

南京農業大學

1986 屆

研究生畢業論文摘要匯編



一九八七年編印

目 录

1. 水稻群体结构与辐射状况	林少君
2. 小麦群体中光分布模拟及最佳群体结构的研究	罗卫红
3. 南方菟丝子 (<i>Cuscuta australis</i> R.Br.)	
质体超微结构、发育和功能的研究	秦晓霞
4. 日本菟丝子 (<i>Cuscuta Japonica</i> Choisy) 危害	
杞柳的特性和吸器的发育解剖及其防除的研究	黄建中
5. 不同供氮条件下小麦吸氮特性及其对产量形成的影响	朱德锋
6. 二次旋转设计在玉米大豆间作研究上的应用及其模型解析	章秀福
7. 农业生产结构优化研究	
——湖南长沙县高岸村农业生产结构优化设计	申曙光
8. 长江中游夏大豆地方品种品质产量等农艺性状的遗传变异及相关研究	宋启建
9. 长江下游大豆地方品种群体蛋白质含量、油分含量	
和产量的遗传变异和选择研究	游明安
10. 大豆亲本品种配合力在杂种后期 F_3 — F_8 世代的表现	马国荣
11. 小麦品种抗赤霉病性之遗传分析	蒋国樑
12. 长江下游地区小麦品种更替过程中有关源—库和产量性状的遗传变异	吴纪民
13. 籼稻白叶枯病 (<i>Xanthomonas Campestris</i> pv. <i>oryzae</i>)	
中间抗源的转育效应及遗传研究	汪新国
14. 棉花 (<i>Gossypium hirsutum</i> L.) 芽黄突变体的遗传研究	张天真
15. 黑麦草 (<i>Lolium</i> L.) 和羊茅 (<i>Festuca</i> L.)	
种间与属间杂种的细胞遗传学和育种利用	陈文品
16. 硬粒小麦——簇毛麦双二倍体及其与普通小麦杂种后代的形态学、	
抗病性和细胞遗传学研究	吴沛良
17. 大麦 (<i>Hordeum vulgare</i> L.) 与小麦 (<i>Triticum</i> L.) 属间杂	
种 F_1 及 BC_1 的形态学和细胞遗传学研究	蒋继明
18. 披碱草 (<i>Elymus</i> L.) 和普通小麦 (<i>Triticum aestivum</i> L.)	
属间杂种 F_1 及 BC_1 代的产生、形态和细胞遗传学研究	颜 暘
19. 一个小麦 (<i>Triticum</i> L.) ——黑麦 (<i>Secale</i> L.) 染色体	
1B/1R 易位的细胞学鉴定	蔡习文
20. 用中国春双端二体研究新疆小麦染色体构成	齐莉莉
21. 杂交粳稻配合力和不育细胞质遗传效应的初步研究	王才林
22. 陆地棉 (<i>G. hirsutum</i> L.) × 雷蒙德氏棉 (<i>G. raimondii</i> Ulbr.)	
种间杂种后代的形态学、细胞学及胚胎学研究	彭跃进
23. 冬小麦烘烤品质性状的研究及亲本材料的评价	周 斌
24. 无毒、有毒棉品种遗传距离及其综合评判	
25. 桃树成花过程中内源细胞分裂素类和赤霉素类含量变化的研究	

26. 梅树花芽孕育的生理研究
——梅树花芽孕育与玉米素、赤霉素、碳水化合物和蛋白质含量变化……………孙文全
27. 受精对李 (*Prunus Salicina* L.) 子房生长代谢的影响……………班俊
28. 不结球白菜的抗冻性及其鉴定技术……………朱月林
29. 大豆叶片一生中光合产物输出动态与活体测定方法……………李培武
30. 低温和干旱锻炼对杂交粳稻无性系抗寒性的生理效应……………龚明
31. 水稻叶片一生中叶绿素含量的变化及其生理意义……………方志伟
32. 用放射免疫法测定柑桔抗寒锻炼和脱锻炼中游离和束缚脱落酸的变化……………张连华
33. 鲁豫鄂地区暗色粘性土的发生分类问题研究……………高锡荣
34. 沐淮地区三种土壤无机磷形态及转化……………汤勇军
35. 江苏省丘陵地区水稻土发生分类的研究……………殷士学
36. 大麦铵态氮与硝态氮的营养比较及氮钾交互作用的研究……………赵方杰
37. 石灰性土壤表施尿素氮挥发
——过磷酸钙减缓效应及其作用机理研究……………施明华
38. VA菌根减轻蒸气灭菌土壤对棉花的毒害的初步研究……………熊礼明
39. 水稻细菌性基腐病的研究……………杨晓云
40. 水稻细菌性基腐病研究
——品种抗性、菌系分化、潜伏侵染、越冬存活……………姚革
41. 青枯假单胞杆菌 (*Pseudomonas Solanacearum*)
的细菌素及其对蕃茄青枯病的生物防治作用……………张建华
42. 大豆花叶病毒和蚕豆萎蔫病毒在大豆上复合侵染的研究……………羊大为
从大豆上分离的菜豆普通花叶病毒的鉴定……………羊大为
43. 以蚕豆上分离到的芜菁花叶病毒的研究……………胡稳奇
44. 蚕豆萎蔫病毒生物学的研究——几种作物上 BBWV 的比较……………张爱平
45. 珠兰叶斑线虫病害研究……………张永存
46. 毛刺线虫 (*Trichodoridae*, *Nematoda*) 的鉴定……………刘瑞军
47. 玉蜀黍赤霉 [*Gibberella zeae* Petch] 毒素的研究……………姚成林
48. 黄瓜上掘氏疫霉 (*Phytophthora drechsleri*) 的研究……………李克宁
49. 植物和昆虫螺原体的分离、培养与鉴定……………郭永红
50. 二化螟 (*Chilo Suppressalis* Walker) 对有机磷、沙蚕毒系、脘类、氨基甲酸酯及
拟除虫菊酯等杀虫剂的耐药性和增效机制的研究……………王强
51. 影响敌百虫对粘虫和棉铃虫比较毒力的生理生化因素的初步研究……………庞乾林
52. 褐飞虱 (*Nilaparvata lugens* stal) 的抗药性,
再猖獗及体内共生菌功能的研究……………高辉华
53. 关于区分朱砂叶螨 [*Tetranychus cinnabarinus* (Boisduval)] 和二斑叶螨
(*T. urticae* Koch) 两个近似种的研究……………程立生
梗型水稻品种对白背飞虱 (*Sogatella furcifera* Horva'th)
的比较研究……………肖英方
大豆根瘤菌与慢生型大豆根瘤菌的质粒鉴定和生化研究……………潘迎捷

56. 紫云英根瘤菌 (*Rhizobium astragali*) 的质粒DNA、
抗药基因和结瘤基因相互关系的研究 曲章义
57. 家畜血液成份和理化特性的季节性变化 刘振水
58. 南京地区多年生黑麦草伏旱高温伤害及其抗逆性的研究 陈才夫
59. 鹅腹腔自主神经系的观察和迷走神经背核、
颈动脉神经的溃变法研究 武枫林
60. 成年鹅肾脏的结构和组织化学 肖传斌
61. 猪淋巴结“髓质”显微和亚显微结构研究 张传茂
62. 成年型牛淋巴肉瘤淋巴样细胞的细胞化学研究 房健民
63. 日粮中添加尿素——硫酸铵与十二指肠灌注蛋氨酸时
山羊氨基酸消化代谢的比较研究 李英文
64. 日粮中添加混合挥发性脂肪酸铵盐或尿素, 湖羊
消化代谢变化的比较研究 王贤纯
65. 湖羊对混合挥发性脂肪酸铵盐 (AS—VFA) 利用的研究 赵凤启
66. 羟甲基尿素 (FDU) 对湖羊消化代谢影响的研究 余品良
67. 19种抗球虫药和抗疟药及其部分配合用药在鸡胚
球虫感染中的药效测定 曾明华
68. 肝片形虫体内 5—羟色胺的生物合成和分解代谢 诸葛荣华
69. 微量元素与地方流行性牛白血病 乔 健
70. 兔出血症病毒及其核酸特性鉴定 邓瑞堂
71. 兔出血症病毒血凝特性的研究 杨汉春
72. 用乳胶凝集试验和PPA—ELISA 检测口蹄疫抗体 孟跃华
73. 猪瘟抗体检测 吴明杰
74. 猪轮状病毒多肽检测
——用放线菌素D抑制真核细胞 DNA 转录, 检测细胞培养中病毒的多肽 朱建辉
75. 用阳阴比值ELISA滴度法检测禽霍乱抗体
并用于免疫鸡抗体动态的研究 柴忠林
76. 猪肉中猪瘟病毒检测的研究 汤 敏
77. 免疫荧光试验诊断猪痢疾的研究 吴良页
78. 弓形体病的免疫酶技术研究 候继波
79. 黑白花乳牛腕关节滑液的研究 宋小敏
80. 南京市郊区蔬菜生产机械化探讨 吴方卫
81. 江苏省太湖地区蚕桑生产综合效益评价和发展趋势探讨 聂海约
82. 苏北食品加工业研究 方 成
83. 关于提高乡镇工业企业素质问题的探讨 施福元
84. 江苏省无锡县农村就业研究
——兼论经济发达地区农村建设方向 陈 迅
85. 江苏省吴江县农业生态经济系统评价与优化研究 诸葛真
86. 篦梳脱粒试验台的试验研究 尹文庆

水稻群体结构与辐射状况*

农业气象学专业研究生 林 少 君

指 导 教 师 江广恒教授

水稻群体内辐射分布与群体结构密切相关,一方面群体结构在很大程度上决定了群体内部的辐射状况;另一方面,辐射既是水稻光合产物的主要决定因子之一,又是影响群体小气候的主要因子,它直接或间接地影响水稻的生长和发育,在一定程度上改变和调节水稻群体结构。因此,为了进一步提高水稻产量,有必要对群体内辐射——光合产物的能量源泉的分布进行研究。

作物群体结构和辐射分布的研究,在理论上开展得较多,也较完善。但往往由于计算的复杂和测定的繁琐,模式很难用于实际问题的研究,就连最基本的Monsi和Saeki模式都需要通过繁杂的大田分层切片法来确定其累积叶面积指数后才能应用。此外,各种理论模式对不同栽培方式的各种作物的适用性也不一样。因此,有必要通过实际测定寻找一较适合水稻群体的辐射分布模式,同时对模式中的参数进行半经验化。这就是本文的目的之一。本文的另一目的是试图利用理论结合实际的综合途径来完善 Ross 模式,使之具有更广和更好的适用性。

笔者通过对水稻群体结构及其辐射状况的实际测定和理论计算,得到了以下一些结果:

1.发现稻麦群体向上累积叶面积指数铅直分布很好地符合 Logistic 方程:

$$F_u(h) = \frac{C}{1 + A \cdot e^{-Bh}} \dots\dots (1)$$

式中A、B和C为常数, $h = Z/H$ 为叶层相对高度。由(1)式还可以求得群体最大叶面积密度出现高度 $h_{\max}$, 结果和实际值非常一致,表明稻麦群体最大叶面积密度出现在 $\frac{1}{2}$ 株高附近,水稻群体绿叶的 $h_{\max}$ 则是从拔节的0.5规则地变化到腊熟期的约0.62。介于水稻群体最大叶面积密度出现高度 $h_{\max}$ 随生育期变化的这种良好规律性,笔者导出了稻麦群体向上累积叶面积指数函数的实用形式:

$$F_u(h) = \frac{L_0 + 0.01}{1 + (100L_0)^{1-h/h_{\max}}} \dots\dots (2)$$

式中 L_0 为群体总叶面积指数。由于水稻群体的 $h_{\max}$ 随生育期变化非常规律,使(2)式能方便地应用于实际。它克服了前人所提经验公式因其中经验常数依赖于作物群体密度和随生育期变化不一致等而难以实用的缺点,为作物群体辐射分布模式应用于研究农田小气候状况及其形成机理、作物株型育种以及作物栽培等提供了可能。

2.提出了描述群体叶片间相互遮蔽程度的指数——群体叶片重叠系数 $O_c(z)$:

$$O_c(z) = 1 - K'_L(z) / K_L(z) \quad \dots\dots (3)$$

其中 $K'_L(z)$ 和 $K_L(z)$ 分别为子高度处叶层的实际消光系数和理论消光系数 (Ross 模式)。叶片重叠系数 $O_c(z)$ 反映了群体叶片分布的重叠性和非随机性: $O_c = 0$ 表示随机分布, $O_c < 0$ 表示规则分布, $O_c > 0$ 表示丛生分布。按此标准, 据计算得的水稻群体叶片重叠系数结果, 认为水稻生长前期为丛生型分布, 中后期为随机偏丛生型分布。群体叶片重叠系数的提出, 有可能使Ross模式沿着理论和实际相结合的途径得到进一步完善。

3. Ross 模式中的理论消光系数 K'_L 随高度和群体大小变化很小, 这主要是由于水稻叶片挺立少变的缘故。水稻 (泗阳 731) 群体叶片平均理论消光系数 K'_L 随太阳高度变化规律很好, 具体如下:

拔节期 $K'_L = 0.387 + 4.639 (1 - \sinh \odot)^3$

孕穗期 $K'_L = 0.504 + 8.385 (1 - \sinh \odot)^5$

齐穗期 $K'_L = 0.556 + 14.429 (1 - \sinh \odot)^7$

乳熟期 $K'_L = 0.605 + 14.299 (1 - \sinh \odot)^9$

腊熟期 $K'_L = 0.703 + 16.405 (1 - \sinh \odot)^9$

4. 水稻群体内总辐射和直接辐射透过率接近指数分布。群体底部 (20cm 处) 的总辐射透过率, 在拔节期高达40~50%, 随着叶片的增加透过率减小, 到孕穗期减为20%左右, 齐穗期达最小值, 约为15%。之后, 随着叶片的衰老枯黄, 总叶面积指数减小, 透过率开始回升, 乳熟期达20%左右, 腊熟期增加到20~30%。另外计算了群体内散射比率, 即散射辐射和总辐射的比值。结果表明群体内散射比率是随高度增加而减小的。

5. 在水稻生育初期, 用二项式模式所得直接辐射透过率较接近实测值, 中后期则是以Ross模式所得结果为好。

6. 太阳高度越低, 茎秆对透过率的影响就越大, 也就是说, 太阳高度越低, 茎秆对辐射的消光作用就越大。就各生育期中午前后的平均相对误差 (不考虑茎秆与考虑茎秆时的透过率的相对误差) 来看, 拔节期约为3%。孕穗期约为10%, 齐穗期到腊熟期约为20~25%。可见, 从孕穗期开始, 就不能不考虑茎秆和穗的消光作用。

* 系我校向南京气象学院申请学位。

小麦群体中光分布模拟 及最佳群体结构的研究*

农业气象专业研究生 罗 卫 红

指 导 教 师 江广恒教授

植物群体结构有生产结构和几何结构之分。生产结构指群体内光合成系统与非光合成系统的空间分布以及光、温、水、 CO_2 等气象要素空间分布间的相互关系。而几何结构是指群体内植物体表面积的空间分布状况。叶面积一般占植物体整个表面的比例很大,且叶片为植物的主要光合器官,故通常所谓的作物群体结构主要指叶片表面积在空间的排列状况。但对禾谷类作物,因茎秆和穗的面积占群体总表面积的比例较大,也要加以考虑。

群体的物质生产力受到生产结构的制约。在与生产结构有关的气象要素中,对光合作用影响最大、且在群体内变异最大的是光。因此,了解植物群体结构与群体内光分布的关系,以阐明群体结构对光合作用的影响,有重要意义。

在描述群体几何结构方面,所采用的主要参数有:

- (1) 群体高度。一般用群体自然高度表示。
- (2) 叶片的位置高度。如叶片位于群体中哪个层次。
- (3) 叶面积指数LAI (有群体总LAI、冠层顶到群体中某高度的累积LAI,某一层次的LAI)。
- (4) 叶面积密度函数 $a(z)$, 群体中某高度 (z) 处单位体积内所含叶面积。
- (5) 叶片方位 (φ_L°) , 叶片倾角 θ_L (θ_L 为叶片与地面间的夹角)。

本文用实测小麦群体结构资料和群体中辐射分布资料,从辐射几何学讨论Ross模式中群体消光系数 (k) 和透过率 (Z_s) 计算公式的简化及最佳群体结构模式。

群体结构的测定采用 Ross 提出的方法。即自地面到冠层顶,以20Cm为一层,测量每层的叶面积指数LAI及每层中不同倾角,不同方位的 LAI。方位以正北为 0° ,按顺时针方向度量,以 45° 为一档,共分8档。叶倾角在 $[0^\circ, 90^\circ]$ 上分成6档,每档为 15° , $[0^\circ, 15^\circ]$ 记为第一档, $[15^\circ, 30^\circ]$ 记为第二档……依次类推。因小麦茎穗表面积占群体总表面积的比例较大,计算LAI时,把它们计算在内(取其表面积的 $\frac{1}{2}$)。茎秆表面积的计算方法是以茎秆中部直径为底面直径的圆柱体计算。穗表面积 (S) 的计算公式为:

$$S = 3.8 \times \text{穗长} \times \text{穗宽} \times \text{穗厚}$$

有了实测群体结构资料,便可用 Ross 等提出的空间排列函数 $g_L(\theta_L, \varphi_L, z)$ 或群体叶倾斜指数 X_L 定量描述群体的几何结构。 $g_L(\theta_L, \varphi_L, z)$ 定为高度 z 处一厚度为

Δz 的水平层内, 具有法线为 $n_z(\theta_z, \varphi_z)$ 每单位立体角的叶面积与该层总叶面积之比。若叶片着生方位与倾角是独立的, 则 $g_z(\theta_z j, \varphi_z k, z)$ 二叶片倾角 (第 j 档) 分布频率 (第 j 档内叶面积与该层总叶面积之比) $\times$ 叶片方位角 (第 k 档内叶面积与该层总叶面积之比) 分布频率 + 相应的立体角 Ω_{jk} 。 X_z 定义为群体叶倾角分布与球形叶角分布之差, 计算公式为

$$X_z = \pm \frac{1}{2} \left[\left| 0.134 - \sum_{\lambda=1}^3 f(\lambda) \right| + \left| 0.366 - \sum_{\lambda=4}^6 f(\lambda) \right| + \left| 0.5 - \sum_{\lambda=7}^9 f(\lambda) \right| \right] \text{ 式中 } f(\lambda) \text{ 为第 } \lambda \text{ (} = 1, 2, 3, \dots, 9 \text{) 档内叶片倾角分布频率。}$$

X_z 的符号与右边第 3 项 $\left[0.5 - \sum_{\lambda=7}^9 f(\lambda) \right]$ 符号相同。

由 $g_z(\theta_z, \varphi_z, z)$ 可以计算出群体的直接辐射消光系数 k_s 和透过率 Z_s (Ross 模式)。但 Ross 模式计算很繁, 根据 X_z 的定义, 以 X_z 为指标, 确定在什么情况下 (即 X_z 为多少时) 可以用简单几何模式 (球形, 园柱形, 园锥形) 来模拟作物群体。从而简单而又精确地计算出群体 k_s 和 Z_s 。由实测结果和理论分析, 得出下列结论:

1. 群体 $X_z \geq -0.1$ 时, 可以不考虑茎穗表面对群体消光系数和透过率的影响。

2. Ross 模式计算结果与实测结果吻合得很好。因此, 只要知道群体的几何结构, 就可利用 Ross 模式计算出群体的消光系数和透过率。但 Ross 模式计算起来很繁, 在一定条件下可用 Monteith 简单几何模式代替之:

① $X_z \leq -0.20$ 时, 群体叶倾角分布可模拟成园柱形分布。这时

$$k_s = 2 \operatorname{ctg} \beta / \pi$$

$$Z_s(L) = \exp \left[- (2 \operatorname{ctg} \beta / \pi) L \right]$$

② $X_z > -0.20$ 时, 群体叶角分布可模拟成球形分布。这时

$$k_s = 0.5 / \sin \beta$$

$$Z_s(\angle) = \exp \left[- (0.5 / \sin \beta) \angle \right]$$

③ 当群体叶倾角均为 α 时, 可将群体模拟成园锥形。这时

$$k_s = \begin{cases} \cos \alpha & \beta \geq \alpha \\ \cos \alpha \left[1 + \frac{2}{\pi} (\operatorname{tg} \theta_0 + \theta_0) \right] & \beta \leq \alpha \end{cases}$$

式中 $\theta_0 = \cos^{-1} [\operatorname{tg} \beta \operatorname{ctg} \alpha]$ 。

3. 最佳群体结构模式:

① 群体 $LAI \geq 8$ 时, 以叶片呈园柱形分布的群体为佳。这时 $X_z \leq -0.20$ 。

② $\angle AI < 8$ 时, 以叶片自上层至下层由直立型转变成水平型的球形分布群体为佳。这时 $X_z > -0.20$ LAI 以 4 ~ 6 为宜。

③ 最佳株型: 耐肥水的高产品种以直立叶片株型为佳; 耐瘠薄的品种以叶片自上至下由直立迅速变为水平的株型为佳。

* 系我校向南京气象学院申请学位。

南方菟丝子(*Cuscuta australis* R.Br.)

质体超微结构、发育和功能的研究

植物学专业研究生 秦 晓 霞

指 导 教 师 李扬汉教授

本文研究了南方菟丝子各个发育时期质体在茎中的分布、质体种类、超微结构及质体片层的消长动态；用荧光分光光度法定性测定了各期的光合能力。目的在于阐明此类寄生植物质体的超微结构与发育的特殊性，澄清南方菟丝子的寄生性方面的研究所存在的争议，探讨菟丝子的寄生适应性，为有效控制菟丝子对作物的危害，在理论上提供依据。

研究表明：南方菟丝子萌发后的第3天，韧皮薄壁细胞内出现了幼期的叶绿体和，“绿色造粉体”，两者均含有基粒。基粒由3个类囊体垛叠而成。与此同时，形成了叶绿素，并具备了光合功能。萌发后的第6~7天的吸器形成过程中，质体发育达到最完善阶段，具备了功能叶绿体的一般结构。较为特殊的是质体片层平行排列，从质体的一端通连到另一端，很象一种半寄生植物即槲寄生 (*viscum album* L.) 的叶绿体片层系统的排列，而不同于典型种子植物叶绿体片层系统的网状联系。吸器形成期光合功能最健全。寄生关系建立后的营养体旺盛生长期（萌发后10~14天以后），叶绿体片层系统趋于简化，但韧皮薄壁细胞中仍留存有叶绿体，其片层系统与绿藻的较为相似。该期的“绿色造粉体”仍具有较为发达的片层系统。此时期叶绿体结构有所简化，光合功能有所减弱，但仍未丧失其光合自养的能力。故从菟丝子质体的个体发育进程及其光合功能的综合研究分析可知，南方菟丝子的祖先是一种自养植物，在系统发育过程中，菟丝子适应寄生生活，逐步由自养向异养方向演化，成为半寄生植物。

菟丝子最适宜的寄生时期是萌发后3~7天（苗期），即从菟丝子体内出现叶绿体到叶绿体发育达到最完善时期。此后，叶绿体迅速衰退，贮存营养物质逐渐耗尽。叶绿体合成的营养物质不足以满足吸器发育过程的需要，因而即使有适宜的寄主，也不能建立起寄生关系。留存的叶绿体，仅能维持菟丝子延缓一段时间的寿命，而不足以维持其完成整个生活史的需要。这是菟丝子长期适应寄生生活所形成的特性。利用这一特性，控制菟丝子对农作物的危害，其防治最适宜时期，应放在菟丝子的苗期。

日本菟丝子(*Cuscuta Japonica* Choisy)

危害杞柳的特性和吸器的发育解剖 及其防除的研究

植物学专业研究生 黄 建 中

指 导 教 师 李扬汉教授

本文对日本菟丝子危害杞柳的特性,吸器的发育规律进行了系统的观察,对一些有争论的问题进行了重点的观察,并用药剂进行了防除试验。目的是为生产上防除日本菟丝子提供理论根据和防除技术。

杞柳是日本菟丝子的主要寄主之一。日本菟丝子寄生在杞柳枝条上形成吸器,从杞柳枝条上吸收大量养料和水分,以致杞柳营养不足,生长缓慢,枝条短而细,产量下降40%~80%,严重者杞柳死亡。

文中对吸器原基的发生、吸器中管胞和筛管的分化,成熟吸器的结构进行了描述。吸器原基是从茎的皮层细胞脱分化而来的。依脱分化的细胞数量不同,可分为两种类型:一种是皮层外围部位的几个细胞,脱分化形成吸器原基;另一种是皮层外围部位较多的细胞脱分化形成的吸器原基。吸器原基发育成吸器。并对成熟吸器的结构进行了描述。从横切面上,吸器中间是吸器木质部,由管胞和薄壁细胞组成。吸器木质部的两边为吸器韧皮部,呈半月形。韧皮部外围是吸器的皮层,在寄主体内,吸器没有表皮层的分化。从纵切面上可见:吸器的中央为木质部,它的顶端与寄主木质部相连,基部与本身茎中的木质部相连,木质部两边为韧皮部,它的顶端与寄主韧皮部相连,基部与本身茎中两个相邻维管束的韧皮部相连。韧皮部以外为吸器的皮层,和寄主紧紧相邻。

吸器中管胞和筛管都是从吸器中央具有原形成层特性的细胞分化的。管胞的分化先于筛管。管胞或筛管的分化是同时进行的。即:在管胞分化中,吸器中间的细胞、吸器前端接触到寄主木质部的细胞及吸器与本身中柱的邻近维管束接触的细胞同时分化出管胞。筛管的分化也是如此。

吸器原基顶端的细胞具有典型的分生组织的特征。细胞质浓,细胞核大,染色质浓,染色深;细胞中有丰富的粗糙内质网,其上有许多的核糖体;线粒体数量多,内嵴发达,高尔基体多,另有众多的小泡。吸器前端的“菌丝”细胞失去了吸器原基顶端细胞的特点,特别是“菌丝”细胞出现了许多同心圆环状的双层膜结构,过氧化物微体,类脂球和脂球蛋白复合体。“菌丝”细胞即将分化成输导组织。

“菌丝”与寄主木质部以似胞间连丝、纹孔、“菌丝”穿入寄主导管内等三种方式相连接；与寄主韧皮部以胞间连丝、“菌丝”与寄主筛管分子接触处分化出类似筛管、“菌丝”与寄主筛管分子接触处，细胞壁逐渐溶解，以原生质体相连接等三种方式相连接。对三种不同方式的“菌丝”细胞的细胞壁突起进行了讨论，其中一种是传递细胞。

定位观测了吸器前端细胞的磷酸化酶和过氧化物酶。发现“菌丝”细胞中含有丰富的酸性磷酸酶、碱性磷酸酶和过氧化物酶，磷酸酶类又以碱性磷酸酶的量多为多。对吸器的分泌活动及其功能进行了讨论。

PAS反应和扫描电镜测定和观察了吸器原基形成前后皮层细胞内的淀粉粒变化。在菟丝子茎和吸器中含有丰富的淀粉粒。吸器原基发生的地方，淀粉粒数量最多；一旦开始形成吸器原基，淀粉粒便消失。探讨了茎中淀粉粒的消长与吸器原基形成的关系。

用外源植物生长调节物质如玉米素、IAA、NAA、BA、激动素、2,4-D、GA₃、IAA + 玉米素、IBA + IAA、激动素 + IBA、IBA等未能诱导吸器的形成。2,4-D和NAA能抑制吸器的发生。

对日本菟丝子危害杞柳的特性进行了观察，表明：杞柳腋芽的萌动恰与日本菟丝子种子的萌发同步；日本菟丝子能通过周围的杂草或直接缠绕到杞柳上；日本菟丝子积籽多，种子寿命长，传播广；被日本菟丝子缠绕形成吸器的地方，杞柳茎部膨大，形成带瘤，并在杞柳上留下黑色的斑点，影响杞柳的质量。

本文还用五氯酚钠（0.6%、1%）、镇草宁（0.5%、0.7%）进行了防除试验，取得了较好的防除效果。

不同供氮条件下小麦吸氮特性 及其对产量形成的影响

作物栽培学与耕作学专业研究生 朱 德 锋

指 导 教 师 钱维朴教授

本试验于1984—86年在江苏沭阳县南京农业大学实验基点对半冬性品种淮麦11号在不同施氮量和施氮时期下植株吸氮特性及其产量形成的影响进行了研究。试验地为沙壤土，前作玉米。施氮量试验，1984—85年试验处理为亩施纯氮0，7.5，12.5，17.5，22.5，27.5和32.5公斤7个处理，1985—86年为0，5，10，15，20，25和30公斤7个处理。基肥，分蘖肥和拔节肥各占总施氮量的70%、15%和15%。1985—86年不同施氮时期试验设5个处理，总施氮量为亩施纯氮20公斤，处理（1）基肥70%，分蘖肥15%，拔节肥15%，处理（2）基肥70%，分蘖肥10%，返青肥20%，处理（3）基肥70%，分蘖肥30%，处理（4）基肥70%，拔节肥30%，处理（5）基肥100%。

高产小麦（亩产450~500公斤）植株总吸氮量16公斤/亩左右，出苗至越冬始期吸氮量占总吸氮量的23.3%，越冬阶段占5.8%，返青至拔节期占19.1%，拔节至孕穗占33.6%，孕穗至开花期9.1%，开花至成熟期占9.4%，拔节至孕穗期吸氮量最大，其次为出苗至越冬始期。

小麦各生育期吸氮强度（每亩每日克）在分蘖至越冬始期和拔节至孕穗期出现两个高峰，并以拔节孕穗期为最高。每亩每日吸氮量用克来表示的吸氮强度受到植株生长状况的影响，以氮相对积累速率来估计植株相对吸氮速率，小麦一生氮相对积累速率同样在分蘖至越冬始期和拔节至孕穗期出现两个高峰，并以分蘖至越冬始期最高。因此，小麦施肥应满足这两个时期植株吸氮需要，高产小麦氮肥运筹，以基肥占总施氮量70%，分蘖期和拔节期二次追肥各占15%为宜。

氮肥生产效率随施氮量增加而下降。施氮过多氮回收率和氮收获指数下降，茎叶含氮量明显提高，氮肥生产效率急剧下降，施氮的经济效益下降。

小麦一生中植株可溶性糖含量不均与施氮量处理呈现峰谷变化，分蘖始期较低，越冬始期上升，返青后下降，开花期又上升。小麦冬生育期植株可溶性糖含量均随氮水平提高而下降，施氮量对植株可溶性糖含量的影响前期较小，中，后期较大。植株蛋白氮含量在拔节孕穗期差异较小，植株非蛋白氮含量差异较大。非蛋白氮含量越冬始期差异较小，拔节孕穗期差异增大。施氮过多明显提高中，后期植株非蛋白氮含量。

高产小麦各生育期植株C/N比值呈峰谷变化，分蘖始期较低为1左右，越冬始期最高达7.8，返青期下降为3.0，拔节孕穗期为2.6~3.1，开花期5.9。不同施氮量处理植株的C

／N比，分蘖期差异较小，越冬始期后差异逐渐增大。

供氮不足，冬生育阶段植株吸氮缓慢，氮积累量少，在分蘖至越冬始期和返青至孕穗期吸氮量下降更大，影响分蘖发生和生长，群体光合面积小，漏光严重，花后植株吸氮量及其占总吸氮量比例下降。后期早衰，穗数和穗粒数均降低，产量较低。

施氮过多，植株吸氮量大，特别是返青至拔节和孕穗至开花期吸氮明显增加。促进无效分蘖增长，明显提高单个和群体无效分蘖的叶面积，浪费养分，施肥经济效益下降。并使有效茎蘖光，肥条件恶化，茎秆软弱，造成后期倒伏。群体过大，光照不良，中后期净同化率明显下降，单穗重急剧下降。

拔节期一次追施氮肥过多，中上部叶片过大，群体光照不良，植株可溶性糖含量下降，穗粒数和粒重均下降，产量较低。分蘖肥和拔节肥二次追肥，群体光照良好，体内糖氮代谢协调，穗粒数和粒重均较高，产量最高。

小麦产量与施氮量关系可拟合二次曲线方程，根据方程求得本试验条件下，小麦最高产量施氮量为20公斤／亩，经济施氮量为16.7～17.8公斤／亩。

二次旋转设计在玉米大豆间作研究上的应用及其模型解析

作物栽培学与耕作学专业研究生 章 秀 福

指 导 教 师 章熙谷教授

生态农业的发展,使人们对作物间作有了更深入的认识。间作为一种特殊的种植方式,它成功地利用了植物在形态学、生物学特性方面的差异,运用植物群落的演替规律,使作物与作物、作物与环境之间达到和谐的统一。其在生态学上的合理性为其在生态农业中的应用提供了广阔的前景。国内外学者就间作问题进行大量的研究,并取得了许多有益结果。但这些研究多是从单因子着手,很少把间作群落系统作为一个整体进行多因子综合研究;同时,前人研究多限于定性比较,而较少进行定量分析。本文是在前人研究的基础上,采用二次回归旋转设计的方法,对玉米大豆间作系统进行研究,旨在从系统理论出发,采用新的试验设计方法,用能够反映间作效果的综合指标——土地当量比(LER)来建立玉米大豆间作的数学模型,以描述玉米大豆间作系统;并通过模型解析优化玉米大豆间作诸因子的空间区域,确定诸因子的重要程度,继而为生产上实行玉米大豆间作提供科学依据与信息。同时,亦为其他方式的间作研究提供一条新的途径。

二次回旋设计与分析方法就是把玉米大豆间作系统作为一个整体,通过控制输入因子的设计水平,测得输出结果的有关参数,采用能够反映系统效果的综合指标(一个或多个)来建立输入—输出间的二次回归函数模型。本研究于85年在沭阳县叶庄村进行,试验选取了影响玉米大豆间作的五个因子:玉米密度(z_1)、大豆密度(z_2)、玉米幅宽(z_3)、大豆幅宽(z_4)、氮素追施水平(z_5)。根据二次回归旋转正交组合计五因子部分实施设计方案。试验共设36个小区,小区长5米,宽8.4米,面积约42m²。试验所用玉米品种为苏玉1号,大豆品种为准豆1号。试验过程中,除氮素追施量按试验处理追施外,其他一切管理按正常情况进行。

根据田间试验所测得的各小区产量参数,建立了目标函数为土地当量比(LER)的函数模型。LER的计算由下式给得:

$$LER = \frac{A \text{ 间作产量}}{A \text{ 单作产量}} + \frac{B \text{ 间作产量}}{B \text{ 单作产量}}$$

对所建立起来的LER函数模型统计检验的结果表明,回归方程拟合得较好,是具有实际价值与现实意义的。

通过优化LER函数模型的结果表明,它不是一个凸函数,而是一个五维空间的鞍形面,

为了获得LER函数模型的最佳解空间,我们采用了频率分析法。令步长为1, LER的上限临界值为1.3,在五因子五水平所组成的3125个全部组合中,由电机寻优获得 $LER \geq 1.3$ 的频率分布情况,求得诸因子的平均编码值与置信区间,从而得到LER的最佳解空间为:玉米密度74600~76500株/公顷,大豆密度55.4~60万株/公顷,玉米幅宽1.8~2.1米/幅,大豆幅宽0.8~0.9米/幅,氮素追施水平124~140kg/公顷。由此可见,间作玉米的适宜密度较单作为低。这是由于边际效应的作用使间作玉米具有较单作较大的空间生态位,适当增大玉米密度,使玉米有较大的群体以充分发挥玉米的增产效应,正是间作条件下的特定要求。而大豆密度较单作为低,则是由于玉米的遮光影响使大豆的受光条件变劣,适当减少大豆密度、改善单株受光,对获得间作大豆高产是有益的。同时,应保证玉米、大豆有较大的幅宽和适宜的比例,一般玉米以4~6行为宜,大豆以4行为宜,这正是玉米大豆间作取得最佳效果的关键。

把LER函数模型的右端视作二次型,对其所对应的实对称矩阵进行正交变换与标准化(JACOBI法)以计算出特征根(或标准方程的对应因子的系数)来确定诸因子重要程度的主成分分析(主效应分析)方法在本研究中得到应用,并取得了令人满意的结果。在所研究的五个因子中,对LER作用大小的顺序是:玉米幅宽(X_3)>玉米密度(X_1)>大豆幅宽(X_2)>大豆密度(X_4)>氮素追施水平(X_5)。因此,在实行玉米大豆间作中特别要注意确定适宜的玉米、大豆幅宽与密度,而氮素追施水平相对是次要的。

论文进一步对LER函数模型进行了解析,就单因子效应、交互作用,边际效应等进行了探讨,其结果与前面的优化分析,主成分分析结果基本一致,是其进一步深入与补充。

研究表明,二次回归旋转设计与分析方法是间作研究的一条有效途径,而土地当量比(LER)作为输出结果的综合指标的选用则是联系二次回归旋转设计与分析方法和间作之间的纽带。这就为间作研究从单因子向多因子、从单一角度向整体研究推进了一步,若要考虑影响间作更多因子在内的多因子研究,以及把经济效益、生态效益以致社会效益等指标综合考虑,来研究间作问题则有待于更深入的探讨。

农业生产结构优化研究

—湖南长沙县高岸村农业生产结构优化设计

作物栽培学与耕作学专业研究生 申 曙 光

指 导 教 师 章熙谷教授

农业生产结构在相当程度上决定了农业系统的总体功能（经济效益、生态效益和社会效益）。因此，建立优化的农业生产结构，成为提高农业系统总体功能的一条重要途径。近几年来，国内外在农业生产结构优化的理论和实践方面都做了大量工作，取得了一系列成果。例如，对优化的数学方法、工作程序及关于农业生产结构的理论体系都进行了较为系统的研究。但是，在这些工作中也存在着一些问题，需要进一步研究解决。一个主要的问题是：由于没有充分认识到农业生产的系统整体性，往往都是从单一角度起步进行农业生产结构优化。例如，在发现种植业结构问题时，只优化种植业结构，而不论养殖业结构及其它亚系统结构如何，这实质上是以亚系统结构优化取代系统总体结构优化，并不能保证系统总体功能的提高。因为，农业系统是由各种组分及各项亚系统按照一定的内在规律构成的，不同组分、不同亚系统间通过物质、能量和信息联系而相互关联、相互作用，构成错综复杂的立体网络，形成统一的有机整体，执行总体功能，达到总体目标。一个亚系统（或组分）的变动必然引起其它亚系统结构的相应变动，从而改变整个系统的结构，引起系统功能的变化。因此，单个亚系统结构的变动可能引起系统总体功能的加强，也可能引起系统总体功能的削弱。

针对上述问题，本文提出“分步优化法”与“系统总体结构优化法”两种方法优化高岸村农业生产结构，研究总体结构优化法的优化效果与方法，以期为农业生产结构优化提供一种新的方法。

所谓分步优化法，就是将高岸村农业系统分为种植业、养殖业和工副业三个主要的亚系统，依据各亚系统在物质、能量上的依存关系，用线性规划模型分别逐次进行各亚系统结构的优化，以此实现整个农业生产结构的优化。

所谓总体结构优化法，就是将各亚系统结构视为一个统一的整体，用一个线性规划模型对它进行一次性优化。

按照分步优化法，应当建立种植业、养殖业和工副业三个亚系统结构的线性规划模型。但是，在高岸村，种植业亚系统是起主导作用的亚系统，它的结构基本上决定了养殖业结构，因此，在对种植业亚系统结构进行优化后，无需建立数学模型优化养殖业结构；工副业生产项目多，但分散进行，各项目之间没有联系，因此无法建立线性规划模型优化其结构。这样，分步优化法只建立种植业结构的线性规划模型。

在建立系统总体结构线性规划模型（模型Ⅰ）和种植业结构线性规划模型（模型Ⅱ）之前，根据系统工程的工作方法，对高岸村农业系统环境、农业生产结构历史与现状进行了系统分析，并通过实地调查、抽样推算、查阅资料、召开座谈会等多种途径搜集大量数据资料，为建立数学模型提供参数。

模型Ⅰ的决策变量包括种植业和养殖业各主要生产项目，饲料、肥料和燃料（指生活用能，下同）各主要项目，工副业作为一个项目的决策变量放入模型。模型Ⅰ的决策变量就是种植业主要生产项目。两个模型均以“纯收入”指标作为目标函数指标。以“系统内部各种资源的有限性”、“上级系统及系统内部对某些产品的需求”、“优化目标”、“对某些生产项目发展速度的限制”这四个方面确定了模型Ⅰ的37个约束条件及模型Ⅱ的25个约束条件。

两个模型输入电算机，得到各自的最优方案。由此可以进行结果分析。两种优化方法的经济效益分析表明：总体结构优化法的总收入比分步优化法高，其中种植业亚系统收入两者接近，但总体优化法养殖业收入较高，工副业收入则相反。从各业收入增长率来看，分步优化各亚系统收入同步增长（即各业收入增长率接近），总体结构优化时养殖业收入增长较快，其优化结构为“养殖业突进增长型”。生态效益分析表明，由于总体结构优化模型将饲料、肥料和燃料“三料”结构各项目作为决策变量，因此在农业生产结构得到优化的同时优化了三料结构，而这三料结构在一定程度上反映了农业系统的生态效益，因此，在取得较好的经济效益的同时取得了较好的生态效益。而分步优化法由于将各亚系统分隔开对待，不能保证整个系统间的能量流、物质流的高效性，因此不能保证农业系统的生态效益。

因此可以说，总体系统优化法比分步优化法的优化效果好。究其原因，是由于前者既能保持各亚系统内部各要素间的关系的协调性，又能保证农业系统各亚系统之间关系的协调性。因此能充分发挥农业系统的整体效应。因为如此，总体结构优化法的关键之一是准确把握农业系统各亚系统及各组分间的内在联系。关键之二是拟定好体现农业系统总体功能的指标体系。关键之三是建立一个能准确地反映这种指标体系和内在联系的数学模型。

本研究以农业系统两个重要亚系统——种植业和养殖业亚系统间的主要物质联系——饲料、肥料和燃料联系作为农业系统内部主要的内在联系，并将其反映到总体结构线性规划模型中去，结果使得总体结构优化法取得了较好的经济效益和生态效益，因此可以认为这种作法是可行的。