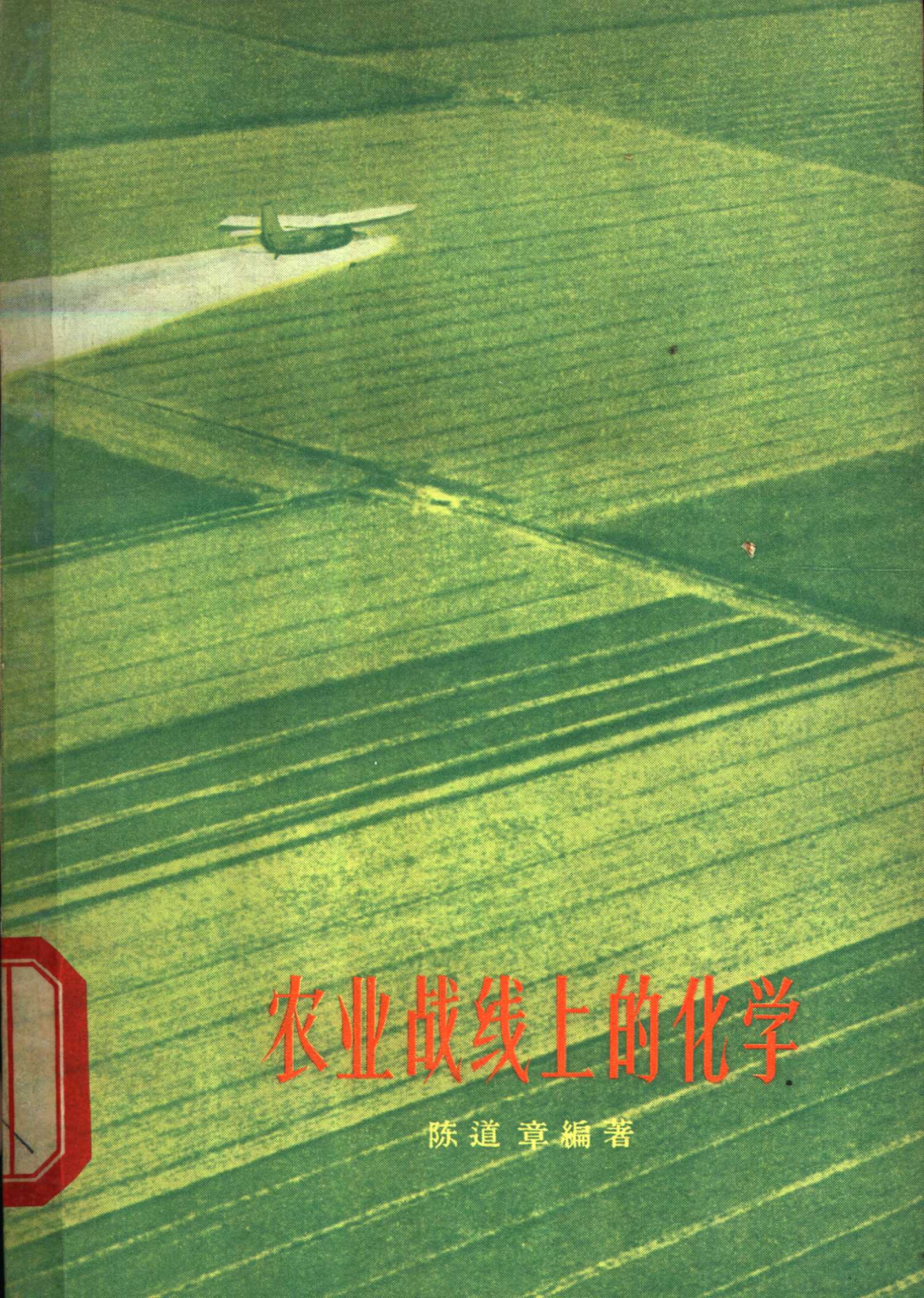




农业战线上的化学

陈道章編著



紅樓夢與中國文學

中國文學名著叢書

农业战线上的化学

陈道章編著

上海教育出版社

一九六四年·上海

农业战线上的化学

陈道章編著

*

上海教育出版社出版

(上海永福路123号)

上海市书刊出版业营业许可证出090号

上海洪兴印刷厂印刷

新华书店上海发行所发行 各地新华书店經售

*

开本：787×1092 1/32 印张：3 1/16 字数：61,000

1964年12月第1版 1964年12月第1次印刷

印数：1—20,000本

統一书号：7150 · 1607

定 价：(七) 0.22 元

目 录

一	千方百計爭高产	1
二	生产綫上的战斗	2
	阳光爭夺战	2
	反消耗战	6
三	农作物的命根子	8
	植物的血液——水	8
	合理浇水	9
	牵着龙王鼻子走	11
	生产能手碳酸气	14
四	肥料中的英雄譜	16
	氮	17
	磷	20
	鉀	23
	硫 鈣 鎂 鉄	24
	有机肥	26
	杂肥	28
五	精施巧打肥劲高	30
	五看	31
	四巧	36
	保藏肥料	39
	識別化肥	41

六	以少胜多爭高产	43
	量微功劳大	43
	对症下药,物尽其用	45
	維生素下田	48
	射綫也是肥	49
	微生物的合作	50
七	战斗在水陆两路	52
	窺探土壤虚实	52
	建筑地下工事	55
	向酸土和盐碱地进攻	56
	水路夺取高产关	59
八	特种部队在农村	61
	植物生长的秘密	61
	草场狙击战	64
九	第一綫上化学战	67
	十万火急	67
	化学援兵上火綫	68
	灭菌急先鋒	74
	土农药挂帅	76
	战斗的部署	78
十	化学药剂处处立功	80
	从选种到收获	80
	防寒抗旱	82
	保护食物	84
	喂养禽畜	88
十一	万紫千紅看今朝	92

一 千方百計爭高产

多少世代以来，我国劳动人民都有一个愿望——普天下风調雨順，五谷丰登，人人吃得飽，穿得暖，过着幸福愉快的日子。在旧社会里，这只是一个幻想；现在，好了！人民当了家，做了主，只要每个人肯鼓足干劲，发展生产，这个日子就在眼前了。

說到生产，誰个不先想到我們勤劳的庄稼人？誰个不先想到农业生产？要知道我們吃的、穿的、用的絕大部分来自土地。有了大量的农副产品和野生植物資源，才能建立起食品工业、油脂工业、紡織工业、橡胶工业等輕工业企业。农业大发展以后，全国各地需要数以百万計的拖拉机和各种新式农业机械，也需要电力、燃料、化肥、农药、建筑器材和大量现代化交通运输工具，农业替重工业开拓了无限广闊的市场。这么一来，我国重工业将得到飞跃的发展。重工业发展了，把新式器械、化肥农药武装农业，农业生产量和劳动生产率也会得到极大的提高。农民收入富裕以后，需要大量生活用品，这样又推动了輕工业的发展。

由此看来，要发展輕重工业，必須先发展农业，农业、工业是互为条件、互相結合、互相促进的。所以“以农业为基础、以工业为主导”成为我国发展国民經济的总方針。

“向农业进军”的号音响起了。各地英雄好汉，怀着无比

的热情，紛紛奔向农村。他們下决心要把几千年来“一穷二白”的农村，改造成万紫千紅的乐园。但是，农业战綫上打的仗是錯綜复杂的，新一代的农民不但需要有一顆紅透的心，还需要有一定的科学常識；不能赤膊上陣，硬干蛮干，也不能靠天吃飯。要讲究战略战术，爭取打主动战。如果啥也不懂，旱也愁，涝也愁，虫子多了，病害重了，也一筹莫展，听天由命，哪还要得？

要在农业战綫上取得胜利，长期的战略任务是农业四化——机械化、电气化、水利化和化学化。实现了四化，就可以根本改变我国农业生产的落后面貌。农业四化中，化学化占有举足輕重的地位。当新农民必須有起碼的化学知識：要作物高产，怎样喂給它好吃的东西？怎样展开化学战，消灭作物的病虫害？用什么办法清除农田杂草，救出受困的作物？凭什么翻云作雨、驅雾防霜，解除旱涝冷冻的威胁？农产丰收了，应如何設法保护粮食，不让它腐烂？如何把农产废品加工成为珍貴的用品？这一切正是农业战綫上劳动英雄日夜动脑筋、找窍门、千方百計所要解答的問題。这本小册子将告訴你一些农业战綫上有关这几方面的常識。

二 生产綫上的战斗

阳光爭夺战

要了解植物生产的秘密，最好先到它的生产車間——綠叶中窺探一番。叶子看似“天衣无縫”，实际上在它的底面却

敞开着无数气孔（一片白菜叶子有1100万个）。气孔由两个眉弯似的细胞扣成，两端扣在一起，中间露出空隙。气孔细胞是活动的，会合拢，也会张开。气孔虽小，在气体分子看来，却似高大的城门，足够大队人马浩浩荡荡自由出入。气孔也是植物内部水分的出口处。叶子内部水分充足时，细胞绷紧，气孔打开，水分子源源开到大气中去；水分缺乏时，细胞松弛，气孔关闭，大队水分子通不过去。干旱的季节，气孔关闭了，植物体内水分可以少损失十倍以上。

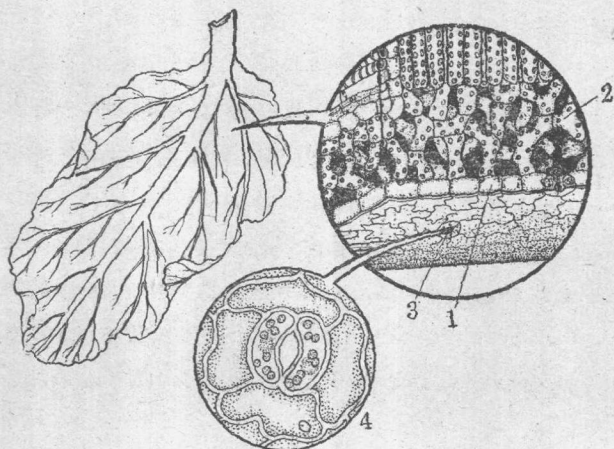


图1 叶的断面和气孔

1.表皮 2.叶肉(中含叶绿体) 3.气孔 4.气孔放大

叶子内部是叶肉，细胞间隙中有空气，最受欢迎的气体是二氧化碳。每个细胞里面有25~50个绿色的叶绿体，叶绿体中有叶绿素。每一平方米叶子中大约有 3×10^{18} 个叶绿素

分子，它是生产的指揮官。当太阳光的光子来到綠叶工厂，在叶綠素的指揮下，把从各路赶来的水和二氧化碳分子，沒头沒脑地打击得四分五裂。分裂出来的残片彼此結合生成了有机物质：淀粉、脂肪、蛋白质等等。光子完成了任务，被围困在自己一手造成的新物质中。看，叶綠素鎖住了阳光。这个被鎖禁的阳光直到有机物被动物吃下消化了，或者有机物自己腐烂或燃烧了，才会被解放出来。植物中90~95%的有机物是二氧化碳和水在叶綠素的存在下和太阳光的照射下合成的。这就是所謂光合作用。靠着光合作用，大地每年大約生产出4千亿吨的物质。要作物增产，必須促进光合作用。

光合作用中，光綫愈强，二氧化碳和水的利用率愈高。春夏风和日暖，植物里的二氧化碳分子和水分子，在阳光光子的打击下，加快了运动，蹦蹦跳跳，三碰两撞，把分子內原子間的結合力减弱了，原子离开了原来的分子，重新組成了新的分子——有机物的分子，光合作用进行得快，有机物的产量上升，这是生产的“旺季”。这个季节正是草木茂盛、百花竞放的时候。秋冬寒气逼人，阳光軟弱无力，这是生产的“淡季”，正是草枯叶落、触目萧条的时候。

阳光慷慨地照射在大地上，单株植物为了充分吸收阳光，叶子間自行让路，互相照顾，因此象站队一样排得整整齐齐，有的象伞子一样张开，有的象宝塔一样直上。不論哪种形状，都要八面招风，普照阳光。住在一起的植物，为了占有阳光，爭着向上长，爭着向左右前后伸开。高个子的占了先，矮个子的必須另謀发展，搶取漏下的阳光。蔓藤的就攀附乔木，直上

青天,来迎接阳光。

虽然植物都在尽力爭夺阳光,但利用阳光的能力还是很差,一般只用到阳光的2~3%。本领較大的藻类,也不过利用到7%。阳光到哪儿去了?有的沒照到叶子上,浪費了;照到叶子上的,大部分又被反射出去,沒进入内部;即使有部分透进叶子内部,叶綠素和某些光綫(如紅外綫)格格不入,还难全部利用。

要增加生产,必須提高阳光的利用率,最方便的方法是合理密植。植物种得密,叶子的表面积增加,受到的阳光自然也跟着增加。高高低低、密密麻麻的叶子展开阳光爭夺战,这边叶面反射出去的阳光,又被那边叶子搶了去,使更多的阳光在綠叶中發揮出力量,充分进行光合作用,作物生产的物质就更多了。可是,过分密植,叶子挤在一起,互搶地盘,互相遮盖,阳光透不过,二氧化碳也挨不进去,被压在地面部分的植物,得不到阳光和养分,就有死亡的危險,这就不是合理密植了。“向阳花木易为春,”假如改善光照,让作物能够吸收阳光到10%,二氧化碳和水分又源源运进,植物生长的效率会比平常的高上三、五倍。加强科学管理,进一步提高植物利用阳光的能力,生产数字还可以提高。

农民替作物布局时,要注意地理形势,取得地利。把作物从南到北一字排开,作物大了,早晨傍晚可以多沾些光。如果依东西向排,早晚作物要阳光时,偏生这时阳光弱,又你遮我拦,叶綠素發揮不了多大作用。在阳光爭夺战中,南北陣形先得了地势。

反消耗战

綠叶中有一个跟光合作用刚刚相反的过程——呼吸作用。叶肉細胞不断在呼吸，把光合作用积累下来的有机物氧化成为简单的物质——水和二氧化碳，同时释放了先前蘊藏起来的能量(被封鎖在有机物里的阳光)，以維持生命活动的正常进行。植物总是一边在生产，一边在消耗。平常生产的东西多，消耗的东西少，所以两相抵消，植物还是逐渐在成长。可是如果遇到消耗胜过生产的时候，就要进行反消耗战争了。

不管是地面的綠叶，地下的根部，都需要呼吸。刚收获的种子，也在进行呼吸。影响植物呼吸作用的因素很多，最主要的是水。水多呼吸旺。风干的种子里含水 10~12%，呼吸最微弱(1公斤的种子每小时只放出 1.5 毫克的二氧化碳)；含水量增高，呼吸加强，含水 30~35% 时，呼吸强度增加到一千倍。温度对呼吸也有一定的作用，天气寒冷，呼吸微弱；在 30—40°C 时呼吸强度达到最高点。

种子要呼吸，可是它已經不会制造养分，而呼吸得消耗自身中儲藏的养分。薯类藏久了会空心，谷物出仓比进仓时消瘦了。为什么？因为部分养分被呼吸作用分解成二氧化碳和水，飄蕩到空气中，招不回了。新收割下来的粮食水分还多，放了一夜，第二天伸手进谷物堆里一摸，好烫！那是呼吸放出的热。处理不好，湿气和热量发散不出，呼吸越来越旺。結实的粮堆中，湿度大，温度高，細菌繁殖，害虫滋生。几路夹攻，又是水，又是热，又是細菌害虫，糟啦，有的粮食抹上了黑脸儿，烂了！有的吸饱了水，抽白吐黄，发芽了！

收获的作物在仓库堆栈里日夜损兵折将，这是一种可怕的现象；一到严重发酵，就要全军复没。必须降低损耗，减少损耗就是促进生产。我们老祖宗早已懂得，减少损耗必须逐去作物中多余的水分。《诗经·七月》中反映周代农民秋收后便要筑场圃，晒禾稼。晒干的谷子，易于保藏，不容易生虫。汉代学者王充说出了老法子：“谷干燥者虫不生，温湿饘餲，虫生不禁。藏宿麦之种，烈日干暴，投于燥气，则虫不生。”（《论衡·商虫》）晒干粮食，投入干燥的仓库，这是减少粮食损失的好办法。粮食部于1954~1955年在山东、江苏等省试验，也得出同样结论：小麦晒到含水12.5%以下，趁热气未散，种子还没有吸附水汽时入仓，密闭保藏，具有特效。

二氧化碳在呼吸作用中跟老伙伴——水，扮演的角色不太一样。二氧化碳一多，呼吸就受到抑制。有些种子种皮厚，不透气，呼吸产生的二氧化碳排不出去，积聚在里面，抑制胚的活动；即使在适当的条件下，还不能很快萌芽，这叫休眠。“睡了觉”的种子可以保藏得长久。要它发芽，只要用粗砂擦擦种皮，或派硫酸、热水咬破，赶走二氧化碳，种子被唤醒，透透气，就抽出芽儿来了。

种子下地，播得太深了，虽然发了芽，但当它的呼吸作用把自身所有的养分都消耗完了，如果还未见天日，就无法进行生产，活不下去。在黑暗中播不出种来，也就是这个道理。

植物是需要呼吸的，但过分旺盛的呼吸会引起损兵折将，防止的对策是驱逐多余水分，增加必要的二氧化碳。

三 农作物的命根子

植物的血液——水

沒有水，种子不能萌芽，幼苗不能发育。沒有水，哪会开花结实？水是活泼的中性溶剂，无数物质遇到它都消失不见，成为溶液。植物只能从溶液里吸收养分。干的矿物质，植物无法利用，只有溶解在水中以后才能从根部渗透入植物体内。再肥沃的土壤，沒有水，也长不出庄稼。

按重量計，一般植物含有 60% 以上的水，幼嫩部分更多些，在 80% 以上。每一株玉米或向日葵，一生要消耗四、五担水；一公顷棉花一生要消耗十万担水。植物的根部从外面吸来了水，叶子又把它抛了出去。在光合作用旺盛的时候，每 1 平方分米叶表面积每分钟約有 150 万亿个水分子开了进去，而吸收的水有 99.8~99.9% 从气孔溜走了。每一种植物好象都是揮霍水的大闊佬，抛出的比实际需要的多一、二千倍！

植物中抛出水的过程叫做“蒸騰”。植物抛出水，趁势散发一些热量，舒坦舒坦，使植物体温保持与周围气温不相上下。假如硬不让水分蒸騰，叶子由于吸收了大量阳光，体温一分钟可上升 38°C，眨眼間便被“煮熟”了。水一蒸騰，植物体液变得浓稠，叶子“渴”了，不客气，就把附近細胞中的水搶了过来；細胞缺水，向导管要水；导管是連着根部的，这样又促进了根部吸水的工作。水分就是这样从老远的根部調运上来。水一来到，溶在其中的营养素也跟着来了。蒸騰作用是个运

輸指揮官，它保證了水路運輸的暢通無阻，當然也就保證了營養素的源源供給。

水分充足，光合作用順利進行，植物生長點里細胞加緊分裂、增殖，植物就生長得快。碰到天氣熱，幼莖中的水分大量向外溜，底下的水支援來不及，葉柄葉片失去支持力量，軟綿綿地垂了下來，這叫“萎蔫”，這時光合作用就降低了。比正常少10%的水，葉子開始萎蔫；少20%，可明顯了。干旱時候，熱風吹過，熱辣辣的，植物可受不了，為了防止蒸騰，只好閉關自守。氣孔一關不打緊，卻封鎖了二氧化碳的運輸孔道。沒有原料，綠葉工廠停工，產量減少。

綠葉制成的各種有機物必須打發到根、莖、花、果各個部分去儲藏或消費。運輸是在微小管道中進行，負責運輸的又是水。即使是不溶于水的物質，經過酶的作用，也暫時改造成糖、氨基酸等可溶的東西，由水道運走。

水對作物是太重要了。有了水，作物長得好，生產出的東西當然也多。所以農業上千方百計開發水源，盡量提高葉片的光合作用，使綠葉工廠生產出又多又好的有機物質。保證給水成了農業生產上頭等重要的工作。

合 理 澆 水

作物需要水，但是給水要有方法，不能悶氣，也性急不得。大水漫灌，會搗毀土壤的團粒結構，形成一片泥濘。泥濘地中，空氣進入困難，有益微生物受到窒息，嫌氣菌、害虫和雜草反而活躍。等到土壤一干，有害的鹽類又在上邊形成板結層，水分急于從毛細管中蒸發，庄稼長得更壞，枉費了一番排灌工

夫。合理浇水，应该先用小量的水润湿土地，让空气逐渐由土中走出，然后继以大水，水就顺利渗入地里，不致破坏团粒结构，酿成祸害。

正确的浇水，应该根据每一种作物的实际需要而定。作物千差万别，各有各的性情爱好，没有个统一的标准，但细心点还是可以观察得出。作物缺水象人们挨饿一样，容颜憔悴，绵绵无力，叶子萎蔫了。渴得急的，新老叶子上都出现各种斑点，有的叶子一片通红。不理睬它，便一叶一叶被“烧”死了。情况轻的，即使活下去，果实也长不饱满。需要水时，救兵如救火，误了时刻，到后来拼命浇灌，也挽救不了产量。

各种作物有各自需水的时期。当小麦渡过了严寒的冬天，迎接和煦的春光，生长力开始恢复，这时需要水；棉花幼苗期、开花吐絮期要水；早稻怀苞抽穗和开花灌浆时期也要水，如果及时灌上水，就能增株增穗，产量打得高。至于蔬菜，要看我们吃的是哪一部分；这部分器官生长旺盛的时期，也就是这种蔬菜最需要水的时候，要抓紧在这个时候浇水。萝卜、蔓菁，我们吃的是它们的根，当肉根长到手指头那么大，就要浇水；黄瓜、茄子，我们吃的是它们的果实，当头层果实结成，开始胀大，这时它们需要水；黄芽菜、卷心菜正在卷心时，花菜正在结球时，莴苣笋的茎正向上伸时，豆子结好荚时：这当儿，它们是多么渴望喝上几口水啊！满足了它们的要求，作物心情舒畅，枝叶飞舞，一片青葱碧绿，哪会不身广体胖？

浇水要浇透浇够。炎夏骤雨过后，云散天清，烈日当空，地面虽然湿漉漉，地里还是干巴巴的，这时补上一些水，把先来的雨水推往根部，既省力，又顶用。雨过后，有必要锄锄土，

鋤土破坏了土壤的毛細管，不許水从毛細管中逃出。庄稼人常说：“无雨不要怕，紧握鋤头把。”这就是保水的干灌法。

浇水也得看看季节。早春、暮秋和寒冬，水的散失慢，浇水不用太勤；作物怕冷，要浇，可利用暖和的中午。夏季，水分大量蒸騰，需要的水多；早晨浇水，清凉解渴。旱重了，要天天浇水。

水浇得好，作物产量高；浇不好，产量低。浇多浇少，大有学问，一点不得马虎。

如果不顾情况，早也浇，晚也浇，中午作物一打蔫，更卖气力；结果水一多，也会闖祸，根部呼吸困难，烂了，作物也跟着垮了。幼苗娇嫩，浇水过多，更容易出事。南瓜、番茄，初放花朵时并不急于喝水，如果水淹畦間，或者豪雨不止，眼看黄澄澄的花朵，落英遍地，連花柄都掉了。浇水多了，有的作物灰溜溜的枯萎了，大白菜得了毒素病，滿身鸡皮疙瘩，这是它們提出的控訴，水侵害了它們。

牵着龙王鼻子走

水固然到处都有，但有时也涓滴难寻。长久不下雨，河底也露出来了，田地里发生龟裂现象。旧社会个体农民力量小，抗不了旱，只有把希望寄托在“玉皇大帝”和“四海龙王”身上，祈求上天保佑。神棍們勾結地主恶霸，設坛祈雨，乘机敲詐农民。鬼把戏哪会灵驗，可怜老实的庄稼汉既受天灾，又受人祸，被压得气都喘不过来。现在，变了。集体的力量大，办法多，老天不下雨，要牵着龙王鼻子走，叫他服从指揮，要雨有雨。