

饲料生产手册



郑州粮食学院图书馆

饲料生产手册

王安 张纪彰 黄婉君

朱堂堂 李敏 译

赵世昌 主 审

郑州粮食学院图书馆

1985. 11

目 录

序言	(1)
畜牧业饲料基地规划的基本原则和方法	(2)
饲料作物的主要种类	(28)
多年生牧草	(28)
多年生牧草的简要生物学特性	(30)
禾木本科多年生牧草	(37)
杂类草	(49)
一年生豆科	(52)
玉米	(52)
向日葵	(54)
饲用肉质直根类作物	(55)
饲用瓜类作物	(56)
新型的饲料作物	(57)
土壤的化学改良	(67)
对酸性土壤使用石灰	(67)
饲料作物的施肥制度	(73)
营养元素在植物生长中的作用	(74)
植物对营养物质的吸收	(77)
植物对肥料需求量的诊断	(80)
土壤化学成分的简要说明	(81)
土壤微生物状况	(91)
有机肥料	(94)
无机肥料	(94)

细菌肥料.....	(94)
按计划产量计算施肥量.....	(103)
肥料的贮存, 运输和施用的组织.....	(110)
肥料使用的经济效益.....	(112)
柱状碱土的化学改良.....	(117)
土壤的水利改良.....	(121)
灌溉.....	(122)
排水.....	(128)
水利工程土壤改良的主要效益指标.....	(130)
饲料作物的病虫害防治和除草.....	(131)
饲料作物的良种繁育.....	(151)
良种繁育系统.....	(151)
品种复壮和品种更换.....	(153)
防备意外的种子储备额.....	(154)
采种饲料作物的农业技术特点.....	(155)
多年生牧草.....	(155)
一年生豆科和禾本科作物.....	(176)
饲用块直根植物.....	(188)
饲用瓜类作物.....	(193)
收获后的种子处理.....	(194)
种子贮藏.....	(202)
天然割草场和放牧场.....	(208)
割草场和放牧场的使用.....	(208)
割草场和放牧场的改良.....	(236)
改良天然草场和建立人工草地的基本建设费用补偿.....	(277)
饲料的种类及其营养价值.....	(282)
饲料的加工和贮藏工艺.....	(295)
饲料粮.....	(301)

草粉.....	(303)
半干青贮饲料.....	(308)
青贮饲料.....	(310)
饲用干草.....	(315)
颗粒状饲料混合物.....	(319)
稿秆.....	(371)

序 言

从1965——1980年，苏联农业有了巨大的发展。这十五年中，对农业投资的总额几乎占苏维埃政权建立以来对农业总投资的70%。因此，到1980年初，农业生产基金总额已超过二千二百亿卢布，与1965年相比，增加了1.9倍，动力机械增加了1.5倍。

农业劳动者把农业总产量提高了50%。农业劳动生产率提高了80%，从1965年到1980年，尽管人口增加了三千五百万，但全国按人口平均肉食和肉类产品消费量还是增加了41%，牛奶和奶类产品增加了25%，蛋类增加了1.9倍，蔬菜增加了35%，食品的增长速度大大超过了人口的增长速度。全国人口食物的含热量目前每人每天已达三千二百卡路里，是世界上最高的国家之一。

在充分肯定近年来所取得的成就的同时，国家还正在采取一系列措施来克服农业发展中所存在的困难和缺点，首先是食品供应，尤其是畜产品供应上的困难和缺点。为了从根本上解决这个问题，专门制订了到1990年这一阶段的食物生产规划。

该规划提出的任务是：在第十一个五年计划中，全国每年平均生产肉类（屠宰重量）达到1700——1750万吨，牛奶：9700——9900万吨，蛋类：720亿个，在第十二个五年计划期间，肉类要达到2000——2050万吨，牛奶：10400——10600万吨，蛋类：780亿——790亿个。

完成这一任务的关键是进一步加强畜牧业的饲料基地。规划中指出，1985年全国饲料生产要保证达到五亿吨，1990年要达到五亿四千万至五亿五千万吨。增加饲料作物的生产，进一步强化大田及草地饲料生产，提高各种饲料地的产量在加强畜牧业饲料基地建设中具有重要意义。规划中强调，每个农业单位都应当以

高质量的精、粗饲料充分保证畜牧业的需要。其中还提出一个任务，就是使集体农庄和国营农场的饲料生产具有专门的专业化性质，特别要注意确保饲料的蛋白质和其它成分的平衡，改进质量，合理利用，减少损失。要预先采取措施扩大苜蓿、豆类、羽扇豆、三叶草、洋油菜及其它高蛋白饲料作物的种植面积，要使2700——2900万公顷土地上的天然饲料在十年内从根本上得到改良，改良饲业作物的种籽繁育，广泛深入地以先进技术加工，储存饲料。

俄罗斯联邦共和国的农业劳动者肩负着这方面的大量工作，整个畜牧产品的一半以上都在这里。

这本供饲料生产部门的专家、领导人所用的手册中包括了饲料生产最重要的基本知识：饲料基地规划的组织，经济原则和方法；基本饲料作物的利用及生物特点；各种饲料的生产技术及提高质量的措施，同时，对饲料和饲草生产的集体化也予以极大的注意，如饲料耕作的化学化、土壤改良、改良和合理利用天然牧场及牧草、饲料作物病虫害防治，最重要的饲料作物的种籽繁育，等等。

畜牧业饲料基地规划的基本原则和方法

俄罗斯联邦共和国的牧草和饲料作物占耕地面积的一半以上。从这些土地上收获的饲料，在共和国全部饲料量中达70——72%。进一步扩大饲料作物的播种面积就会对其它农作物产生不利的影响。因此，在共和国的任何一个地区，规划，加强畜牧业饲料基地的每一项措施都应当是想方设法，更充分地利用现有耕地所获得的饲料资源，更充分地利用天然牧场和牧草。

规划饲料基地的关键问题是：确定饲料及其品种的总的需求，查清满足这一需求的资源，确定饲料作物的品种构成，保证

以最低的成本获取必要饲料品种单位面积的最高产量，了解饲料作物播种面积的结构，懂得加工、储藏、利用饲料的最有效的技术。

饲料基地的规划应当保证饲料生产的增长与牲畜头数增长的必要的相互比例，保证提高再生产效率及畜牧业发展的高度经济效益。对饲料基地规划的原则是：牲畜头数的增长指数和饲料生产增长的指数符合应有的相互比例关系。这一关系反映了另一个因素，即饲养牲畜的水平。饲料生产增长的速率，可根据反映在一定时期内饲料生产、牲畜头数和饲养水平变化关系的系列动态方程系来计算确定。饲料生产增长的年平均速度像几何平均数那样可以按系列动态方程系的下列公式计算：

$$\bar{K} = \sqrt[n-1]{\frac{X_n}{X_1}}$$

$\bar{K}$ ——饲料生产的年平均增长率；

X_n ——系列变动的最后水平；

X_1 ——系列变动的最初水平；

n ——系列变动水平数（年数）。

饲料生产指数和牲畜头数指数的相互关系按下列公式表示：

$$S = \frac{Q}{N}$$

S ——每头牲畜的饲料消耗；

Q ——饲料的生产和消费；

N ——牲畜的数量（头数）。

饲养水平提高的年平均速度可以用下面的公式来计算：

$$\bar{K}_s = \sqrt[n-1]{\frac{S_n}{S_1}}$$

S_1 和 S_n ——一头牲畜在系列变动第一年和最后一年对饲料的消耗；

n ——年数。

$$\therefore S = \frac{Q}{N} \qquad \therefore S_n = \frac{Q_n}{N_n}$$

$$\text{又} \because S_1 = \frac{Q_1}{N_1} \qquad \therefore \bar{K}_s = \sqrt[n-1]{\frac{Q_n}{N_n} : \frac{Q_1}{N_1}}$$

$\bar{K}_s$ ——饲养水平提高的年平均速度；

Q_1 和 Q_n ——系列变动第一年和最后一年饲料生产和消费；

N_1 和 N_n ——系列变动第一年和最后一年的牲畜头数。

变换根式，可得：

$$\bar{K}_s = \sqrt[n-1]{\frac{Q_n}{Q_1}} \times \sqrt[n-1]{\frac{N_1}{N_n}}$$

$\sqrt[n-1]{\frac{Q_n}{Q_1}}$ ——饲料生产增长的年平均速度 ($\bar{K}_Q$)。所以用下

边的方法即可得出最后一个公式：

$$\bar{K}_s = \bar{K}_Q \cdot \sqrt[n-1]{\frac{N_1}{N_n}}$$

这里可把 $\sqrt[n-1]{\frac{N_1}{N_n}}$ 写为 $\frac{1}{\sqrt[n-1]{\frac{N_n}{N_1}}}$

我们在分母中得到牲畜头数增加的年平均速度 ($\bar{K}_n$)，其公式将呈下式：

$$\bar{K}_s = \frac{\bar{K}_Q}{\bar{K}_n}$$

在此公式中 $\bar{K}_s$ ——饲料生产增长速度超出牲畜头数增长速

度的系数同时也就是饲养水平提高速度的指数。饲养水平，即饲料生产超出牲畜头数增长的程度是决定畜牧业集约化速度的重要因素。

为适应饲料总需求量的计算，苏联农业部制订了到1985年这一期间详细的综合定额，它既包括各个地区又包括牲畜种类和性别组成，其中也包括畜产品对饲料的直接消耗和间接消耗。以饲料单位和可消化蛋白质表示的饲料总需求量可以用饲料平衡结构指数使之具体化，此指数根据饲料定量计算。

增加饲料的单位面积收获量，而又不增加物质消耗费用，最重要的办法是完善饲料作物播种面积的结构，更好地利用作物的潜力，就是说，要深入发展其中的高产作物。这些办法有着巨大的经济意义，因为饲料成本依赖作物的生产水平，对饲料作物尤其重要，由于饲料价格在畜产品成本结构中按其产品种类和生产地区的差别就占30—70%。

为了选出最适宜的作物满足某些特定的饲料品种的需求并在此基础上确定饲料作物的播种结构，可以采用对饲料作物进行经济评价的方法，农产品生产效率的积分指标是这种方法的基础，该指标既反映生产资料消耗，也反映人畜的劳动消耗。利用基本生产资料，即土地的效益为作物收获量，而利用劳动力和物化劳动的效益为成本或每卢布生产消耗所能生产的产品。

按照这种方法，对作物的评价应以每公顷饲料单位和可消化蛋白质的收获量及其成本来进行。可以把这两项指标结合为表示收获量和成本比例关系的综合评价（总指数），即表示在具体条件下饲料作物栽培后劳动生产率水平的指数。饲料作物栽培效率的高低可用如下公式计算：

$$\Theta = \frac{N_y}{N_c} \times 100$$

Θ——饲料作物的栽培效率；

N_y ——收获量(产值), N_c ——饲料作物成本; 因为不同牲畜在其日粮中应含有各种特定的, 有时又不能相互代替的饲料种类, 所以人们通常是按照经济类型或同一用途的作物种类(谷物饲料、干草、青饲料、牧草等等)取其实际平均数量计算出各种饲料作物的生产水平和成本的。

饲料营养标准 (俄罗斯联邦平均数)

(以饲料单位和可消化蛋白质计) 表1

饲料种类	饲料单位 (公斤)	中可消化 蛋白质(克)	饲料种类	饲料单位 (公斤)	中可消化 蛋白质(克)
干草(平均)	0.35	50—65	食品工业的废料	0.10	8
配合饲料(平均)	0.98	130	谷糠麸皮等	0.20	20
饲用甜菜	0.26	12	人工草地牧草:		
甜菜茎叶	0.15	20	水浇	0.16	26
蔬菜茎叶和剩余物	0.12	14	非灌溉	0.18	23

粗饲料与多汁饲料储备定额 表2

经济区	占年需求量的 %
西北区	15.0
中央区	15.0
维亚特伏尔加地区	14.5
中央黑土区	14.5
伏尔加流域	14.0
北高加索地区	14.0
乌拉尔地区	14.5
西西伯利亚地区	14.0
东西伯利亚地区	14.0
远东地区	15.0
俄罗斯联邦(平均)	14.5

一般农牧场生产100公斤牛奶饲料消耗量 表3

经 济 区	每头奶牛每年 产奶量(公斤)	饲料消耗定额饲 料单位(公担)
1	2	3
西北区, 中央区, 维亚特 伏尔加区, 乌拉尔区, 西 西伯利亚区, 远东区,	2500	1.18
	2600	1.17
	2700	1.16
	2800	1.15
	2900	1.14
	3000	1.13
	3100	1.12
	3200	1.11
	3300	1.10
	3400	1.09
	3500	1.08
	3600	1.07
	3700	1.06
	3800	1.05
	3900	1.04
	4000	1.03
	4100	1.02
	4200	1.01
	4300	1.00
	4400	0.99
	4500	0.98
中央黑土区, 伏尔加流域, 北高加索地区, 东西伯利亚 地区	2000	1.35
	2100	1.34
	2200	1.33
	2300	1.32
	2400	1.31
	2500	1.30
	2600	1.29
	2700	1.28
	2800	1.27
	2900	1.26
	3000	1.25
	3100	1.24

1	2	3
	3200	1.23
	3300	1.22
	3400	1.21
	3500	1.20
	3600	1.19
	3700	1.18
	3800	1.16
	3900	1.14
	4000	1.12

一般农牧场牛奶生产中可消化蛋白质的消耗量 表4

每头奶牛年产奶量 (公斤, 含脂率3.8—4%)	可消化蛋白质消耗量 (克/饲料单位)
1500	100.0
2000	101.0
2500	102.5
3000	104.0
3500	106.0
4000	106.0
4500	107.0

俄罗斯联邦不同单位牛奶生产饲料消耗定额和构成 表5

单位类别	每产一百公斤牛奶消耗饲料单位(公担)	每饲料单位含可消化蛋白质(克)	浓缩饲料	饲料消耗构成%				青饲料
				粗饲料		多汁饲料		
				总量	其中干草	总量	其中牧草	
国营和集体单位	—	—	30	17	14	23	19	30
民间单位	1.30	104	9	35	29	10	—	46

**具有普通生产技术的农牧场培育奶牛和肉奶兼用牛增重
100公斤饲料消耗量以饲料单位（公担）计** **表6**

经济区	每头培育重量（公斤）									
	181—190	171—180	161—170	151—160	141—150	131—140	121—130	111—120	101—110	91—100
西北区,中央区, 维亚特伏尔加地区	7.9	8.1	8.3	8.4	8.8	9.0	9.2	9.5	9.6	—
中央黑土区	—	8.3	8.5	8.9	9.0	9.4	9.6	9.7	9.8	—
北高加索地区	—	—	8.8	9.0	9.2	9.4	9.6	10.0	10.2	10.3
伏尔加流域	—	—	8.8	9.2	9.4	9.6	9.7	10.0	10.2	10.4
乌拉尔地区	—	—	8.5	8.9	9.0	9.3	9.5	9.6	9.8	10.1
西西伯利亚区, 东西伯利亚区, 远东区	—	—	9.1	9.3	9.6	.	9.8	10.1	10.3	10.5

**具有普通生产技术的农牧场培育奶牛和肉奶兼用牛
可消化蛋白质消耗量** **表7**

每头培育重量（公斤）	以饲料单位可消化蛋白质消耗量计（克）
191以上	—
181—190	—
171—180	—
161—170	112
151—160	112
141—150	112
131—140	107
121—130	107

续上表

111—120 102

101—110 100

91—100 100

适用于工厂化养殖企业生产率的奶和奶肉兼用牛

增重100公斤的饲料消耗量及其构成

表8

肥育联合企业分类	一头牲畜所达总重(公斤)	饲料构成%														奶类	
		饲料消耗		浓缩饲料	粗饲料				多汁饲料				青饲料	制糖付产品	总量	其中	
		饲料单位(公担)	可消化蛋白质(克)		总量	其中配合饲料	其中		总量	其中							
				总量			其中配合饲料	总量		干草	干草制品	秸秆	总量	青贮饲料	制糖剩余物		
从10—30天令犊牛培育和肥育到14—15个月	430	6.0	114	65	65	32	2	30	—	—	—	—	—	—	3	3	
牲畜肥育联合企业	450	7.0	114	50	20	23	2	21	—	20	20	—	—	—	3	3	
从10—30天令培育和肥育到15—18个月	450	7.0	114	50	20	12	2	10	—	10	10	—	20	—	3	3	
以糖渣为基础肥育	420—450	8.5	95	35	10	8	2	—	6	40	10	30	12	5	—	—	

续上表

一年肥 育幼畜 20000- 30000头 的场地 (每头 净增重 量180 公斤)	4509.8	100	72	20	15	15	—	—	8	8	—	—	5	—
饲养幼 畜的饲 养场和 联合企 业	260	6.0	115	20	15	20	10	10	—	21	21	—	35	— 4 2

以具有普通技术水平农牧场生产率的奶牛和肉奶
兼用牛饲料消耗定额的构成年平均数(%)

表9

经济区	浓缩饲料	粗饲料	多汁饲料	青饲料	奶类
西北区地	27	23	18	22	7
中央地区	27	23	18	25	7
中央黑土区	25	18	24	27	6
维亚特伏尔加区	27	21	18	27	7
伏尔加流域	26	19	21	29	5
北高加索区	25	19	23	28	5
乌拉尔区	26	20	19	29	6
西西伯利亚区	25	22	21	26	6
东西伯利亚区	25	23	21	26	5
远东地区	25	23	21	26	5
俄罗斯联邦(平均)	26	23	20	25	6

适于一般农牧场生产率的肉用牛每增重100公斤的饲料消耗量（饲料单位：公担） 表10

经济区	一头牛的肥育量（公斤）									
	201 — 210	191 — 200	181 — 190	171 — 180	161 — 170	151 — 160	141 — 150	131 — 140	121 — 130	111 — 120
伏尔加河流域	11.8	12.0	12.3	12.8	13.2	13.6	14.2	14.5	14.8	—
乌拉尔地区	11.8	12.0	12.3	12.8	13.2	13.6	14.2	14.5	14.8	—
北高加索地区	—	12.1	12.4	13.0	13.3	13.8	14.2	14.6	14.9	—
西西伯利亚地区	—	12.1	12.4	13.0	13.4	13.8	14.3	14.6	14.9	15.4
东西伯利亚地区	—	12.2	12.6	13.0	13.6	14.1	14.6	15.0	15.8	16.5
俄罗斯联邦	11.8	12.1	12.4	12.9	13.3	13.7	14.2	14.6	14.9	—

适于一般农牧场生产率的肉用牛各种饲料消耗 %

经济区	浓缩饲料		粗饲料		多汁饲料		青饲料	
	总量	其中含配合饲料	总量	其中含干草	总量	其中含青贮饲料	总量	其中含牧草
伏尔加河流域	22	10	23	16	13	13	42	36
乌拉尔地区	22	10	23	16	13	13	42	36
北高加索地区	18	8	22	15	12	12	48	41
西西伯利亚地区	20	9	26	17	14	14	40	36
东西伯利亚地区	20	9	26	17	14	14	40	36