



作物群体问题论文集

江苏省科学技术协会 編
中国农业科学院江苏分院

江苏人民出版社



作物群体问题论文集

江苏省科学技术协会 編
中国农业科学院江苏分院

葉文齋編輯

金樹木科學著作
農業科學著作

圖書集成農林部二六八

080-1 268

江苏人民出版社

葉文齋 林燕俠 校對

繪畫：林燕俠

作物羣体問題論文集

江苏省科学技术协会編
中国农业科学院江苏分院

※

江苏省书刊出版营业許可証出〇〇一號
江 苏 人 民 出 版 社 出 版
南 京 湖 南 路 十 三 号

江苏省新华书店发行 南京人民印刷厂印刷

开本 787×1092 耗 1/18 印張 9 4/9 字数 191,000

一九六二年七月第一版

一九六二年七月南京第一次印刷

印数 1—680

責任編輯：刘競文

責任校对：孙燕秋 魏熒熒

封面設計：胡世德

編 者 的 話

近年来,关于农作物群体問題,学术界展开了热烈的讨论。江苏省科学技术协会、中国农业科学院江苏分院于1961年9月下旬在南京联合召开了农作物群体問題学术讨论会。讨论比較集中于群体概念、作物群体的基本规律、群体的合理結構、群体发展的促进与控制等問題;对今后的研究方向,也广泛地交换了意见。

这次讨论会的特色,是始終一貫地贯彻百花齐放、百家爭鳴的方針和理论联系实践的原则,从不同专业、不同学科出发,讨论群体問題,因而从各个方面充实了群体問題的内容,并使讨论更为深入。

为了促进学术讨论、科学研究和便于读者研究群体概念及其规律,我們选择了十三篇论文汇编出版。

本书共分两大单元。

第一单元为綜合性论文,包括“关于农作物群体的若干問題”、“农业群体問題研究和讨论的現况”、“群体乎? 群落乎?”、“论群体发展中的种內和种間关系”、“作物复合群体的特点与应用上的一些問題”等五篇论文。“关于农作物群体的若干問題”是一篇綜合性的论文,概括地论述了讨论会上比較一致的意见;“农业群体問題研究和讨论的現况”一文,扼要地介紹了国内外关于群体問題的研究情况,及各个学派与个人的主要论点、论据,并提出了作者自己的看法;其余三篇论文,則分別探讨群体概念的涵义、群体发展中的种間与种內关系以及复合群体的规律与应用問題。

第二个单元,是专题论文,包括“水稻群体发展的规律与控制”、“从群体結構組成探索小麦高产途径”、“玉米群体問題”、“从群体結構談山芋密植問題”、“棉花群体結構与密植增产的研讨”、“紫云英的群体关系与合理密植”、“毛竹林的群体結構及其经营管理”、“密植中的阳光照射問題”等八篇论文。这些论文分別应用生产实践資料与科学研究成果探索不同作物的群体发展的基本规律,并探讨掌握、运用群体规律以求高产的途径。

由于編者的水平有限,本文集在论文选择、編排方法等方面,一定有不少缺点,还希望各地读者来信批评、指正。

目 录

关于农作物群体的若干问题.....	梅藉芳 吳兆苏 奚元龄 华兴鼎 崔继林 杨立炯 (1)
农业“群体”问题研究和讨论的现状.....	朱培仁 (11)
群体乎?群落乎?.....	朱培仁 (35)
论群体发展中的种内与种间关系.....	王爵渊 (50)
作物复合群体的特点与应用上的一些问题.....	姜誠貫 崔继林 倪金柱 (63)
水稻群体发展的规律与控制.....	杨立炯 高亮之 (71)
从群体结构组成探索小麦高产途径.....	郭紹錫 金人一 (79)
玉米群体问题.....	范福仁 莫惠栋 (96)
从群体结构谈山芋密植问题.....	张必泰 (111)
棉花群体结构与密植增产的研讨.....	华兴鼎 (122)
紫云英的群体关系与合理密植.....	顾荣申 (137)
毛竹林的群体结构及其经营管理.....	熊文愈 (149)
密植中的阳光照射问题.....	陈 彪 (162)

关于农作物群体的若干问题

(江苏省农作物群体问题学术讨论会纪要)

梅藕芳、吴兆苏、奚元龄、华兴熏、崔继林、杨立炯

一、作物群体的含义

广大农民一向就将一个田块上所种植的作物作为一个整体的概念，而且在掌握作物群体发展、提高单位面积产量方面积累了丰富的经验。解放以来，特别是大跃进以来，由于贯彻以密植为中心的丰产技术措施，由于农业生产大发展的迫切要求，促使农业科学工作者及有关科学工作者进一步重视和深入研究作物群体问题，并展开广泛的讨论。这个研究取得了很大的成绩。

在以往的报导和讨论中，对于作物群体的概念与植物群落学(生态学)中的植物群落的概念的关系问题，有许多不同的看法。有的认为“群体”绝非“群落”；有的认为群体是群落的同义语；有的认为群体与群落不必严格划分。这次讨论会根据我国近年来有关的报导以及国外有关的文献，从术语到内容上，作了比较系统的比较分析。经过反复讨论，取得了相对一致的看法，即作物群体是一种植物群落——农业植物群落，作物群体一词还有它的特殊意义和用处。

植物群落学所谓农业植物群落，系指在一块田地上，以农作物为主体的共同生存的形式实体。它具有如下的特征：一定的类别组成与数量组成，外貌、结构，个体间相互关系及其与环境间相互关系，植物所形成的环境；在空间上有一定的位置，在时间上有一定的发展。由此看来，农业植物群落从广义上可以概括作物群体的内容和特征。

但是，作物群体除具有农业植物群落所具有的共性外，还有它的特殊性。农业生产实践和农业科学所习用的作物群体，专指在栽培条件下，同一田块上的作物个体群。群体为个体的对立语。一种作物组成的个体群称为单群体，简称群体；一种以

上作物组成的个体集合群体(如混、間、套作),称为复合群体。研究作物群体是完全从提高单位面积产量出发,以同一田块为范围,以所种植的作物为对象,并且一般以一个生长季节为段落;研究目的在于揭发在一定地区、一定栽培条件下,一种作物个体与群体間(或几种作物群体間)以及群体与环境間的相互影响的规律,为提高单位面积年产量提出科学依据。

总之,农业植物群落一詞是作为植被的一种类别而提出的,它含有比較广泛的意义。群落中的组成关系是比較多样性的,其演化过程是比較长期的;而作物群体一詞来自农业生产实践,其所指的对象和范畴是比較單純的,但需要研究的问题却具有非常丰富的内容。植物群落学所闡明的一系列理论原則和方法,有助于作物群体研究,而农业生产实践及有关科学对作物群体的研究成果,将大大地丰富植物群落学的内容;同时植物群落学的研究,也已经从自然群落发展到栽培群落,殊途同归,相互渗透,对各有关科学理论和农业生产的发展都是非常有利的。

名詞的应用,应体现明确的概念。讨论会上比較一致的意见,是在肯定作物群体与农业植物群落有共同的基本性质的基础上,可以在不同的具体情况下,选择相应的术语。正如植物学中用“栽培植物”,而不排斥“作物”一詞在农业科学中的广泛应用;作物育种学中的各种作物“品种”,虽在植物分类学上都属于一定的“变种”,而“品种”自有其独特含义。有关科学工作者都不曾因而发生誤解,或因而发生不利的后果。

二 群体发展的某些特点

器官排列和生长特性是形成不同群体結構的基础

群体是由个体组成的,个体的外貌和生长又是以器官的生长为基础的,因此,群体結構的状态(数量与外貌等),既取决于器官的数量变化,又取决于受作物本性所制約的器官排列关系。

棉是具有多年生特性的植物,在适宜的温度条件下,器官可不断滋生。生长初期,叶片是决定群体状态的主要器官;中后期茎、蕾、花、鈴在生长上占的比重逐渐增大,这时分枝现象明显;枝有营养枝与結果枝之别,枝上着叶、开花、結果,枝序与叶序受植物学规律所制約,因而形成了叶有层次、各层夹“果”的群体外貌;中后期营养生长与生殖生长同时进行的特性和这些器官在平面和垂直分布上的位置关系,制約着群体的外貌,从而影响着光能的利用程度。

小形禾本科作物——麦、稻的营养器官与生殖器官間的关系,則又是一种情况。

初期是以主茎、叶片、分蘖生长而增加全田叶面积的阶段,此期植株呈丛生状,群体是以叶片和叶鞘为实体而构成的。由于株形短小,受光较均匀,全田的绿色体可看作是一个同化层。拔节之后,茎、鞘、穗在生长上的比重逐渐增大,这时的植株很清楚的分为处于植株上方的同化层和处于下方的支架层,表现了群体结构中的基本特性之一——层面现象。抽穗期层面分化更明显,外貌上有穗层、叶层和支架层。营养器官(主茎、分蘖的生长,叶、茎的生长)与生殖器官(穗)分段成长,和生殖器官在成熟期内着生部位高于营养器官的特性,决定了群体特有的外貌,从而影响到光能利用的程度。

大形禾本科植物——玉米,除了株型大以外,它与小形禾本科作物不同的地方,是缺乏分蘖特性、叶片数目因环境改变的变幅极小和为人所利用的生殖器官(果穗)着生在腰里。前两个特性使群体叶面积的变幅不似稻麦那样大,后一特性形成叶包穗的外貌。器官位置的关系和叶面积可能变化的幅度,制约了一定生育期可能形成的外貌状态,从而影响到群体内光能分布与利用。

山芋又是另一种情况。多年生的习性,使个体发育过程中不断有叶片死亡和出生的可能。匍伏生长和地上部以叶与蔓为主的生长习性,决定了山芋的群体结构状态,按照叶蔓生长和着生位置而转移。蔓有节,节间有长短,叶有长柄,着生角度有大小,这些特性支配着群体叶片分布的成层状态(或为多层重叠或为少层重叠)。这些特性,加上数量,就影响到群体的数量变和光能利用。

总之,不同作物器官的生长特性和它对条件的不同反应,决定着群体结构的基本特征——数量变幅与成层现象等。

高产群体的动态有一定变化趋势

在群体发展的过程中,不同器官的数量消长变化有一定的趋势。

叶片是积极进行光合作用的主要器官,在栽培技术和外界环境条件影响下,它也是一个数量上容易发生变化的器官。尽管不同作物变化幅度不同,但有些基本趋势是相似的。

一、群体叶面积最大期发生于一定生育期。小麦、水稻群体叶面积最大期多在抽穗前不久;玉米群体最大叶面积多在出穗期;棉花群体最大叶面积在盛花期。一般说来,最大叶面积的发生期受生育期制约,其具体数量则受农业技术及外界环境条件制约。

二、高产群体发育过程中,其叶面积指数有一定的适宜变幅。有些报导表明:尽管作物的种类不同,每种作物单一叶片的面积差异很大,但在获得高产的群体上,其

最适叶面积指数一般都在3—4。生育期长短不同,各叶面积的适宜动态过程也不同。国内的报导表明:亩产500斤左右的小麦群体,叶面积的动态是:越冬前0.6—0.8,返青阶段在2以内,抽穗前叶面积指数最大,一般在5—6;亩产700斤以上的水稻群体,叶面积指数的变化是:分蘖盛期2,拔节期3,抽穗前最大叶面积指数5—6;亩产80—100斤皮棉的棉花群体,叶面积指数变化是:现蕾期0.2,初花期2,盛花期3.5—4最高。

同一作物产量相似的群体,叶面积都有一个较大的变幅,前期差别较大,中后期都逐渐相近。就整个生长期论,产量相似的群体,叶面积的数量变化有不同的历程。为了争取稳定高产,小麦、水稻、棉花群体的最大叶面积指数似乎都不宜超过6—8,玉米似乎以3—4为宜。

三、作为经济收益主要对象的器官,随着群体结构数量的不同,也有一定的变化趋势。

(一)叶面积系数超过一定范围,结实器官就会受到不利的影响。实践证明:小形禾本科作物叶面积过大时,穗型变小,粒重殆无影响。小麦群体最大叶面积指数在8以上,穗型显著变小,粒重变化不大;水稻群体最大叶面积系数高于8后,穗也变小,千粒重也很少受到影响;大形禾本科如玉米,若叶面积指数增大到一定限度后,则增加空秆,降低单穗结实,显著影响千粒重;棉田叶面积指数中期高于6,则中下部蕾铃脱落增多;山芋疯长,往往叶面积指数大,但结薯不良。

(二)高产群体的经济系数(经济产量/生物产量)是一个比较稳定的数值。小麦、水稻的经济系数多在0.40—0.44。生物学产量的高低,并不显著改变它的经济系数。薯类的经济系数变化较大,一般可由0.40—0.80。

总的来说:作物的不同器官,受遗传性制约,都有一定的可变幅度;器官间相关生长也有一定的制约关系。在一定农业技术水平下,空间的生活条件相似,群体发展有它的一定限度。群体的垂直结构,影响吸光、透光。叶面积增加到一定程度后,并不能相应提高光能的利用;光照条件直接间接地支配着高产群体动态的变化趋势。

作物遗传性、环境和农业技术三者之间的相互反应,制约着群体的发展

群体虽是个体所组成,但有其自己的形成与发展的规律,不同于个体单独生存的状态。群体的形成与发展,是一个动态过程。在群体形成过程中,群体与各个体间的相互关系,随着个体的发育,从初期的几乎独立生长,到随着个体的增大而急剧地改变着周围的环境条件,个体与个体间通过环境条件的相互制约愈来愈明显。在群体发展的一定时期开始(一般在封行阶段),产生了一种为群体所特有的环境条件(小气候

环境)。此时,个体的生长状态,受群体环境的影响,而同时又制约群体的发展动态。这种变化,按作物的生长型(分蘖、分枝、直立、匍伏等等)、密植程度与方式、环境条件(营养、水、光、温等)和耕作栽培技术等而异。一般说,在个体营养面缩小的同时(或由密植,或由个体自己发育),个体的器官无论在大小与数量上,都受到一定程度的抑制。在密度增加到一定限度的时候,稻麦等分蘖型作物穗数增多常伴随着穗子变小、粒数变少、空瘪粒加多等现象;棉花等分枝型作物表现出株型纤细、下部分枝细弱、结果少、果实集中于植株顶部、单株生产力减弱等现象,实践证明,在非过度受抑制情况下,群体发展又常较稀植(个体有充分发育)易于获得高产。

群体有较大的发展,但个体表现受到某些抑制,这种通过器官间数量变化,使群体与个体相互发展的现象,是普遍存在的。有人认为这是个体和群体发展的矛盾,有人则不同意这种见解,认为矛盾应在同一田块上的个体与群体内去寻找,不能把不同田块的现象作为论证矛盾的依据;同一田块、同一密度下的群体,是其组成的个体的倍数,个体与群体保持着相应发展的平衡关系,这里个体与群体发展不可能有任何矛盾存在。个体发展的程度确因密植程度而有不同,愈密则个体的器官发展愈弱,但器官与器官间仍然能保持协调发展的关系,因此,在密度的增加率不超出个体削弱的限度时,对群体的发展还是有利的,具体表现在产量较高。在不同密度的群体相比较时,由于个体受群体环境影响的程度不同,出现了个体与群体发展间不同的结合关系。要从个体单独生长时的最大发展为依据,从不同密度下个体的发展来看个体与群体的关系,才能发现所谓个体与群体的矛盾。实质上,在一定密度条件下,个体与群体间是必需保持协调的发展,才能获得高产。一切农业技术措施也正是为了保证做到这一点,这也是栽培群体与自然群落截然不同的地方。

但也有实验事例,指出,在不同密度条件下,个体与群体并无矛盾存在,如苏联亚麻密植试验结果,亚麻种植密度更大时,最高与最矮植株悬殊愈小。就是说密度更大时,个体间的生长发展愈协调,群体与个体不仅无矛盾,反而促进了个体发展的一致性。这种情况最多也只可能是采取茎部纤维用的一类植物的特殊栽培下的特殊表现。稀植时,亚麻单株生长由于分枝出现的早迟不同,形成了群体不整齐现象;密植时,各个体都向高度发展,群体显得高矮更趋一致。那么,个体受群体环境影响的规律如何呢?一定密植范围内的不同群体的最终发展,如总叶面积、总干物重、总穗数和子实产量等,常逐渐趋于一定的水平,其差异总是小于播种时密度的差别。这是个体在其自己发展中形成的群体环境影响下的一种适应活动的结果(或表现),是高等植物普遍存在的本能。这种本能是长期历史发展中通过自然选择而产生的。所以,这种调节的本质是植物的适应性。至于在具体

条件下的调节程度,则是对具体环境的具体适应。

群体的调节,是通过个体改变了的(或改变着的)环境,发生生物体内部的生理活动的改变而进行着的,它主要受当时群体环境的影响,但也与过去历史发展有关系,并且还能影响到下一阶段的发展。就是说,个体的发展引起群体环境的改变,后者转过来又影响个体的发展,在一定时间内,这种发展趋势有延续发展的可能。如稻、麦等分蘖性的作物,在不同密度条件下,分蘖达到一定高峰后,形成了群体的一定郁闭状态,小分蘖开始死亡,终于保持着一定水平的成穗茎数。这种调节作用,一经发动,在持续期间具有一定程度的自发控制性质。这样看来,群体在发展过程中,在一定范围内,形成一个自动调节系统,通过环境的连续影响,发生自促(正反馈)或自制(负反馈)反应(群落学上把这类情况叫做小景观作用)。自促反应的最大发展,使群体趋于不稳定状态(如稻麦的分蘖初期);自制反应促使群体发展保持着一定水平,趋于稳定(如稻在分蘖盛期以后),并使群体与环境保持一定的均衡关系。这种调节过程,始因于外界环境的平衡状态的改变,关系到生物体内部结构、物质供应和机能协调等一系列的内在变化,在生物体固有的遗传性的适应幅度范围内,调节着个体的发展。合理的农业技术措施,正是掌握着这种生物学规律,高度发挥人的主观能动作用,创造环境,适时地促进或抑制这种过程的发展,争取既有群体的最大发展,同时又有个体的相应的发展,从而达到高产的目的。

由此可见,调节是生物体的本性,群体的调节过程,通过个体生理活动的改变而实现,其致因是群体环境的改变及其连续影响。但目前用来表达群体发展规律的术语,如“自动调节”“自动调整”“适应”“反馈”“信息”“刺激作用与方式”等等,或是为生物学原用术语,或是借用其他学科术语,确切含义与实质内容都值得进一步研究。

三 群体发展的控制

农作物群体发展是否正常,是否合理,是以能否在一定的栽培条件下获得单位面积上较高的经济产量来衡量的。通过群体合理发展而获得较高的产量,首先要合理安排个体的排列,积极地统一群体发展和环境条件之间的矛盾;及时地从高产出发,统一一个体的内部矛盾,也就是在有机营养的同化异化之间、生长发育上的器官与器官之间协调其关系。农作物群体发展有其阶段性。在不同生长发育阶段,作为构成群体单位的个体,就其内部代谢过程和它与外部条件的相互联系的性质上,都有所不同。客观环境条件与植物不同阶段的最适要求间,不断出现矛盾。人们掌握这种联系,就可以应用农

业技术,在一定程度上统一种种矛盾,控制群体向高产方面发展。

控制群体发展通常都从促进与抑制两方面着手。一方面通过掌握适当的种植密度,改善水、肥、土等条件,抗御自然灾害,积极促进較大量个体比較健壮的发育,扩大綠色体面积,从而充分利用光能;另一方面,为了防止加重种种矛盾,协调个体与个体之間、器官与器官之間的生长发育,又需要在关键性时期加工培植,加以适当抑制。针对不同时期的不同的生产要求和作物器官生长特性,促进与抑制,可以同时并进,也可以交替进行。关于控制群体发展,在实践中已累积了相当丰富的经验,而相应的科学研究工作則尚处于初步开展的阶段。讨论会上着重讨论了稻、麦、玉米、棉花、山芋等几种作物。这些作物由于生物学特性及群体发展规律有所不同,控制群体发展的原則也有所区别。

稻、麦都是具有分蘖特性和分蘖可以成穗的禾本科作物,調整穗数和粒数的变化又是提高稻、麦产量的关键。在协调穗数和每穗粒数的关系方面,在很大程度上,需要控制足够而又适当的苗数及一定数量的分蘖。增加穗数,可以从增加苗数着手,但有一定限度。因为苗数过多,过分抑制分蘖,个体发育不良。在高产栽培条件下,适当控制苗数,适当促进分蘖,并积极提高分蘖成穗率,是争取多穗同时又是协调多穗和大穗关系的重要途径。具体技术方面,在一定种植密度的基础上,针对良好的温度、光照和营养条件,运用与之相适应的种植时期、肥水管理等农业技术,可以促进分蘖;培土結合鎮压可以抑制麦类分蘖;深水灌溉可以抑制水稻分蘖;在控制适当数量的健壮分蘖之后,以满足营养需要为主,看苗促进,可以提高分蘖成穗率。

增多稻、麦每穗粒数的途径,是从苗期开始培育壮苗、壮株、大穗多花,提高结实率。首先也要从控制苗数与分蘖着手;既增加总蘖数,保持較大的叶面积,保持叶片較长的功能时期,又防止总蘖数过多,叶面积过大,互相蔭蔽,同化异化作用失調,甚至茎秆纤弱,引起倒伏。具体技术方面,关键在于分蘖末期到抽穗时期的肥水管理。本阶段与前一阶段,肥料施用得当,有了适宜的土壤营养条件,使个体同化作用增强,促使个体长粗而叶面积与株高的增加并不过快,生长稳定,这样,就改善了群体光照条件,延迟封行。这样的群体条件,又反过来对个体形成壮株大穗发生有利的影响。做好灌排工作,控制墒情,不但能满足作物的生理需水,并且可以调节生态条件,控制土壤和空气的温度、湿度,影响肥料的分解和利用,改善田间小气候,使之有利于群体的合理发展。

玉米一般不分蘖,生产上也不利用分蘖,株高叶大,中部結穗,每株可有1—2穗。这些特点,决定了玉米多穗高产,必須从控制較大的种植密度及适当的种植方式着手,同时争取双穗,防止空秆。利用大小行或双株种植方式,可以改善光照条件,适当

控制拔节时期土壤营养条件,有利于形成壮秆和防止营养生长过旺。在抽穗时期,就需要加强肥水管理,促进結穗、結粒和增加粒重。玉米每穗粒数和千粒重的变化都較大,在这一方面,存在着比稻、麦更大的增产潜力。

棉花不同于禾本科作物,不分蘖而分枝。发生果枝以后,营养生长和生殖生长交替进行,果实分散在各个果枝节上。如条件适合,可以連續向纵横方向伸展。开花与結鈴以由下向上、由内向外呈螺旋式上升的趋向进行。因此,必需着重調整营养生长与生殖生长、开花后群体发展与群体内环境的矛盾,才能达到上下齐結鈴,早熟优质高产。栽培技术上,苗期应注意促进早发株,达到壮苗、早分化,适当控制蕾、花期氮素供給,以保持营养体的稳健生长,促进有机营养物质的积累。开花以后,加强施肥管理,提高根系吸收能力,防止脱力早衰,确保棉桃成长,并能維持一定的营养体长势,争取多結伏桃。

山芋原是多年生植物,生长不受株龄的限制。只要条件适宜,蔓上腋芽可以陸續长出次級分枝。茎蔓有着地生根的习性,着根处更经常抽出新枝,形成和母株相連的子株。控制山芋群体发展,前期以促进地上部茎叶生长为主,只是在茎叶生长盛期和芋块生长盛期需要防止茎叶疯长或早衰。构成山芋经济产量的地下芋块是营养器官,芋块形成不受阶段性的限制,芋块的增长也不受株龄的限制,只要条件适宜,部分吸收根可以分化为芋块,芋块体积逐渐增大。但是,提高芋块产量,必須协调芋多和芋大的关系,而其手段則是确当安排栽植密度和栽植方式。肥、水条件不同,就需要分別情况,采用多芋或是大芋的增产措施。高壟双行能够改善地上光照、地下温差和土壤水分等环境条件,从而有利于群体发展。

各种作物特性不同,控制其合理群体結構动态的技术也不同,但总的说来,有两項共同的原则:一、全面运筹,分段掌握,是首要的一环。产量的高低,决定于形成过程。在这一过程中,作物要历经一系列的有节奏性的环境条件变化,以及受条件与本性所制約的形态、生理、生化变化。这些变化的数量与方向直接影响着产量。只有在由前一阶段最适状态,順利地推向后一阶段最适状态的基础上,方能获得合理的群体动态結構。因此,从播种开始,就要从有效利用光能的观点出发,全面考虑,决定种植密度。在生长过程中,又要根据“瞻前顾后看当时”的原则,看苗诊断,及时确定相应的农业技术,使群体数量与质量的变化经常处于有利于产量形成的境况中。群体产量的高低,主要决定于光能利用率。作物群体生育的中期以后,光照不足,常是限制提高产量的主导因素。在全面运筹、分段掌握中,必須在尽量增加生物学产量的同时,保证中后期有足够光强。不抓住这个关键,是难以取得高产的。

二、抓住适时播种和适宜密度,全面运用“八字宪法”。一个地区有一定的季节、气候特点,抓住适时播种,就等于在时间、空间上创造了充分利用该地自然条件的条件。这一着是为作物群体生长发育创造有利条件的重要手段之一。在适时播种的条件下,种植密度是群体发展的基础,在这个基础上,个体间通过环境(空间与土壤)相互影响、相互制约着。此外,还必须因土而为作物安排合适的密度,已经总结出:山芋是一个对氮肥要求不高的作物,瘦瘠土壤宜密于肥田;玉米是一个好肥作物,瘦田宜稀于肥田;小麦、水稻个体间的关系常由自己的分蘖消长进行调节,在一定密度下,肥田上的调节能力大于瘦田,因此表现肥田常较瘦田有更大的适宜密度的幅度。1958年以来的经验证明:以密植为中心、以肥水技术为主体的综合技术,是控制高产群体动态的主要手段。地区不同、作物不同、农业技术水平不同,控制的手段也不同。但运用环环相扣的各项技术环节,以全面技术的整体作用,来控制群体一生中有利于高产形成的动态则是共同的原则。

四 进一步应用群体规律增产的问题与研究的途径

实践中提出许多生产技术问题与理论问题,都有待深入研究。为了更好地掌握高产群体的结构,有必要进一步阐明:

- 一、高产群体形态的动态规律。
- 二、高产群体有关产量的形成的基本生理规律。
- 三、高产群体内环境条件的动态规律。
- 四、高产群体的技术规律。

总结出这些规律的数量指标,就更有利于控制群体发展,更有效地提高产量。

讨论会上揭发了群体条件下个体器官间生长的复杂现象。弄清这些关系,将有助于提高单产,如粮食作物中穗数、粒数、粒重的相互关系,棉花的果节数、结铃数与铃重间的相互关系,山芋薯块数与大小的相互关系等。过去的研究,偏于静态的比较分析,今后应从动态发展和相关生长着眼,研究其演变和相互关系,从而提出有利于形成高产的控制技术。

在研究提高单产的技术环节时,还要着重研究有关的理论问题。到目前为止,关于稻、麦、棉等作物的群体光能利用问题,在净同化率和叶面积指数上也做了不少工作,可以在此基础上研究进一步提高光能利用的途径及不同叶型、不同排列的叶片、层面利用光能的特点,复合群体内的光能分布、光能利用的研究还未开始。由品种着手提高光能利用的研究,前途还是广阔的。现在看来,在一定空间与一定土地面积

上,光能利用似乎有一个限界,大有必要突破这一关,提升到新的平衡点。为达到这个目的,迫切需要从生理、生态、生化各方面进行研究。只有如此,才可能揭发所谓“自动调节”,“反馈”,“被动适应”等等问题的实质。

农业“群体”問題研究和讨论的现况

朱培仁

(南京农学院)

为了便于大家讨论研究,特将目前国内外关于群体問題的讨论与研究情况,作一简单的介紹。

一 “群体”与环境間相互关系的問題

“群体”有无“自动調节”之爭

(一、自动調节人工控制論——以殷宏章、馬建猷、王天鐸、姜成后、李曙軒等同志为代表,论点如下:

1. 自动調节具普遍存在性——“自动調节是在群体中或在任何有机体中普遍存在的现象”[1]“作物个体和它的各个部分,以至作物群体的生长,都包括有自促与自制的反应。这正好用来说明自动調节的现象”[2]。

2. 群体是自动控制的系統,可以人工控制——“一个群体在一定范围内形成一个自动調节的系統。可以通过环境的改变和人工措施,加以适当的控制,使它达到我們預期的結果”[3]。“我們承认群体自动調节作用,并且可以用改变条件的措施来促进和控制它为人类服务”[4]。

3. 群体通过“反饋”作用,进行“自动調节”——广义的“反饋”是指“一个事物是不断在变化,而每步变化的效果,又回头来影响变化的本身”[5]。“一切自动調节系統都通过反饋作用进行。人們也是利用它来加以控制的”。[1]“正如一切自动控制的系統一样,群体調节也可以说是通过一种‘反饋’作用来进行的”[3]。

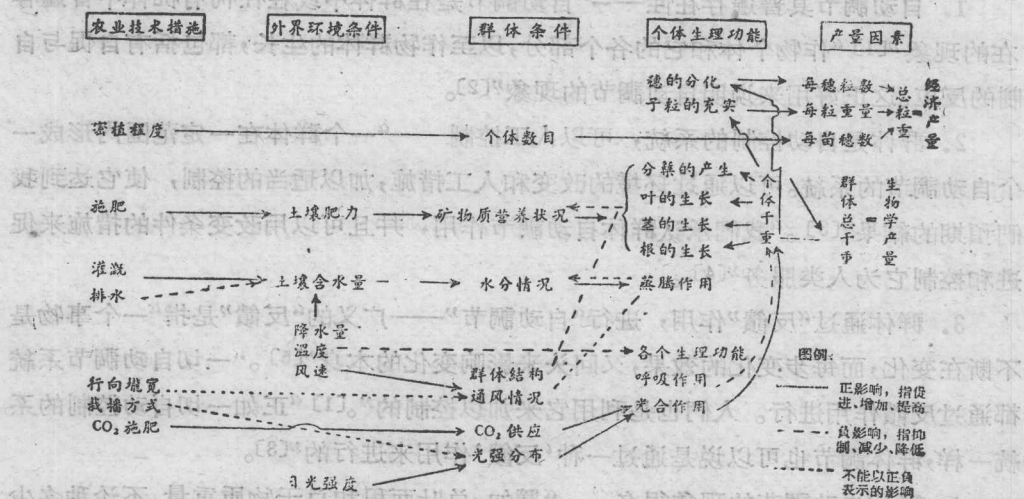
4. 群体自动調节的现象很多——“譬如,总叶面积和总干物质重量。不论种多少苗,最后的叶面系数或总干重都是比較相近。有关产量的性状也是如此,密植程度增

加,穗数增多、每穗粒数减少、空瘪率增加、千粒重减低,是一个普遍存在的事实”[1]。
“但调节范围不仅是穗数一个方面,而是通过穗数,每穗粒数和千粒重三个方面综合体现其调节作用”[6]。“禾本科植物基数消长就是自动调节的一种表现。……群体自动调节还表现在植株形态变化上。……作物一生的叶片数,也表现自动调节作用”。[4]
“随着作物种类的不同,调节的方式也不一样”[2]。

5. 群体的自动调节是通过个体实现的——“群体是由个体所组成的,改变群体也必须通过改变个体来实现”[1]。“群体的自动调节是通过个体生产潜力体现的”[6]。

6. 自动调节的范围有一定的限度——“群体的自动调节,亦正如任何自动调节系统或有机体一样,有它一定的范围”[1]。“一定的品种个体,在不同环境条件下的个体生产潜力高低差异幅度很大(一个个体可以由只抽一穗到一百数十穗,每穗粒数由几粒到几百粒),但终有其限度。……这说明群体调节作用,必然有其数量变化的限度”[6]。“即使是在一定密度范围内,自动调节的能力也是有限的,并不是无论种多少苗都得到一样的穗数。种得多,穗数也多些,但绝不是按1比1的比例增加”[1]。“高等植物并不是一个尽善尽美的自动调节系统。它对任何有利的与不利的外界条件都不能适应”[2]。

7. 自动调节具有品种遗传性、栽培环境与农业技术等基本条件——“群体自动调节作用既是通过个体发展体现的,而个体生产潜力又受品种特性及栽培环境的制约,除与密植有关的光照度条件外,品种遗传性(分蘖力,穗大小及千粒重等方面),地区气候,土壤肥沃度,施肥水平,种植时期,耕作技术等,都直接影响个体的发展。因



图一. 群体条件、个体功能、环境条件、农业措施及其与产量间的关系示意图