

再生水稊的生物学特性与栽培技术的研究*

植物生理室二组 管康林执笔

再生水稊简称再生稊，它是水稊收割后，让稊桩上的汗伏芽萌发，生长结实，再次收割的稊。再生稊，不专指某品种言，凡具有较强再生能力的水稊良种都可用来作再生稊。可以说，它既是古老的又是一种新的水稊栽种方式。再生稊对我国南方农民来说，并不陌生，但各地的叫法不一，有的称“二抽稊”，有的称“稊荪”等等。史实记载也早，如明代“农政全书”中有过这样记述：“其已刈而根复发，苗再实者，谓之再熟稊……”。以前搞法想必是随便的或偶然的，产异很低。但今天情况有所不同，由于农业生产的发巨，再生稊的栽培技术和产异均有新的突破，故引起了人们的重视。再生稊的生育期外，对于实现一年多熟制有着积极意义，并具有省种、省工、省肥水的优点。

目前，国内外再生稊均有一定研究。我国学者杨开渠曾对再生稊有过不少研究(1)，但都限于高桩再生，产异不高。在国际上，埃塞俄比亚和美国的资料是值得注意的(6,9)。前者用IR₆和IR₈品种进行低节位再生，获得每亩1102和1159斤的产异。后者在得克萨斯州搞大百积高桩再生，平均亩产在250斤以上。

现在国内再生稊研究出现了新局面。南方各省水稊区都有广泛的试验。因地制宜，方法多样，产异不断提高。其中，广东佛山地区农科所进行的广二矮5711，IR24品种的再生产异较高，栽种百积较大。二年来，我们对广二矮，博罗矮，团结强，IR₆、IR₈、IR₂₉、IR1109-4等20多个水稊品种进行再生能力和再生性状的筛选，还开辟了一定的再生水稊的生理研究。生理下分工作另有报导，本文主要对广二矮、博罗矮等品种的再生性状、产异和栽培技术进行初步总结。

试验方法与材料

广二矮品种76年3月5日直播。密度7×3寸，每丛3—5苗。百积0.24亩。肥力中等，以2000斤飞机草和40斤过矽酸钙作基肥。早季7月15日收，亩桩一寸，再生季10月15日收。77年广二矮1月27日直播，密度7×3寸，百积0.3亩。6月22日收。亩桩5寸与2寸，再生季为8月25日和9月27日收。

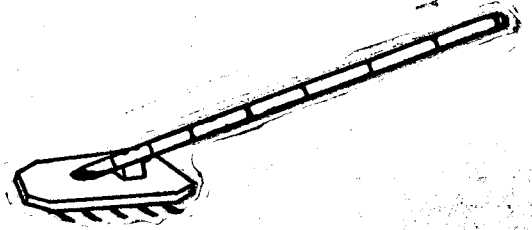
博罗矮品种76年1月17日播种育秧，2月11日栽种。试验区0.2亩。密度4×5寸。每丛3—4苗。基肥与广二矮相同。早季6月17日收，亩桩一寸，再生季11月5日收。77年重复试验，百积0.3亩，1月27日直播，密度8×3寸，每丛3—5苗。6月22日收，亩桩二寸，再生季11月1日收。77年还对它们进行中稊再生和栽插深度(1.5寸和3寸)对再生

* 参加本项工作的有：肖焱文，陈焱武，刁乔生。

影响的试验。所有种子用5%甲醛溶液浸泡1小时消毒。77年种子为76年的再生种。

田间基本管理：头季，苗期浅水层，有利于早生快发。分蘖末期酌烤田一次。孕穗后，洪水层。腊熟后，排干。在用肥上，分蘖肥一次，每亩20斤氮素化肥，秧中期。中耕除草2—3次。再生措施：割后5—10天不浇水，待汗伏芽出来后再复水，接着每亩施20斤氮肥。结合中耕除草，由于土硬采用自制的木板钉耙来薅秧（示图一），并有切断老根之效。15—20天后，施第二次氮肥。再生期长可看苗情再施一次绿肥，注意广虫害等防治。

图一、中耕耙



试验结果与分析

1、头季与再生季的关系

搞再生初必然涉及到头季与再生季的相互关系问题。否则，就不能达到预定再生。从表 I，广二矮的试验数据可以表明，二年的早季产量相差较小。但再生季产量77年却比76年低200斤。我们认为主要原因在于该品种77年早季4月间得了白叶枯病。虽喷二次波尔多液控制了病传，以后还轻度的发生着。在收割前观察到各节芽都不饱满，土表第五节芽，有下分已死，这是病株叶片早衰所致。割桩2寸，亩4—5节芽。经过10多天的水分控制，再生率达90%，每丛发苗数仅4.1。76年情况不同，头季老健清秀，无病。割时再生芽壮，再生率达98%，每丛发苗数为10.7。76年，再生芽好的其次原因，土地透性好，77年初田积水，生长又偏旺。

博罗矮两年有所不同。76年头季生长清秀，各节芽较饱满，亩桩一寸，因田百积水，有10%的再生芽死亡。后作了补苗，产量仍较高。77年头季产量比较低，只有261斤亩产。其原因是拖期晚了，无效分蘖多。但再生率达100%，每丛再生苗数为25.4个，所以再生产量较高。

关于直插，浅栽，深栽与再生关系，试验表明直插，浅植的再生苗数要比深植的高，再生率影响不大，却明显影响芽的来沉。在低桩湿润田再生时，深栽第6节芽不发，5节芽少发，3—4节发。浅栽第6节芽少发，4—5芽发。直插5—6节芽多发。

从以上分析看到影响再生的因素有病、旺、通气条件和栽插深度。所以，头季要种好，管好。群体结构合理，通风透光，无病，根不早衰，割前专秆黄熟，芽眼饱满。从头季初提供良好的再生芽，是再生季的基础。

2、潜伏芽的萌发与水分氧气的关系

有好的汗伏芽，如何让它们很好萌发出来，它与那些因素有关？不少资料说到肥水与发芽的关系。我们认为汗伏芽的萌发与水分有直接关系，但田间的现象是复杂的。有些芽在割前就已萌发，割后就不大严格受水分的形响，否则易被表象所迷惑。76年广二矮割前芽已冒出，再生初苗多又壮。博罗矮割后局下积水，造成下分缺塘。试验表明齐

泥割桩，只使轻度淹水三天，再生芽大半分淹死。确实，当地6月再生田下午水温可达42℃，这对淹水初桩芽的死亡起加剧作用。

大家知道，水初种子淹水缺氧是萌发不好的。再生芽就好比种子。割前芽一般不会被淹死的，割后淹水，因切断了从叶片运往茎下的氧气，节节发黑，芽也很快死亡。大易田间观察表明湿润土地或干燥土地的初桩再生率要比有水层的高。这一措施是关键性的，它直接影响再生率与再生苗数。

我们认为割后芽萌发与肥无直接关系。有关同位素 P^{32} 示迹表明(4)，只有幼芽发出新根之后，才有吸收能力，起肥效作用。我们的试验也表明，割前一周追施氮肥对芽的壮弱与萌发率无明显的良好作用。

3、再生的生物学性状

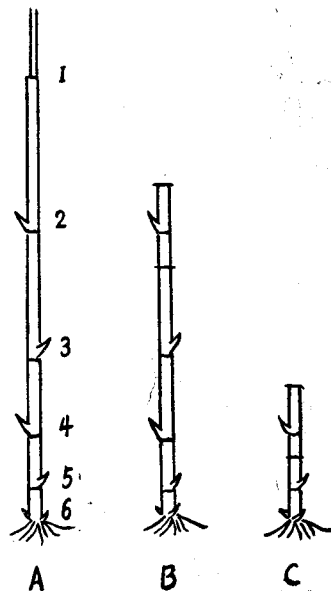
(1) 割桩高度(即各节位芽)与再生期的关系

我们知道各节位芽所处的发育阶段是不同的，一般初杆有6节(图二所示)，上边的芽发育令较下边的老。所以，高桩的稈早抽穗。从表Ⅱ、Ⅳ可以看出，广二矮高桩(2节芽)45天有半分黄熟，显然，它在萌发时，小穗已经分化。表Ⅱ广二矮亩桩高度15cm和7cm。前者亦为高桩，去2节芽，留3—6节芽(图二B)。后者为低桩，去3节芽，留4—6节芽(图二C)。试验清楚表明第三节位芽，经30—35天后抽穗，60天—65天成熟。第四节位芽，60天抽穗，90天成熟，它们相差25—30天。我们从IR₅、IR₂₉，1109—4品种也发现2—3节芽的发育阶段相近些，4—6节位芽之间也相近，它们大约各差一星期。所以高桩，低桩就应以芽的节位来定，否则是不准确的。如直插与栽插的割桩高度就不能同一。一般低桩芽的生育期比较长些，但仍低于头季或单插晚季。表Ⅰ、Ⅱ表明广二矮和博罗矮的再生期分别比头季补40天和15天。无疑，低桩的外形和经济性状也接近其单插季。因为低桩发芽后，能长更多的新根和分蘖，吸收更多的营养，使它茁壮成长。

博罗矮品种，各节位芽的生育阶段，不能获得相应的结果。它的二节位芽，再生期也约60天，但它的分蘖苗生长旺盛，成熟期很长，于长日照条件下通过，故易使主穗败育或结实不饱。通过二年对博罗矮的不同插期观察，使我们认为博罗矮的幼穗分化对日照长度反应敏感，当地早初迟于2月下种，就不能抽穗结实，它属于忌光性强的晚初品种。所以，它不同于广二矮IR₂₉，任何季节，都能获得较好的再生效果。

(2) 茎节、叶片数和叶面积的变化

广二矮的叶片通常有14—15片，节数6。再生的叶片数，高桩3—5片；低桩7片，节



图二 A、初节芽示意图。B、高桩，线示二种割法。C、低桩，线示二种割法。

数为3—5。这显然是由于再生生育期缩短30—60天所致，其中主要是营养生长期的缩短。佛罗矮全生育期的叶片为16，节数6—7。低桩再生的叶片数为11—13，节数6—7。由于它的再生期135天，故节数、叶片数相差亦较小。

从叶百积看，高桩是显著变小的，低桩变化较小，这一指标易受肥力影响。如广二矮的一组高桩旗叶长宽为 $20 \times 0.9\text{cm}$ ，低桩为 $32 \times 1.05\text{cm}$ （表Ⅲ），而头季为 $34.2 \times 1.1\text{cm}$ 。佛罗矮旗叶长宽为 $38 \times 0.8\text{cm}$ ，再生季为 $31.6 \times 1.0\text{cm}$ 。这种降低亦表现在叶百积指数上，如广二矮头季抽穗期为6.9，而再生季为4.0。

表Ⅲ 广二矮二种苗桩高度的某些生物学性状的变化

苗桩高度	抽穗期 (天)	收割期 (天)	节数	叶数	旗叶 长与宽	穗长 (cm)
15厘米	30—35	60—65	8	5	20×0.90	18
7厘米	60	90—95	4	7	32×1.05	24

(3) 穗数、粒数、粒重及产异的比较

构成再生初产异的三要素也是穗数、粒数和粒重。对于再生初的利用价值，主要还看它的经济性状和产异。从表 I、Ⅱ 可以看到，76年广二矮再生有效穗和实粒与头季相比稍有降低，其中雀害损失约15%，实际只差10%。但再生生育期为90天，却缩短了40天，由此计标日单位光合产物经济产异（初谷）是没有降低反而提高了，其头季为5.3，再生季5.7。若按考种计标产异，再生初的光合作用率更高了。77年由于广害，再生苗数不足，有效穗数低于头季41%。尽管每穗粒数，千粒重未降低，加上雀害虫害

表 I 广二矮头季和再生季的生物学性状和产异的比较

年份与 栽培方式	株高 (厘米)	基本 苗数 (万/亩)	最高 茎数 (万/亩)	有效 穗数 (万/亩)	叶片 数	节间 数	每穗 总粒	每穗 实粒	千粒 重 (克)	产异 (斤/亩)	生育 期 (天)
1976 头季	96	10.6	47.0	26.0	14	6	104.5	78.2	23.7	680	130
再生季	84	29.9	37.2	25.2	7	4—5	92.8	68.9	24.5	510	90
1977 头季	82	10.0	62.2	36.2	15	6	117.1	86.4	21.2	750	145
再生季	78	12.2	31.5	21.2	7	4—5	115.1	89.3	22.3	308	95

损失,故产鼻不到头季的一半。

表 I 博罗矮头季和再生季的生物学性状和产鼻的比较

年份与栽培方式	株高(厘米)	基本苗数(万/亩)	最高茎数(万/亩)	有效穗数(万/亩)	叶片数	节间数	每穗总粒	每穗实粒	千粒重(克)	产鼻(斤/亩)	生育期(天)
1976头季	97	9.0	67.2	37.8	16	6	122.6	85.6	21.9	864	150
再生季	100	22.8	36.6	25.2	12	5—6	150.0	117.0	21.5	628	135
1977头季	85	10.0	67	32	16	6	103.8	40.3	20.0	261	145
再生季	100	63.5	74.5	33.8	12	6—7	116.4	93.3	20.4	610	130

博罗矮76年再生产鼻较高,反映在穗数,粒数,粒重性状都较好。77年产鼻在于再生穗数高。

至于高桩再生,生育期外,穗头一般变小,粒数也减少。如表Ⅱ所列,广二矮高桩再生穗只有60粒。千粒重也略有降低。

从以上二年的结果可以得出结论:广二矮,博罗矮的低桩再生经济性状并不差,有效成穗率高,可以获得较好收成。

(4) 生育期的重叠现象

再生初田间的生育期重叠现象是普遍存在的,其轻重程度有赖于再生技术的掌握。所谓生育期重叠,即群体的营养生长与生殖生长之间转变不一致性。表Ⅳ是广二矮中初再生的一组试验。表内三种亩桩高度,各差一节。这组试验的生育期重叠现象较一般严重。其原因在于头季虫害严重,大下穗粒不饱,造成割前汗伏芽萌发的不一致性,加重了这种重叠现象。一般大田的生育期重叠仅在5—10%范围,抽穗歪齐度达90%以上。

表Ⅳ 不同割桩高度与各生育期的重叠现象
(广二矮中初栽桩 再生45天调查)

亩桩 25 厘米 去掉顶节				亩桩 15 厘米 去掉 2 节				亩桩 5 厘米 去掉 3 节			
总茎	黄熟	抽穗	生长	总茎	黄蜡	孕穗	生长	总茎	黄蜡	孕穗	生长
11.7	4.3	5.8	1.6	13.9	3.4	9.0	1.5	9.5	0.6	3.8	5.1
占总茎%	36.7	49.7	13.6	占总茎%	24.4	64.7	10.9	占总茎%	6.2	40	53.8

所以，我们认为割桩前的汗伏芽所处状态一致，控制在萌动而不发，加以亩桩高度歪齐，再生管理措施适当，就不会出现明显的生育期重叠现象。

再生初栽培技术的讨论

从广义讲，文章所叙述的好些内容也属于再生初的栽培技术。但再生栽培技术的重点在于对再生条件和再生田间管理的认识与掌握二个方百。

1、再生条件

首先要重视选择再生品种。选好适于当地节令要求的再生性能良好的品种，是搞再生初栽培的前提。最近，四川省农科院水初研究所对再生初品种选育工作提出一些看法是有意义的。第二、要认识二季的辩证关系，头季要种好管好，有合理的群体结构，肥水运用得当，从头季初秆提供有活力的汗伏芽是再生的基础。第三、要充分认识割桩高度的影响。一般高节位芽，抽穗期早，穗头小，产量低。低节位芽，生育期长，新根多发，生长健壮，成大穗，产量高。所以，在再生利用中，宜根据需要，掌握好亩桩高度和歪齐度的栽培技术。头季收割不宜太熟，否则，有时会影响再生芽的成活力。第四、要了解水分、氧气对初秆汗伏芽的萌发作用。收割前后1—2周要排水或开沟排水，使土地有良好的通气性，掌握好湿度，特别低桩再生，千万不能淹水，否则就会淹死节芽。高桩问题不大。第五、割前或割后立即追施氮磷肥，对汗伏芽的作用问题，各种说法不一，根据有关资料(4)和我们试验，认为芽未发，根未出，施肥效果不明显，无需使用，以节省成本。最后，还需指出气候对再生的影响，阴雨多对再生不利，对抽穗结实也不利，再生期的雨量不宜太多。病虫害的发生期节亦要有所考虑。以上这些都是要注意的再生条件。

2、再生的田间管理

原则上，割桩后，芽未出，不浇水。田太干，可放一次跑马水。有积水的田，要及时开沟排水。待汗伏芽发出5—10厘米后，再复水。加强中耕除草和施肥。由于再生生育期外，再生苗长得快，措施一定要及时。第一次追肥，主要供给再生苗营养或再分蘖用。对高桩说只施一次，亦有利于孕穗结实。对于有90天再生期的广二矮，在第一次再生肥后，一级分蘖有效期可能只有10天，成熟期较二级芽推迟一周。第二次在再生后25天前后进行，作为孕穗肥。如有可能追施一定农家肥，对土地软化和肥力都有良好作用。这二次措施对广二矮、博罗矮等品种的低桩再生是比较合理的。当然田间管理正要结合因地制宜，方能奏效。

最后，应当指出目前对再生初的再生规律性认识还是很不够的。虽然，提高初秆汗伏芽的再生率和歪齐度是个关键问题。可是，往往再生初长得很不错，由于栽种成穗期不合节令或因严重虫害、雀害、鼠害所致，造成欠收或无收。对此，我们认为除加强防治外，各地还必需选择合节令的再生品种，扩大种植百积或以改变耕作制来解决。

主要参考文献

- (1) 杨开渠, 1968: 再生水初研究。农业学报, 9(2): 107。
- (2) 佛山地区农科所, 再生初试验初报。广东农业科学, 1976, 1期。
- (3) 湖北省农业科学研究所, 国际水初29号培育再生初能获高产。湖北农业科学, 1977, 4期。
- (4) 湖北省农科所理化系, 再生初汗伏芽发育的营养生理研究简报。农业科技参考资料, 浙江农科院传报资料室, 1975, 5期。
- (5) 广东省农业科学院科技传报室, 国外再生初的试验和利用近况。国外农业参考资料, 1973, 1期。
- (6) 中国农林科学院科技传报研究所主编, 国外农业概况。30页, 1975, 科学出版社。
- (7) ISO, E, 1954: Rice and Crops in its Rotation in Subtropical Zones, Japan FAO Association, Tokyo.
- (8) Garcia Duran, E, 1964: El Cultivo de la Soça del Arroz (Ratoon—ing of Rice), Arroz, 11, 124, P.8.
- (9) Prashar, C. R. K, 1970: Paddy Ratoons, World Crops, 22(3): 145.

114245 -

再生稻越冬及多年再生性状的表现*

植物生理室二组 管康林执笔

西双版纳地处热区, 气候温暖, 当晚初割后, 残桩又发。由此, 我们在搞早、中初再生试验时, 还于76—77年搞了晚初再生, 想了解它们越冬的生物学性状及其生育特点。其中IR₅的再生三次, 收获产量, 跨度近三年。现将以上工作作一总结, 供有关参考。

一、试验品种和方法

再生试验品种有IR₅、IR₈、IR₂₂、IR₂₄、广双、加南2号、国庆20号、贵州800号、枚江早、广西早、通红矮等品种。7月29日直播, 小区百积各一厘, 一个重复。栽植密度4×5寸。田间管理措施大体同前文所述, 各品种在11—12月间收获。苗桩高度2寸。再生措施: 田面保持湿润, 不常当水层。1月中旬施一次有机肥, 2月上旬气温上升, 施一次硫酸铵, 每亩20斤。中耕除草几次, 用自制的木板钉耙松土耙根。其中IR₅试验

* 参加本项工作的有: 肖焱文、陈焱武、刀乔生