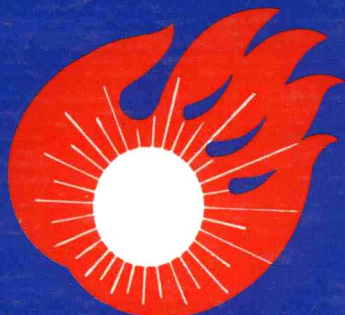


科技增强国力 青年开创未来

——中国青年学者与跨世纪的中国科技



中国科协第二届青年学术年会卫星会议
辽宁省第二届青年学术年会

论文集

农科分册

辽宁省第二届青年学术年会学术委员会 编
辽宁省第二届青年学术年会执行委员会

THE SATELLITE MEETING OF
CHINA ASSOCIATION FOR
SCIENCE AND TECHNOLOGY
SECOND ACADEMIC ANNUAL
MEETING OF YOUTHS:
THE SECOND ACADEMIC
ANNUAL MEETING OF YOUTHS
OF LIAONING PROVINCE
PROCEEDINGS



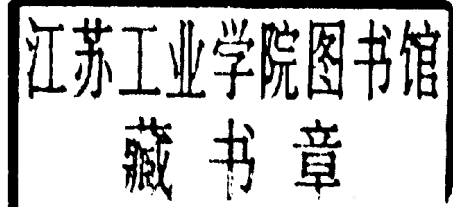
大连理工大学出版社

中国科学技术协会第二届青年学术年会卫星会议
辽宁省第二届青年学术年会

论文集

农科分册

辽宁省第二届青年学术年会学术委员会
辽宁省第二届青年学术年会执行委员会 编



大连理工大学出版社

• 大连 •

(辽)新登字 16 号

内 容 简 介

本论文集主要反映了近两年来我省青年在农业学科领域的主要科学技术研究成果。其内容包括：农业综合及客观问题研究；高产高效、优质的农业发展战略与技术研究；农业科技基础理论和农业新技术；农业和农村生态与环境的研究；辽宁农业和农村经济发展的对策与技术研究；农、林、牧、渔、水、气、机与农业、农村发展有关的重大理论和技术问题研究；以及辽宁水产资源开发利用研究等。

该论文集对农业、科研单位、大专院校、管理部门的科技工作者有重要的参考价值。

中国科学技术协会第二届青年学术年会卫星会议 辽宁省第二届青年学术年会 论 文 集

农科分册

辽宁省第二届青年学术年会学术委员会 编
辽宁省第二届青年学术年会执行委员会

* * *

大连理工大学出版社出版发行

(大连市凌水河)

(邮政编码：116024)

大连海事大学印刷厂印刷

* * *

开本：787×1092 1/16 印张：30.5 字数：668千字

插页：4

1995年9月第1版

1995年9月第1次印刷

印数：1—800册

* * *

责任编辑：许芳春

责任校对：王兰信

封面设计：孙宝福

* * *

ISBN 7-5611-1050-2

Z·13

定价：60.00元

前 言

在最近召开的全国科学技术大会上,确定了实施科教兴国的战略,就是要进一步全面落实邓小平同志关于科学技术是第一生产力的思想,坚持把科技摆在经济和社会发展的位置。我国社会主义市场经济的确立和国际竞争新格局的形成,都面临着新技术革命的挑战,广大青年科技工作者要义不容辞地担当科教兴国的历史重任。科技增强国力,青年开创未来。

1992年召开的辽宁省首届青年学术年会,极大地鼓舞了青年科技工作者,他们在老一辈科技工作者的精心指导下,求实创新,奋力攀登,不断开辟科学研究的新境界,取得了丰硕的科技成果。为落实中央关于培养跨世纪人才的“百、千、万”工程,为辽宁科技和经济的腾飞,定于1995年10月在大连召开辽宁省第二届青年学术年会。

本届年会是一次大规模、综合性、高层次的全省性青年学术盛会。按照年会的征文要求,农科分部评选出农科类一、二、三等优秀学术论文共277篇,汇集出版。本文集的主要内容:农业综合及宏观问题研究;高产高效、优质的农业发展战略与技术研究;农业科技基础理论和农业新技术;农业和农村生态与环境的研究;辽宁农业和农村经济发展的对策与技术研究;农、林、牧、渔、水、气、机以及与农业、农村发展有关的重大理论与技术问题研究,以及辽宁水产资源开发利用研究。本文集中的许多优秀论文,不仅在理论与实践的结合上有所突破,对本学科有重要的推动作用,而且有些科学技术方面的发明、创造已取得明显经济效益,对于我省的农业发展将起到极大的推动作用。

本文集在汇编、评审过程中,得到了辽宁省科学技术协会,大连市科学技术协会,大连市农学、林学、农经、农机、气象、水产、水利、畜牧等学会的大力支持,辽宁省第二届青年学术年会(农科分部)指导委员会和学术委员会给予了悉心指导和热情帮助,大连水产学院为文集汇编、整理作了大量的工作,大连理工大学出版社的同志们付出了辛勤的劳动,在此一并致谢!

由于本文集内容涉及面广,专业性强,难度大,尽管我们做了很大的努力,但仍感到还有诸多不尽人意的地方,缺点、差错与疏漏也在所难免,敬请专家、学者及广大读者批评指教。

编 者

1995年8月

目 录

农 学

水稻穗型对群体光分布和物质生产的影响*	陈温福等(3)
水稻抗旱性鉴定方法与指标研究——生理生化法鉴定稻的抗旱性与水分胁迫下产量关系	张燕之等(7)
北方实用型光温敏核不育水稻的选育策略	高 勇等(10)
关于“九五”期间农业科研单位人才培养的几个问题商榷	费会元(14)
Mg 与几种抗寒种质资源杂交后代的表现	谷大军等(18)
辽西半干旱地区春小麦产量与气象条件的评价	张志学等(22)
玉米不同群体对产量及其构成因素的影响	刘元芝(25)
北农化控Ⅰ号对小麦旗叶生理功能及内源激素含量的影响	于运华等(28)
羊肚菌生物学特性及人工栽培试验研究	吕国忠等(32)
氮离子注入对梗稻的生物效应研究*	郭玉华等(35)
关于加强农业科研单位科技推广工作的建议	马兴全等(39)
“三五六”工程是促进高产高效农业的有效途径	董桂玲(42)
高粱雄性不育系选育新方法的研究	陈 悦等(45)
大豆连作障碍成因的研究	胡江春等(48)
新选高粱 TL169 系列雄性不育系研究初报	李 涛(51)
高粱体细胞变异体不育性的细胞学研究	曹秀云等(55)
主基因矮化资源的形态解剖和生理特性研究*	董文轩等(59)
高粱幼叶离体培养的衍生系的耐盐筛选与性状分析	韩福光等(63)
辽宁省引进的国外高粱种质资源的评价与利用	曹嘉颖等(64)
不同生态条件下大豆杂交后代的适应性研究	苏 黎等(65)
特早熟棉区棉花品种资源研究及其在早熟育种中的作用	王春香等(66)
常规贮藏条件下玉米种子活力变化规律研究	王 玺等(67)
对甘薯自交和杂交不亲和性的初步研究	王建迎(68)
部分骨干玉米自交系资源的产量稳定性分析	王建国等(69)
高粱叶角遗传及其在株形育种中作用的研究	赵延明等(70)
玉米不同世代自交系配合力变化趋势的研究	王延波(71)
杂交粳稻再发展的技术关键	华泽田(72)
关于辽宁种植结构调整的可行性分析	尹 进(73)
辽宁省玉米小麦套作吨粮田机理研究	闫春风等(74)
高粱高产高效益数学模型的研究	陈志斌(75)

不同品种不同密度棉花生长发育与产量关系的探讨	顾恒琴等(76)
水稻优化灌溉的腾发量、产量和水的利用率研究	迟道才(77)
玉米不同生育时期耗水量及抗旱性的研究	孙占祥等(78)
论辽西地区谷子优势及开发利用	袁立新(79)
对覆膜玉米种植方式的研究	刘广义等(80)
玉米生长的图像仿真系统	姚运生等(81)
畜菜互补生态系统中 CO ₂ 分布状况及存在的问题	李振海等(82)
PP ₃₃₃ 对唐菖蒲试管苗的调控效应	杨彩梅(83)
出口类型花生品种鲁花 10 号的引进推广及高产高效栽培技术研究	梁惠娟等(84)
辽宁省粮食产量实现 175 亿公斤的对策与建议	史书强等(85)
科研开发推广三位一体加速农业科技成果转化	胡永洁等(86)
农业科研单位科技开发势在必行	金世杰(87)
我省甘薯生产利用现状及其发展前景	孟令文等(88)
不同的选择方法对大豆杂交后代粒重的影响	孙立险(89)
控制 BSSS-101 玉米自交系花药颜色的基因	张喜华(90)
塑料袋地栽黑木耳新技术研究	刘永宏(91)

植物保护

大豆抗孢囊线虫病新品种选育及遗传机制研究	宋书宏等(95)
玉米开花期旱害机理及其调控措施的研究	张立军等(99)
中国裂蚤蝇属系统分类研究(双翅目:蚤蝇科)	刘广纯(103)
人工合成昆虫性信息素对地中海粉螟成虫交尾的干扰作用研究	赵 奇(107)
短体科线虫的形态学演化与进化	段玉玺等(112)
茄子褐纹病抗源 83-02 的抗病机制研究——病理解剖学研究	任锡仑(115)
检疫害虫数据库及其微机管理系统研究初探	王小奇等(119)
中国小麦生产品种的抗秆锈基因推导、分布及作用分析	曹远银等(120)
药用植物新病害细辛叶枯病防治研究	傅俊范等(121)
稻曲病接种菌源及接种方法的研究	王 疏等(122)
棉花烂铃病发病关键因子与预报方法研究	曹桂艳等(123)
长效颗粒剂防治玉米螟试验	许国庆等(124)
对我国高粱上一种新病害——黑束病的初步研究	徐秀德等(125)
抗小麦根腐病体细胞突变体筛选及变异机制初探	常乃滔等(126)
辽宁省玉米茎腐病生物防治初步研究	蔺瑞明等(127)
辣椒叶片外渗电解质及保护酶活性在低温下的变化	边 静(128)
大豆花叶病毒的生物学、外壳蛋白基因克隆与序列分析	吴元华等(129)

园 艺

番茄 ACC 合酶 cDNA 克隆及反义基因番茄培育	王振东等(133)
----------------------------------	-----------

酚类物质对腐霉菌产生的细胞壁降解酶活性的影响·····	陈 捷等(137)
番茄绿叶脉标志性状的遗传及性状相关性的研究·····	李海涛等(142)
果树施用氯化钾效应的研究·····	高艳敏等(145)
大白菜核基因雄性不育的复等位基因假说·····	冯 辉等(149)
黄瓜嫁接栽培优良砧木筛选试验研究·····	李淑琴等(154)
苹果变动气调节能贮藏新技术·····	李喜宏等(158)
辽宁省蔬菜种植结构与菜源结构演变特点分析·····	周宝利等(161)
关于无蜡粉亮叶甘蓝类分类地位的研究·····	张晓红等(162)
甜(辣)椒果实性状遗传规律研究初报·····	胡迎雪等(163)
花椰菜自交系配合力分析及性状遗传特点初报·····	孙 剑等(164)
壳聚糖涂膜对苹果的保鲜效应及其作用机理的研究·····	邹良栋等(165)
苹果与梨远缘杂交亲和性的研究·····	刘威生等(166)
关于苹果种质资源主要评价项目及标准的商榷·····	高爱农(167)
果胶含量和果胶酶活性对苹果品质的影响研究·····	李宝江等(168)
山葡萄人工杂交后代浆果含糖量遗传的研究·····	郭修武等(169)
苹果优新品种开发的有效途径·····	刘 坤(170)
关于大白菜不同采种方法在生产中利用价值的探讨·····	杨继莉(171)
苹果品种抗寒力调查报告·····	李怀梅(172)
大南果梨作为梨育种材料的探讨·····	刘国成(173)

水 产

达里湖东北雅罗鱼生长特性及合理利用的研究·····	姜志强等(177)
三疣梭子蟹卵子发生的研究·····	李太武(180)
大连地区中国对虾暴发性流行病病理学研究·····	李 霞等(184)
魁蚶的个体能量收支研究·····	常亚青等(187)
氨氮对海蛭螳状幼体和碟状幼体的急性毒性·····	陈 炜等(190)
赖氏乳杆菌质粒 pSNI 的纯化和分子构像的检测 ·····	焦 鹏(193)
褶皱臂尾轮虫新产和隔年休眠卵卵膜电镜观察·····	张东升等(196)
贻贝水解生产工艺的研究·····	汪秋宽等(199)
柴河水库深水网箱和改进试验·····	杨天祥等(202)
池养中国对虾的体长生长及其与一些环境因素之间的灰色关联分析·····	刘长发等(203)
青鱼消化器官数量性状胚后发育规律·····	李 华等(204)
大连地区养殖鲍敌病害生物记述·····	马福恒等(205)
双船底拖网网位控制方法探讨·····	韩 曦(206)
黄海北部刺参的繁殖期·····	周 玮等(207)
海带营养价值的研究·····	苏秀榕等(208)
栉孔扇贝蛋白酶和淀粉酶性质的研究·····	张 硕(209)
浅谈船用卧式电控绞纲机的研制·····	杨万弟等(210)

牛血 CuZn-SOD 制备新工艺研究	刁爱坡等(211)
辽宁省五个大型水库鲢鳙鱼产性能和经营效益的研究	刘 跃(212)
丹东地区渔业资源利用现状及开发对策	沈永忱(213)
天津地区日本对虾养殖工艺及营养需求初探	刘明清(214)
加快我省海水增养殖业发展的几点设想	谭克非等(215)
卤虫卵营养价值的研究	苏秀榕等(216)
鱼塘增氧技术的研究	朴在林等(217)
杂交鲤冰下越冬大批死亡致病细菌的研究	马悦欣等(218)
高蛋白豆奶研究	张春红等(219)
双氯苯双胍己烷在河蟹人工育苗中对纤毛虫病的防治	冯金祥等(220)

畜牧兽医

共同培养体系对小鼠原核胚体外发育的影响	朱壁科等(223)
辽宁本地黑猪肉质特性评价	边迺全等(227)
奶牛泌乳曲线的拟合与分析	郭东新等(230)
不同年龄复州母牛血液生化指标分析	廖静华等(233)
蛋鸡育成期体重对产蛋期生产性能影响的研究	吴忠旭(237)
小尾寒羊在辽宁东部山区饲养效果观察	田振成等(238)
不同引流方法对熊胆粉产量和质量影响的试验观察	郝惠中等(239)
应用左旋咪唑驱治猪蛔虫病技术与推广	吴耀明(240)
鸡包涵体肝炎腺病毒分离电镜观察	朱广柱(241)
论辽宁绒山羊的地位与作用	刘怀野(242)
开发水生饲料资源促进我省畜牧业发展	王喜庆等(243)
切莫忽视饲用骨粉的质量	孙君杰等(244)
开发秸秆资源 发展肉牛生产	敖凤玲等(245)
不同品种鸡的肌肉组织中脂肪酸品质的比较研究	袁 纛(246)

林 学

柞蚕微孢子虫对柞蚕组织细胞的侵染及组织病症观察	宿桂梅等(249)
日本落叶松林分生长和收获预估模型的研究	董 健等(253)
林带截面形状与抗风效能——理论与实验研究	关德新等(256)
红松引种混交栽培技术的研究	孙美清等(260)
大扁杏早期丰产栽培技术	孟宪武等(264)
章古台樟子松树势与枯死关系的研究	宋晓东(267)
利用柞蚕免疫活性物质治疗人乙型肝炎的研究	李树英(271)
长白落叶松人工林成熟龄和主伐龄的研究	赵 刚(275)
径流林业的实践	何富广等(278)
外生菌根真菌生物学特性的研究	栾庆书等(281)

宽蒂小波尺蛾生物学特性的研究·····	王真才(284)
辽西地区松毛虫综合防治实施技术决策的探讨·····	李 娟等(288)
辽东林区森林资源持续发展的矛盾分析及对策·····	谭学仁(291)
论改革开放中的辽宁林业·····	张洪生(294)
RQS 对驱避鸟鼠的效果分析 ·····	王玉芝(297)
沙棘高产栽培技术研究·····	惠兴学等(301)
应用色赤杨树种营造防火林带试验研究·····	高国平等(305)
红松种子园开花结实规律及经济效益分析·····	王行轩等(309)
几种柞蚕微孢子虫形态及致病力比较·····	张 禹等(312)
不同地理分布的天蚕(<i>Antheraea Yamamai</i>)酯酶同工酶分析 ·····	王世富等(313)
天蚕、柞蚕种间杂交的研究 ·····	张 涛等(314)
辽宁杨纸浆林产量及经济效益分析·····	杨志岩等(315)
日本落叶松人工林材种出材量表的编制·····	王喜武等(316)
从根系特点分析辽西地区树种的抗旱性·····	刘 颖等(317)
日本落叶松移植苗营养诊断的研究·····	卫茂荣等(318)
辽东森林涵养水源功能的研究·····	周广柱等(319)
外生菌根菌对松苗猝倒病的生物防治效应·····	王淑清等(320)
香菇优良菌株筛选及木段栽培技术的研究·····	范玉峰等(321)
浅析国有林场调整产业结构中的几个问题·····	郑洪军(322)
辽宁东部山区落叶松营林全周期投入法与木材价格倒算林价法差异的研究 ·····	陈 珂(323)
林价探讨·····	殷 有(324)
黑翅长脚鹬的生态观察·····	梁 余等(325)
辽东山区人工诱导阔叶松林效果的研究·····	胡万良等(326)
黑松生长的早期测定·····	滕文飞等(327)
红松人工林结实量预测方法的探讨·····	吴振铎等(328)
从刺槐生态学特性探讨北票市地区刺槐造林问题·····	马国学(329)
不同基质培育侧柏容器苗效果分析·····	王 莉(330)
辽西地区樟子松、红松、油松造林效果的研究·····	郭 浩等(331)
日本落叶松全林整体生长的数学模型的研究·····	惠淑荣等(332)
柳蛭蚱发生期预测的探讨·····	许庆亮(333)
辽西半干旱地区山杏立地条件及经营措施的研究·····	刘明国等(334)
“三北”防护林体系建设中的病虫害防治问题·····	赵 杰(335)
引起红松落叶针病流行的几个突出问题研究·····	贾 云等(336)
沈阳市康法地区防沙治沙林业工程总体规划研究·····	郭德武等(337)
日本落叶松优树家系早期选择年龄的探讨·····	丁振芳等(338)
发展造纸林 推动林纸结合的设想·····	吴永君(339)
辽东山区小流域生态经济开发研究·····	董兆琪等(340)

杨树溃疡病综合防治技术的研究	吕俊君(341)
日本落叶松原产地种源与次生种源性状比较	庞志慧等(342)
日本落叶松纸浆材造纸性能及工艺成熟期的研究	董健等(343)
辽东山区森林水源涵养功能的综合评价	于立忠等(344)
利用毒绳除治杨毒蛾的试验研究	王桂君(345)
宽带状杨树沙棘混交效应的研究	张文臣等(346)
我国银杏产业的崛起与发展战略	李连茹(347)
辽西地区桑蚕脓病的调查报告	李宝昱(348)
杂交榛引种试验初报	姚长春等(349)

土壤农化

阳离子交换树脂膜吸附特性及其在土壤分析中的作用	张满珍(353)
土壤结构改良剂田间施用研究	郭书海等(357)
酸性冷浸改良对土壤微生物和酶活性的影响	梁成华等(360)
HA-Si 型长效复合肥抗逆效应的试验研究	高树青等(361)
大连地区北三市应用钾肥的研究	蔡洪祥等(362)
关于沈阳地区潮棕壤持水特性及其水分动态的研究	张玉龙等(363)
辽宁主要烤烟产区土壤供钾状况对烟草吸钾量的影响	周艳明等(364)

水利与气象

计算机模拟技术在农业水资源优化开发利用中的应用与探讨	刘玉珍(367)
麦稻复种节水高产可行性研究	周亚中(371)
高压喷射灌浆技术在软基加固工程中的应用	崔双立(375)
变防护型为经济开发型小流域治理模式探讨	刘素媛等(378)
大连地区冰雹短时预报方法	王树雄等(381)
辽宁省核电厂区基准热带气旋设计研究	周小珊等(384)
大连地区云水资源及人工增雨潜力的估算与分析	于世秀等(388)
盘锦灌区环境影响回顾评价	李兴文等(392)
石佛寺水库水资源合理优化调度研究	何亚丹等(393)
水资源生态问题的分析与对策	张伟东等(394)
装配式薄壁连拱坝研究	闫铁奎等(395)
论小流域综合治理的“双链”原则	孙永兴(396)
辽东山区砂砾化山丘植被快速恢复技术研究	杨常青(397)
土工织物在河道护岸中的应用	王殿武(398)
浅议我市涝区治理工作中存在的问题及对策	詹中凯(399)
农业气象情报业务系统	张玉书(400)
铁岭市粮食产量预报方法研究及 1993 年粮豆产量预测	杨艳萍(401)
应用小气候调控技术提高木耳品质产量的研究	王俊国(402)

农 机

微机控制拖拉机田间负荷模拟加载系统的研究.....	王卫星等(405)
地下热交换装置在畜菜互补生态系统中的应用研究.....	郭慧卿等(408)
大刘家村旱作农业机械化试点综合研究.....	韩树清(411)
面对新形势积极发展农机化.....	王雅丽(415)
插秧机秧爪运动轨迹测试装置研制.....	任文涛等(416)
水稻抛秧机研制的必要性及其若干问题.....	高连兴等(417)
鸡粪发酵机的试验与研制.....	杨玉芬(419)
粉碎机锤片尺寸确定的实用方法.....	程玉来(420)
LB-3 型农用水泵的设计研究	单希光(421)
圆弧型刀片法切碎器的试验研究.....	赵新军等(422)
单片机自动检测机械系统飞轮惯量的研究.....	傅立思等(423)

农业经济及软科学

中国的持续农业与持续发展.....	于洪飞等(427)
辽宁农业再上新台阶的战略重点及其措施.....	郭玉江(431)
辽宁省依靠科技振兴农业计划.....	万毅成等(434)
环渤海农区经济发展地位与战略.....	张桂林等(438)
建立农业投资管理新机制的构想.....	张 明(442)
论辽东山区林业资源综合开发利用.....	孔凡文(445)
辽宁省星火计划“95”农村发展计划与措施	万毅成(446)
乡镇企业经济区域发展不平衡问题的研究.....	韩福军等(447)
关于沿海开放地区农业发展思路和策略的探讨.....	王文亭(448)
一场结构性的商业革命——无纸贸易 EDI 的兴起	杜晓君(449)
论农产品供给与通货膨胀的关系问题.....	李秉龙(450)
辽宁省生态经济持续发展对策研究.....	张伟东等(451)
浅谈芦苇资源的合理开发利用.....	孟凡霞(452)
中国农业贸易保护现状及农业国际化政策选择.....	王 昕(453)
论我国农民收入增长缓慢的原因与提高对策.....	乔 娟(454)
关于我省农业情报工作与我国信息国道接轨的探讨.....	马亚贤(455)
走向二十一世纪的辽宁省粮食问题与对策.....	王晓非(456)
试谈计算机在农业信息中的应用.....	吕海燕(457)
试探市场经济下农业技术推广的发展趋势.....	连 晶(458)
加强基础乡站建设 促进农业技术推广.....	袁兴福等(459)
辽宁省红小平生产与外向型经济研究初探.....	韩晓军等(460)
编后记.....	(461)

农 学

水稻穗型对群体光分布和物质生产的影响*

陈温福 徐正进 张龙步

(沈阳农业大学稻作研究室 110161)

摘要 不同穗型水稻在冠层光分布、K 值和干物质生产速率方面存在明显差异。与半直立或弯曲穗型相比,在 LAI 相同情况下直立穗型群体的 K 值小,群体内部光分布比较均匀,因此在 LAI 较大时干物质生产和产量高于半直立或弯曲穗型群体。但在 LAI 较小时,弯曲穗型群体光截获量相对较多,有利于减少漏光损失,提高生育前期群体光能利用率。

水稻品种的干物质生产和产量与株型和冠层特征有关,株型和冠层特征又受穗型的影响。因此,在水稻高产育种和栽培中,有必要考虑穗型的重要作用。

本世纪以来,关于水稻形态和生理特征特别是冠层特征、物质生产与产量关系的研究有很多,比较一致的看法是矮秆、叶片短而直立的株型构成的群体有利于光合作用、物质生产和产量。但对水稻穗型在株型中的作用以及穗型对冠层光分布和物质生产影响的研究则相对较少。这可能与以往水稻生产上应用品种大多数都是弯穗型,几乎没有直立穗型品种有关。

近年来,北方粳稻区相继育成一批直立或半直立穗型品种,在生产上大面积推广并获得较理想的产量。如何评价穗型在水稻高产育种和高产栽培中的地位已成为亟待研究的问题。本研究在以往工作基础上,从穗型与群体光分布和物质生产关系的角度探讨穗型问题,旨在为今后水稻超高产育种和栽培提供依据。

1 材料与方法

试验在沈阳农业大学稻作研究室进行。参试材料为穗型明显不同的三个粳稻品种,其中辽粳 5 号为直立穗型,秋光为弯曲穗型,沈农 1185 为半直立穗型。

田间采用随机区组设计,3 次重复,7m 行长,10 行区,行株距分别为 30cm 和 10cm,2 本插。生育期间通过疏穴疏株和氮肥调控法调节密度,塑造叶面积指数不同的群体。抽穗前后分次取样,每小区取 5~10 穴,用 MJY-3 型自动叶面积仪和分级折算法测定叶面积。分级标准和折换系数参考万安良的方法。测叶面积之后,将植株样本烘干称重,计算干物质积累速度。齐穗期用棍棒式照度计测定了田间自然光照强度和群体内部光照强度,并测

* 国家教委优秀青年教师基金和辽宁省科技基金资助项目。

算了群体辐射吸收情况。

2 结果分析

2.1 穗型与冠层发展

2.1.1 参试品种的穗型 参试品种的颈穗弯曲度(CNP)明显不同。根据颈穗弯曲度可将水稻品种划分为三种类型:直立穗型(CNP<40度);半直立穗型(CNP=40—50度)和弯曲穗型(CNP>50度)。按照这种分类方法,本试验中所用辽梗5号、秋光和沈农1185分别属于典型的直立穗型、弯曲穗型和半直立穗型。

2.1.2 不同穗型群体的叶面积发展动态 表1是不同穗型群体的叶面积发展情况。可以看出,弯曲穗型群体抽穗前的叶面积增长速度比直立穗型群体快,但在多肥条件下直立穗型群体抽穗期的叶面积指数与弯曲穗型群体相近,这可能是因为前者的叶面积形成期长于后者所至(表1)。抽穗后叶面积衰减情况恰好与抽穗前相反,表现为直立穗型群体明显小于弯曲穗型群体。

表1 不同穗型品种的群体叶面积发展动态

氮肥(kg/ha)	品种	IRL ⁽¹⁾	抽穗期 LAI	DIL ⁽²⁾	冠层密度 ⁽³⁾
180	秋 光	42.3	8.5	32.9	0.87
	辽梗5号	36.1	8.3	19.3	0.97
	沈农1185	31.4	7.0	14.3	1.00
135	秋 光	41.7	6.7	23.9	0.70
	辽梗5号	34.3	6.4	15.6	0.71
	沈农1185	27.1	5.9	13.6	0.91

注:(1)抽穗前20天的叶面积增长率。(2)抽穗后20天的叶面积衰减率。

(3)每10cm层高的叶面积含量。

事实上,抽穗后叶面积衰减情况受抽穗期LAI的影响。在叶面积衰减率与抽穗期LAI之间存在着极显著的正相关,直立穗型、弯曲穗型和半直立穗型的相关系数分别为0.964,0.969和0.953。但从绝对值上看,在相同LAI水平上不同穗型品种的叶面积衰减率是不相同的。当LAI为5时,直立穗型的衰减率为16.6%,半直立的为16.2%,弯曲的为21.6%。当LAI为7时,则衰减率分别为22.6%、22.8和29.7%,而且这种差异随叶面积指数的增加而加大。

2.2 不同穗型群体的消光系数与群体光分布

不同穗型群体的消光系数(K)观测结果表明,在LAI分别为3、5、7时,弯曲穗型群体的K值分别为0.53、0.53和0.52,平均为0.52;直立穗型的K值分别为0.39、0.39和0.38,平均为0.39;半直立穗型的K值分别为0.42、0.40、0.41,平均为0.41。在本试验所有情况下,直立穗型的消光系数均为最小。这说明品种的穗型不同,其群体K值亦不同。换

言之, K 值不仅受 LAI 的影响, 而且也与品种的穗型有关。

LAI 与群体光分布的关系也受 K 值的影响。在相同 LAI 水平下, K 值小的品种其群体光分布比 K 值大的品种均匀。在上述三种穗型中, 直立穗型的群体 K 值最小, 因此其群体光分布比较均匀, 而且 LAI 越大, 光分布差异也越大。这一结果与前面提到的叶面积衰减速率的变化趋势是一致的。表明群体的最适 LAI 及其持续时间也可通过改善穗型来实现。

2.3 群体辐射吸收量与生长率和颖花数的关系

群体辐射吸收量是群体光能利用率的另一个指标。一般来说, 高的群体辐射吸收比例意味着高的光合速率和群体生长率。在本试验中也获得了同样结果。图 1 的结果表明, 单位辐射吸收率与生长率之间存在着极显著的正相关关系。如上所述, 在 LAI 较大时, 由于直立穗型群体的 K 值小, 单位辐射吸收率较高, 因此其生长率相对较高。由图 1 还可看出, 当辐射吸收率为 70~80% 时, 直立穗型和弯曲穗型的生长率几乎相同, 但当吸收率增加到 90% 以上时, 则直立穗的群体生长率明显高于弯曲穗。

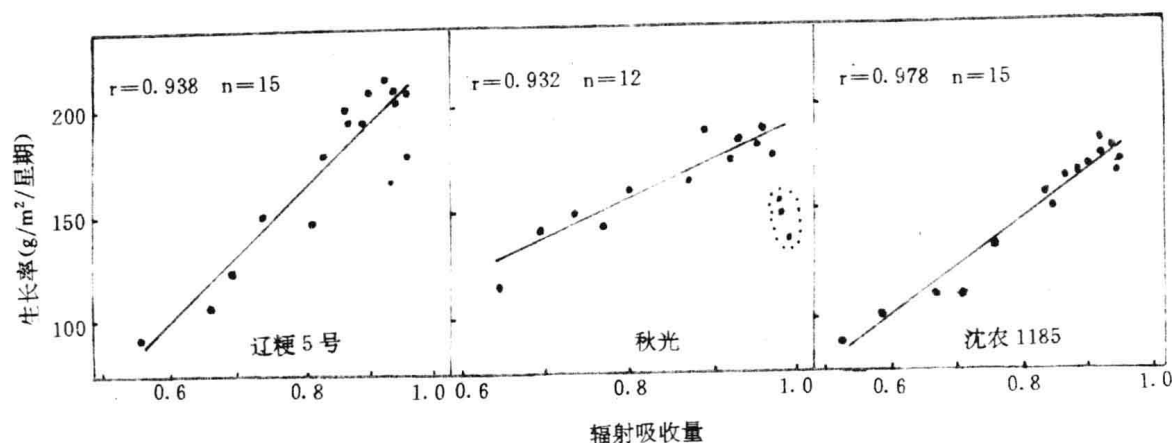


图 1 群体辐射吸收量与生长率的关系

群体辐射吸收率与单位面积颖花数之间存在着显著的对数关系。三种类型的单位面积颖花数与群体辐射吸收率之间具有相同的相关趋势, 不同的辐射吸收效率。例如, 当颖花数为每平方米 2×10^4 、 3×10^4 和 4×10^4 时, 直立穗型群体的辐射吸收率为 66%、78% 和 87%。而相同颖花数水平下, 弯曲穗型群体的辐射吸收率则分别为 69%、83% 和 93%。也就是说直立穗型群体所能容纳的最适颖花量高于弯曲穗型群体。

2.4 不同穗型群体的叶面积指数、干物质生产和产量

抽穗期的 LAI 与抽穗后干物质生产速率的关系亦因穗型而异。当 LAI 在 4.5 以上时, 直立穗型群体的干物质生产速率高于弯曲穗型和半直立穗型群体, 但当 LAI 小于 4.5 时, 其干物质生产速率高于半直立穗型群体, 却低于弯曲穗型群体。直立穗型品种辽梗 5 号获得最大干物质生产速率的最适 LAI 为 6.5~7, 弯曲和半直立穗型品种秋光和沈农 1185 的最适 LAI 则分别为 5~5.5 和 7~7.5。三者最大干物质生产速率则分别为 $29.4 g \cdot m^{-2} \cdot day^{-1}$ 、 $25.2 g \cdot m^{-2} \cdot day^{-1}$ 和 $25.1 g \cdot m^{-2} \cdot day^{-1}$ 。可以看出, 半直立穗获得最大干物质生产速率的最适 LAI 最高, 但其最大干物质生产速率则最低。换句话说, 半直立穗型

群体的叶面积效率较低。

LAI 与产量的关系基本与 LAI 与干物质生产速率的关系相同,但直立穗型和弯曲穗型群体获得最高产量的最适 LAI 略高于获得最大干物质生产速率的 LAI,分别为 7.5 和 5.5~6。半直立穗型的最适 LAI 则与获得最大干物质速率的 LAI 基本相同,而且产量水平远不及前两者。

3 讨论

众所周知,历史上栽培的水稻品种穗型几乎都是弯曲的。近年来,随着第一个直立穗型水稻品种辽梗 5 号的出现,北方育成许多直立穗型品种并在大面积推广。这些品种大多数都具有生物产量、干物质生产速率和产量潜力都比较高的特点。根据 1990 年的研究,穗型对群体光分布有重要影响,并且影响主要出现在冠层中、上部。本试验亦获得同样结果。群体辐射吸收率、消光系数和冠层特征等均随品种的穗型不同而异,冠层的发展动态、干物质生产速率和产量存在明显的差异。与弯曲穗型和半直立穗型相比,在群体 LAI 较大时,直立穗型的光能利用率高,但在 LAI 较小时,则弯曲穗型在生育前期光能利用方面具有比较明显的优越性。这说明在水稻株型和高产育种中,穗型应是一个重要的选择指标。

早在 60 年代初期,殷宏章等(1961)就注意到穗型对群体冠层光分布的影响,认为水稻灌浆后穗子弯曲下垂,影响下部叶片受光和光合作用,主张测定叶面积时把穗面积也计算在内。本试验结果表明,穗型的确是影响消光系数的重要因素之一,因此,在对不同穗型水稻群体冠层特征进行综合分析时,有必要考虑穗型的作用。

参 考 文 献

- 1 杨守仁等. 水稻理想株型育种的理论与方法初论. 中国农业科学, 1984. 17(1): 6—13
- 2 殷宏章等. 稻麦群体研究论文集, 上海: 上海科技出版社, 1961. 4—17
- 3 徐正进等. 水稻不同穗型群体冠层光分布的比较研究. 中国农业科学, 1990. 23(4): 10—16
- 4 Evans, L.T. Crop physiology. London: Syndesis of the combridge Univ. press, 1975, 101—135
- 5 Matsushima, S. Theory and practice in rice culture. Tokyo. Yokendo, 1973, 269—302
- 6 Tsunoda, S. Morphology and function of the rice plant. Tokyo, 1960, 179—228

作者简介

陈温福, 1955 年 12 月生, 1987 年毕业于沈阳农业大学, 获博士学位, 1992 年获英国皇家学会奖学金赴英国留学, 1993 年回国。现为沈阳农业大学稻作研究室主任, 副教授, 沈阳市青年专家联合会副理事长, 沈阳市政协委员。多年来承担国家自然科学基金、国家八五科技攻关, 国家教委优秀年轻教师基金等多项课题的研究任务, 在籼粳稻杂交育种、水稻理想株型和水稻超高产理论研究领域做了大量开拓性工作。在国内外学术刊物上发表论文 57 篇, 出版专著译著 5 部。曾获国家教委科技进步二等奖, 农业部科技进步三等奖, 辽宁省农牧厅科技进步一等奖等多项奖励。