

植物生理学学科发展简史

(撰稿人：杨兴洪 孟庆伟 李德全 邹琦)

植物生理学是高等农业院校的一门重要专业基础课，是所有农作物高产优质抗逆的理论基础，在学科建设中历来受到高度重视。自 1949 年新中国建立以来，山东农业大学前身—山东农学院的领导便广揽人才，从上海引入新农出版社编辑、植物生理学家郑广华先生，任植物生理教研室主任，从此开创了我校植物生理学学科建设的新局面。

一、创建“植物栽培生理”学科

郑广华先生是我国著名的植物生理学家，具有深厚的理论素养以及广博的农业知识背景和实践经验，特别重视理论与实践相结合。他遵循科学技术为生产建设服务的宗旨，一直大力倡导植物生理学为农业生产服务，强化植物生理学作为“合理农业基础”的作用。自上世纪五十年代末开始，便在我校开设《植物栽培生理》讲座。1963 年，他在《植物生理学通讯》上发表了《加强农业科学的理论基础—让植物生理学更好地为农业生产服务》一文，呼吁开展栽培生理研究，以“填补植物生理与作物栽培之间的空隙”。通过多年的研究，特别是针对当时不适当地过度密植造成的作物产量损失，创造性地提出了“光合性能”的概念，强调作物产量是由光合性能的五个方面：光合面积、光合能力、光合时间、光合产物分配和光合产物的消耗共同决定的。一切增产措施，都是通过光合性能的综合改善而起作用的。1980 年，他编著的《植物栽培生理》一书正式出版，本书不但创造性地提出建立一门新的交叉、边缘学科—植物栽培生理学的目标，而且



加强农业科学的理论基础——让植物生理学更好地为农业生产服务

郑广华
(山东农学院)

农业生产在国民经济中的重要性近来愈益明确，但农业科学如何在提高农业生产中发挥更大的作用，特别是对植物生理学在农业科学中的意义和作用，理论上似乎不很一致。在农业科学研究机关中，植物生理研究室尚未普遍建立，已有的也不很稳固；有些搞栽培的同志对植物生理工作可能重视不够，而有些搞植物生理工作的同志，对于如何配合其他农业科学去更好地为农业生产服务，也可能缺乏明确的观念。所以如何充分发挥植物生理学在农业科学研究中的作用，是目前值得讨论的重要问题之一。下面提出我们的一些不很成熟的意见，供有关方面讨论参考。

一、农业生产的特点——植物生理学是农业生产合理化的基础

农业生产主要是以动植物为生产工具，同时又以动植物产品为生产目的的生产企业。就作物栽培来说，我们收获的粮、棉、油料等产品，都是农作物在一定栽培条件下，靠它们本身的代谢机能，以CO₂、水和少量矿质元素为原料，以阳光为动力，经过复杂的过程而制造出来的，这和工业上用机器生产的情况很不相同。由于农业以生物为生产工具，这些都是活的机器，所以很难控制。一方面它们强烈地受气候等自然条件的影响，而对这些条件，目前人力尚难控制，因而农业生产比较不易稳定；不像工业生产用的是死机器，一切在人力控制之下，只要安排适当，产量、品质是比较有把握的。另一方面，也是更重要的方面是：工业用的死机器是人制造的，它们的性能已充分为人们所掌握，自然易于控制；而农业上的活机器则不然。由于生物学远比物理学和化学为复杂，所以从发展速度上说是比较落后的，而植物学又比动物学复杂，特别是植物生理学更比动物学复杂，因此对植物生理学不能很好控制了。所以农业生产的提高也就比工业那样容易了。所幸生物有适应机能和自然调节能力，因而只要有一定的生活条件，它们就能自动地进行生长发育，制造出

我们需要的产品来；不像工厂的机器完全要人去操纵，否则就不会生产，这是农业生产有利条件，农业生产的发展之所以早于工业生产，原因即在于此。但是，由于农业生物的生长，易于养成人们的依赖性，放松了对这些活机器的进一步的了解和控制它们的努力，农业生产之所以落后于工业生产，除了生物科学的发展较慢以外，这也是一个主要原因。要想不断提高产量和改进品质，单靠自然恩赐是不行的，我们必须控制它，而关键在于如何深入了解这些活机器的生产性能。对作物栽培来说，深入了解各种农作物的生命活动情形及其在不同条件下的变化规律，是控制生长发育而获得高产优质的可靠基础。这是根本问题，假如没有掌握这一特点，那末农业技术改革的效果将会受到一定的限制。

让我们再对比一下工业的技术改革情形。无疑，工业的技术改革成果也远大于农业，这些成果主要是从生产工具和生产方法的改革中得来的。农业则不然，由于农业生产中人所做的工作主要是替农作物安排生活，在作物栽培上，主要是整地、播种、施肥、灌溉、中耕、除草、防除病虫害以及收获贮藏等等，至于作物的制造过程，则完全委之于作物自动进行。在作物栽培的技术改革上，也大多侧重于土壤的改良、农业机械的改革、肥水技术的改进、病虫害防治方法的改善等等，这些工作似乎只是对农作物的生产条件起了一定的改革作用，而对最主要的生产工具——农作物本身和生产方法——农作物的生长发育和某些成分的合成过程，则很少直接触及。因此在提高产量和改进品质上起的作用也就没有工业技术改革那样大。品种改良是改进生产工具的重要方法，但活机器的改革毕竟比死机器要困难得多；即使培育出了新品种，由于对这些活机器的生物学特性和生理机能所知不多，仍难以加以控制。所以目前生产上已有的优良品种，都远未充分发挥它们的增产潜力。看来问题的关键首先仍然在于充分了解各种农作物品种的生产性能，这样才能更合理地安排它们的生活条件，并有可能去进一步改善它们的生活

第 3 期

植物生理学通讯

· 25 ·

山东农业科学

1963年 创刊号

农作物光合性能的研究

郑广华

(山东农学院)

农业生产的主要特点在于它以动植物为生产工具，同时又以动植物产品为生产目的。就作物栽培来说，我们收获的粮、棉、油料等产品，都是农作物在一定栽培条件下，靠它们的代谢机能，以CO₂、水和少量矿质元素为原料，以阳光为动力，经过复杂的过程而制造出来的。在这里起主要作用的是光合，农产品干重的90—95%以上都是来自光合的。许多农业措施的增产作用，归根结底，都是通过促进光合而实现的。反过来说，任何措施，假如不能有利于光合，那末最后必不可能达到增产的目的。由此可见，对于农作物光合性能的研究，在农业生产上具有头等重要的意义。

1. 关于作物光合性能的分析

农作物的生物产量（包括所有部分）主要决定于光合产量，但与光合产物的消耗亦有关，实际上为二者之差，可用下式表示：

生物产量 = 光合产量 - 光合产物的消耗

至于经济产量（经济器官的产量）则尚须乘以经济（产量）系数：

经济产量 = 生物产量 × 经济系数
所谓经济系数为经济产量与生物产量的比值，它决定于光合产物的分配利用，

如光合产物累积较多而分配到经济器官的比例较大，则经济系数较大而经济产量亦较高。

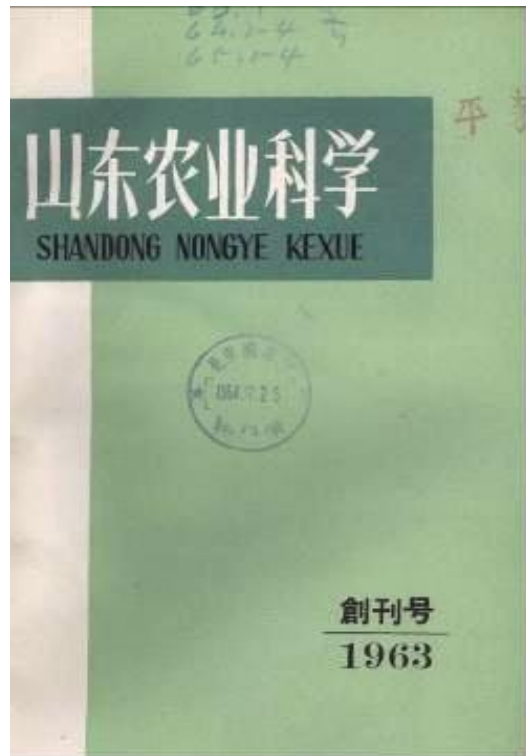
至于光合产物的多少则决定于光合面积、光合能力与光合时间三个方面，其关系如下：

光合产量 = 光合面积 × 光合能力 × 光合时间

由此可见，与经济产量密切相关的光合性能主要有光合面积、光合能力、光合时间及光合产物的损耗与分配利用五个方面。其中除光合产物损耗与产量成负相关以外，余均成正相关。因此，在一定范围内，光合面积比较大，光合能力比较强，光合时间比较长，光合产物的分配利用比较合理而其损耗比较少，当可获得高产。但是不同作物和品种在不同栽培管理条件下这几个方面的具体变化及其对增产所起作用如何；在不同情况下这些方面应如何配合较为合理；以及如何通过栽培措施去调节这些方面，使能协调配合而充分发挥它们的增产作用？都是农业科学中急须研究的重要问题。也是栽培生理中一个最主要的内容。

2. 光合面积

光合面积即绿色面积，主要是叶面



还对植物栽培生理学的性质、内容作了很好的规定，建立起独具特色的理论体系。《植物栽培生理》可以说是郑广华先生对建国以来我国植物栽培生



植物栽培生理及其研究法

郑广华 梁作勤

(植物生理教研室)

摘要

本文论述了植物栽培生理的特点、任务和研究途径。指出植物栽培生理是一门边缘科学，在内容上介于植物生理与作物栽培之间，在性质上介于基础科学与应用科学之间，在方法上介于实验科学与理论科学之间。它的主要任务是研究作物高产、稳产、优质、低耗的生理基础，研究作物在栽培条件下的生理变化并从中找出用以指导生产实践的原则和理论。根据栽培生理的特殊性，在研究的方式方法上不能完全套用植物生理与作物栽培的老方法，而应根据它的特殊目的和任务来确定其相适应的研究内容和研究方法。本文提出了从光合性能、群体结构、个体营养、培育壮苗和促进产品器官发达及增产来源与比例等方面有关的测定方法和分析途径。

关键词: 植物栽培生理; 研究方法; 植物生理; 作物栽培

植物生理学是一门研究植物生命活动原理及其规律的学科，是作物栽培合理化的理论基础。植物生理学有两条研究途径，其一是以认识自然为主要目的的纯植物生理学，属于实验科学范畴。另一途径是植物栽培生理学，它侧重于改造自然，就已知各种生命现象进行理论分析，进而为指导农业生产提供理论依据。这是由实验科学向理论科学的转化，是科研的最终目的。这两条途径，都是生产发展的需要，但要使植物生理学能更好地适应农业现代化的需要，能用它的理论去指导农业生产实践，应该重视和加强后一途径的研究。本文着重讨论植物栽培生理的特点及其研究法，以期在这门新的分支学科的建立和发展提供依据，使它真正成为作物栽培技术合理化的理论基础。

植物栽培生理的特点

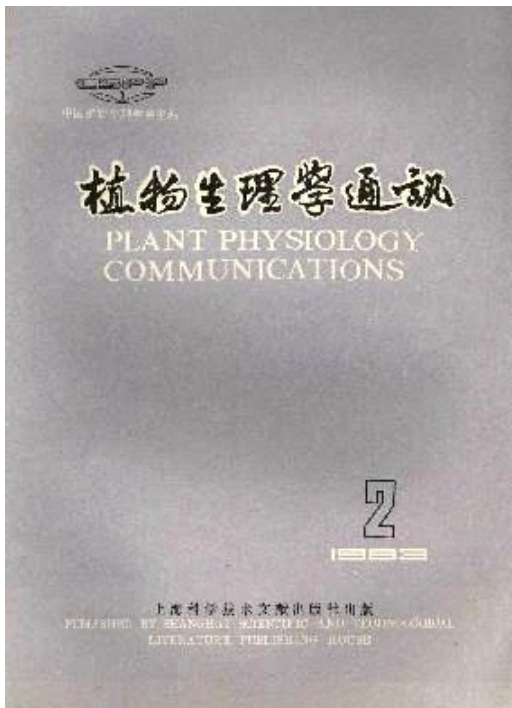
(一) 栽培生理是边缘科学

栽培生理在内容上介于作物栽培和植物生理之间。作物栽培以措施为主，而植物生理以机理为主，栽培生理则兼有二者之长，专门研究作物在不同栽培条件下的生理变化。

栽培生理在方法上介于实验科学和理论科学之间。它既需以实验为根据，必要时又须以实验作验证，但不以实验数据为唯一根据，而以事实为主要依据，着重用理论分析去指导实践而以实践的成败判断理论的准确与否。

栽培生理在科学范畴上介于自然科学和社会科学之间。植物生理学是自然科学，这是肯定无疑的，可是栽培生理却有很多的人为因素，不是单靠自然科学所能包括得了的，好多问题须用社会科学的方法去处理，才能奏效。

本文收到日期: 1986年8月。



专题论述

栽培生理与生理栽培再论植物生理学 怎样为农业现代化服务⁽¹⁾

郑广华 梁作勤 张忠义

(山东农学院植物生理教研室, 泰安)

科学研究的主要任务是认识自然和改造自然，前者是基础，后者是目的，也是前者的必然结果。

植物生理学是一门比较年轻的科学，但近未发展很快，对植物生命活动的基本规律已经比较清楚，并找到许多初步规律。此外，还发现了不少控制植物生命活动的因素，业已具备了从认识自然逐步向改造自然、为生产服务，特别为农业生产服务的条件。基于这一基本前提，估计植物生理学今后可朝两个方向发展。一方面继续向纵深发展，从个体水平、细胞水平直至分子水平，认识不断深入，这是目前大多数植物生理工作者所致力和关心的。另一方面则可整体及群体水平发展，从认识自然逐步转向改造自然为农业生产服务，这是目前我国四个现代化建设所期望的。

植物生理学为农业生产服务的途径应该是多种多样的。最简单的方式是利用植物生理学已有的知识和技术去协助生产上分析原因，解释现象，测定某些生理生化指标，甚至改进某些栽培技术。这是一种理论联系实际的初级形式，它们之间的结合是点点滴滴的，无计划的，远不能满足农业生产上的要求。

较好的结合形式应该是从农业生产的实际需要出发，以原有的植物生理学知识为基础，对农业生产中一些根本性重大问题，例如高产优质的生理基础以及合理密植、合理施肥、合理灌溉等重要问题做比较系统的研究，从中找出规律性的东西来，并据此制定具有指导实践意义的理论与原则，以利于控制产量、控制品质，并使栽培技术逐步真正达到合理化。最后形成理论与实际紧密结合、具有自身特点的、并有比较完整的理论体系的一门新的边缘科学，这就是我们所谓的“栽培生理学”(我们把它叫作“栽培生理”而不称“作物生理”，因为“作物生理”与“栽培生理”仅是研究范围大小的区别，而没有把二者在学科性质上的不同、确切地表达出来。笔者采用“栽培生理”以示在学科性质上与前者不

同)。它是真正的作物栽培的理论基础，也是植物生理学的一个发展。这可能是值得植物生理学工作者和农业科学工作者共同努力的一个方面，而农业院校和农业科学研究所的师生工作者应负更大的责任。

近几十年来，国内外已有不少学者、特别在日本，在这方面做了不少具体工作，还出版了有关作物生理的专著，但迄今尚未形成完整的理论体系(1)，说明这一学科还在发展初期，还不成体系。如果我们能及早在这方面做些奠基工作，形成自己的体系，就有可能在植物生理学的发展上作出较大的贡献，甚至在栽培生理学方面走在人家的前面。

下面是根据上述初步分析和多年实践体会而提出的一个初步设想。

我们认为栽培生理是一门新的边缘科学，因此它应有本身的特点，有它特殊的目的与任务，研究内容与方式方法也必须与它的特点及其目的任务相适应，才能收到较好的效果。

一、栽培生理的特点与任务

栽培生理是介于植物生理学和作物栽培学之间的边缘科学，它具有边缘科学的特点，在内容上介于植物生理与作物栽培之间，在性质上介于基础科学与应用科学之间，在方法上介于实验科学与理论科学之间。它的主要任务是研究作物高产优质的生理基础，研究作物在栽培条件下的生理变化，并从中找出用以指导生产实践的原则和理论，以便反过来能用栽培生理的理论去指导生产实践。改进栽培技术，解决生产中的实际问题，做到理论与实际密切结合，从生产中来，又回到生产中去。

二、开展栽培生理研究的目的

总的目标是促进植物生理学为农业现代化服务。要具体讲，为作物栽培的合理化与科学化，为作物生产增产潜力，栽培新途径提供理论基础，同时也为发展植物生理学，建立一个新的分支学科奠

理研究的系统总结和对植物生理学如何为农业生产服务这一问题进行深思

熟虑的产物。1983年，他又在《植物生理学通讯》上发表题为“栽培生理与生理栽培一再论植物生理学怎样为农业现代化服务”的论文，强调植物栽培生理的主要任务是研究作物高产优质的生理基础，找出规律，形成理论，反过来指导栽培实践，将作物栽培从过去主要依靠经验的阶段提高到“生理栽培”的阶段。



研究和讨论

关于小麦倒伏的原因与后果的初步研究 (提供讨论)*

鄭廣華

(山东农学院)

一、引言

小麦倒伏是生产上很久以来就受人注意的一个问题，且已有不少的研究和报导，但是这些研究大多属于现象的叙述，对于倒伏的机制仍然尚未完全明了，而对于倒伏的后果亦少可靠的数据。

根据许多人的研究结果指出^[1,2-6,12,13,14,18-22]：小麦倒伏和它本身的根茎构造，特别是茎基部的构造和组成有关。倒伏麦株的茎秆基部节间较长，单位长度的干重较轻，机械组织较不发达，而所含木质和纤维素较少，所以茎秆的强度较小；同时，它的植株常较高而根系通常也比较不发达，因此一遇风雨，即发生倒伏。至于为什么会使小麦在构造上有这些特征，一般认为和品种特性及栽培管理等外部条件有关。许多资料指出^[6,8,21,23,24]：不同品种具有不同的形态上和解剖上的特性，因而倒伏难易也就不一。更有许多报告^[6-8,10,24,26,29]指出了外界条件对于倒伏的影响：例如氮肥过多、灌水过度、栽植过密，以及光照不足、气候不良等等，都和倒伏有密切关系。所有这些说法都有一定的事实根据，但也有不少的例外；同时，这些不同的外因怎样通过内因而引起倒伏，对此研究更少。从生理的观点来说，后者正是研究倒伏的关键问题，因为只有充分了解了倒伏的生理原因之后，才有足够的理论基础去确定正确的防治方针。在这方面，巴列也夫的工作是值得重视的。巴列也夫的研究指出^[7]：燕麦在成熟期间，构成茎秆骨架的纤维素、木质、木质等物质会发生部分的分解，使茎的干物质减少而强度降低。最近渡宏章等在水稻上^[25]，以及谷类在小麦上^[26]，也都证明成熟期茎的干重有降低的现象。这些资料多少已找出一些有关倒伏的生理原因，但还不能解释所有的倒伏现象，因为许多严重的倒伏是从拔节期就开始发生了，这和巴列也夫所指出的从乳熟期开始的茎部结构物质的分解并无直接关系。因此，对于这种早期严重倒伏的生理原因，显有另行研究的必要。

关于倒伏的后果方面，一般都认为是引起减产。但从有关文献看来，这里似乎也还有问题。首先，不同资料所述情况互有矛盾。巴列也夫^[7]指出：倒伏所造成的谷物损失有时可达总产量的25-30%，所得种子质量低劣、瘦弱而细小。原绍贤^[27]也认为倒伏造成减产，指出倒伏小麦的穗重较轻而每穗子粒数也较少，可是子粒的绝对重则反较大。焦起源^[4]也指出：倒伏小麦因

* 我们1969年的工作是在济南山东农学院实习农场的多数试验田进行的，工作中并承刘学富同志协助。1969年的试验是在中国科学院植物生理研究所上海龙华实验农场进行的，试验计划承罗宗洛所长指点审阅，并承赵国芳先生直接试验，而具体工作承水分析组魏仁周同志全力协助，最后是魏又承罗宗洛、殷宏章两位所长指正。1966年某些项目的测定，叶乃善先生亦参与工作。特此一并致谢。

第1期

植物生理学通讯

• 9 •

他根据当时小麦生产中群体过大而导致倒伏减产的现状，应用光合性能的理论，找出了限制产量进一步提高的主要矛盾在于群体内光照不足，并据此提出“合理稀植”的主张，经过多年试验，使小麦亩产从原来的300公斤左右提高到500公斤以上。在郑广华先生的参与下，以余松烈教授为首的研究集体，将光合性能的理论运用到小麦高产栽培中，创造了“小麦精播高产栽培的理论与实践体系”，并于1992年获得国家科技进步二等奖。

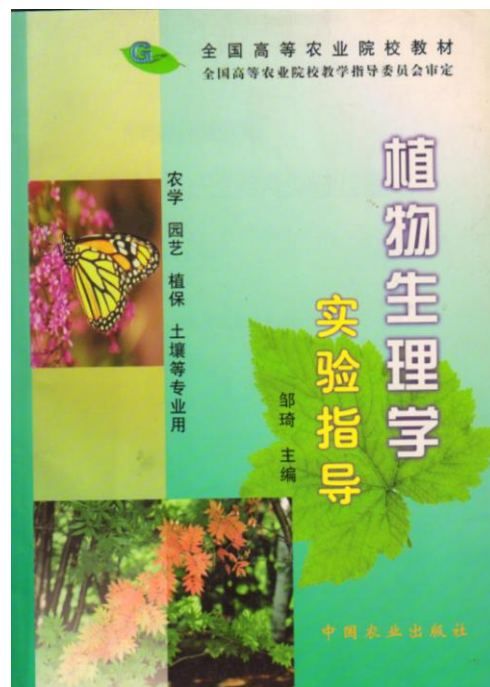
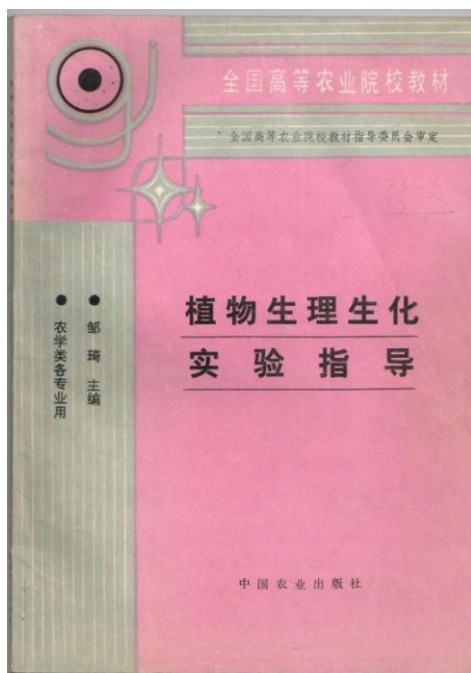
郑广华先生建立的植物栽培生理学理论体系，为作物栽培学工作者探索作物高产指明了一条全新的道路，他提出的作物光合性能及其五个组成部分的观点，已成为我国植物栽培生理学界普遍接受的概念。

在郑广华先生等人的带动和影响下，山东农业大学的植物栽培生理研究在全国有突出地位，学校在上世纪七十年代分别成立了植物栽培生理研究所和植物栽培生理生化研究室，邹琦教授担任所长兼研究室主任；中国作物学会栽培研究委员会于1989年成立作物栽培生理学组，并由我校植物生理教研室程炳嵩教授和邹琦教授分别担任第一届和第二届组长，定期组织召开全国栽培生理学术会议；许多农业高校开设植物栽培生理学课程，有的学校还专门设立植物栽培生理研究机构；不少学者运用植物栽培生理的观点分析研究作物高产优质的栽培理论和技术，取得了卓有成效且在全国有影响的科研成果，如我校余松烈、于振文教授，由于运用植物栽培生理理论指导小麦高产栽培方面贡献卓著，先后被遴选为中国工程院院士，更使我校植物生理学和作物栽培学成为在全国有重要影响力的学科。

二、创新实验技术，主编全国统编实验教材

郑广华先生不但在理论与实践的结合上有独到见解，而且还特别重视植物生理学和栽培生理学实验技术的改革与创新。在上世纪五、六十年代办学经费不足、设备简陋的条件下，郑先生因陋就简，带领教研室全体教师创制并改进了许多实验仪器和方法，例如，用 pH 比色法测定光合及呼吸速率，用自制分光盒观测叶绿素及类胡萝卜素的吸收光谱，用自制比色计测定叶绿素含量，用半穗法测定麦穗干物质积累等等。创新实验方法 20 余

种，使本教研室编写的植物生理学实验指导具有独到的特点，在国内产生了广泛的影响。1977年全国高校恢复招生以后，由农业部组织编写了第一批高等农业院校全国统编教材，其中《植物生理学实验指导》便是由郑广华先生牵头，以本教研室为主，联合西北农业大学共同编写的。该教材于1979年开始在全国试用，1980年正式出版，又被广泛采用十余年。至1995年，农业部全国高等农业院校教材指导委员会为了适应精简课程设置的需要，确定编写《植物生理生化》教材，以及配套的《植物生理生化实验指导》，仍确定由山东农业大学和西北农业大学合作编写，邹琦教授任主编，由中国农业出版社出版。



进入二十一世纪，植物生理学的理论与技术都有了长足的进展，为此，全国高等农业院校教学指导委员会决定出版新的植物生理学及实验指导，后者仍由邹琦教授主编，于2000年8月由中国农业出版社出版。本书仍以各校目前开设的传统实验项目为主，同时，为了反映植物生理学实验技术的新进展，编入了几项需要较复杂仪器的现代实验项目，如恒态气孔计、

露点微伏压计以及当时已被广泛使用的 CO₂ 气体分析仪、压力室、冰点渗透压计、薄膜氧电极测氧仪等仪器。此外，为了增强本书在科学研究中的实用性，除收入少量验证性项目外，大部分实验为定量性质，均可做出准确、可信的结果，从而使本书不但可作教材，而且还可作为科研工作者的参考。

三、建立硕士学位授权点，培养硕士研究生

1978 年，我国恢复研究生教育并实行学位制度，我校植物生理学学科是国务院批准的第一批硕士学位授权点之一，从 1979 年开始招收植物生理生化硕士研究生，组成了以程炳嵩教授为组长，耿如震、邹琦为成员的硕士研究生导师组，至 2000 年，导师组成员扩大至 12 名左右。1986 年，还举办了一期 2 年制的植物生理生化硕士研究生班，共招收学员 20 名。程炳嵩教授作为导师组长，在植物生理生化硕士研究生培养中，花费了大量心血，同时做出了重要贡献。后来该学位点调整为植物生理学、生物化学两个学位点。

在导师组的认真指导下，硕士研究生的培养质量得到了很好的保证。他们毕业之后，有的继续深造攻读博士学位，有的出国留学读博或谋得工作，有的学成回国从事教学科研等，他们大都成为重要的学术骨干和学科带头人，在国家现代化建设中发挥着重要作用。

四、山东省重点学科建设和两个主要研究方向的形成

在邹琦教授的带领下，通过“八五”期间艰苦的努力，争取到“九五”省级重点学科：植物生理学学科。在学科建设过程中，根据邹琦教授的学术思想，逐步形成两大研究方向：植物光合作用和逆境生理。这是邹琦教

授对学科建设的重大贡献。这两大研究方向至今仍深深地影响着植物生理学科的发展，植物生理学科团队的大部分骨干都是在这两大研究方向的指导下获得的硕士或博士学位。我校植物光合作用和逆境生理的研究至今在全国仍有很重要的学术地位。在这期间取得了一系列的研究成果。到 2000 年重点学科验收时，又将张宪省教授和郑成超教授的研究成果整合进验收报告，最终验收结果为优秀。这为“十五”期间植物分子生物学省级重点实验室的申报成功打下了良好的基础。



五、建立博士学位授权点，培养博士研究生

本学科邹琦教授于 1990 年经国务院学位委员会批准为作物栽培学与耕作学学科博士生导师，1991 年开始招收该学科博士研究生，以作物栽培生理、高产生理和逆境生理为主要研究方向，至 1997 年共招收博士生 13 名。

1998 年，国家调整研究生学科设置，将植物生理学学科并入新的植物学学科，以邹琦、张宪省、李德全教授为三个研究方向带头人成功申报植物学博士学位授权点，从 1999 年开始招收植物学专业博士学位研究生，邹琦、张宪省、李德全教授相继转入植物学专业招收和培养博士研究生。1999 年孟庆伟教授遴选为博士生导师，此后，本学科博士研究生导师队伍不断扩大，至今已有博士生导师 11 名，累计培养博士生 90 多名。

六、承担重要科研项目，获得突出科研成果

植物生理学学科组的研究特色之一是通过研究逆境条件下作物的光合作用，探讨进一步挖掘光合潜力的途径与措施，为作物高产、优质、抗逆栽培和育种提供理论依据与指导原则。上世纪 90 年代曾提出减轻作物光合“午休”和防止叶片早衰，堵塞产量形成的两大“漏洞”是进一步挖掘增产潜力的有效途径的观点。“九五”期间，国家“九五”基础性研究重大关键项目（“攀登计划”项目）启动，其中的“作物高产高效抗逆的重要生理问题”项目由中科院院士姜成后教授为项目首席专家、总主持人，开题报告书由邹琦教授为主起草，并主持其中第一课题“作物光合性能的调节与优化”。邹琦教授带领研究团队系统地研究了作物的渗透调节和根信号对地上部水分利用效率的调节作用；活性氧代谢和“逆境激素”脱落酸的作用机理；建立了一套以低水势下胚芽鞘长度为指标的冬小麦抗旱鉴定与育种程序。获山东省科技进步二等奖 2 项，三等奖 1 项，教育部科技进步三等奖 1 项。1998 年，国家重点基础研究发展规划项目（“973”项目）开始启动，其中“光合作用高效光能转化的机理及其在农业中的应用”项目由中科院匡廷云院士为项目首席专家，邹琦教授和孟庆伟教授共同主持其中

的第八课题“稻麦等主要作物光合作用光能利用效率的研究”。由于植物生理学科团队在光合作用研究领域中的成就和特色，2005-2009年孟庆伟教授主持了“973”项目“光合作用分子机理及其在农业生产中的应用的基础研究”中的“光合作用光氧化和光保护的分子机制”课题，参加人员为高辉远教授、赵世杰教授、杨兴洪教授。2015年，孟庆伟教授等继续作为主要骨干参加“973”项目“光合作用分子机制与作物高光效品种选育”中“光合碳同化产物分配的调控机制研究”课题的研究。在国家自然科学基金课题的研究方面，植物生理学科由“九五”期间的3项发展到“十二五”的现在的15项。在博士点基金和国际合作项目方面也有长足的进步。近5年来，植物生理学科团队教师主持“973”项目课题2项，“863”项目课题2项，国家自然科学基金15项，教育部博士点基金3项，山东省自然基金及博士基金8项，科研经费达1000多万元，发表SCI收录论文100余篇。

七、成为作物生物学国家重点实验室的组成部分

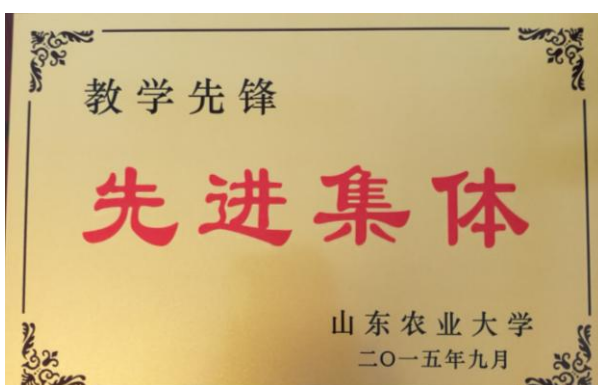
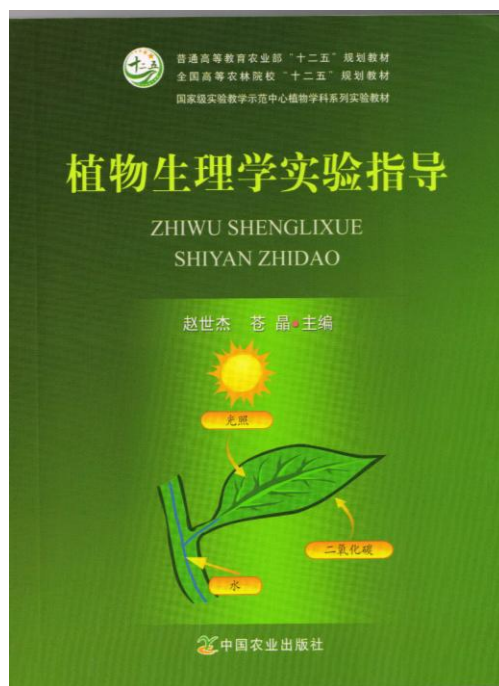
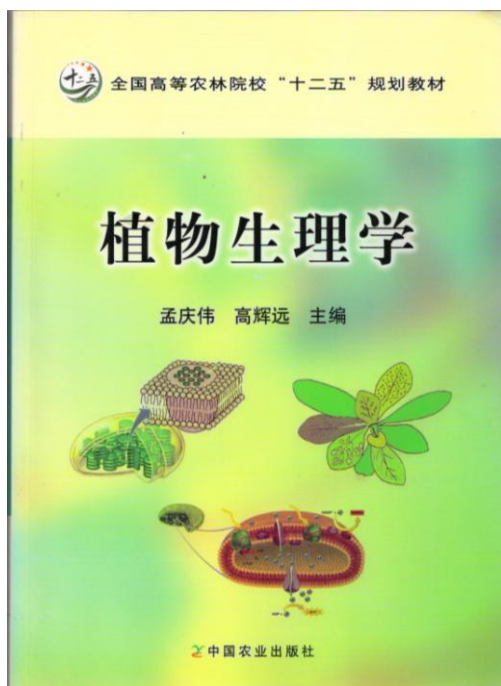
2007年批准建设作物生物学国家重点实验室，植物生理学科成为国家重点实验室的重要组成部分，设立作物光合作用与逆境生理研究室，孟庆伟教授担任研究室主任。研究室团队成员主持“973”项目课题、国家自然科学基金课题等20余项科研项目，到位经费达2000多万元。主要研究领域是揭示作物光合作用光破坏与光保护的环境调节分子机理；植物吸收和利用氮素营养的分子机理；植物逆境信号转导等。特别是在植物光合作用对环境胁迫的适应机制及其分子机理的研究工作具有明显特色。在甜菜碱对光合作用的保护机制方面具有创新性的研究成果，首次提出了在高温胁迫下甜菜碱对Rubisco活化酶具有保护作用；在叶黄素循环对光合作用的

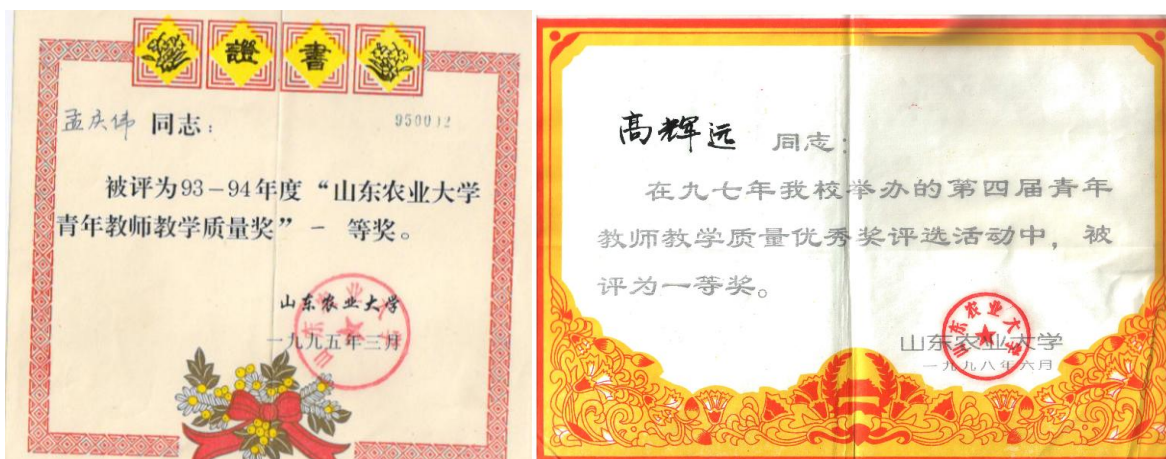
光破坏防御机制及其分子机理方面开展了卓有成效的工作；研究了植物 MAPK 信号转导途径在植物抗逆过程中的作用；将植物抗旱生理技术用于小麦的抗旱育种过程，培育出抗旱小麦新品种山农 16；在氮素利用效率研究方面有新突破，开展了植物光信号转导分子调控机制、小麦品种更替过程中光合性能的演变和次生代谢物的生物学效应和果树锌铁生物强化机理等研究，相关研究成果分别发表在《Plant Cell》、《Plant Physiology》、《Plant Cell and Environment》、《Journal of Experimental Botany》、《Molecular Plant》等国际著名学术刊物上。

八、课程建设和师资队伍发展

《植物生理学》是我校植物生产类专业重要的专业基础课，每年有农学、生科、园艺、植保、林学等 20 多个专业、60 多个本科班必修《植物生理学》和《植物生理学实验》。2004 年以孟庆伟教授为课程负责人申报成功山东省精品课程，2013 年以孟庆伟、王衍安教授为课程负责人申报成功国家精品资源共享课程，《植物生理学实验》成为山东省精品实验课程。孟庆伟、高辉远教授任主编，编写了具有现代农业特色的全国高等农林院校“十二五”规划教材《植物生理学》、《植物生理学实验指导》等教材。建设了一支具有团结协作精神、学识水平高的师资队伍。本学科现有教授 10 人，副教授 3 人，讲师 2 人，其中山东省泰山学者 2 人（王勇，李刚），国家青年千人计划 1 人（李刚），博士生导师 9 人，13 人具有博士学位，6 位国外进修或访问回国人员。植物生理学教学团队是山东省优秀教学团队，学校教学先锋先进集体，孟庆伟教授获山东省高校十大优秀教师称号，李德全、孟庆伟、高辉远教授获得学校青年教师教学质量一等奖，孟庆伟、张元湖、

王衍安教授 3 人次获校级教学名师，1 人获教学先锋先进个人，2 人次获师德先进个人。获得国家、省及校级教学成果及教学课件竞赛等多种奖励。本学科始终坚持培养和引进人才相结合，形成了一支知识结构、年龄结构合理，学术水平高，在全国同类院校具有较大影响的教学科研团队。





九、山东省植物生理学会一直挂靠我校

山东植物生理学会成立于 1987 年 12 月，挂靠在山东农业大学。初创时期的第一届理事会理事长为程炳嵩先生、秘书长郁生福先生。程炳嵩先生热爱学会工作，倡导“科技兴农”，做了大量工作，为学会的发展和建设做出了重要贡献。此后，各届理事长分别由邹琦、李德全、孟庆伟教授担任，秘书长分别由连恒才、董新纯担任。山东植物生理学会现有会员 500 多人，主要分布在全省各高等院校、科研院所和农林技术领域。学术交流是山东植物生理学会的主要任务，学会业务活动包含的学科领域主要有植物生理学、植物学、植物生物化学与分子生物学、农学、园艺学、园林学、林学、农业化学等。



山东农业大学作为学会的挂靠单位，其植物生理学科有着较强的教学和科研团队，其学术水平在全省乃至全国同类高校中一直处于前列。该学科在全国最早开创了“植物栽培生理”学研究；在植物生理学理论与实验教学中不断改革创新，取得较多成果，培养了大量中高级人才；近年来学科在光合生理生态、植物逆境生理科研方面取得了大量有价值的科研成果。植物生理学系作为学会挂靠责任单位，一直支持配合山东植物生理学会开展工作，不断改革学术活动的内容和形式，致力于提高学术活动的水平和质量，为科技、经济和社会协调发展，为学科发展和人才成长服务，取得了很大成绩，充分发挥了学术交流主渠道的作用。

目前，植物生理学科组正团结协作，奋力拼搏，力争在科学研究和人才培养方面做出更大成绩。

生命科学学院植物生理学系

2016-09-01