其生长发育的主要生态条件。图3表明,巴戟根系的分布面积以全光照条件下最大,30%荫蔽度的分布面积次之,70%荫蔽度的分布面积最小。从表3可以看出,光照条件影响到根系的垂直分布。高荫蔽度下的鸡骨草根系分布较浅,低荫蔽度下则分布较深。结合野外调查和已有的研究结果^[1,3,4,6,7],我们认为巴戟在苗期需一定的荫蔽条件,后期则以全光照条件为宜,鸡骨草在整个生长发育期均应有一定的荫蔽条件,一般以10%~20%的荫蔽度较为适宜。

3 结论与建议

巴戟和鸡骨草根系的生长和分布与植株年龄、地上部长势及光照条件等因子有关。根生物量和根长的垂直分布能反映根系的生长和吸收中心。

二年生鸡骨草根系集中分布于土壤30 cm处,二至四年生巴戟根系集中分布于60 cm以内。因此,发展人工栽培应选择较厚土层,鸡骨草应大于50 cm,巴戟应大于80 cm。二年生鸡骨草根系的分布集中在20 cm左右,所以基肥应施于该土壤层,巴戟应适当深施。在田间管理上应注意协调地上部与根系的生长,由于生长和分布区多属缺磷、钾地区,应适当提高磷、钾肥施用比例,促进根系生长,防止地上部徒长。栽培地以林隙地为宜,既能充分利用荒地,又能满足两种植物对光照条件的要求。

研究得到了广东省药材公司的协助。特此致谢

表3 光照条件对鸡骨草植株根生物量垂直分布的影响
Table 3 Effect of shady condition on the vertic distribution of root biomass of *Abrus cantoniensis*

| 荫蔽度(%) Shady degree (%) | 根生物量的垂直分布(%) | | | | Vertic distribution of root biomass | | | |
|----------------------------|--------------|---------|----------|----------|-------------------------------------|----------|----------|--|
| | 0~5 cm | 5~10 cm | 10~15 cm | 15~20 cm | 20~25 cm | 25~30 cm | 30~35 cm | |
| 80 | 67.9 | 20.8 | 7.5 | 3.8 | | | | |
| 20 | 42.4 | 29.5 | 7.2 | 13.7 | 4.3 | 2.2 | 0.7 | |

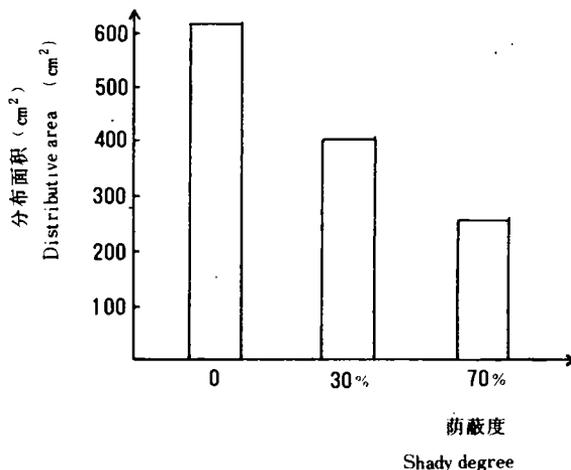


图3 光照条件对巴戟植株根系分布面积的影响
Fig. 3 Effect of shady condition on the distributive area of root system of *Morinda officinalis*

参 考 文 献

- 徐祥浩,黎敏萍. 鸡骨草的原植物鉴定和生态习性的调查研究. 药学通报, 1960, (4): 192~194
- 《全国中草药汇编》编写组. 全国中草药汇编(上册). 北京: 人民卫生出版社, 1975, 430
- 陈芳清,徐祥浩. 药用植物鸡骨草的生态学研究. 华南农业大学学报, 1993, 14(2): 24~31
- 陈芳清. 鸡骨草的生物学栽培特性. 黄冈师专学报, 1995, (5): 19~21
- W. 伯姆(薛德榕等译). 根系研究法. 北京: 科学出版社, 1985
- 徐乃良,岑丽萍. 名贵中草药栽培手册. 南京: 广西民族出版社, 1990
- 黄子复. 光照条件与巴戟天产量关系的研究. 中药材科技, 1981, (4): 5~6