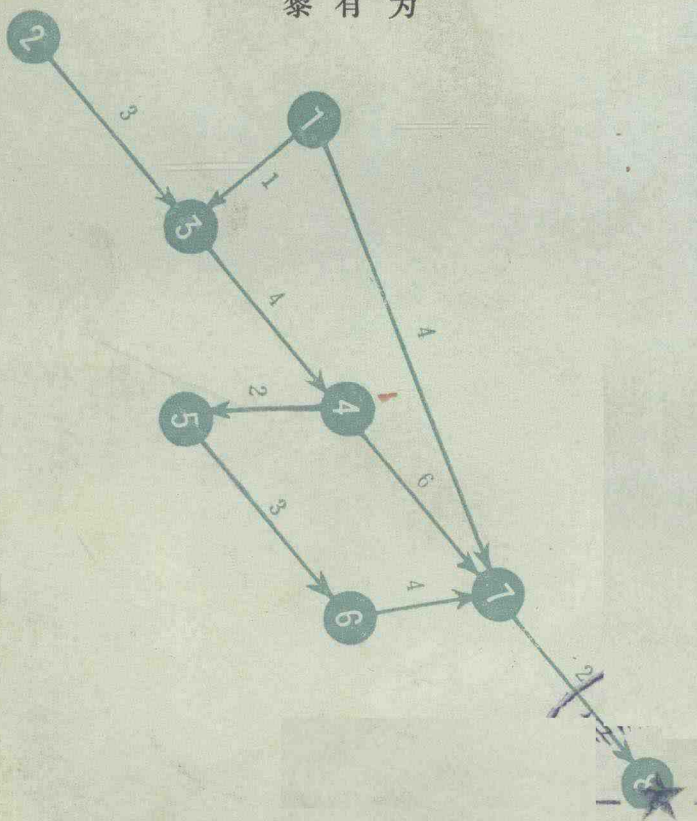


160268

怎样安排耕地和劳力

黎 有 为



怎样安排耕地和劳力

黎 有 为

湖南科学技术出版社

1979年5月·长沙

怎样安排耕地和劳力

黎 有 为

*

湖南科学技术出版社出版

湖南省新华书店发行

益阳人民印刷厂印刷

*

1979年5月第1版第1次印刷

字数:59,000 印数:1—6,000 印张:8 插页:1

统一书号:16204·1 定价:0.20元

前 言

当前，全国农村都在大搞农田基本建设，大搞科学种田，为加速农业现代化而努力，农业战线上形势十分喜人。

在大搞科学种田中，有一个值得我们注意的问题，就是怎样科学地安排耕地和劳动力的问题。安排耕地是生产队每年、每季都要考虑的：在一季中，哪些作物应种在哪些地块上；全年种植的作物如何布局，等等，如果安排得好，就可使总产量增加。劳动力的安排，则是生产队中每天都要抓的事，同样的劳动力，如果安排得好，就能够干出更多的活，或者缩短农事的时间。所以，耕地和劳动力的安排，是农业生产中有关多快好省的问题。

为了提高科学种田的水平，充分发挥耕地和劳动力的效能，我运用数学方法编写了《怎样安排耕地和劳力》这本小册子，介绍安排耕地和劳动力的原理和方法，供生产队的同志参考。

本书用到的一些数学知识，都是比较简单的，大部分是加、减、乘、除的计算，仅个别地方需用解方程组。编写时，为了使读者容易领会，在叙述方面尽力写得浅显易懂，在安排耕地和劳动力的方法上，更力求写得详细一点，并且举了实例，便于群众弄懂学会。

本书供农村社队干部、农业技术员和上山下乡知识青年参

考，也可供农村中学摘选为数学的参考读物。

在编写本书的过程中，曾比较广泛地征求和吸收了贫下中农、农业技术人员、知识青年和中学师生的意见；并蒙湖南省革委会推广优选法领导小组办公室提供了一些宝贵的资料，在此一并表示衷心的感谢。

黎 有 为

1978年10月

目 录

一 怎样安排耕地.....	(1)
(一)一季中的作物应如何布局.....	(1)
(二)全年的作物怎样布局.....	(34)
(三)保证重点的作物怎样布局.....	(48)
二 怎样安排劳动力.....	(56)
(一)保证重点农活的劳力安排.....	(56)
(二)有关配套的劳力安排.....	(64)
(三)运用统筹法调配农忙季节的劳动力.....	(67)
附：介绍几个使用统筹法的先进队安排农忙季节劳力的 统筹图.....	(83)

一、怎样安排耕地

生产队每一年、每一季都要考虑耕地的安排问题，如在一季中，哪些作物应种在哪些耕地上；全年的各类作物又怎样布局；保证重点的作物，怎样安排耕地种植，等等。耕地安排得当，土地的效能就能得到充分发挥，就可夺得更高的产量；若安排不当，就不可能充分发挥土地的生产潜力，产量就差些，有时甚至相差很大。所以，耕地的安排是生产队中一个重要课题，也是科学种田的一项重要措施。怎样安排才能最充分地发挥土地的效能呢？这里，介绍一些安排的方法和原理，按照这些方法安排，可以充分发挥耕地的效能，使一定条件的耕地的总产量达到最大值。在进行安排时，有时还得考虑到某些具体条件，如需要多水的作物，就得选择靠近水源的耕地。掌握了安排的原理，也就可以帮助我们分析、比较，做出合理的安排。

（一）一季中的作物应如何布局

我们先来看看下面的一个问题：

问题：某生产队在夏种时计划将甲类耕地30亩、乙类耕地25亩、丙类耕地10亩，用来种植大豆20亩、玉米45亩（表1—1），队里根据近年来各类耕地种植各种作物的产量和现年的具体情况（估计产量如表1—2所示），应如何布局，才能使产量最高？

表1—1(平衡表)

单位: 亩

耕地类别 作物	甲	乙	丙	种植面积
大豆				20
玉米				45
耕地面积	30	25	10	65

表1—2(产量表)

单位: 斤

亩 耕地类别 作物	甲	乙	丙
大豆	300	280	130
玉米	450	380	280

按照一般的想法总是这样安排的: 因为产量最高的是 450 斤(甲类耕地种植玉米), 所以, 把甲类地 30 亩都种植玉米。但玉米计划要种植 45 亩, 除安排种在甲类耕地 30 亩之外, 还要多种植 15 亩。又因为玉米种植在乙类耕地比种植在丙类地产量高, 所以, 把这 15 亩玉米安排种植在乙类耕地。最后, 剩下乙类耕地 10 亩和丙类耕地 10 亩, 都种大豆。这个方案可列成表 1—3。

表1—3(方案一)

单位: 亩

耕地类别 作物	甲	乙	丙	种植面积
大豆		10	10	20
玉米	30	15		45
耕地面积	30	25	10	65

这样布局的总产量是:

$$S_1 = 10 \times 280 + 10 \times 130 + 30 \times 450 + 15 \times 380 = 23300 \text{ (斤)}$$

这个方案的总产量是不是就达到最高了呢? 我们只要过细地把表1—2和表1—3对比一下, 就可发现还有潜力可挖。因为在丙类耕地中, 每亩种植大豆的产量是130斤, 种植玉米的产量是280斤, 即玉米比大豆每亩的产量相差为 $280 \text{斤} - 130 \text{斤} = 150 \text{斤}$, 而乙类耕地中玉米比大豆每亩的产量差为 $380 \text{斤} - 280 \text{斤} = 100 \text{斤}$ 。因此, 如果在丙类耕地中少种植一亩大豆、多种植一亩玉米, 而在乙类耕地中多种植一亩大豆、少种植一亩玉米, 这样对调以后, 土地面积的总数和种植面积的总数都没有差, 而丙类耕地的产量可以增加150斤, 乙类耕地只减少产量100斤, 增加的和减少的相抵之后, 还可以多出50斤。现在, 我们如果把表1—3中的丙类耕地10亩不种大豆, 改为种植玉米, 而把乙类耕地中的玉米少种10亩、大豆多种植10亩, 这样调整之后, 土地面积的总数和种植面积的总数仍然没有差, 但

却可以比原来的方案增加产量 $10 \times 50 \text{斤} = 500 \text{斤}$ 。这个调整的方案可列成表 1—4。

表1—4(方案二)

单位：亩

耕地类别 作物	甲	乙	丙	种植面积
大豆		20		20
玉米	30	5	10	45
耕地面积	30	25	10	65

这个布局的总产量是：

$$S_2 = 20 \times 280 + 30 \times 450 + 5 \times 380 + 10 \times 280 = 23800 \text{ (斤)}$$

第二个方案比第一个方案增加产量为

$$S_2 - S_1 = 23800 - 23300 = 500 \text{ (斤)}$$

经过检验，第二个方案无需再调整了。它是本题最优的方案。

上面的例子说明了，作物的布局，应先从产量高的着眼，制订出一个方案，但这个初步方案不一定是最优的，应该加以检验，看有没有潜力可挖。如果有潜力可挖，就应该进行调整，把潜力挖出来，这样才能充分发挥耕地的效能。

制订初步方案比较简单，按产量从高到低逐项填入表格就是了（以后我们还要再举例）。检验和调整的工作则较复杂。如

果耕地和作物的种类不多，可以像上面的例子那样，用比较产量差的方法来进行，但在耕地和作物的种类较多时，用这种方法容易发生紊乱，在这种情况下，可以采用画回路图的办法来进行检验和调整（实际上，这两种方法的原理是一样的，不过，后者用起来就显得有条理，不至于发生紊乱）。下面，我们就来介绍这种方法：

1. 什么叫回路？

为了叙述方便起见，我们引进表格的代号（表 1—5），并

表 1—5

种植面积 耕地类别 作物	B ₁	B ₂	B ₃
A ₁	(1, 1)	(1, 2)	(1, 3)
A ₂	(2, 1)	(2, 2)	(2, 3)
A ₃	(3, 1)	(3, 2)	(3, 3)

把表中横的叫做行，竖的叫做列。

表 1—5 中每个格子里，括号里面的数字中第一个是表示行的顺序，第二个是表示列的顺序。如 (1, 1) 就是代表第一行第一列；(3, 2) 就是代表第三行第二列。其余的照此类推。

设表 1—6 (甲) 是某一个作物布局的初步方案，其中每格正中间的数字为安排种植面积 (单位为亩)；左下角的数字为每

亩的产量。表 1—6 (乙) 则是为了叙述的方便, 用代号说明各格所在的行和列。如表 1—6 (甲) 中第二行第三列的格子安排种植面积为 0.6 亩, 就可以利用代号简单地写成 (2, 3) 为 0.6。

表 1—6 (甲)

500	1 350	400	9 650
1.4 650	0	0.6 600	600
600	1.4 400	3.4 500	600

表 1—6 (乙)

(1, 1) 500	(1, 2) 350	(1, 3) 400	(1, 4) 650
(2, 1) 650	(2, 2) 0	(2, 3) 600	(2, 4) 600
(3, 1) 600	(3, 2) 400	(3, 3) 500	(3, 4) 600

在初步方案中找出一个空格 (即正中间没有数字的格子), 从这个空格出发, 按横向或竖向前进, 它的每一个转角点必须正中间有数字的格子, 并且最后能回到原来这个空格来, 这样的线路就叫做一个回路。

例如, 在表 1—6 (甲) 中, (3, 1) 是一个空格, 从这个空

格出发，横向到 (3,3)，再竖向到 (2,3)，再又横向到 (2,1)，然后竖向回到空格 (3,1)，这样就组成了如图 1—1 的一个回路（回路图中的“0”是表示起点）。

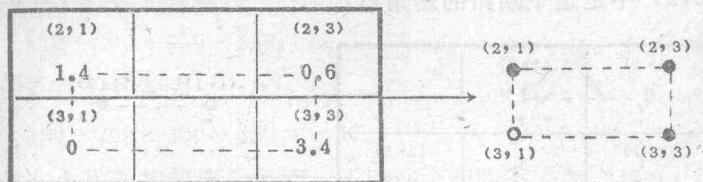


图 1—1

在表 1—6 (甲) 中，像这样的四角回路还可以找出好几个，如 (2,2)—(2,3)—(3,3)—(3,2)；(3,4)—(1,4)—(1,2)—(3,2)；(1,3)—(1,2)—(3,2)—(3,3)，等等。

除了四角回路之外，还有别的形状的回路。如在表 1—6 (甲) 中，从空格 (2,4) 出发，竖向到 (1,4)，再横向到 (1,2)，竖向到 (3,2)，又横向到 (3,3)，竖向到 (2,3)，最后又回到空格 (2,4)，组成了形状如图 1—2 所示的回路。

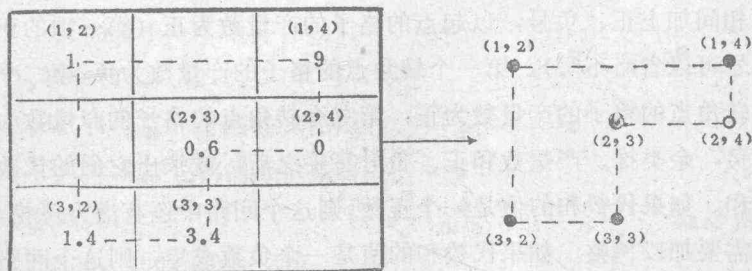


图 1—2

又如在表 1—6 (甲) 中, 从空格 (1,1) 出发, 横向到 (1,2), 竖向到 (3,2), 横向到 (3,3), 竖向到 (2,3), 横向到 (2,1), 再竖向回到空格 (1,1), 组成了如图 1—3 所示的回路 (注意: (2,2) 不是这个回路的转角点)。

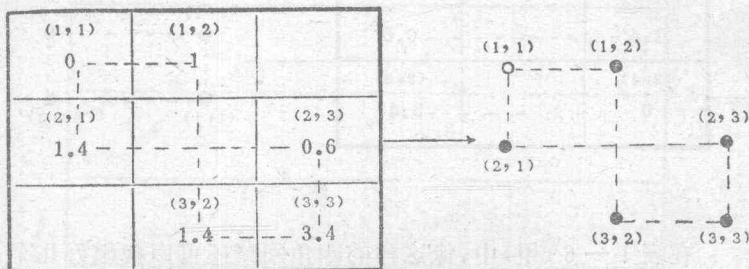


图 1—3

由上面的回路中可以看出, 自空格出发先横向还是先竖向都可以, 其结果是一样的。

2. 怎样用回路进行检验?

在一个回路中, 以空格为起点, 顺序把起点、第一个转角点、第二个转角点、第三个转角点……等格子的产量数写下来, 相间加上正、负号, 以起点的格子的产量数为正 (第一项的正号可以省略不写), 第一个转角点的格子的产量数为负, 第二个转角点的格子的产量数为正, 第三个转角点的格子的产量数为负, 余类推。产量数和正、负号写妥之后, 就求出它们的代数和。如果代数和的值是一个正数, 则这个回路中还有潜力可挖, 需要加以调整。如果代数和的值是一个负数或零, 则这个回路不需要调整。

例如，在表 1—7 中，(1,1)、(1,2)、(2,2)、(2,1)组成一个回路（图 1—4），顺次把它们的产量数写下来就是：

220, 200, 300, 350

相间加上正、负号就得到

$220 - 200 + 300 - 350$,

它们的代数和即为

$220 - 200 + 300 - 350 = -30$ 。

因为这个代数和的值是负数，所以这个回路不需要调整。

表 1—7

	10	10
220	200	100
20	20	
350	300	200
40		
400	0	300

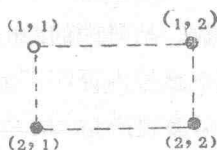


图 1—4

又如表 1—7 中，(3,3)、(1,3)、(1,2)、(2,2)、(2,1)、(3,1) 也组成一个回路（图 1—5），顺次把它们的产量数写下来就是：

300, 100, 200, 300,

350, 400

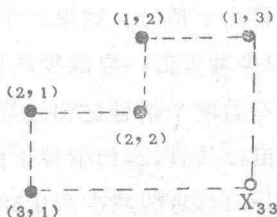


图 1—5

相间加上正、负号，并求出代数数和为

$$300 - 100 + 200 - 300 + 350 - 400 = 50$$

因为这个代数和的值是正数，所以这个回路应该进行调整。

为什么代数和的值为负数或零时就不需要调整；为正数时就需要调整呢？这和我们在开始时所讨论的问题中用产量差进行比较的原理是一样的。如在上面的图 1—4 的回路中，各个角点的产量数的代数和

$$220 - 200 + 300 - 350 = -30 \quad (1)$$

实际上就是

$$(220 - 200) + (300 - 350) = -30 \quad (2)$$

式子(2)的左边第一个括号中的220和200分别是(1,1)和(1,2)的产量数，括号内的220-200就是(1,1)和(1,2)的每亩产量差，这个括号内说明了如果(1,1)多种1亩、(1,2)少种1亩的话，可多得产量 $220 - 200 = 20$ (斤)。但(1,1)多种1亩、(1,2)少种1亩，就必须(2,1)少种1亩、(2,2)多种1亩，才能使种植面积的总数和耕地面积的总数保持平衡。而(2,2)和(2,1)的每亩产量差为(300-350)斤，正是式子(2)中左边的第二个括号。这第二个括号表明：如果(2,2)多种1亩、(2,1)少种1亩，要减少产量50斤($\because 300 - 350 = -50$)。式子(2)左边两个括号之和就是说：如果(1,1)多种1亩、(1,2)少种1亩，并且(2,1)少种1亩、(2,2)多种1亩，前者可增加产量20斤，后者要减少产量50斤，合起来的总数就是要减少30斤(即代数和的值为-30)。所以不应该调整。这就说明了代数和的值为负数时不需要调整的道理。

如果这个代数和的值为零,就是调整后的产量既没有增加,也不会减少。所以,也无需调整。

如果代数和的值为正数,就表明调整后的产量会增加,那就应该进行调整。而且这个正数的数值,也就是调整后每亩所增加的数量。

为了叙述的方便,今后我们把检验时所计算出来的代数和的值称为检验数。

3. 怎样进行调整?

对检验数是正数的回路应进行调整。调整的方法,是在原来的方案中,找出这个回路的第奇数个转角点(即第一个转角点、第三个转角点、第五个转角点,等等)的格子中那些安排种植面积的数字当中最小的一个,把这个数字填入回路起点的空格,并在第一个转角点的格子中减去这个数。这就是说,从第一个转角点的格子中调出这个数量到起点的格子。同时,在第三个转角点的格子调出相同数量到第二个转角点的格子;在第五个转角点的格子调出相同数量到第四个转角点的格子,等等(即单数的转角点的格子为调出单位,起点和双数的转角点的格子为调入单位)。

如图1—5的回路,经过我们上面的检验,知道它是需要调整的。这个回路的起点是(3,3),第一个转角点(1,3)安排种植的亩数是10,第三个转角点(2,2)安排种植的亩数是20,第五个转角点(3,1)安排种植的亩数是40。其中最小的是10。应从第一个转角点(1,3)调出10到起点(3,3),同时,在第三个转角点(2,2)调出10到第二个转角点(1,2);在第五个转角