

对单产13吨左右奶牛场的技术分析

董德宽, 吴萍华

(光明乳业股份有限公司技术中心, 上海 200072)

中图分类号: S823.9·11.4 文献标识码: B 文章编号: 1671-5187(2003)03-0129-03

美国华盛顿州奶牛技术服务站高级顾问L.M. Johnson等, 对该州2000年平均单产超过12712千克(28000磅)的7家奶牛场进行了技术资料分析。兹将其要点及其他有关资料编译综述如下:

1 牧场概况

华盛顿州位于美国本土西北部, 西临太平洋, 北接加拿大。本次被调查的7个牧场中, 有4个位于该州西部, 气候较湿润、寒冷, 平均年降水量762mm; 另3个牧场位于州东部, 气候较干燥, 温暖, 年均降水量178mm。

全州参加DHI(奶牛群改良项目)测定的牧场, 平均每个牧场的规模为122.7头牛。7个被调查牧场的成乳牛存栏数分别为382~1389头, 相当于

全州平均规模场的3~11倍。其中, 有6个牧场应用牛生长激素(BST); 有1个牧场日挤奶2次, 5个牧场挤奶3次, 1个牧场日挤奶4次; 每头成乳牛的平均产奶量分别为12712~14171.6千克。各牧场的概况列于表1。

各牧场的选种育种、生产管理、日粮配合与分析, 以及本项研究的调查测试等, 都采用较先进的设备和手段。测试结果表明, 各牧场的粗饲料质量差异甚大。例如玉米青贮料的中性洗涤纤维(NDF)含量变动于46.9%~57.2%, 粗蛋白(CP)、淀粉和脂肪含量分别为7.1~10%、13~26.1%和2.6~4.5%; 苜蓿干草的CP和NDF含量分别变动于19%~28%和38~46%; 禾本科牧草青贮料的CP含量变动于16.5~23.3%。

表1 各牧场的规模、牛群体格及日粮粗精料比 (千克、厘米)

牧场编号	成乳牛头数	年单产	体重/牛	髻甲高	髻甲至臀角长	母牛数/品系	粗:精
1	600	12712	651.5	—	—	58	39:61
2	582	13131.5	656.5	—	—	80	43:57
3	382	14171.6	602.9	142.8	95.0	119	43:57
4	535	13724.4	669.6	143.0	102.4	109	43:57
5	386	12983.5	656.5	141.7	99.0	87	40:60
6	1389	13075.2	652.9	141.7	96.5	128	43:57
7	785	12759.2	667.4	141.0	102.4	98	41:59

2 对概况的分析

2.1 这7个牧场的规模皆属于大、中型奶牛场。各牧场的气候和饲养管理等条件有一定的差异, 但奶牛的单产皆相当高。他们的共同特点是, 生产、经营、管理的集约化程度和科学技术水平都非常高; 取得如此高产, 靠的是多种自然及社会因子的相互协调与配合, 靠的是先进的综合性的生产技术和措施, 靠的是因时因地制宜, 遵循科学规律饲养牛群。

2.2 7个牧场里的母牛全都是荷斯坦品种, 来自于多个不同的品系; 它们的平均体重和体尺却相差不大, 唯3号牧场例外。有趣的是, 本项调查中, 3

号牧场的规模相对较小, 其母牛的平均体重最小, 躯体的长度最短, 而平均日产奶量及年单产却名列榜首。

2.3 7个牧场饲喂奶牛的日粮中, 粗饲料与精饲料之比都比较低。需要提请注意的是, 粗料的比例不能太低。如本项调查中, 单产排名前4位的牧场, 粗精饲料比均为43:57; 粗饲料比例进一步降低, 如另3个牧场, 他们的粗料比例降至39~41, 其单产水平相对就低。粗料比例最低的1号牧场平均单产最低。

3 奶牛的日粮供给

被调查牧场奶牛日粮的营养物质供应情况及饲喂总混合日粮(TMR)的营养成分测定分别列于表2和表3。

收稿日期: 2003-07-18

表2 各牧场饲喂奶牛的营养物质

(千克)

牧场编号	干物质摄食量(DMI)	DMI占体重的%	CP摄食量	淀粉摄食量	NDF摄食量	NDF摄食量占体重的%	粗料NDF摄食量占体重的%	物理有效纤维(%)	物理有效NDF(%)
1	25.65	3.89	4.77	4.63	7.72	1.17	0.71	—	—
2	25.47	3.88	4.59	4.40	8.63	1.31	0.77	76.1	26.9
3	26.47	4.39	4.95	5.68	9.31	1.54	0.82	67.9	24.2
4	24.97	3.73	4.59	5.95	8.85	1.32	0.79	71.1	25.2
5	22.75	3.46	4.90	4.13	7.95	1.21	0.70	60.0	21.0
6	27.06	4.18	4.81	6.76	9.31	1.43	0.82	44.2	15.2
7	26.70	4.00	5.31	5.08	8.76	1.31	—	52.0	17.5

表3 各牧场总混合日粮(TMR)的营养分析

(%)

牧场编号	粗蛋白	ADICP ¹	脂肪	淀粉	NDF	钙	磷	镁	钾	DCAD ² (meq/100克干物质)	泌乳净能(兆卡/磅)
1	18.5	1.7	6.0	17.9	30.6	1.07	0.50	0.45	1.71	27.6	0.74
2	17.8	2.0	7.0	17.1	34.5	1.00	0.49	0.41	1.65	33.3	0.74
3	18.7	1.7	6.1	21.4	35.6	0.97	0.47	0.40	1.53	29.2	0.73
4	18.5	1.2	6.4	23.8	35.4	0.94	0.44	0.48	1.69	30.8	0.73
5	21.6	1.7	4.7	18.2	35.0	0.94	0.50	0.45	2.00	39.3	0.71
6	17.8	1.9	5.1	25.0	34.3	0.74	0.47	0.28	1.52	34.4	0.72
7	19.7	1.5	5.0	18.5	33.6	0.98	0.43	0.51	1.58	26.4	0.73

注: 1. ADICP酸性洗涤不溶性粗蛋白; 2. DCAD日粮阳离子差

4 对奶牛日粮和营养的分析

4.1 各牧场饲喂奶牛的日粮中,DMI和淀粉摄食量差异比较大,分别为22.75~27.06千克和4.13~6.76千克;TMR中淀粉的含量分别在17.1~25%之间。CP和NDF的摄食量相差不算大,分别为4.59~5.31千克和7.72~9.31千克。(参见表2)。

4.2 本项研究中值得注意的是:

1) 各牧场的奶牛,对日粮NDF的摄食量,约占体重的1.17%~1.54%;对粗料NDF的摄食量约占体重的0.7%~0.82%。3号牧场奶牛的单产位居7个牧场之首,但其干物质摄食量、粗蛋白及淀粉的摄食量分别仅居第3、第2及第3位,而NDF摄食量占体重的百分率居第一名。看来,这与供给优质粗饲料有关;优质粗饲料的适口性好,消化率高,营养价值高,可使奶牛对它们采食得多。另据测定,3号牧场的苜蓿青贮料的品质甚佳,如抽检其CP含量为24.9%,NDF含量为36.6%,而4号牧场的分别为23.9%和38.4%。各牧场玉米青贮料的CP含量为7.1%~10%,NDF的含量为46.9%~57.2%,淀粉含量为13%~26.1%;其中,3号牧场相应指标的含量分别为9.9%、49.4%和26.1%;在7个牧场中分别为饲料等级第2、第1和第1名。

2) 各牧场TMR的饲料组成和所用饲料的营

养成分各不相同。然而,由表3反映,各牧场TMR营养测定的大部分化学成份指标还是比较接近的,差异一般都不超过5%。

3) 由表3可见,1号牧场TMR中NDF仅为30.6%;明显低于其他牧场。由表2可见,6号和7号牧场日粮中的物理有效纤维及物理有效中性洗涤纤维(physical effective NDF,peNDF)分别为44.2%和52%以及15.2%和17.5%,明显低于其他牧场。这三个牧场的单产水平在7个牧场中均处于较低位,分别为末位、第4位和第6位。由此推测,日粮中适当的NDF及peNDF含量对维持奶牛最佳的生理状况、代谢水平及促进泌乳有相当重要的作用。peNDF指的是能有效刺激奶牛的咀嚼活动,并维持瘤胃内环境正常能力的饲料纤维。

4) 由表3可见,被调查的7个牧场所喂的TMR中,CP含量皆在17.8%以上,全都超出了NRC(2001年)推荐的CP含量16~16.7%的范围。也许,较高的蛋白质含量有一定的促泌乳作用;但蛋白含量过高,不一定有利。如5号牧场的TMR中,CP含量(21.6%)明显高于其他牧场(17.8%~19.7%)。但其单产水平仅位居第5位,是否与该场TMR中能量浓度处于各牧场的末位有关,这个问题可以讨论。另由表2可见,7号牧场的CP摄食量位居各牧

场之首,但其单产水平处于倒数第二位。看来,在生产实践中,寻求适宜的日粮能氮平衡不容忽视。如CP过少,势必影响产奶量,且浪费日粮能量;但若CP饲喂量过多,则会增加生奶生产的饲料成本;并且,过多的蛋白质分解后,随粪尿氮排出体外,有悖于环境保护。

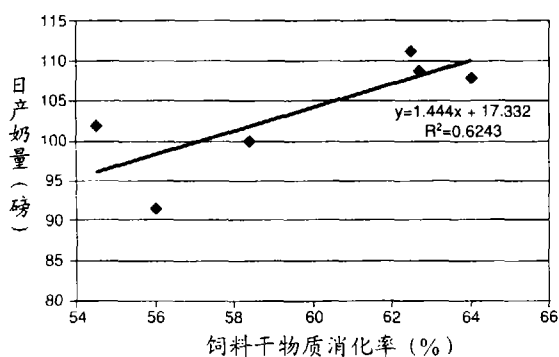
4.3 各牧场饲喂的TMR内,钙的含量分别比NRC(2001年)《奶牛营养需要》的推荐量高23%~78%,磷的含量高13%~32%,镁的含量高33%~129%,钾的含量高42%~87%。这些常量矿物元素的适宜喂量看来还需在实践中继续探索。

4.4 每100克日粮干物质中钠、钾、钙、镁等阳离子的毫克当量之和减去氯、硫、磷等阴离子之和,称为日粮阴阳离子差(DCAD)。近期的科研与实践揭示,奶牛日粮的DCAD分娩前最好控制在0~15之间,泌乳早期和中期应分别控制在40~50和27.5~40之间。这样做,可改善奶牛的生理机能,可大幅度减少代谢病及生殖泌乳系统的疾病,如乳热症、酮病、难产、胎衣滞留、子宫内膜炎和乳腺炎等的发病率;从而增产牛奶。本项调查中,各牧场泌乳期日粮的DCAD皆调控在26.4~39.3之间(见表3),看来是比较适宜的;这也可算作取得高产的经验之一。

5 实验观测

5.1 本项研究,专家们用宏量尼龙绢袋法做实验,即把不经干燥、粉碎等预处理的饲料直接装入30cm×35cm的尼龙绢袋内,置于瘤胃内30小时,测定它们的消化率。结果表明,3种苜蓿青贮料,7种玉米青贮料和3种禾本科草青贮样品干物质的消化率差异甚大;分别为71~74%、47%~58%和55%~69%。干物质摄食量对奶牛高产固然十分重要。但本研究(表2)显示,干物质摄食量最多的6号和7号牧场平均单产却位居第4和第6;原著者认为,摄食干物质多未必一定多产奶;日粮的搭配,即各种营养成分的科学组合很重要;并且,日粮的消化率高对促进产奶起着关键的作用。本实验中,奶牛的日产奶量有随着饲料干物质消化率提高而增高的趋向。如图所示。

5.2 本项研究对各牧场TMR及粗饲料的颗粒大小与分布进行筛分对比。结果显示,饲料颗粒大小



奶牛的日产奶量与饲料消化率之间的关系图

与高产奶量之间并无相关关系。某牧场日粮中17%的饲料颗粒>19mm,52%饲料 <8mm;而另一个牧场中64%的饲料>19mm,25%的饲料<8mm;两者差异甚大,他们的产奶量水平却十分近似。

6 结语与讨论

近几年来,华盛顿州的奶牛平均单产水平在全美国各州中位居前二、三名。该州平均年单产处于顶级水平的7个牧场,奶牛的品系、饲料、日粮、饲养管理和气候环境条件等皆存在一定差异。但各牧场根据具体情况,采取适当的科学饲养管理策略,夺得了高产。培育高产牛群,既要有优良的遗传种质,出色的配种技术,最佳的精细管理,还需为牛群全年均衡供应营养价值及消化率高的全价日粮,尤其是优质粗饲料。此外,原著者认为,让奶牛生活得舒适,如提供较宽敞的活动空间,应用洁净干燥的沙子做垫床,减少应激等,也是促进奶牛高产的重要因素。

根据上世纪90年代后期DHI多年的测试,华盛顿州5000份牛奶样品的体细胞数(SCC)为每毫升26.3万个,名列全美该项指标优异成绩的第2名。反映该州牛群乳腺的健康状况及综合饲养管理水平处在美国奶年界的领先地位,无疑有利于获取高产奶量。

参考文献

- [1] L.M.Johnson et al. Hoard's Dairyman. 2002, 8:552
- [2] L.M.Johnson et al. Hoard's Dairyman. 2003, 3:224
- [3] H.D.Norman et al. J Dairy Sci. 2000. (83):2782