

ICS 65.120
CCS B 25

NY

中华人民共和国农业行业标准

NY/T 4469—2025

全株玉米青贮质量评定 综合指数法

Quality evaluation of whole-plant corn silage—Integrated index method

2025-01-09 发布

中华人民共和国农业农村部 发布



前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第 1 部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由农业农村部畜牧兽医局提出。

本文件由全国畜牧业标准化技术委员会(SAC/TC 274)归口。

本文件起草单位：中国农业科学院北京畜牧兽医研究所、全国畜牧总站、中国农业科学院饲料研究所、中国农业大学、兰州大学、黑龙江八一农垦大学、河南省畜牧技术推广总站、山东省畜牧总站、河北省畜牧良种工作站、云南省饲草饲料工作站、内蒙古优然牧业有限责任公司、内蒙古赛科星繁育生物技术(集团)股份有限公司、现代牧业(集团)有限公司、河北品元生物科技有限公司、中地乳业集团有限公司、东营澳亚现代牧场有限公司。

本文件主要起草人：卜登攀、赵连生、马露、陈雅坤、马莹、吴兆海、刘海良、闫奎友、胡广东、齐晓、单丽燕、邵麟惠、司丙文、杨红建、郭旭生、曲永利、郑爱荣、刘栋、倪俊卿、脱征军、杨丽萍、王典、马甫行、张学、赵勣、刘光磊、刘云祥、杨库、吕中旺、沈旖帆。



全株玉米青贮质量评定 综合指数法

1 范围

本文件规定了全株玉米青贮质量评定综合指数法的测定指标、测定步骤、质量评定。
本文件适用于全株玉米青贮质量评定。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中,注日期的引用文件,仅该日期对应的版本适用于本文件;不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

- GB/T 6432 饲料中粗蛋白的测定 凯氏定氮法
- GB/T 6433 饲料中粗脂肪的测定
- GB/T 6435 饲料中水分的测定
- GB/T 6682 (所有部分) 分析实验室用水规格和试验方法
- GB/T 20194 动物饲料中淀粉含量的测定 旋光法
- GB/T 20806 饲料中中性洗涤纤维(NDF)的测定
- GB/T 40835 畜禽饲料安全评价 反刍动物饲料瘤胃降解率测定 牛饲养试验技术规程
- NY/T 2129 饲草产品抽样技术规程
- NY/T 4470 全株玉米青贮质量分级

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

全株玉米青贮质量综合指数 whole-plant corn silage quality integrated index,CSQI

通过计算全株玉米青贮中粗蛋白、淀粉、粗脂肪、30 h 中性洗涤纤维降解率、氨态氮和乳酸指标的标准化值加权所得的数值。

3.2

30 h 中性洗涤纤维降解率 30-hour neutral detergent fiber digestibility

饲料通过发酵 30 h 所降解的中性洗涤纤维质量占原样中性洗涤纤维质量的百分比。

4 测定指标

包括粗蛋白、淀粉、粗脂肪、氨态氮和乳酸含量,30 h 中性洗涤纤维降解率。

5 测定步骤

5.1 取样

按照 NY/T 2129 的规定执行。

5.2 测定

5.2.1 粗蛋白

按照 GB/T 6432 的规定执行。

5.2.2 淀粉

按照 GB/T 20194 的规定执行。

5.2.3 粗脂肪

按照 GB/T 6433 的规定执行。

5.2.4 氨态氮

见附录 A。

5.2.5 乳酸

按照 NY/T 4470 的规定执行。

5.2.6 30 h 中性洗涤纤维降解率

中性洗涤纤维按照 GB/T 20806 的规定执行。30 h 中性洗涤纤维降解率按照 GB/T 40835 的规定执行,按公式(1)计算。

$$P = (1 - \frac{A}{B}) \times 100 \dots\dots\dots (1)$$

式中:

P ——30 h 中性洗涤纤维降解率的数值,单位为百分号(%);

A ——发酵 30 h 时试样残渣中中性洗涤纤维质量的数值,单位为克(g);

B ——试样中中性洗涤纤维质量的数值,单位为克(g)。

5.3 CSQI 值计算

3.3.1 测定指标的阈值

各项测定指标阈值见表 1。

表 1 测定指标阈值

单位为百分号

项目	阈值下限(L)	阈值上限(U)
粗蛋白	5	9
淀粉	20	40
粗脂肪	2	5
氨态氮	0.50	1.24
乳酸	2	7
30 h 中性洗涤纤维降解率	47	62

注:粗蛋白、淀粉、粗脂肪、氨态氮和乳酸以干物质为基础计。

5.3.2 标准化值

5.3.2.1 粗蛋白、淀粉、粗脂肪、30 h 中性洗涤纤维降解率和乳酸的实测值在阈值区间内时,标准化值按公式(2)计算;实测值小于等于阈值下限时,标准化值为 0.1;实测值大于等于阈值上限时,标准化值为 1。

$$S_i = 0.9 \times \frac{X_i - L}{U - L} + 0.1 \dots\dots\dots (2)$$

式中:

S_i ——测定指标的标准化值;

0.9 ——标准化值的最大值与最小值之差;

X_i ——对应指标含量的数值,单位为百分号(%);

L ——对应指标阈值下限的数值,单位为百分号(%);

U ——对应指标阈值上限的数值,单位为百分号(%);

0.1 ——标准化值的最小值。

5.3.2.2 氨态氮的实测值在阈值区间内时,标准化值按公式(3)计算;实测值小于等于阈值下限时,标准化值为 1;实测值大于等于阈值上限时,标准化值为 0.1。

$$S_i = 1 - 0.9 \times \frac{X_i - L}{U - L} \dots\dots\dots (3)$$

5.3.3 CSQI 值

按公式(4)计算。

$$CSQI = \sum (W_i \times S_i) \dots\dots\dots (4)$$

式中：

W_i ——对应指标所占的权重，其中粗蛋白为 0.168，淀粉为 0.279，粗脂肪为 0.174，氨态氮为 0.072，乳酸为 0.089，30 h 中性洗涤纤维降解率为 0.218。

计算结果保留小数点后 2 位有效数字。

6 质量评定

按 CSQI 评定全株玉米青贮质量，数值为 0.1~1.0，数值越大则质量越高。

附 录 A
(资料性)
氨态氮含量的测定

A.1 原理

在亚硝基铁氰化钠催化作用下,全株玉米青贮中的铵根离子(NH_4^+)与次氯酸钠和苯酚反应,生成蓝色靛酚 A。通过测定蓝色靛酚 A 的吸光度,计算全株玉米青贮中氨态氮的含量。

A.2 试剂或材料

A.2.1 除非另有说明,仅使用分析纯试剂。

A.2.1 水:GB/T 6682,三级。

A.2.2 苯酚显色溶液:称取亚硝基铁氰化钠 0.1 g、苯酚 20 g,用蒸馏水定容至 2 L 后,混匀,移入棕色瓶中,2℃~10℃避光保存,有效期 6 个月。

A.2.3 次氯酸盐溶液:称取氢氧化钠 10 g、磷酸氢二钠 75.7 g,溶于水中,冷却后,加 100 mL 次氯酸钠(含活性氯 5.25%)混匀,再用蒸馏水定容至 2 L 后,混匀,用滤纸过滤,在 2℃~10℃条件下避光保存,有效期 6 个月。

A.2.4 氨标准储备溶液(0.32 mg/mL):准确称取 100℃烘至恒重氯化铵 1.004 5 g,溶于适量水中,用稀盐酸调节 pH 至 2.0,再用水定容至 1 L。

A.3 仪器设备

A.3.1 分光光度计。

A.3.2 恒温水浴锅。

A.3.3 分析天平:精度 0.01 g 和 0.000 1 g。

A.3.4 移液枪:100 μL 、1 mL、5 mL。

A.4 样品

将全株玉米青贮样品切至 0.2 cm~0.5 cm 长,称取 20.0 g 置于 250 mL 具塞三角瓶中,加入 180 mL 蒸馏水,摇匀,再置于 4℃冰箱浸提 24 h,用滤纸过滤,即得浸提液试样。

A.5 试验步骤

A.5.1 标准曲线的建立

用蒸馏水稀释氨标准储备溶液,得到氨浓度分别为 0.32 mg/mL、0.16 mg/mL、0.08 mg/mL、0.04 mg/mL、0.02 mg/mL、0.01 mg/mL 和 0 mg/mL 的系列标准工作液,再各取 40 μL 置于试管中,依次加入 2.5 mL 苯酚显色溶液和 2 mL 次氯酸盐溶液,每种溶液加入后均应混匀。将试管置于 37℃水浴中显色 30 min,冷却至室温后,用分光光度计在 630 nm 波长处测定吸光度。以吸光度为横坐标、系列标准工作液浓度为纵坐标,建立标准曲线。

A.5.2 吸光度测定

平行做 2 份试验。准确量取 40 μL 试样,按 A.5.1 分析步骤测定吸光度。

A.5.3 干物质含量测定

按照 GB/T 6435 中直接干燥法的规定测定水分含量,干物质按公式(A.1)计算。

$$Y = 100 - D \quad \dots\dots\dots (A. 1)$$

式中：

Y ——干物质含量的数值，单位为百分号(%)；

D ——水分含量的数值，单位为百分号(%)。

A. 6 试验数据处理

试样中氨态氮含量按公式(A. 2)计算。

$$W = \frac{C \times [180 + m \times (D/100)/\rho] \times 10^{-3}}{m \times Y/m} \times 100 \quad \dots\dots\dots (A. 2)$$

式中：

W ——试样中氨态氮含量的数值，单位为百分号(%)；

C ——由标准曲线计算得到的氨态氮浓度的数值，单位为毫克每毫升(mg/mL)；

180——制备试样中加入蒸馏水体积的数值，单位为毫升(mL)；

ρ ——水密度的数值，单位为克每毫升(g/mL)；

m ——制取浸提液时样品质量的数值，单位为克(g)。

10^{-3} ——单位换算系数；

测定结果用平行测定的算术平均值表示，结果保留 2 位有效数字。

A. 7 精密度

在重复条件下获得的 2 次独立测定结果的绝对差值不大于这 2 个测定值的算术平均值的 10%。