北达科他州小麦和大麦：“更健康的选择”

Senay Simsek博士
北达科他州立大学

2013 中国“健康食品”年会暨展览会

NDSU NORTH DAKOTA STATE UNIVERSITY

NDSU PLANT SCIENCES
Agriculture is in our roots

美国小麦分类

- 分类依据
  - 蛋白质含量和面筋强度
  - 麸皮颜色（粒色）
  - 终端用途特性
  - “功能性”

美国硬红冬产区

硬红冬
硬红春
软白麦
硬白麦
软红冬
硬质麦

NDSU NORTH DAKOTA STATE UNIVERSITY

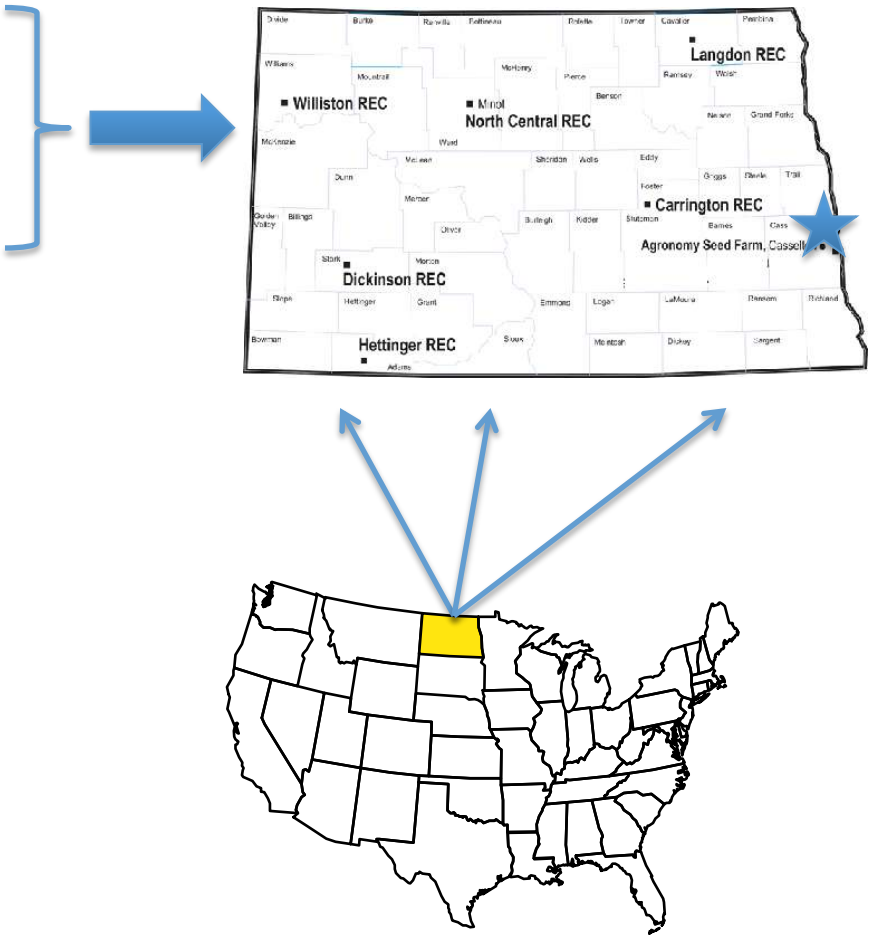
美国小麦分类

硬质

- 硬红春小麦
- 硬红冬小麦
- 硬质麦（杜伦麦）
- 硬白麦

软质

- 软白麦
- 软红冬小麦

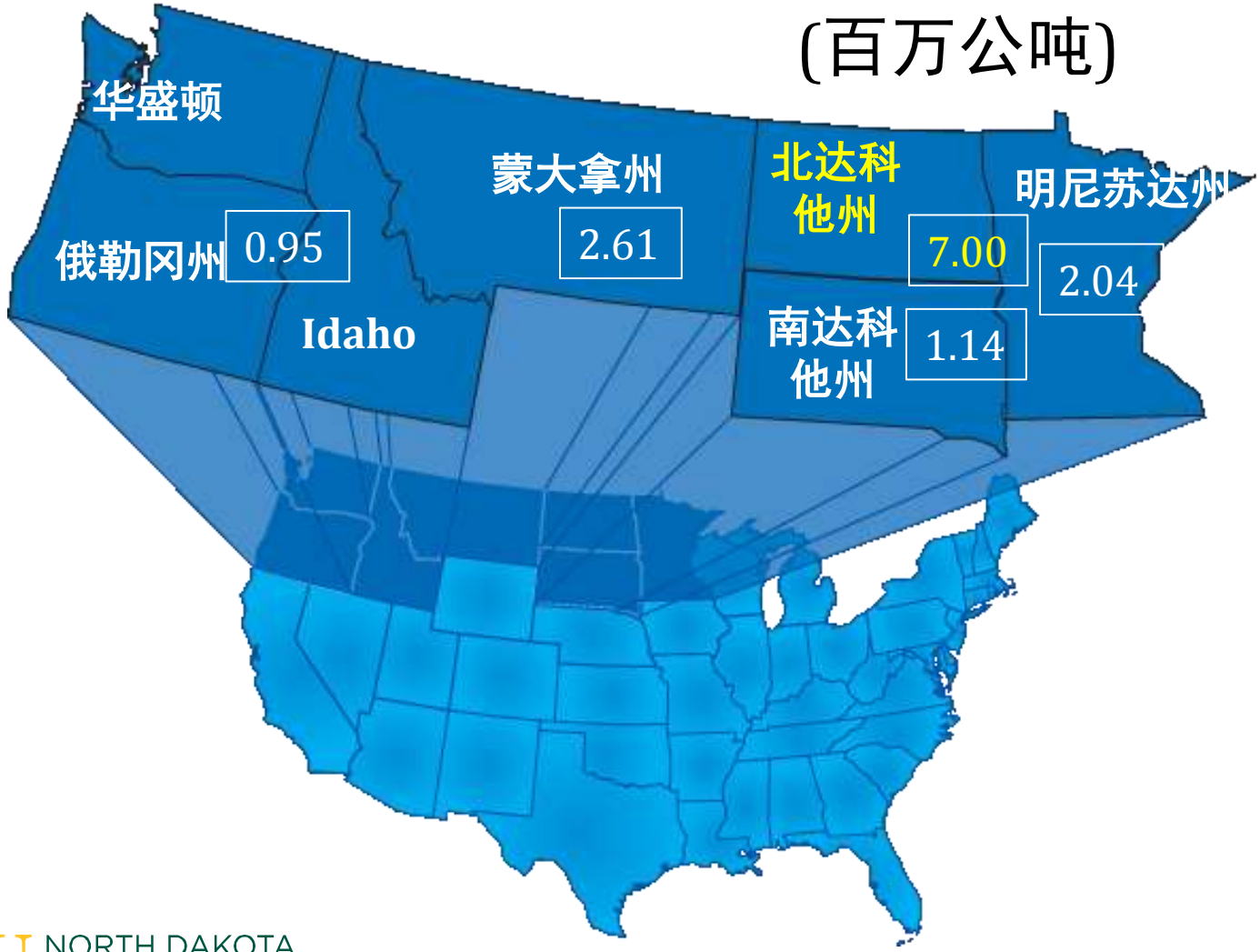


硬红春小麦

- 分布在美国中北部区域；
- 制作面包的各种小麦中蛋白质含量最高；
- 面筋强度高，吸水性高。

硬红春小麦产地

(百万公吨)



NDSU NORTH DAKOTA STATE UNIVERSITY

2012年，总产量为1370万吨

硬红春小麦

- 炉烤面包和软面包
- 百吉和面包卷
- 牛角面包
- 比萨外皮
- 汉堡包
- 冷冻面团
- 预制面包
- 混合小麦

NDSU NORTH DAKOTA STATE UNIVERSITY

硬红春小麦

- **与低蛋白小麦混合：**
  - 增加“面筋”蛋白含量和强度
  - 改善烘焙效果
  - 增加面条强度和“嚼头”
- **制作面食时与硬质麦混合：**
  - 比其他普通小麦相比，面食成品品质更佳

硬红春小麦

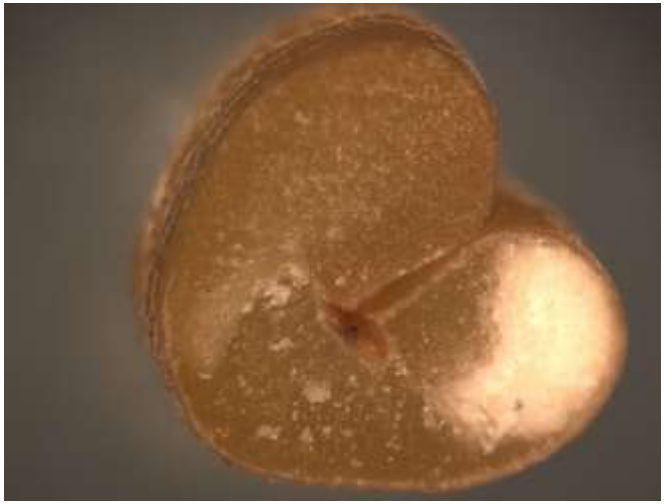
- 优点：
  - 高蛋白含量
  - 蛋白“面筋”品质极佳
    - 较高混合强度；
    - 良好伸展性；
    - 过度混合时仍可保持较长时间的稳定性；
    - 适于日渐广泛的机械化加工

蛋白质 – 含量和质量

- 蛋白质含量和质量增高时，
  - “烘焙吸收性”增加；
  - 过度混合耐受性提高；
  - 面团操作性改善；
  - 面包体积增大。
- 烘焙商选择硬红春小麦，主要是因为这种面粉的“高筋”特性。

美国硬红春小麦细分

- 深北春 (DNS)：至少麦粒的75%是暗色，硬质，透明的。
- 北春 (NS)：麦粒的25%－74%是暗色，硬质，透明的。
- 红春 (RS)：麦粒不到25%是暗色，硬质，透明的。



硬质（杜伦）春小麦

- 高质量面食
  - 亮黄色
  - 口感筋道
  - 高蛋白
- 蒸粗麦粉
- 硬质麦面包

硬质杜伦麦细分

- 硬质琥珀色杜伦麦(HAD)：至少麦粒的75%是坚硬透明的。
- 琥珀色杜伦麦 (AD)：麦粒的60-74%是坚硬透明的。
- 杜伦麦(D)：麦粒不到60%是坚硬透明的。

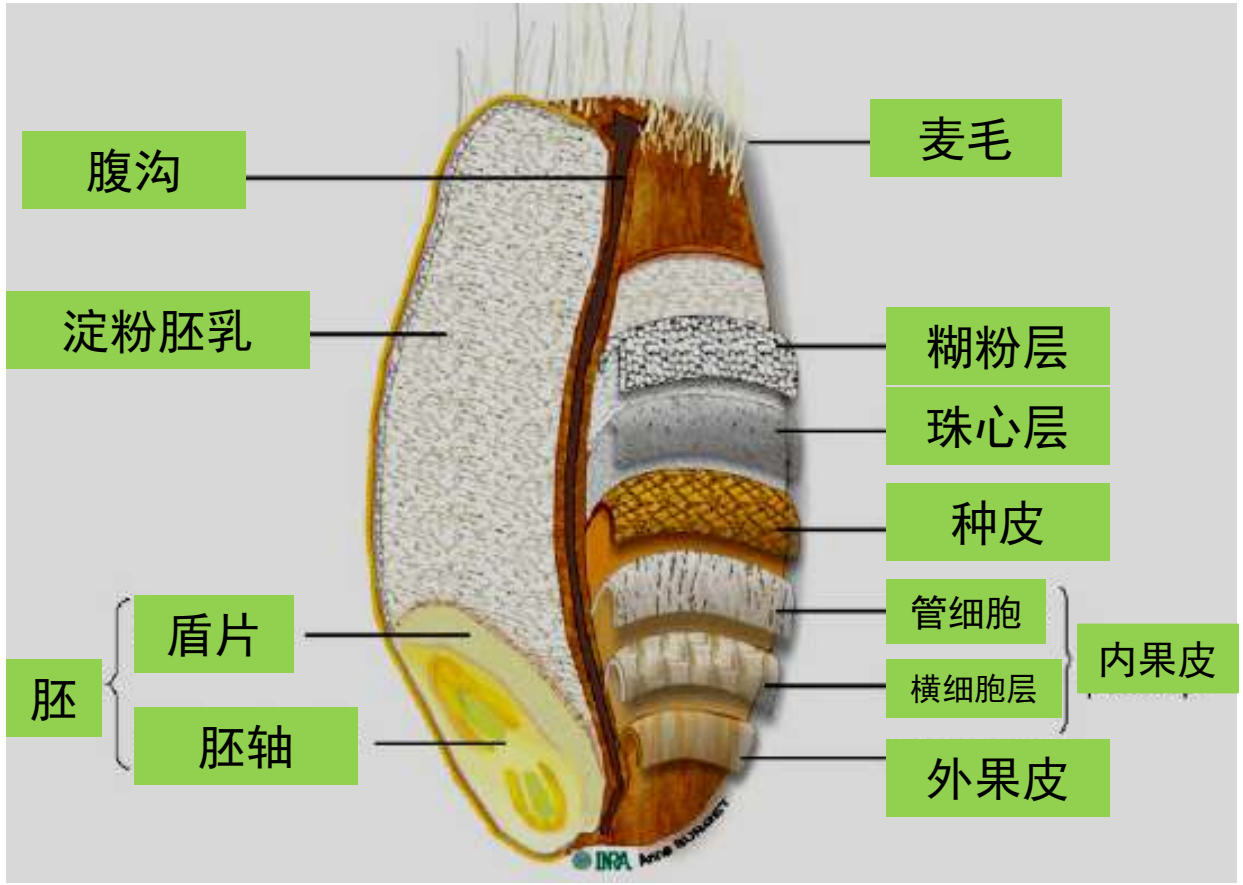
硬红冬小麦

- 软面包
- 亚洲面条
- 硬质面包棍
- 扁平面包
- 通用面粉

硬红冬小麦用途

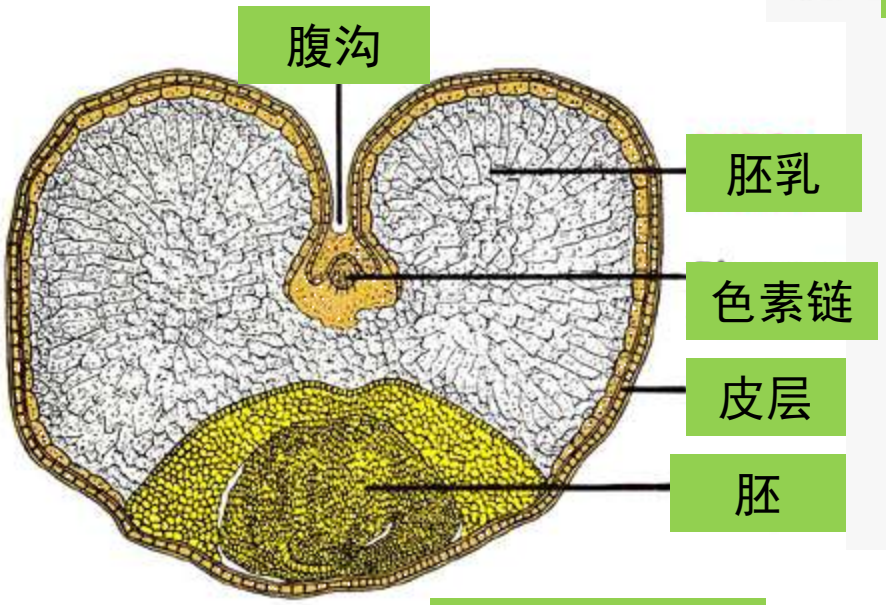
- 蓬松的发酵面包制品
- 小圆面包、 面包卷、软面包

独特之处!



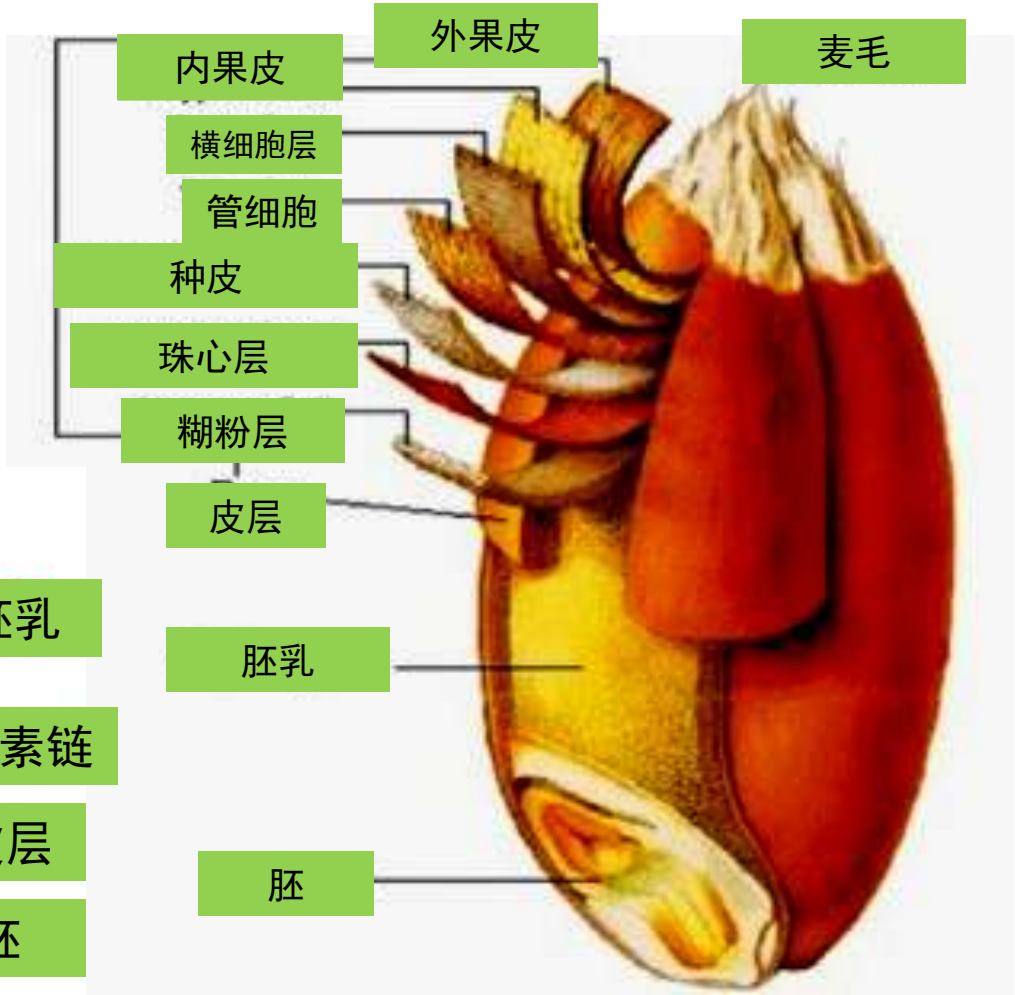
小麦和面粉

- 小麦是全球最重要的粮食作物！
- 小麦非常独特；虽然其他作物或谷物也包括面筋类蛋白，不过都无法与小麦的粘弹性蛋白品质相提并论。
- 小麦籽粒很小
  - 5-8毫米，35毫克 (每磅13,000籽粒)
- 每一个小麦籽粒都包括三个基本解剖构成：
  - 胚
  - 皮层
  - 胚乳



细胞横截面

http://www.namamillers.org/images/CrossSectionViewofWheat.gif



http://www.classofoods.com/fotos/F%20tarwekorrel%2001.jpg

小麦

- 皮层是小麦的保护壳；麦胚发芽生成新的植株；胚乳具有贮藏营养的功能。
- 在小麦籽粒中，麦胚含量约占2-3%，麦皮约占13-17%，胚乳约占80-85%。

小麦皮层和面粉构成

(小麦皮层主要构成部分的重量、灰分、蛋白质、流动性和粗纤维决定着不同的制粉率)

参数	小麦皮层分析				制粉		
	外果皮	糊粉层	淀粉胚乳	胚			
重量%	9	8	80	3	75	85	100
灰分 %	3	16	0.5	5	0.5	1	1.5
蛋白质 %	5	18	10	26	11	12	12
流动性%	1	9	1	10	1	1.5	2
粗纤维%	21	7	>0.5	3	>0.5	0.5	2

(*Pomeranz and MacMasters 1968*)

皮层

- 约占籽粒含量 14.4%；
- 多层构成的籽粒保护层；
- 属于全麦面粉构成，“白面”中含量不同；
- 脂肪含量极低；
- 矿物质和维生素含量较高；
- 约占总蛋白含量19%
  - 不是形成麸质的蛋白质
- 纤维素和阿糖基木聚糖含量较高。

麦胚

- 约占籽粒含量2.5%；
- 是种子的胚胎或发芽部分；
- 由于含有脂肪，在制粉时通常会被分离；
  - 限制了全麦面粉的保持质量 (多元未饱和的)
  - 可以作为人类食物进行分离
  - 约占总蛋白含量8%
    - 很多酶
  - 灰分含量很高
  - 富含脂溶性维生素：
    - A, E, K

胚乳

- 约占麦粒含量 83%；
- “白面”的来源；
- “淀粉”胚乳；
- 约占总蛋白含量70-75%；
  - 主要以形成面筋的蛋白为主
  - 在淀粉颗粒形成包围层
- 阿糖基木聚糖细胞构成较高；
  - 无纤维素
- 矿物质含量极低。

小麦的健康作用

- 是很多独特生物活性化合物的重要来源，包括：
  - 膳食纤维（阿拉伯木聚糖，纤维素，木质素和木酚素）；
  - 固醇类和天然维生素E；
  - 生育三烯酚；
  - 烷基间苯二酚类，酚酸；
  - 维生素和微量元素。

全麦饮食

- 全谷类饮食能够全面提供维生素B，维生素E、镁、铁、纤维等元素。

NDSU NORTH DAKOTA STATE UNIVERSITY

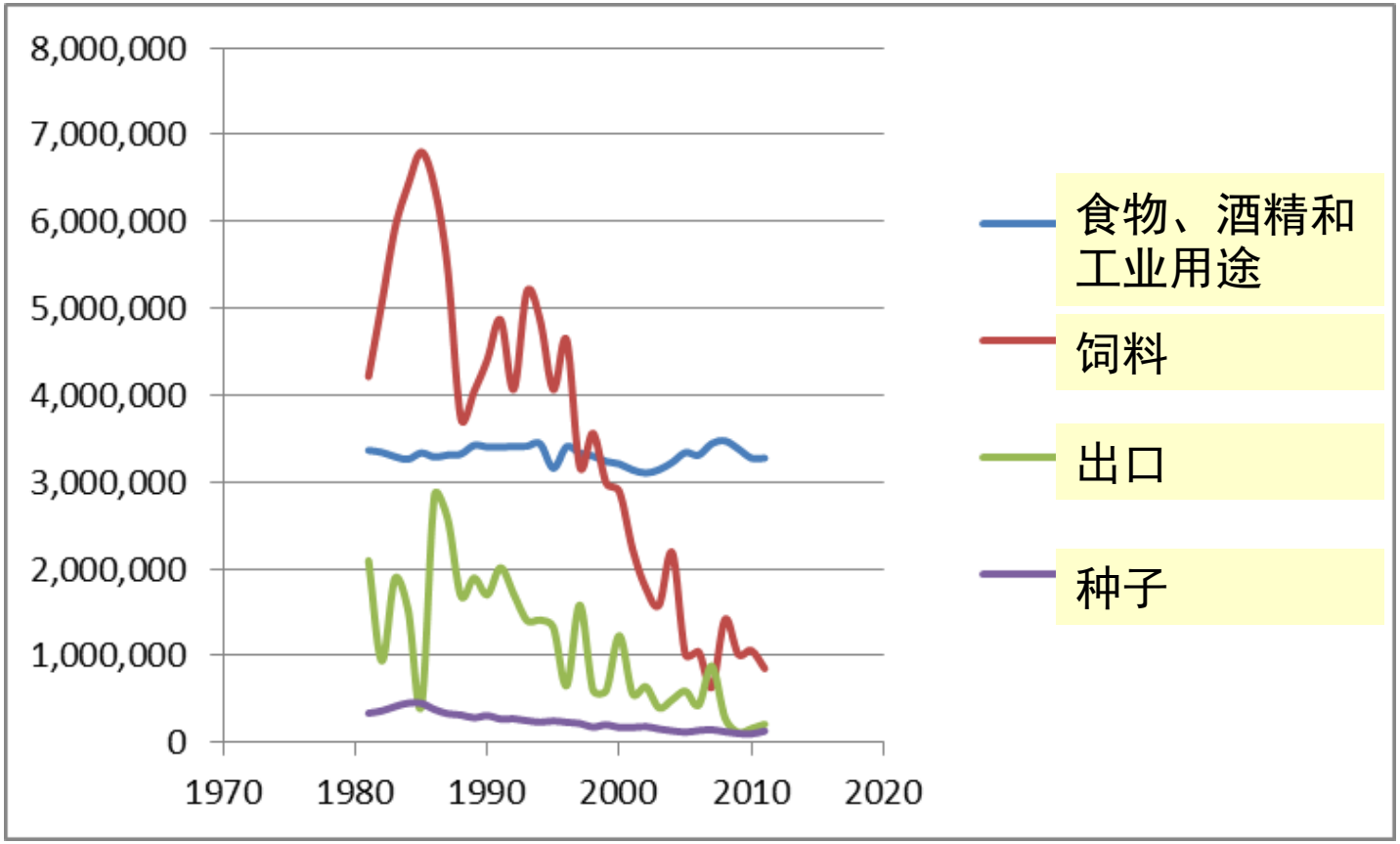
全麦饮食的作用

- 预防多种癌症和其他疾病。
- 减少心脏病发生率。
- 控制体重。
- 保持良好的定期排便习惯。

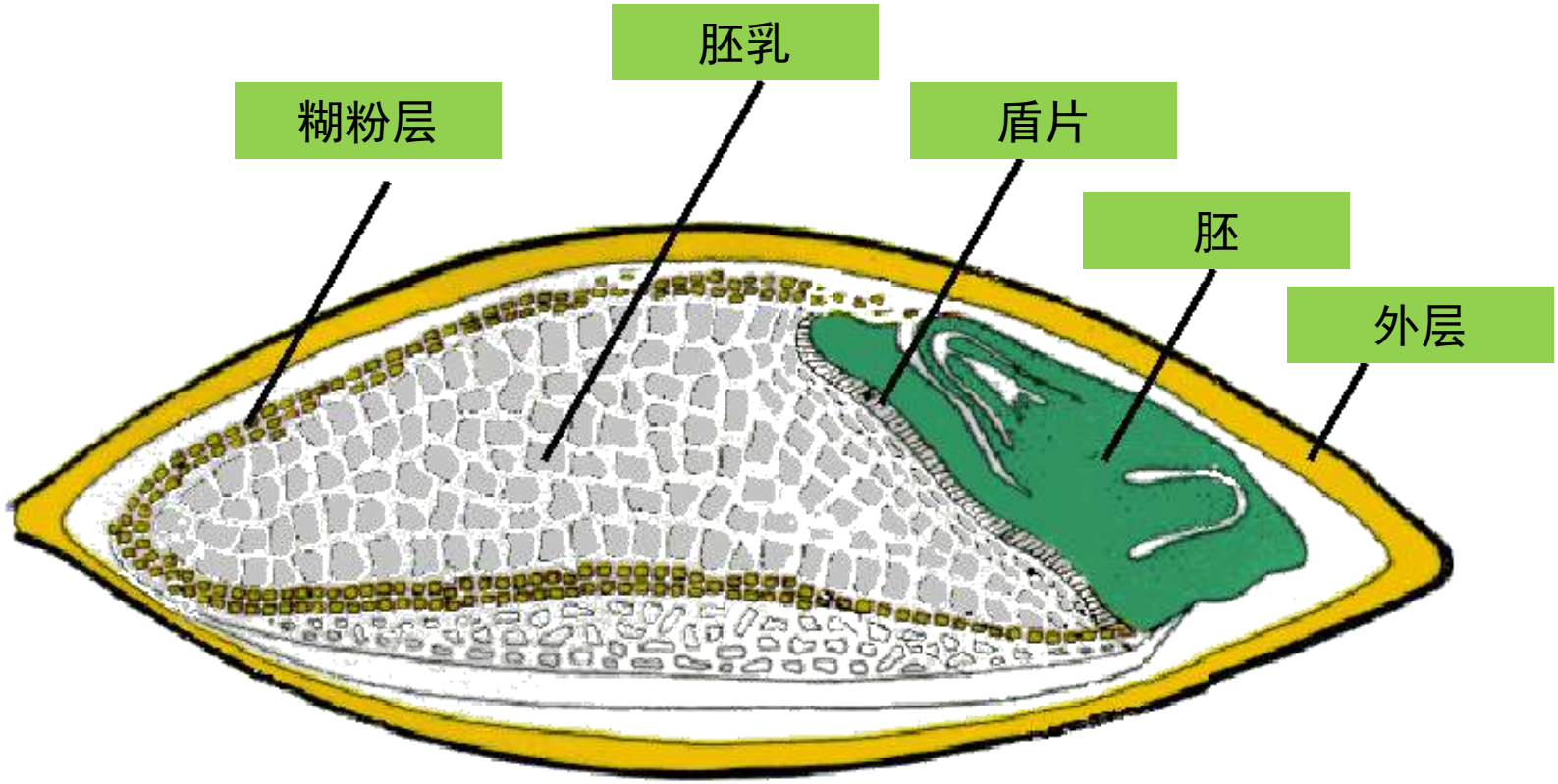
北达科他州大麦

NDSU NORTH DAKOTA STATE UNIVERSITY

大麦用途 – 美国产量
(美国农业部经济研究局1981 – 2011统计资料
单位：百万公吨)



大麦结构



NDSU NORTH DAKOTA STATE UNIVERSITY

大麦的健康作用

- 燕麦等大麦食品富含特种可溶性纤维β葡聚糖。
- 全谷类大麦的特种可溶性纤维β葡聚糖含量等于或者高于全谷类燕麦。

大麦的健康作用

- 食用全谷类大麦，符合《2005年美国人饮食指南》的建议，其中推荐至少每人每天至少摄入三份全谷类食品。
- 综合全面的科研成功也表明，食用这些全谷类食品会减少冠状动脉心脏疾病和糖尿病的发病率，并有助于保持体重。

大麦和燕麦对比表

营养	大麦（100g）	燕麦（100g）
热量（千卡）	354	389
蛋白（克）	12.48	16.89
脂肪（克）	2.30	6.9
碳水化合物总量（g）	73.48	66.27
膳食纤维总量（g）	17.3	10.6
β-葡聚糖	4.3-5.5[2]	2.2-6.6[3]

NDSU NORTH DAKOTA STATE UNIVERSITY

大麦的健康作用

- 降低美国冠状动脉心脏病（CHD）的发病率以及国民血液中的胆固醇水平。
- 美国食品和药物管理局（FDA） 承认大麦中可溶性纤维β葡聚糖对降低冠心病发病率所起的积极作用。
- 降低胆固醇。
- 增加饱腹感。

NDSU NORTH DAKOTA STATE UNIVERSITY

大麦食品

NDSU NORTH DAKOTA STATE UNIVERSITY

大麦食品

大麦茶

脱皮大麦籽

NDSU NORTH DAKOTA STATE UNIVERSITY

大麦茶

http://steepster.com/teas/dong-suh/12136-barley-tea

大麦食品

大麦粥

非常感谢！

更多问题？

NDSU NORTH DAKOTA STATE UNIVERSITY