

旱作农业研究论文集

黄 泽 在

内蒙古农业科学院土肥所
内蒙古土壤学会
一九九三年

前 言

《旱作农业研究论文集》是内蒙古农业科学院研究员黄泽在同志生前的著述。

内蒙古自治区是干旱、半干旱为主的农业区，农作物产量低而不稳，为改变和提高传统旱作的种植水平，逐步走向现代化农业的道路。黄泽在同志响应党的号召，在典型的贫困旱作区，乌兰察布盟四子王旗东八号乡三号村旱作实验基地上，经过深入的调查研究，确立了以种植绿肥为主，辅以施用少量化肥，培肥地力，“以肥调水”提高土壤生产力。促进绿肥作物与粮油作物双增产，农牧结合，用地与养地相结合的综合治理实验方案。经连续八年试验研究与生产示范，使实验基地地雨养农业的条件下，粮油产量连续八年成倍增加。这一成果得到内蒙党委的重视，在前内蒙党委副书记李文同志的倡议下，曾数次在东八号实验基地召开了大型现场观摩学习会，推动了全区旱作的栽培水平。黄泽在同志的研究成果为建立我区、我国的旱作农业理论与实践作出了重要的贡献，得到旱农学者及早作区群众的好评。

本书收录了黄泽在同志不同时期的研究论文和报告，反映了他的学术观点及科研成果，是一份珍贵的资料。希望我们能从中得到启迪和借鉴，为内蒙古自治区的农业现代化建设做出积极的贡献。

深入基层，面对内蒙十年九旱的农业
生产难题，刻苦钻研，献出毕生精
力，作出卓著贡献，是我们永远
学习的好榜样。

许令姪 九三六

许令姪系原自治区党委常委、
人大副主任，中国草原学会常
务理事、内蒙草原学会理事长

黄泽在同志长期从事旱作农业技术和理论研究，是我区此项研究的主要开拓者之一。他的研究成果不仅指明了我区发展旱作农业的方向和途径，而且形成了比较完整的技术体系，对推动我区旱作农业生产，起了并且继续起着重要的指导作用。

我们纪念他，既要继承和发展他的科研成果，又要学习他艰苦奋斗，锲而不舍，全心全意为人民服务的优秀品质，搞好我区的高产、优质、高效农业。

内蒙古自治区人大副主任，曾任自治区农委党组书记

刘琦 1993.5



黄泽在同志生平

黄泽在 1930年生，福建福州人。1952年毕业于北京农业大学农学系。毕业后在内蒙古自治区扎兰屯农牧学校任教。1957年起历任内蒙古自治区农业研究所土壤农化系、作物栽培系副主任、内蒙古自治区农业科学院土肥所副所长、所长，副研究员、研究员。农业部全国土壤普查科学技术顾问、《干旱地区农业研究》、《干旱区资源与环境》编委，全国耕作研究会、农区草业研究会理事，内蒙古自治区土

壤学会副理事长。从事土壤耕作及肥料方面研究工作，1976年以后主持旱地农业研究工作。1981年在自治区内提出“以肥调水”发展旱地农业。在内蒙古自治区四子王旗东八号乡三号村建立了旱地农业样板，在无灌溉条件下连续八年获得丰收。发表《论内蒙古旱地农业》、《以肥调水提高旱地农业生产水平》等论文、研究报告数十篇。曾多次获得内蒙古自治区农业厅、农委、科委的科学技术进步奖。1986年被评为内蒙古自治区劳动模范，1988年获内蒙古自治区农委科学技术推广金驼奖。

摘自《中国当代名人录》p. 825

座右铭及格言

笨鸟先飞。

当我们来到世界，就享受了前人的科学技术成果，当我们离开世界时也应该为世界的科学技术进步增添一些内容。

获奖情况

1983年主持的后山研究工作获前自治区农牧渔业厅二等奖

1984年主持的绿肥研究工作获自治区科学研究一等奖

1986年获内蒙古自治区劳模称号

1987年参加中国农科院北方旱地区划研究获中央农业部二等奖

1988年主持的旱地农业综合增产技术获内蒙古自治区科学进步二等奖

1988年获内蒙古科协科普工作先进个人奖

1988年获内蒙古农委授予科学技术推广先进个人金驼奖

黄泽在长在

黄泽在研究员是我国现代旱农技术体系和理论体系的开拓者之一，是半干旱地区绿肥研究的带头人之一。他以精湛的技术和理论水平和不怕苦、不怕累、不受自己身体健康限制的为人民服务的赤子之心，为内蒙古自治区的旱地农业生产做了大量卓有成效的工作。他在阴山后山地区四子王旗东八号乡三号村实验基地，建成了使当地粮食单产成倍增产的旱地农业技术体系；明确地揭示了“以肥调水”在我国目前旱地农业生产中的辩证规律。又完成了半干旱地区效果显著的绿肥选种和栽培研究和开发。他的事迹已被记入《中国当代名人录》中。

旱地农业技术是古老的优良传统技术，千百年来在我国半干旱和半湿润易旱地区经过不断的改良和推广维持了一定的生产水平，对这些地区的人民生存和发展起着重要的作用。但是由于人口不断的增加，环境条件不断的恶化，传统的旱农技术受到极其严重的挑战。因此，如何使传统技术和现代化农业科学技术紧密结合，形成适合我国的新的旱地农业技术和理论体系，就成为非常迫切的任务。近廿年来国际上对旱农研究极为重视，我国近十多年来，由于党中央国务院正确领导，西北、华北和东北地区的农业科学工作者积极努力，已经开始形成了具有我国特色的旱农科学技术和理论体系，在生产上收到了极显著的效果，得到领导和群众的赞许，并受到国际旱农学者的重视。

黄泽在研究员开创的四子王旗实验区，在形成我国旱农科学体系中具有独特的作用。因为这个实验区位于我国半干旱偏旱地区，农牧交叉地带，对作物生产而言，自然条件十分恶劣，社会经济条件较差，农民科学技术水平很低，而且如不提高农作物生产就难以维持当

地人民生活 and 生存。黄泽在研究员当初选定它作为研究对象，充分体现了农业科学工作者的责任感和为人民服务的赤子之心。他在经过深入细致的调查研究，深思熟虑之后，制订出针对性很强的研究开发计划，在应用全面综合治理，农牧密切结合的前提下，不受“以水论水”旧思路的限制，应用农业土壤中肥水相辅相成的理论，应用“以肥调水”的辩证规律，抓住半干旱偏旱地区农作物生产中主要矛盾，用无机肥与有机肥合理配比和经济施用解决了这个主要矛盾，获得了非常明显的经济效益、社会效益和生态效益。同时充实了我国当代旱农科学的重要内容，得到国家和内蒙古自治区多种奖励，与我国旱农科学工作者的推崇。

非常遗憾的是正在逐步深入研究的老黄同志，由于癌症的长期折磨而英年早逝，使旱农科学研究领域损失一位科学水平高、事业心强的主要研究者，同志们十分痛惜，十分怀念。所幸的是老黄的爱人陈昌亚研究员和合作的同志们整理出他的主要论文，编印成册，以利长期而广泛的应用这份宝贵财富，为半干旱地区农业生产继续做出应有的贡献。在痛惜怀念中，谨草此文以志纪念。

辽宁省农业科学院研究员

中国农学会耕作制度研究会理事长

马世均 1993年春

怀念泽在

泽在同志系北京农业大学52届优秀毕业生，在校期间曾给我留下深刻美好的印象。三十年后相遇时他已是内蒙古农科战线上的中流砥柱，忘我奉献、勤奋工作、成绩卓著，多次交往，深感他具有为事业献身的精神，脚踏实地苦干的工作作风、科学的治学态度和学者的聪明才智，实属德才兼备的知识分子典型。为表达敬佩怀念之情，特书不成诗的小诗一首：

怀凌云志战旱魔，
念民疾苦斗地灵。
泽“后山旗”成绩著，
在所不惜赤子情。

北京农业大学教授 刘含莉

1993年3月

目 录

综合部分

- 1、对河套灌区土壤耕作肥料方面的几点建议…… (1)
- 2、论大青山北部的压青休闲耕作制…… (7)
- 3、后山地区旱坡地农业增产技术的研究(上)…… (18)
(下)…… (25)
- 4、以肥调水发展自治区的旱地农业…… (32)
- 5、发挥低产地区的生产潜力…… (36)
- 6、从内蒙古自治区的特点看农牧结合的重要性…… (38)
- 7、以肥调水提高旱地农业生产水平…… (44)
- 8、旱地农业大有作为…… (51)
- 9、论内蒙古自治区的旱地农业…… (53)
- 10、内蒙古后山农区旱地人工草地与农耕地土壤水分动态
初析…… (66)
- 11、对大青山北部农区生产发展方向的调查研究…… (77)
- 12、培肥地力是提高华北旱农地区自然降水利用率的重要
途径…… (86)
- 13、阴山以北地区畜牧业走什么路?…… (90)
- 14、提高旱地农业降水资源利用的途径…… (93)

- 15、对后山农区生产发展方向的调查研究…………… (104)
- 16、后山旱地农业增产技术与开发总报告…………… (114)
- 17、后山地区农耕地土壤水分动态及保墒耕作技术的研究
…………… (126)
- 18、内蒙古大青山北部农区少耕法试验初析…………… (131)
- 19、充分挖掘北方半干旱、旱农地区自然降水资源的生产
潜力…………… (139)
- 20、再论内蒙古大青山北部的压青休闲耕作制…………… (149)

绿 肥 部 分

- 21、后山旱坡地绿肥效果的研究…………… (157)
- 22、后山地区旱地化肥利用的研究…………… (163)
- 23、后山旱坡地巢菜属绿肥品种比较及肥效试验总结
…………… (171)
- 24、发展绿肥牧草培肥地力促进农牧业生产…………… (176)
- 25、旱地绿肥利用的研究…………… (187)
- 26、后山地区旱地化肥利用的研究…………… (200)
- 27、野生绿肥资源的开发利用…………… (209)
- 28、春箭舌豌豆绿肥品种比较及肥效试验总结…………… (216)
- 29、箭舌豌豆、草木樨根茬肥效试验报告…………… (222)
- 30、内蒙古自治区后山地区旱坡地绿肥利用的研究
…………… (231)
- 31、内蒙古后山地区旱坡地绿肥土壤水分动态及绿肥肥效
的研究…………… (255)
- 32、介绍一种好草种——蒙苕一号…………… (267)
- 33、长期肥料试验阶段小结…………… (273)

34、毛叶苕子肥效试验总结.....	(277)
35、茬口试验初步简结.....	(281)
36、沙打旺保苗试验总结.....	(284)
37、后山地区旱地化肥种肥对出苗的影响.....	(288)
38、四子王旗东八号农田氮磷肥料养分投入和农作物吸收 输出及土壤有机质平衡状况分析和提高农田输入途径	(292)
39、后山旱地化肥施肥技术及施肥效益的研究.....	(297)
40、农田草种的选择及利用（一）.....	(305)
41、农田草种的选择及利用（二）.....	(311)
深切的怀念.....	(318)
怀念泽在同志 刘永安.....	(318)
深切的怀念 李绍良.....	(319)
深切的怀念 康烈年.....	(321)
血浸染了那片土地 梁桂林.....	(323)

对河套灌区土壤耕作和肥料方面的几点建议

黄泽在

巴盟河套是我国一大灌区。它地势平坦，有丰富的水、热条件，生产潜力很大。尽快把河套地区建设为全国商品粮基地之一，这是我区农业战线上的光荣而艰巨的任务。下面仅就河套灌区土壤耕作和肥料方面存在的问题，提出一些建议，供参考。

一、改进耕作技术，加强保苗措施

土壤耕作是农业生产的重要环节。搞好土壤耕作，有利于平整土地，节约用水，有利于消灭杂草，防除病虫害，也有利于改善土壤物理性状，创造良好的土壤环境条件，防止缺苗断垄，促进作物生长。

河套地区小麦缺苗断垄很严重，加强保苗措施，增产潜力很大。造成缺苗断垄，主要有以下几种原因：（1）盐碱严重的盐斑地，土壤含盐量超过小麦发芽的耐盐极限，所以不出苗。（2）出苗后遇雨或灌头水后大量死苗。因为春季地表大量返盐，雨后把积聚在地表的盐分淋洗到根系附近，加大根系附近土壤溶液浓度，造成麦苗死亡。（3）麦苗出土前地面板结，发生曲黄现象。造成地面板结的原因，有的是雨后造成的，有的是春季土壤返浆时土壤水分含量过高引起的，这种现象在土质比较粘重或播后过度镇压的地块容易发生。（4）干籽缺水。这种现象在土质比较粘重的红泥地容易出现。有的是因为播种层坷拉多，种子架空。有的是因为春季播种前耙地设有砂塌，种子不能入土，或因土壤过于紧实，春季不能返潮等原因造成的。这些现象，大部分可以通过改进耕作技术来提高保苗率。

1、耕后耙地或灌水后耙地

河套地区一般在作物收获后开始耕地，然后进行蓄水灌溉，在耕翻或灌水后很少有耙地作业。这里小麦一般在三月中旬开始播种，春季播种前土壤耕作，由于土壤尚未消通，作用有限，所以一定要争取在头一年土壤上冻前把地

基本整好。秋季增加耙地作业，可以起保墒、平整土地、消除坷垃的作用，为明年小麦播种打下良好的基础。

秋季耙地时间要适时，要讲究质量。对于秋田，秋灌时间比较晚的地块，可以在秋耕后及时耙地，然后灌溉，灌水后就不再耙了。对于夏田，如果灌水时间比较早，可以在灌水后适时耙地。水后耙地一定要掌握适耕时间，特别对红泥地宜耕时间短，更要注意。耙地工具，在灌水前耙地可以用圆盘或钉齿耙，视土壤质地而定。在水后耙地，如果用圆盘耙，要加带钉齿耙，两次作业一次完成。

2、三九碌地

三九碌地对消灭坷垃、保墒、促进春季土壤返潮都有重要作用，应引起足够重视，特别对坷垃多的红泥地更为重要，一次不行，可以用重碌多次反复碌，直到把坷垃压碎为止。

3、早春耙地

土壤经过一个冬季蒸发，表土都形成一层干土层。由于河套地区土壤有机质少，物理性状差，特别在质地粘重的土壤，往往容易形成一层很厚的干土硬盖，这层硬盖不破除，播种质量就无保证。所以早春播种前还要进行一次耙地作业，目的在于破除这层硬盖。早春耙地时间宜早，要把地耙塌。轻质土壤可用钉齿耙，粘重土壤应用圆盘耙加带钉齿耙。

4、闷耙与耙青

春季是河套地区返盐季节，在这一时期控制土壤水分蒸发，抑制土壤返盐，是土壤耕作的一项重要任务。在小麦播种后出土前闷耙及麦苗出土后耙青，对疏松土壤，消除板结，防盐保苗，都有良好的效果，应积极推广。

推行闷耙或耙青，很多人有顾虑，怕伤苗，这是不必要的。调查结果表明耙青伤苗只是个别现象，而收到的效果确是十分显著。当然要注意使用的工具及耙地技术。不论是闷耙或耙青都要用轻型齿耙，顺垄耙，最好是特制专用耙，耙齿比一般钉齿耙细短一些。可作三片小耙，每片长二尺左右，三片耙连

成品字形，这样可以避免因土地不平出现的漏耙现象。耙地时间从播种后土壤开始返潮就可以进行，一直延续到出苗以后。如果土壤太湿，比较粘重，可待土壤稍干后进行。耙地次数，视土壤情况而定。土地板结，返盐严重的地块可以多耙，如果劳力许可，适当多耙几次，是没有坏处的。

通过以上措施，一般说都可以有效地提高小麦出苗率和保苗率。

二、发展绿肥，培肥地力

河套地区肥少地瘦是粮食产量低的一个重要原因。目前有机肥料施肥面积不到50%，而且数量少质量差。增施有机肥料对改良土壤培肥地力，建设高产稳产田都有重要作用，许多高产社队都十分重视增施有机肥料。他们采用各种措施挖掘村内肥料潜力，到牧区拉羊粪，去城镇积肥，实行秸秆还田等等。这些都是好办法，要继续作下去。但是在目前牲畜数量不多的情况下，人畜粪便毕竟有限，远征积肥也有一定的局限性，秸秆还田在燃料不足的情况下，也有一定限制，所以发展绿肥是解决河套地区有机肥料不足的多快好省途径。

河套地区绿肥有一定面积，主要利用形式是在麦田套种草木樨，但发展不平衡，且年度间变化很大，多时60~70万亩，少时10几万亩。有些社队已在生产中推广应用，列入生产程序，取得良好效果，如临河县干召庙公社、五星公社春和九队、杭锦后旗召庙公社尖子地七队等。他们都是通过大种绿肥，使盐碱逐步减少，产量逐年增加。但不少社队目前尚未在生产中应用。

绿肥发展不平衡，面积不稳定的主要原因，一是种源不足，二是技术指导跟不上去。河套地区的草木樨种子，主要靠区外供应，一般种源充足，种植面积就大一些，种源不足种植面积就少一些。所以发展绿肥必须建立绿肥种子田，自力更生解决种子问题。在技术方面，目前尚有不少社队还未掌握麦地套种草木樨的生产技术。所以推广这一措施，还要下一番工夫，培训技术力量和加强技术指导，作到种一亩成一亩。

麦地套种草木樨，重点要抓好以下几个环节：（1）播前进行种子处理，提高发芽率。处理办法可用碾米机如同加工糜米一样碾一遍；（2）掌握好套

种时间，一般土地在小麦浇头水前撒播。瘦地或粘土地可以推后到浇二水前播种；（3）及时浇水。头水前播种的草木樨地，在头水后5~7天内必须再浇一水，二水前播种的草木樨地，在二水后8~10天内必须再浇一水。这两次水是决定草木樨成败的关键。要保证草木樨发芽扎根以前土壤湿润，防止草木樨吊死或不能出土等现象。（4）收割小麦时留高茬。麦收后6~7天及时浇水，促进草木樨成长，并注意看护防止牲畜糟塌。

麦田套种草木樨是目前河套地区绿肥利用的主要形式，从长远看，还要进一步研究适应各种条件下的绿肥利用方式。特别是河套灌区还有大量盐碱荒地，农耕地中也有一部分低产田，这些土地大部分盐碱化都比较重，随着农业生产的发展，都要逐步开发改造利用，应研究在这些地方发展绿肥，在水利改良的同时，发挥绿肥改土的作用。因此，要研究解决耐盐性强的绿肥新品种，以扩大绿肥的利用范围。

三、科学用肥，提高化肥利用率

化肥在农业生产中的作用，已广为人们所认识，目前普遍存在问题是利用率低。现在国内化肥的利用率，速效性氮肥一般为27~45%，速效性磷肥为10~20%。巴盟化肥利用率也不高，有的还达不到上述水平，个别地方甚至一斤尿素只增产一、二斤小麦。化肥利用率低，不仅增加了农业成本，降低农民收入，而且对资源利用也是一个极大的浪费。

化肥利用率不高的原因是多方面的，农田基本建设差，不能充分发挥化肥的作用。盐碱危害，限制了作物正常生长发育；浇水不善，造成养分损失，田间管理粗放，草苗争肥，以及施肥技术不当等等，都要降低化肥利用率。所以说提高化肥利用率必须综合运用农业“八字宪法”，精耕细作，因地制宜地科学用肥，才能收到良好的效果，达到增产增收的目的。这里仅针对巴盟的具体情况对化肥的施用技术提几点看法：

1、关于氮素化肥用量问题。这是一个比较复杂的问题，它与作物种类、品种特性、地力状况、耕作栽培管理和产量水平等都有密切关系。根据在巴盟

四个旗县七个生产队调查，1978年氮素化肥每亩用量（肥料总用量除耕地面积），高者为166斤（按标准氮肥计算），少的为38斤。这些用量是多呢还是少呢？这要根据具体情况作具体分析。磴口县补龙滩公社友谊二队小麦平均每亩施用标准氮肥110斤，平均亩产850斤左右，玉米平均每亩施用150斤，平均亩产1300斤左右。根据这个生产队栽培管理条件和产量水平，施肥量就不算多。五原县复兴公社民生二队有一块小麦地，亩施尿素30斤左右，估产小麦不过百余斤，对这块地来讲，施肥量就多了。所以说决定一个地区或某一地块的化肥用量，应该根据具体情况作具体分析。一般原则是，精耕细作，产量水平高的地区，用量可多一些，耕作粗放产量水平低的地区，化肥用量要少一些。根据河套地区的具体情况，在一般土壤、一般栽培管理水平下，每亩尿素用量可以确定在30斤左右（折合标准氮肥66斤左右）。高产田可高于此数，低产田可低于此数。这个施肥水平，在一般情况下，小麦亩产可以达到400斤。如果产量达不到这个水平，那么就要从其它方面去找原因，对于这类土地如果不搞农田基本建设，不综合运用农业“八字宪法”，提高栽培管理水平，把提高产量的希望都寄托在增施氮肥上，那么即使再增加氮肥用量，产量也是上不去的。

2、关于种肥问题。小麦施用氮素化肥作种肥增产效果显著，这一点已被科学实验及生产实践所证明，并已在生产中广泛应用。但如果用量不当，有影响小麦出苗问题，应引起注意。目前小麦主要用尿素作种肥，用量过大会增加附近土壤溶液浓度，致使小麦丧失发芽能力，所以尿素的适当用量与土地利用有密切关系。尿素与小麦种子都密集在一条很窄的播种线上，用量就不能多，宽幅播种，土地利用率高，用量就可以多一些。巴盟有些地区把十行播种机改为八行种小麦，这样的播种方式，尿素作种肥的每亩用量不要超过6斤。宽幅播种土地利用在40%以上，尿素用量可增加到12斤左右。其它播种方式可根据土地利用参考上述数据，确定尿素种肥的适当用量。

3、关于小麦的追肥时期问题。根据小麦的特性，在分蘖期追施氮肥结合

浇水，增产效果显著，利用率高。越过这个时期，效果就差。因为小麦追肥必须结合浇水，但这阶段麦苗很小，不能深浇，如果土地不平整，既不能浅浇，就不敢早浇早施肥，或因水期原因，也不能作到适时追肥浇水。所以为了充分发挥尿素的增产效果，应积极创造条件，争取能作到在小麦分蘖末期追肥浇水。

4、关于氮肥深施问题。氮肥深施国内已有实验证明，对挥发性氮肥，是防止肥分损失提高化肥利用率的有效途径之一。近年来河套地区有些社队采用氮肥深施的办法，据反映效果很好。磴口县补龙滩公社友谊二队在玉米、小麦播种前将碳铵与土粪混合后用粪楼进行种肥，可以减少碳铵的挥发损失。

5、关于碳酸氢铵问题。近年来巴盟一些碳酸氢铵厂相继投产，所以在氮素化肥中，碳酸氢铵占有一定比例。由于碳酸氢铵物理性状差，使用不便，又有氨挥发损失问题，所以群众不喜欢。但如果施用方法得当，在等氮量条件下，其效果不低于其它氮素化肥。不过碳酸氢铵有它特有的化学特性，在使用中要加注意。碳酸氢铵不能单独作种肥用，以防止影响出苗，可重点作玉米追肥用，并在追肥后立即培土结合浇水。如果在不培土的作物上作追肥用，务必在施化肥后半天内及时浇水，防止氨挥发损失。也可以采用深种的办法作基肥（播种前）或作追肥用。

6、关于磷素化肥问题。应重点施在土壤供磷能力弱、磷肥增产显著的地块上，因为磷肥的增产效果与土壤供磷能力有密切关系。河套地区近年来进行了土壤速效养分普查工作，并结合进行磷肥肥效试验可供作指导磷肥施用的参考。一般说土壤有效磷含量在25PPm以下，又长期不使用粪肥的地块，土壤的供磷能力都弱，可以优先施用磷肥，每亩用量一般过磷酸钙50斤左右，三料过磷酸钙15斤左右，一律作种肥用。

河套地区情况复杂，以上只是一些原则性的意见，仅供参考。

《内蒙古农业科技》1978-5期