

广竹的生物学特性及栽培技术研究

蒋能, 陈泓, 黄仕训, 莫丹, 林春蕊

(广西壮族自治区广西植物研究所, 广西桂林 541006)
中国科学院

摘要: 对广竹的生物学特性及栽培技术研究结果表明: 广竹的出笋历期较短且非常集中, 出笋高峰期集中在4月上旬, 出笋数量占全期出笋总数的62.7%; 幼竹高生长及枝条生长曲线均呈“S”形, 遵循慢—快—慢的节律; 此竹种属于混生竹, 可移竹繁殖和埋鞭繁殖, 前一方法的繁殖效果较好, 成活率可达60%, 而埋鞭繁殖效果相对较差, 成活率只有38%, 最佳繁殖时间宜在12月下旬至次年2月进行; 根据其各生长阶段的生长规律、无性繁殖栽培技术以及生产实践, 提出了主要栽培技术措施。

关键词: 广竹; 生物学特性; 栽培技术

中图分类号: Q949.9 **文献标识码:** A **文章编号:** 1000-3142(2008)04-0500-05

Biological characteristics and cultivation technology of *Pseudosasa longiligula*

JIANG Neng, CHEN Hong, HUANG Shi-Xun,
MO Dan, LIN Chun-Rui

(Guangxi Institute of Botany, Guangxi Zhuang Autonomous Region and the Chinese Academy of Sciences, Guilin 541006, China)

Abstract: It is a study on biological characteristics and cultivation technology of *Pseudosasa longiligula*. The results showed that: its shooting period was short and centralized. The shooting fastigium period was in early April, accounting for 62.7% of the total amount of emerging shoots. The growth curve of high and branch of young bamboo showed the model of “S” growth type, following the rhythm of “slow-fast-slow”. *P. longiligula* was a kind of monopodial bamboo which had two propagation. The cane with branch layering was the best which survival rate reached above 60%, and the cane with shoot layering only had a survival rate of 38%. The best propagation time was from late December to next February. In the study of growth rhythm, asexual propagation technology and production practice, we present the cultivation technology of *P. longiligula*.

Key words: *Pseudosasa longiligula*; biological characteristics; cultivation technology

广竹(*Pseudosasa longiligula*)属禾本科竹亚科矢竹属茶竿竹组竹子, 自然分布范围很窄, 广西目前仅见于全州县才湾乡(蒋能等, 2005), 是一种笋、竹兼用的优良竹种。本竹种的竹笋甘甜鲜美, 是当地人们用来招待客人的佳肴, 还可作水果生食; 其竹竿通直, 材质坚韧, 用途广泛, 曾是产地人民的主要经济来源, 他们亲切地称它为小银行。我国拥有世界上最丰富的竹类资源(Benoit等, 2008), 但是笋材

俱佳的竹种并不很多。广竹目前大多处于野生状态或半野生状态, 人工栽培有一定规模的不多, 加上竹子的开花及过度砍伐利用等原因, 野生种群数量已很少, 且现有的居群多处于衰退状态, 因此急需对它的生长特性及栽培技术进行系统的研究。

迄今, 国内对毛竹、麻竹、雷竹等笋材两用竹的生长特性及栽培技术的研究较多(潘标志等, 2004; 罗华河, 2004, 田儒轩, 2003), 而对有关广竹的生长

收稿日期: 2007-07-09 修回日期: 2008-03-27

基金项目: 广西科技攻关项目(9722049)[Supported by Key Technologies Research and Development Program of Guangxi(9722049)]

作者简介: 蒋能(1973-), 女, 广西全州人, 助理研究员, 主要从事竹类研究及植物园建设等工作, (E-mail) JN@gxib.cn.

特性及栽培技术尚未见报道。为此,作者于 1998~2006 年对广竹进行了无性繁殖试验、种群特性调查、生长特性观察,并在才湾乡五富村近百亩广竹丰产区进行了科学栽培技术和管理方法研究,旨在为原产地及适生区广竹的生产、栽培、开发、利用提供科学依据和指导示范,对提高山区农民的经营效益,振兴地方经济具有重要现实意义。

1 原产地环境背景与试验地自然条件概况

1.1 原产地环境背景

自然状态下,广竹大多分布在沟壑两侧山坡,海拔高 300~800 m,小生境较湿润(蒋能等,2005)。分布区的土壤为红壤,表土黑褐色壤质,pH 值 5.0~6.0。分布区范围介于全州县城与天湖电站之间,根据全州县气象局提供的资料,县内年均温度 17.9℃,极端最高温 38.6℃,极端最低温度-6.6℃,最冷月(1月)平均温度 6.6℃,最热月(7月)平均温度 28.7℃,年均降雨量 1494 mm。天湖电站的年均温度 12.1℃,最高温度 35.0℃,最低温-10.1℃,年平均降雨量 2 300 mm。

1.2 试验地自然条件概况

试验地设在广西植物研究所内的百竹园(110°17'E,25°01'N),海拔 170 m 左右,所在地属中亚热带季风气候区,年均气温 19.2℃,最冷月(1月)平均气温 8.4℃,最热月(7月)平均气温 28.4℃,极端最高温 40℃,极端最低温-6℃,≥10℃的年积温 5 955.3℃,冬季有霜冻,霜期年平均 6~8 d,偶降雪。年均降雨量 1 865.7 mm,主要集中在 4~8 月,占全年总降雨量的 73%,冬季雨量相对较少,干湿交替明显,年平均相对湿度 78%,立地土壤为砂页岩发育而成的酸性红壤,pH 值 4.0~6.0。

2 研究方法

(1)样地选择:在百竹园内,分别在上、中、下坡设置面积为 3 m×3 m 的标准地 3 块,观测样地总面积 81 m²。(2)出笋规律观测:2005 年 3~4 月(出笋期),每天观察标准地内的出笋数量,挂牌标记,测算出笋数量。(3)竹笋幼竹高生长规律观测:在秆形高生长期间,从 6 块标准地内,分别选择 30 株样竹,自出土之日起每天 8:00 和 16:00 测量幼竹昼夜生

长量,用数理统计方法,建立竹笋-幼竹高生长模拟。(4)抽枝长叶规律观测:在枝条生长期,对 30 株样竹进行全株抽枝展叶规律观察,同时对每株样竹上的第 3 盘枝条,每天 16:00 测量枝条的日生长量,研究枝叶生长规律。

3 结果与分析

3.1 广竹生物学特性

3.1.1 发笋规律 据多年的研究,广竹出笋期稳定,其发笋时间和规律性与原产地基本一致。出笋始期在每年 3 月下旬,终笋期为 4 月中旬,出笋历期较短且非常集中。由表 1 可知,各时间段的出笋数量在整个发笋期中的分布很不均匀,以出笋数量占整个发笋期发笋总数的比率为界限,可把整个发笋期分为初期(3 月下旬)、盛期(4 月上旬)和末期(4 月中旬)3 个阶段,其出笋高峰期集中在 4 月上旬,出笋量占全期出笋总数的 62.7%。由图 1 可知,发笋初期出笋较少,到了盛期出现出笋高峰,日均出笋数为 23 个,出笋最多的一天是 4 月 8 日,出笋达 62 个,占出笋总数的 9.3%,发笋末期(4 月中旬),出笋数量剧减,直至日出笋为 2 个,整个发笋过程结束。

表 1 广竹出笋规律

时间 Time (M/D)	3.22~3.26	3.27~3.31	4.1~4.5	4.6~4.10	4.11~4.15	4.16~4.19
百分率(%) Percentage	6.3	10.8	25.2	37.5	15.7	4.5

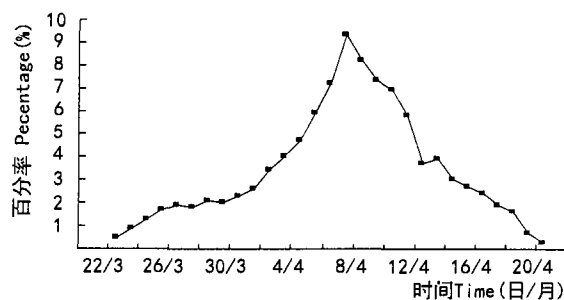


图 1 广竹出笋量的时序变化

Fig. 1 Shooting quantity sequential variation of *Pseudosasa longiligula*

3.1.2 广竹竹笋-幼竹高生长规律 竹类植物没有次生长,其高度和粗度一经形成,便不再生长,所以竹类植物的全高生长在出笋当年便生长完成

(Saitoh 等,2002)。广竹的高生长过程,与绝大多数的竹种一样,也是遵循慢—快—慢的节律,按生长速度亦可分为初期、盛期和末期 3 个生长阶段;其高生长曲线图呈“S”形(图 2)。通过对 4 月 11 日出土的竹笋进行高生长观测,得出的高生长曲线图(图 3),由图 3 可知,广竹在秆形高生长过程中,初期(4 月 11~16 日)生长较慢,日平均生长量少于 10 cm;到了盛期(4 月 17~27 日)高生长速度增加,日生长量在 12~57 cm 之间;末期(4 月 28 日~5 月 4 日)高生长速度减慢,日生长量少于或等于 10 cm。日生长量最大值可达 56.5 cm,平均值为 13.3 cm。从观测结果还反映出,广竹在白昼和黑夜中的高生长量也有所不同,夜间生长较快,高生长量最大值为 45.2 cm,平均值为 8.85 cm;而白昼生长则较缓慢,高生长量最大值为 11.3 cm,平均值为 4.45 cm,差异较大。此外,从图 3 可以看出昼夜高生长量的最大值均出现在 4 月 21 日这一天,这可能与当天的气温和降雨量有关系。在整个秆形高生长过程中,高生长量大于平均日生长量的天数共有 10 d,均出现在旺盛生长期,约占整个高生长期日数(24 d)的 2/5。

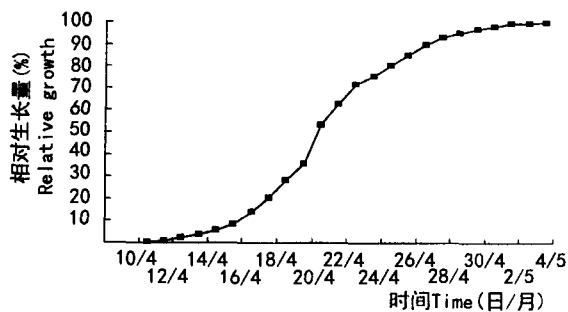


图 2 4 月 11 日出土竹笋高生长曲线
Fig. 2 Shoot growth curve of April 11

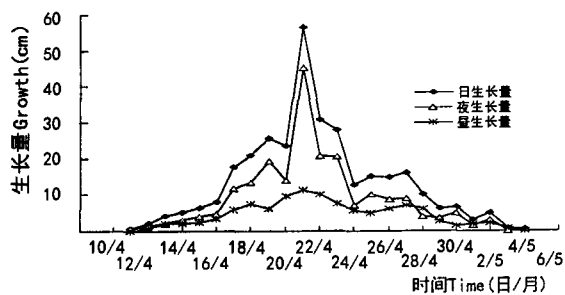


图 3 4 月 11 日出土竹笋昼夜日生长量
Fig. 3 Shoot growth of the round-the-clock of April 11

3.1.3 广竹幼竹抽枝长叶规律 广竹侧芽的分化和

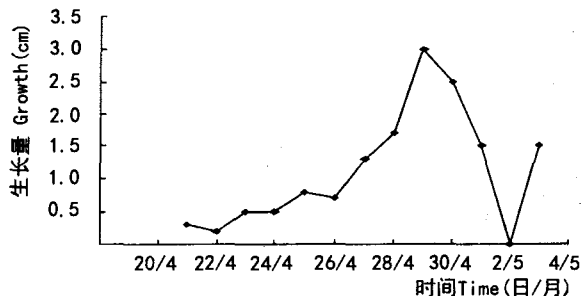


图 4 第三盘枝条日生长曲线
Fig. 4 Daily growth curve of the sixth branch.

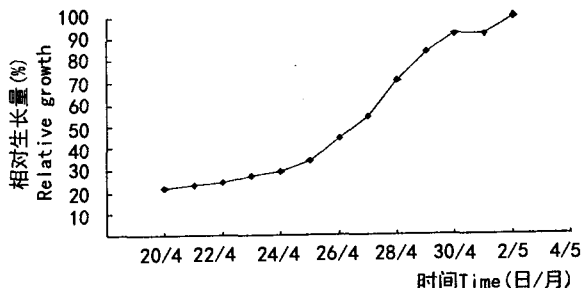


图 5 枝条相对生长量曲线
Fig. 5 Relative growth curve of branch

生长较早,随秆箨和节间的生长而进行,枝条的生长与秆形高生长类似,也遵循着慢—快—慢的节律。秆箨包被很长,当枝条冲出秆箨包被后 3~5 d 便停止生长,待幼竹生长到一定的高度时,随着上部竿箨的逐个脱落,再由上而下抽枝生长。由图 4 可知,枝条在生长初期,由于顶端优势的作用生长较慢,日伸长生长量为 1 cm 以内;幼竹生长末期,枝条生长处于盛期,日伸长生长量增至 1~2 cm 左右;最大日生长量可达 3 cm,之后又降为 1.5~2.5 cm 左右,整个枝条伸长过程为 2 周左右,几乎与幼竹高生长同步停止。广竹枝条生长规律跟秆形高生长规律相似,其生长曲线呈“S”形(图 5)。

3.1.4 广竹生长适应性 1999 年作者从原产地海拔 570 m 处的山地引种广竹至桂林植物园内的百竹园种植,由于引种地的海拔相对较低,为丘陵地带,因而引种初期需要半阴或全阴蔽的环境;夏、秋两季高温干旱时,需降温、保湿;夏、秋两季叶片萎蔫无光泽,发笋数量、新竹笋高、秆径等大幅下降。经多年的驯化,现长势良好。种植在土层较深厚的红壤土上的广竹,各种生长指标与原产地无明显差别,能耐全光照,夏、秋两季高温干旱时无需特别护理。

4 广竹的栽培技术

4.1 广竹的无性繁殖

广竹通常有两种繁殖方法:一种是移竹(带竹兜)繁殖,方法是将挖取的竹子截秆,秆高 50 cm,不带叶片(带叶片则成活率极低),用塑料薄膜封口,去鞭、来鞭长 20 cm,将竹兜及竹鞭埋入苗床。另一种是埋鞭繁殖,方法是取回竹鞭,选择饱满、健壮的芽,从芽的两侧切断竹鞭,截成长度 5~8 cm 的鞭段,每一段竹鞭只带一个芽,然后埋入苗床,芽朝上。由表 2 可知,广竹在 10 月底至次年 2 月都可以进行移竹繁殖,但以 12 月下旬至次年 2 月效果最好,其成活

率可达 60%,10~11 月则只有 23%左右。同期进行埋鞭繁殖试验,其效果相对较差(表 2),其中 12 月下旬至次年 2 月成活率为 38%~39%,而 10~11 月则在 30%以下。

从两种方法的试验结果来看,12 月下旬至次年 2 月上旬,广竹移竹繁殖最为适宜,而 10~11 月的效果相对较差,埋鞭繁殖效果也不理想(蒋能等,2002)。试验结果表明,埋鞭繁殖所留的竹鞭过短时(只有 1~2 节),难以满足笋芽生长所需的养分,且因只带一个笋芽,因而成活率不高;移竹繁殖则不同,所留的去鞭长 20 cm 左右,能满足笋芽生长所需养分,成活率比埋芽繁殖的高。因此移竹繁殖是目前广竹繁殖栽培的最佳方法。

表 2 广竹移竹与埋鞭的繁殖效果

Table 2 Propagation effect of tansplantation and branch layering of *Pseudosasa longiligula*

项目 Item	繁殖时间 Propagation time	数量(株) Number	出笋期 Shooting period	成活数(株) No. of survival plant	成活率(%) Survival ratio
移竹 Tansplantation	2000 年 2 月上旬	60	2000 年 4 月中~5 月中	24	40.0
	1999 年 10 月上旬	60	1999 年 11 月底~12 月初	14	23.3
	1999 年 12 月下旬	60	2000 年 3 月中~4 月中	37	61.6
埋鞭 Branch layering	2000 年 2 月上旬	100	2000 年 4 月初~4 月底	38	38.0
	1999 年 10 月上旬	100	1999 年 12 月中~1 月初	26	26.0
	1999 年 12 月下旬	100	2000 年 3 月初~3 月底	39	39.0

4.2 栽培技术

(1)造林地选择:要尽可能地选择比较避风湿润、土层深厚、集中连片的半阴坡、退耕农地种植,忌河滩地、岩裸地、风口及山脊等立地条件较差的地段。(2)整地:清理林地,特别是其它的小杂竹、白茅草、树兜等应及时清除(邹官辉等,2003)。由于广竹为混生竹,竹鞭向四周生长出笋长大,因此,造林前最好要求带状垦地,带宽 1.2~1.5 m,翻耕土壤深 25~30 cm,按 2.5 m×3.5 m 的株行距挖坑种植,规格为 60 cm×60 cm×40 cm。(3)造林密度:667 m²76 塘,地苗每塘栽 2~3 株,袋苗每塘栽 1 袋。(4)科学栽植:一般宜用直栽法进行栽植,种植的时间以早春(1~2 月)为最佳,便于安全度夏。有条件的可施入一定量的有机肥料。地苗按“三埋两踩一提苗”的方法进行栽植。袋苗要先去除袋子,边填土边踩实,盖土比原土高 5 cm。种植面应形成盘状,即形成塘的四周有小土埂保水土,中央稍低,便于蓄水防旱。(5)精心管护:要做到随运随种,并且及时浇足定根水。栽植后的头两年,夏、秋两季的抗旱保湿措施显得十分重要,有条件的每周可灌水 1~2 次。在幼竹高生长高峰期,还应特别注意竹林水分

与养分补给,以确保幼竹正常生长(黎茂彪,2003)。1~2 年适应期即过,竹子的叶片色泽正常,其抗旱性增强,此时可转为正常的竹林管理。出笋前,每 667 m² 可酌情施用尿素 20~30 kg,幼竹生长高峰期,施尿素 30~40 kg,竹子行鞭期施复合肥 40~50 kg,可提高出笋数量,提高成竹数和竹材的质量。

集约管理条件下,广竹可在第 1 年栽种成活,第 2 年便能繁衍出少量的竹鞭,第 3 年幼竹林中即有较多的行鞭,第 4 年大量出笋大量行鞭,第 5 年竹鞭将窜满地表,至第 6 年便能成林成材,此后竹子不断行鞭,形成稳定的竹林生态系统。竹林进入工艺成熟期,竹子便可采伐利用。试验林经营密度为 18 000~22 500 株/hm²,林分生产力较高,每年笋产量达 2 300 kg/hm²,新竹数为 6 000~7 500 株/hm²,成竹率在 90%以上,平均株高为 3.71 m,平均胸径为 2.53 cm。竹笋市价 5 元/斤,一根成年竹的收购价为 10 元/根,亩产值在 2 000~3 000 元。

5 竹笋的保护

广竹的竹笋味道鲜美且可以生食,一些野生动

物和家畜对其竹笋造成危害,当地群众也常过量采食,是导致广竹种群数量剧减的主要原因之一,因此人工新造林必须特别注意这个问题,否则将前功尽弃。从广竹的发笋规律可知:大量发笋集中在4月上旬,且竹笋高生长也非常迅速,因此保护竹笋可行性很大。据调查,以前产地农民在广竹发笋期,禁止家畜进入种植区内,并在四周布满防止野兽入侵为害的夹子,只取食受虫害的、过密的、细弱的竹笋,这些措施有效地保护了竹笋。现如今由于广竹的种群数量剧减,对竹笋已较少进行保护。建议加大投资力度,给予专项资金,在具备发展条件的适生区规划建设广竹种苗繁殖、人工培育和综合开发的试验示范基地,帮助山区人民重新树立起信心,自发地保护竹笋,方可从根本上解决这个问题。

6 竹材采伐和竹笋采收

竹林进入稳定生长阶段后便可采伐利用,采伐竹材宜在每年的10月至次年的1月,全伐4~5年生的竹材,择伐3年生竹材;保留1~2年生竹材;由于广竹笋不易衰败,如果是笋用林,取笋时间以4月上旬为主。取笋时间及数量集中,有利于生产集约化(邱尔发等,2002)。取食竹笋的最佳时间是竹笋出土后1周以内。挖笋时不能损伤鞭根和鞭芽或铲断竹根,否则会引起竹液流失影响笋的质量和产量(邱华根等,2004)。由于广竹的发笋率很高,如果是材用林,应先间取一些细小、过密的竹笋,然后再均匀取笋,取笋量为发笋总量的60%左右为宜。

广竹生长快,产量高,投资少,收益快,只要严格

地按照上述栽培技术进行科学栽培,一般能够取得“1年栽种,4年满园,5年收益,8年丰产”的良好效果。

参考文献:

- 田儒轩. 2003. 食用笋——雷竹栽培技术[J]. 中国林业, (9): 39
- 邹官辉, 刘来红, 陈兴福, 等. 2003. 紫竹生物学特性及丰产栽培技术研究[J]. 中国林副特产, (2): 44-46
- 罗华河. 2004. 毛竹生物学特性与栽培管理措施[J]. 中国林副特产, (6): 29-31
- Benoit M, Liu H, Brian B, et al. 2008. Spatial patterns and processes of bamboo expansion in southern China[J]. *Appl Geography*, 28: 16-31
- Jiang N(蒋能), Huang SX(黄仕训), Liang HL(梁惠凌), et al. 2005. Discussion on the reasons of *Pseudosasa longiliglna* population diminishing greatly and its protecting research(广竹种群数量剧减原因的探讨与保护研究)[J]. *Guihaia*(广西植物), Suppl(增刊1): 95-98
- Jiang N(蒋能), Huang SX(黄仕训), Zhou TJ(周太久). 2002. Propagation characteristics of three species of bamboos(三种竹子繁殖特性初探)[J]. *J Guangxi Acad Sci*(广西科学院学报), 18(3): 141-144
- Li MB(黎茂彪). 2003. Study on the budding and height growth of *Oligostachyum scabri florum*(糙花少穗竹发笋及幼竹高生长规律的研究)[J]. *J Bamboo Res*(竹子研究汇刊), 22(3): 34-36
- Pan BZ(潘标志), et al. 2004. Study on biological properties of *Dendrocalamus latiflorus*(麻竹生物学特性研究)[J]. *J Zhejiang Fore Sci Tech*(浙江林业科技), (1): 21-23
- Qiu EF(邱尔发), Wang BL(黄宝龙), Hong W(洪伟), et al. 2002. Present status on research of bamboo shoot forest at home and abroad(笋用竹林培育研究现状)[J]. *J Bamboo Res*(竹子研究汇刊), 21(2): 10-14, 31
- Qiu HG(邱华根), Liu JL(刘建灵), Chen CJ(陈超俊), et al. 2004. The cultivation techniques of *Phyllostachys yunhoensis*(云和哺鸡竹栽培技术)[J]. *J Bamboo Res*(竹子研究汇刊), 23(4): 37-38
- Saitoh T, Seiwa K, Nishiwaki A. 2002. Importance of physiological integration of dwarf bamboo to persistence in forest understory; a field experiment[J]. *J Ecol*, 90(1): 78-85

(上接第464页 Continue from page 464)

致谢 本研究得到华南师范大学江海声教授的大力支持,特致谢忱!

参考文献:

- 中国植物志编辑委员会. 1978. 中国植物志(第7卷)[M]. 北京: 科学出版社
- 和平县地方志编撰委员会. 1999. 和平县志[M]. 广州: 广东人民出版社: 12-32
- 侯宽昭. 1998. 中国种子植物科属词典(第2版)[M]. 北京: 科学出版社
- 傅立国等. 2000. 中国高等植物[M]. 青岛: 青岛出版社: 122
- Miao SY(缪绅裕), Wang HL(王厚麟). 2003. A preliminary study on similarity of some reserves forest communities in north and northeast of Guangdong Province, China(粤北与粤东北部

分自然保护区森林群落的相似性探讨)[J]. *Guihaia*(广西植物), 23(6): 481-487

- Wang FG(王发国), Ye HG(叶华谷), Zhao NX(赵南先). 2003. Studies on the spermatophytic flora of E' huangzhang Nature Reserve in Yangchun of Guangdong Province(广东阳春鹅凰嶂自然保护区种子植物区系研究)[J]. *Guihaia*(广西植物), 23(6): 495-504
- Wu ZY(吴征镒). 1991. The areal-types of Chinese genera of seed plant(中国种子植物属的分布区类型)[J]. *Acta Bot Yunnan*(云南植物研究), Suppl. (增刊)IV, 1-139
- Wu ZY(吴征镒), Zhou ZK(周浙昆), Li DZ(李德铎), et al. 2003. The areal-types of the world families of seed plants(世界种子植物科的分布区类型系统)[J]. *Acta Bot Yunnan*(云南植物研究), 25(3): 245-257