实　验　四　　乳　牛　泌　乳　曲　线　的　绘　制　与　分　析

一、实验目的和要求

通过累计各泌乳月份的产乳量及绘制泌乳曲线图，学习乳牛生产力水平的分析方法。

二、实验材料

两头泌乳母牛各一个泌乳期的产乳原始记录。

（1）2011 号奶牛第二个泌乳期的产乳量统计表（表 1）

（2）2015 号奶牛第五个泌乳期的产乳量统计表（表 2）

（3）计算器

三、实验方法及步骤

1. 根据表 1、表 2 日产乳量统计表计算出全期实际产乳天数、实际产乳量、全期平均产乳量，并查出全期最高日产乳量。

2. 累计各泌乳月的产乳量（自产犊日起，每 30 天为一个泌乳月份）。

3. 计算出各泌乳月份的日平均产乳量（最后一个泌乳月不足 30 天时，按实际天数计算其平均值）。

4. 用曲线绘制成图。

5. 填写乳牛泌乳性能分析表。

6. 对比两头牛的泌乳曲线和有关数据，分析其不同特点及具体的优缺点，以确定其生产力水平的高低。

表 1 、2011 号牛（中国荷斯坦牛）第二个泌乳期日产乳量统计表　　kg

月 日	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1		29	18		15	10	7		4	
2			22	22	15	10	7		4	
3	18	28	21	21	15	10	7		4	

博观而约取，厚积而薄发。——苏轼

4	18	28		21	14	10	7		4	1
5	20	28	23	21	14	10	7		4	1
6	20		24	21	14	9				1
7	19		24			9				1
8	21	28	24			9		5		1
9	22	28	25			9		5		1
10	22	27	25			8		5	3	
11	22					8		5	3	
12	23	23	26	20	13	8		5	3	
13		22		20	13	8		5	3	
14	24	22		19	13	8	6	5	3	
15	25	22	26		13	8	6	5	3	
16	25	14	26	19	13	8	6		3	
17	25			19	13	8	6	5		
18	25	14	25	19	13	8	6	5		
19	25	12	25	19	12		6			
20	25	12	25	19	12		6			
21	26	12		18	12		6			
22		13		18			6			
23		12	24	18			6			
24		14	24	18	11					
25	27	14	24		12			4	2	

26		15	24			7		4	2
27	28	16		18	10	7		4	2
28	28		23	16	10	7		4	
29	28	16	23	16	10	7		4	
30	28		23	15	10	7		4	
31			23		10			4	

表 2 、2015 号牛（中国荷斯坦牛）第二个泌乳期日产乳量统计表 kg

月 日	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1		29	24		17		12			5
2		29	24		17		12			5
3		29	24		17		12			5
4		29	24		17		12			
5		29	24		17		12			
6		29	24		17		12			4
7		30	24	22	17		12			4
8		30	24	22	17				7	4
9		30	25	22	17	14			7	
10		30	25	22	17	14			7	
11		30		22	17	14		9	7	
12	13	28		22		14		9	7	
13	15	27		21		14		9	7	

饭疏食，饮水，曲肱而枕之，乐亦在其中矣。不义而富且贵，于我如浮云。——《论语》

14	15	28		21		14		9	
15	16	26		21		14		9	2
16	17	25		21		14		9	
17	17	25		21		14	11	9	
18	18	25		21			11	9	
19	20	25		21			11	9	
20	23	25		21			11		
21	23	25		21	15		11		6
22		25	23	21	15				6
23		25	23	21	15				6
24		24	23	19	15				6
25	26	24	23						6
26	26	24	23						6
27	27	24	23			13			6
28	27	24	23			13			
29	27	24	23		15	13	10	8	
30	28	24	22		15	13	10	8	
31	28		22		15		10	8	

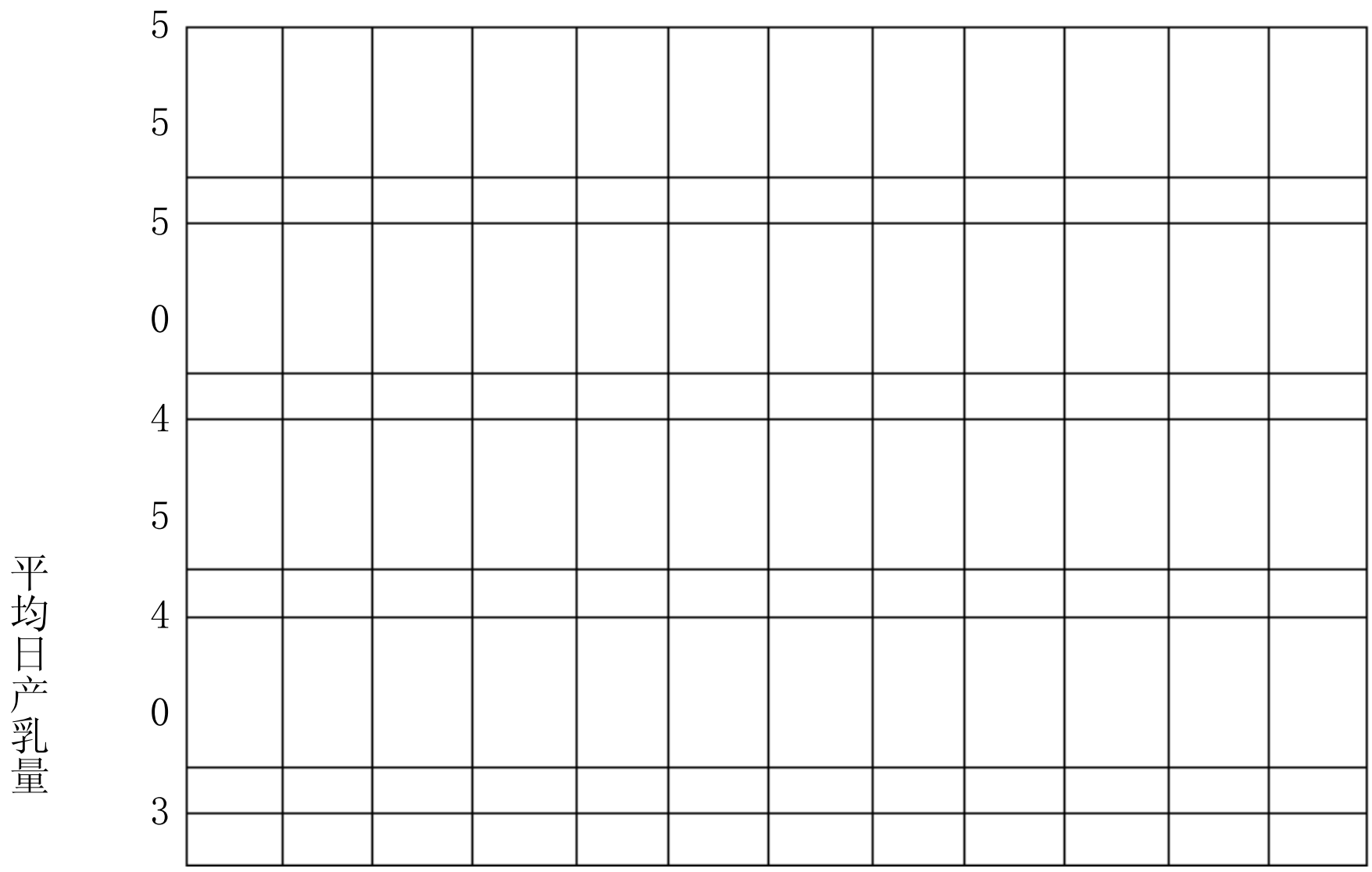
表 3 乳牛泌乳性能分析表

场别		品种		牛号		年龄	岁

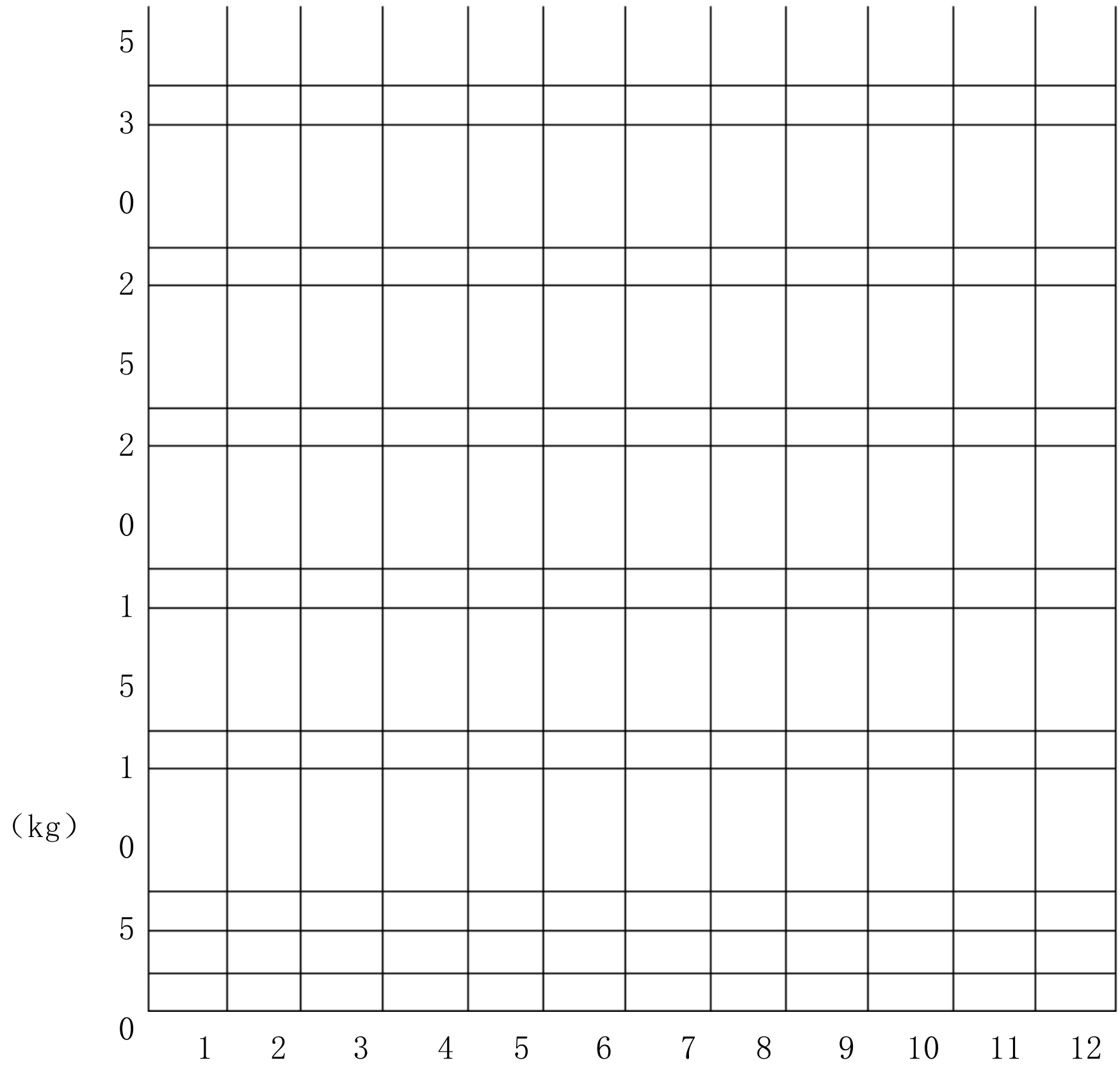
产次	第 产	产犊日 期	年　月 日	干乳日 期	年　月 日
全期实际产乳 天数			全期实际产乳量		
全期平均日产 乳量			全期最高日产乳 量		

表 4 各泌乳月产乳量累计（kg）

泌乳月份	1	2	3	4	5	6
日平均产乳 量						
泌乳月份	7	8	9	10	11	12
日平均产乳 量						



其身正，不令而行；其身不正，虽令不从。——《论语》



泌乳曲线图

四、作业

根据表 1、表 2 数据绘制泌乳曲线及分析泌乳性能报告。

实验五 牛日粮配方的设计

一、目的要求

熟悉牛精料补充料配制原则与方法，初步掌握不同泌乳阶段奶牛 TMR(日粮)

和肉牛日粮配制技术。

二、实习材料

计算器、电脑、奶牛和肉牛饲养标准、常规饲料营养成分表。

三、实习方法与步骤

(一)试差法设计平衡奶牛日粮

试差法配合日粮的步骤如下：

（1）首先根据不同品种、年龄、类型、生产水平等，参照适当的饲料标准，确定所需各种营养物质的数量或比率。

（2）选择当地的常用饲料并确定其数量。

（3）试配日粮按饲料成分计算出配合日粮的营养物质含量，并与饲养标准相比较，一般来说，首先考虑能量和蛋白质两项，然后再考虑其他。

（4）修正日粮，如果所配日粮与确定的需要量不符合时，则应渐增某种饲料的用量，以求最后与确定的需要量符合。

为体重为 600 kg、日产奶量为 30 kg、乳脂率为％的奶牛配制日粮。可用饲料为全株玉米青贮、羊草、玉米、麸皮、豆粕、棉子饼、磷酸氢钙、石粉、食盐等。

1．查奶牛饲养标准：体重 600 kg、日产奶 30 kg、乳脂率为％的成年母牛的营养需要量见表实 5-1，饲料营养成分见表实 5-2。

表 5－1 体重 600kg、日产奶 30kg、乳脂率为%成年母牛的营养需要量

需要量	干物质（kg）	奶牛能量单位（NND）	可消化粗蛋白质(g)	钙（g）	磷（g）
维持需要			364	36	27
产奶需要			1 560	126	84
合			1 924	162	111

计

表 5—2 饲料营养成分含量

饲料种类	干物质（kg）	奶牛能量单位（NND）	可消化粗蛋白质(g)	钙（g）	磷（g）
全株玉米青贮			10		
羊草			37		
玉米			59		
麸皮			109		
豆饼			366		
棉籽饼			263		
磷酸氢钙	100			230	160
石粉	100			380	

2．确定奶牛饲料中的精粗比例，并计算粗饲料提供的营养

日粮干物质中粗饲料所占的比例按 40%计，则粗饲料干物质需要=×40%=，因此确定每天饲喂玉米青贮 20kg，羊草 4kg，可获得营养物质如表 5-3 所示。

表 5-3 日粮粗饲料提供的营养与需要量的差额

饲料种类	数量（kg）	干物质（kg）	奶牛能量单位（NND）	可消化粗蛋白质（g）	钙（g）	磷（g）
全株玉米青贮	20			200	20	12

羊草	4	148
合　　计	24	348
需要量的缺额		1 576

3．计算精料补充料的用量及提供的营养，初拟精料补充料配

现有玉米、麸皮、豆饼、棉子饼等精料补充料种类，初拟精料各原料用量(kg)：玉米、麸皮、豆饼 1、棉子饼 3。表 5—4 为日粮营养含量。

表 5-4 初配日粮营养含量

种 类	数量（kg）	干物质（kg）	奶牛能量单位(NND)	可消化粗蛋白质（g）	钙（g）	磷（g）
玉米						
麸皮						
豆饼	1			366		
棉籽饼	3			789		
合计				1		
与需要量比较		＋	＋	＋	－	－

4．确定钙、磷的用量　尚缺的 g 钙和 g 的磷，用石粉和磷酸氢钙补充。

需要加入的磷酸氢钙的量为：÷160=(kg)；需要加入的石粉量为：[—×230]÷380=(kg)。因此，体重为 600 kg、日产奶 30 kg、乳脂率为％的奶牛日粮组成为：羊草 4 kg、青贮玉米 20 kg、玉米 63 kg、麸皮 kg、豆饼 1 kg、棉子饼 3 kg、磷酸氢钙 kg、石粉 kg。营养水平：奶牛能量单位为，可消化粗蛋白质为 2 1472 g，钙为 g，磷为 g。

(二)对角线法平衡肉牛日粮的计算举例

为体重为 350 kg 生长育肥牛、预期日增重为 kg 的舍饲牛配合日粮。

1．查肉牛饲养标准，得知肉牛营养需要(表实 5-5)。

表 5—5 体重 350kg、日增重肉牛的营养需要量

干物质（kg/d）	肉牛能量单位（个）	粗蛋白质（g/d）	钙（g/d）	磷（g/d）
		889	38	20

2．在肉牛常用饲料营养价值表中查出所选饲料的营养成分含量（表 5-6）

表 5-6 饲料养分含量（干物质基础）

饲料种类	干物质（kg）	肉牛能量单位（个/kg）	粗蛋白质（%）	钙（%）	磷（%）
玉米青贮					
玉米					
麸皮					
棉籽饼					
磷酸氢钙	100			23	16
石粉	100			38	

3．自定精饲料与粗饲料用量及比例

自定日粮中精饲料占 50%，粗饲料 50%。由肉牛的营养需要可知每日每头牛需 kg 干物质。所以，每日每头由粗料(青贮玉米)应供给的干物质量为×50%= kg。

表 5-7 粗饲料提供的养分量

	干物质（kg）	肉牛能量单位（个）	粗蛋白质（g）	钙（g）	磷（g）
需要量			889	38	20
青贮玉米干物质提供			294		
尚差			595		

首先求出青贮玉米所提供的养分量和尚缺的养分量(表 5-7)。所以，由精料所提供的养分应为干物质 kg、肉牛能量单位、粗蛋白质 595 g、钙 g、磷 g。

4．求出各种精料和拟配混合料的粗蛋白质与肉牛能量单位比

玉米=97÷=

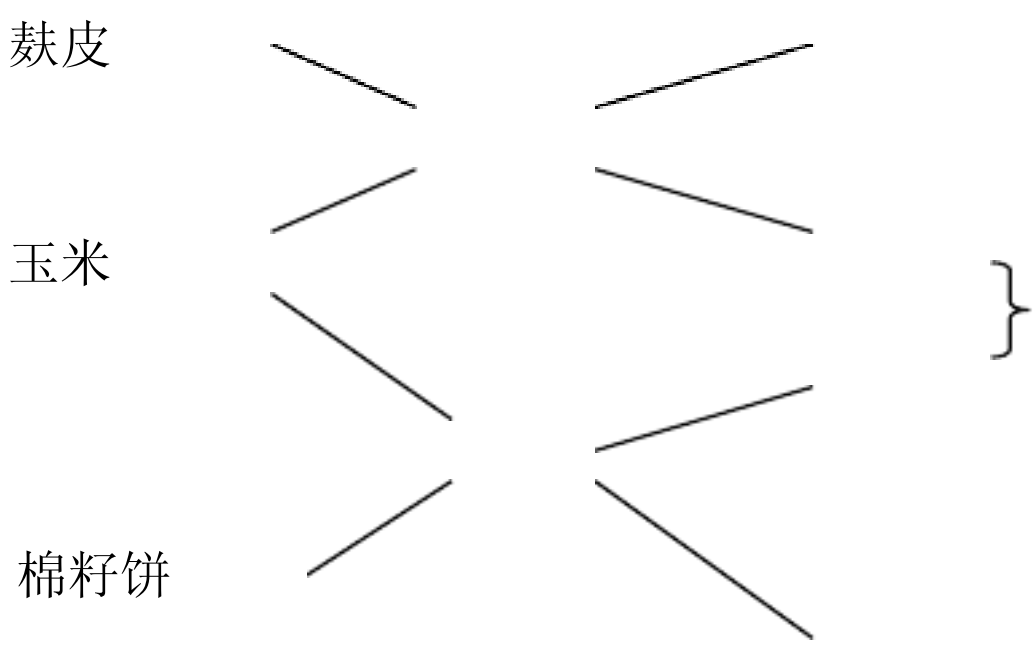
麸皮=163÷=

棉子饼=363÷=

拟配精料混合料=595÷=

5．用对角线法算出各种精料用量

①先将各精料按蛋白能量比分为二类，一类高于拟配混合料，一类低于拟配混合料，然后一高一低两两搭配成组。本例高于的有麸皮和棉子饼，低的有玉米。因此玉米既要和麸皮搭配，又要和棉子饼搭配，每组画一个正方形。将 3 种精料的蛋白能量比置于正方形的左侧，拟配混合料的蛋白能量比放在中间，在两条对角线上做减法，大数减小数，得数是该饲料在混合料中应占有的能量比例数(图 5—1)。



(+

图 5-1 对角线法求混合料中各饲料的能量比例

②本例要求混合精料中肉牛能量单位是，所以应将上述比例算成总能量时的比例，即将各饲料原来的比例数分别除各饲料比例数之和，再乘。然后将所得数据分别被各原料每千克所含的肉牛能量单位除，即得到这 3 种饲料的用量。

玉米=×　　÷=(kg)

麸皮=×　　÷=(kg)

棉籽饼=×　　÷=(kg)

6、验算精料混合料养分含量（表 5—8）。

表 5—8 精料混合料的养份含量

饲料	用量（kg）	干物质（kg）	肉牛能量单位（个）	粗蛋白质（g）	钙（g）	磷（g）
玉米						
麸皮						
棉籽饼						
合计						
与标准比		—	—	—	—	+

由表实 3-8 可以看出，精料混合料中肉牛能量单位和粗蛋白质含量与要求基本一致，干物质尚差 kg，在饲养实践中可适当增加青贮玉米饲喂量。钙磷的余缺用矿物质饲料调整，本例中磷已满足需要，不必考虑补钙又补磷的饲料，用石粉补足钙即可。

石粉用量=÷=(g)

混合料中另加 1%食盐，约合 kg。

7．列出日粮配方与精料混合料的百分比组成(表实 5-9)。

在实际生产中，青贮玉米的喂量应增加 10%的安全系数，即每头牛每天的投喂量应为 kg。混合精料可按表实 3-9 的比例混合，每天每头的投喂量为 kg。

表 5—9 育肥牛的日粮组成

	青贮玉米	玉米	麸皮	棉籽饼	石粉	食盐
供应量（干物质态，kg）						
供应量（饲喂态,kg）						
精料组成（%）						

（三）计算机法

现在最先进的方法是利用计算机软件配合日粮，方法是将奶牛的体重、产奶量、乳脂率以及饲料的种类、营养成分、价格等输入计算机，计算机程序自动将日粮配合计算好。用于奶牛配方设计的软件也很多，具体操作各异，但无论那种配方软件，所用原理基本是相同的，计算机设计饲料配方的方法原理主要有线性规划法、多目标规划法、参数规划法等，其中最常见的是线性规划法原理，可优

化出最低成本饲料配方。配方软件主要包括两个管理系统：原料数据库和营养标准数据库管理系统、优化计算配方系统。多数软件都包括奶牛全价混合料、浓缩饲料、预混料的配方设计。对于熟练掌握计算机应用技术的人员，除了购买现成的配方软件外，还可以应用 Excel、SAS 软件等进行配方设计，非常经济实用。

四、配合日粮应注意的问题

根据饲养标准规定，配合日粮时必须考虑能量、蛋白质、矿物质和维生素营养。谷物是能量的主要来源，配合日粮时必须有一定的谷物。糠麸也含有相当多的能量，而且 B 族维生素含量丰富，价格便宜，但注意钙磷比例极不平衡（含磷较高），在配合日粮中也应占一定比例。这两种原料蛋白质含量较少，品质较差，氨基酸不平衡，因此还要添加植物性蛋白饲料（动物蛋白不允许加入牛的饲料）。粗饲料如青干草、青贮饲料要在配合日粮中占一定比例，并且好根据牛的不同生理周期而变化。

（1）饲料种类尽可能多些，可保证营养物质完善，提高饲料的消化率。

（2）注意饲料的适口性和品质。

（3）根据当地条件选择既能满足营养物质需要，又价格便宜的饲料。

（4）根据牛的品种、用途、年龄等特点选择适宜的饲料种类和用量。

（5）饲料需有一定的容积。

五、作业

1、根据当地的饲料资源，分别利用试差法和对角线法，设计 600 kg 体重、日产奶量为 30 kg、乳脂率为％的泌乳奶牛精料补充料配方与泌乳期为 30～50 d 的 TMR 日粮配方。

2、根据当地的饲料资源，利用试差法或对角线法，设计 600 kg 体重、日产奶量为 30 kg、乳脂率为％的泌乳奶牛 TMR 日粮配方。

实习六　牛的配种、产犊计划的编制

一、实验目的：

配种、产犊计划是选种选配后，完成育种繁殖任务的保障，也是调解牛奶产、销的前提和依据；因此，在奶牛生产实践与育种工作中熟练掌握配种产犊计划就

显得十分重要。本实习使学生初步掌握奶牛场牛群配种、产犊计划的编制方法。

二、实验内容与方法：

（一）收集与准备编制计划所需资料

1.牛场上年经产、初产、初配母牛最后一次实际配种日期和产犊后未配种的经产、初产母牛的最后一次产犊时间。

2.上年度繁殖母牛的年龄、胎次、营养、健康、产奶和繁殖情况。

3.上年度育成母牛的出生日期、月龄及发育等情况。。

4.本牛场的配种方式、条件及历年牛群配种、繁殖成绩。

5. 本牛场所在的气候特点、饲料供应、鲜奶供销情况、该场乳制品加工能力，牛舍建筑设备及人员配备情况，特别是产房与犊牛培育设施等方面条件，配种能力等。

6.计划年末各类牛按计划任务要求达到的头数。

（二）明确与编制计划有关的规定与原则

1.经产、出产母牛产犊后的配种时间。

2.育成母牛的初配年龄和其它有关规定。

3.牛群的受胎率和成活率。

4.本场奶牛的淘汰原则。

（三）编制计划的方法与步骤

1.将本场繁殖母牛上年度最后一次配种或产犊日期填入表 1-1。

2.根据淘汰原则将应淘汰暮年和计划淘汰月份在表 1-1 备注栏内说明。

3.根据表 1-1 中母牛上年度最后一次配种（受胎）日期推算出计划年度的与产犊日期，填在表 1-1 中。

4.根据产后配种时间规定，计算出产犊后未配种母牛在计划年度的预配种日期（月份），填在表 1-1 中。

5.根据本年度母牛的预产犊日期和产后配种时间的规定，计算出本年度预产犊母牛的第二次预配种日期（月份），填在表 1-1 中。

6.根据上年度未参加配种的育成母牛的年龄和发育情况及根据育成母牛初配年龄与体重的规定，计算出计划年度内的预配种日期（月份）和预产犊日期（月

份）填在表 1-2 中。

7.将表 1-1、1-2 中所推算出的母牛计划配种、产犊日期按经产、初产、初配分月进行统计，结果分别填入表 1-3 中。此便为计划年度牛群配种产犊计划之初稿。

8.根据本牛场经营方向、本地气候特点、饲料供应、鲜奶供销、本场处理鲜奶能力及乳品加工情况，牛舍建筑设备及人员配备情况，特别是产房与犊牛培育设施等方面条件，配种能力等，对计划的初稿进行适当调整后定稿。此即为计划年度牛群配种、产犊计划。对计划的初稿进行调整有两种途径，一是将某些育成母牛的初配年龄适当提前或推迟 1-2 个月；其二是将某些成母牛产后配种的时间适当提前或推迟。

9.为保证该计划的完成，根据本场的实际情况制定相应的技术和管理措施。

（四）例题

为某牛场编制下一年度配种、产犊计划。

1.上年度经产、初产、初配母牛最后一次配种和产犊日期如表 1-1 所示。

2.本场育成母牛及犊母牛的出生日期及月龄如表 1-2 所示。

3.要求经产母牛产后 90 天内，初产母牛产后 120 天内配种受胎。

4.育成母牛初配年龄为 18 月龄，最晚不超过 23 月龄。

5.凡属年龄超过 10 产，305 天产奶量低于 4500kg 者，患有严重乳房疾病、生殖疾病而又屡治无效者均加以淘汰。

6.配种受胎率按 95%计，流产死胎率按 5%计，犊牛成活率按 90%计。

7.根据实际情况，要求 20 月到翌年 3 月产犊母牛头数不得低于全年的 50%。各月份产犊母牛不得超过 8 头。

8.所做结果见表 1-4、表 1-5、表 1-6.

三、作业：

根据表 1-7、1-8 所提供的资料，编制某奶牛场下一年度配种产犊计划（除第 6 条外，各项要求与例题相同）。

表 1-1 某牛场配种产犊登记与计算表

牛号	胎次	上年最后一次	计划年度预计	备注

学而不知道，与不学同；知而不能行，与不知同。——黄睎

		产犊日期	配种日期	配种日期/月份	产犊日期/月份	配种日期/月份	产犊日期/月份	
1	10							
3	8							
4	4							
5	10							
8	5							
9	6							

志不强者智不达，言不信者行不果。——墨翟

表 1-2 某牛场育成母牛、犊母牛登记于计算

牛号	出生日期	月龄	计划配种 日期/月份	计划产犊 日期/月份	备注
134					

以铜为镜，可以正衣冠；以古为镜，可以知兴替；以人为镜，可以明得失。——《旧唐书·魏征列传》

表 1-3 配种产犊计划汇总表

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	合计
上年度母牛配种数													
经产母牛													
初产母牛													
初配母牛													
合计													
计划年度产犊数													
经产母牛													
初产母牛													

合计													
计划年度配种数													
经产母牛													
初产母牛													
初配母牛													
合计													
下年度产犊情况													
合计													

表 1-4 某牛场配种产犊登记与计算结果表

牛号	胎次	上年最后一次		计划年度预计				备注
		产犊日期	配种日期	配种日期/月份	产犊日期/月份	配种日期/月份	产犊日期/月份	
1	10							不再配种
3	8							
4	4							
5	10							不再配种
8	5							
9	6							
								不再配种

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：https://d.book118.com/258126110042007040