

试验因素对 Zeleny 和 SDS沉降值的影响及其与小麦品质性状关系的研究^{*}

兰 静

(黑龙江省农科院谷物品质研究中心)

摘要 选用不同面筋强度的小麦样品,分析了样品放置时间、实验室温度、样品粉碎粒度等试验因素对 Zeleny 和 SDS沉降值的影响以及两种沉降值与小麦品质性状关系的研究。以期为 Zeleny 和 SDS沉降试验标准化及优质小麦品种选育和品质鉴定提供依据。

关键词 试验因素 Zeleny 和 SDS沉降值 小麦 品质 相关关系

中图分类号 S512.1

沉降试验是重要的小麦品质测试方法之一。常用的有 Zeleny 沉降系统和 SDS沉降系统,两种方法差别见表 1

李硕碧等研究认为,Zeleny 沉降值系统误差小,测定结果受环境的影响亦小;相比之下,SDS沉降值受实验室温度、化学试剂纯度、磨碎样品放置时间等因素的影响明显

- 1 样品放置时间对 SDS和 Zeleny 沉降值的影响
- 1.1 样品放置时间对 SDS沉降值的影响 由表 2看出,样品经贮存数周后,SDS沉降值明显下降,尤以强筋小冰麦 33下降最快,由 51.2ml降至 44.0ml;变化最小的是克丰 3号,由 35.0ml降至 34.5ml 整体变化幅度 - 0.5~ - 7.2ml,平均值 - 4.0ml
- 1.2 样品放置时间对 Zeleny沉降值的影响 由表 3看出,样品经贮存数周后,Zeleny 沉降值也普遍降低,尤以克丰 6号下降幅度最大,由 59.0ml变至 50.5ml,而筋力较弱的垦红 9号和垦北 5号则变化不大,分别由 25.0ml变至 26.5ml和由 25.0ml变至 25.5ml 整体变化幅度 - 1.5~ 8.5ml,平均值 3.7ml 由此说明,样品经放置后 SDS和 Zeleny沉降值均有不同程度地降低,尤以强筋或中筋小麦沉降值降低幅度较大,而弱筋小麦两种沉降值变化均不明显。

表 1 两种沉降值方法区别

沉降值方法	试剂系统	被测物	参照标准
Zeleny	乳酸-异丙醇	面粉	ISO5529- 92, ICC116, AACC56- 61A
SDS	SDS- 乳酸	面粉或全麦粉	GB/T15685- 95, AACC56- 70

- 2 温度对 SDS和 Zeleny 沉降值的影响
- 2.1 温度对 SDS沉降值的影响 由表 2看出,样品在较低的温度(10℃)下,SDS沉降值明显增加,尤以九三 91Y101变化幅度最大,由 34.0ml增加至 50.0ml;变化幅度最小的是罗布林,

^{*} 收稿日期 1999- 08- 10

©1994-2016 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.

由 47. 0ml增加至 51. 0ml 整体变化幅度 4. 0~ 16. 0ml,平均增加 8. 2ml

表 2 样品贮放时间和温度变化对 SDS沉降值影响

贮放时间			温度			贮放时间			温度		
品种名称	0天 20℃	15天 20℃	变化量	15天 10℃	变化量	品种名称	0天 20℃	15天 20℃	变化量	15天 10℃	变化量
新克旱 9号	35. 5	31. 5	- 4. 0	39. 0	+ 7. 5	钢 91- 46	30. 5	27. 5	- 3. 0	37. 0	+ 12. 0
克旱 13	45. 0	40. 0	- 5. 0	45. 5	+ 5. 5	九三 91Y101	37. 2	34. 0	- 3. 2	50. 0	+ 16. 0
克丰 3号	35. 0	34. 5	- 0. 5	40. 0	+ 5. 5	九三 91U 158	31. 0	28. 5	- 2. 5	35. 5	+ 7. 0
克丰 6号	44. 0	39. 5	- 4. 5	48. 0	+ 8. 5	垦九 3号	38. 5	35. 0	- 3. 5	43. 0	+ 8. 0
龙麦 19	35. 2	31. 0	- 4. 2	39. 0	+ 8. 0	罗布林	52. 5	47. 0	- 5. 5	51. 0	+ 4. 0
龙辐 5号	36. 8	32. 5	- 4. 3	40. 5	+ 8. 0	小冰麦 33	51. 2	44. 0	- 7. 2	53. 0	+ 9. 0
垦红 7号	39. 0	35. 5	- 3. 5	43. 0	+ 7. 5	变化幅度		- 0. 5~	- 7. 2	+ 4. 0~	+ 16. 0
垦红 10	38. 0	32. 0	- 6. 0	40. 0	+ 8. 0	平均		- 4. 0		+ 8. 2	
垦红 11	33. 0	30. 0	- 3. 0	42. 0	+ 12. 0						

2. 2 温度对 Zeleny 沉降值的影响 由表 3看出 ,样品在 10℃下 Zeleny沉降值也普遍增加 ,但不如 SDS沉降值增加的幅度大 ,Zeleny沉降值变化幅度 0~ 4. 8ml,平均增加 3. 1ml 由此看出 ,SDS沉降值受温度变化影响较大

表 3 贮放时间和温度变化对 Zeleny沉降值的影响

品种名称	来源	贮放时间			品种名称	温度		
		0天 20℃	15天 20℃	变化量		15天 20℃	15天 10℃	变化量
新克旱 9号	东部低温区	30. 2	27. 0	- 3. 2	克旱 13	44. 2	48. 5	+ 4. 3
新克旱 9号	东部平原区	28. 8	25. 0	- 3. 8	克丰 3号	39. 2	43. 0	+ 3. 8
新克旱 9号	西部北船局	34. 0	29. 0	- 5. 0	垦红 9号	26. 5	26. 5	0
新克旱 9号	西部九三局	33. 8	28. 5	- 5. 3	垦红 10	34. 5	36. 0	+ 1. 5
新克旱 9号	东部平岗区	30. 0	25. 5	- 4. 5	垦红 11	27. 2	29. 0	+ 1. 8
克旱 13	东部农场区	50. 0	46. 5	- 3. 5	罗布林	35. 2	40. 0	+ 4. 8
克旱 13	西部农场区	49. 8	44. 2	- 5. 6	小冰 33	57. 0	59. 5	+ 2. 5
垦红 9号	东部平原区	25. 0	26. 5	+ 1. 5	新克旱 9号罗布林 5: 5	45. 2	48. 0	+ 2. 8
垦北 5号	西部北安局	25. 0	25. 5	+ 0. 5	变化幅度			0~ 4. 8
克丰 6号	全垦区	59. 0	50. 5	- 8. 5	平均			+ 3. 1
变化幅度				+ 1. 5~ - 8. 5				
平均				- 3. 7				

3 样品粉碎粒度对 SDS和 Zeleny 沉降值的影响

3. 1 样品粉碎粒度对 Zeleny沉降值的影响 以克丰 6号和龙辐 3号为样品 ,经 Junior磨制粉后测粉碎粒度对 Zeleny沉降值的影响 (见表 4) 由表 4看出 ,过 80目筛子的样品 Zeleny沉降值低于过 100目筛子和 120目筛子。而龙辐 3号过 120目筛子后 ,由于颗粒太细而无法读数

3. 2 样品粉碎粒度对 SDS沉降值的影响 以新克旱 9和垦大 4为样品 ,经 3100磨制粉后过 60目筛子 ,测筛下物占筛上物的比例 ,将比例定为 80%和 95% ,然后测样品的 SDS沉降值 ,其

表 4 粉碎粒度对 Zeleny 沉降值影响

品种名	80目筛子	100目筛子	120目筛子	品种名	80目筛子	100目筛子	120目筛子
克丰 6	47. 5	53. 9	61. 0	龙辐 3	35. 0	40. 8	飘浮不下沉无法读数

表 5 粉碎粒度对 SDS 沉降值影响

品种名	80% 通过	95% 通过	品种名	80% 通过	95% 通过
新克旱 9号	39. 5	41. 0	垦大 4号	37. 0	38. 0

表 6 不同品质项目与 SDS 和 Zeleny 沉降值相关性比较

项目	相关系数		项目	相关系数	
	SDS沉降值	Zeleny沉降值		SDS沉降值	Zeleny沉降值
蛋白质	0. 112	0. 516 [*]	抗延阻力	0. 540 [*]	0. 376 [*]
面筋	0. 362	0. 572 [*]	面积	0. 735 [*]	0. 674 [*]
稳定时间	0. 745 [*]	0. 616 [*]	面包评分	0. 565 [*]	0. 569 [†]
延伸性	0. 181	0. 363 [*]	馒头评分	0. 178	0. 042

注: n= 28 * P_{0. 05}= 0. 374 ** P_{0. 01}= 0. 478

表 7 黑龙江省部分主栽品种品质结果

品种名	蛋白质	湿面筋	沉降值	沉降值	稳定时间	延伸性	抗延阻力	面积	面包	馒头
	子粒(%)	(%)	(ZL)	(SDS)	(min)	(cm)	(B. U)	(cm ²)	评分	评分
钢 91- 46	16. 0	36. 4	32. 0	30. 5	2. 5	18. 3	323	78. 2	70. 0	
九三 911U158	15. 3	37. 6	33. 0	31. 0	2. 5	19. 1	128	34. 1	70. 0	69. 3
垦红 6号	13. 3	28. 4	39. 0	31. 0	1. 5	1. 45	256	50. 0	48. 0	78. 9
克旱 9号	13. 5	20. 2	26. 5	33. 0	1. 0	10. 8	388	53. 3	46. 0	68. 8
垦红 11	13. 9	31. 8	27. 2	33. 0	2. 5	16. 6	198	45. 2	18. 5	79. 6
新克旱 9号	13. 5	21. 2	25. 0	33. 2	1. 0	10. 4	465	61. 0	43. 5	72. 3
九三 91U129	14. 0	32. 5	36. 2	33. 2	2. 5	19. 0	180	46. 2	68. 0	68. 0
新克旱 9号	12. 5	26. 6	28. 5	33. 8	1. 5	11. 1	468	66. 2	56. 0	78. 3
克旱 10号	13. 3	30. 4	29. 0	34. 0	3. 0	16. 6	420	879	66. 0	78. 2
钢 90- 1318	13. 5	29. 9	31. 2	34. 5	1. 5	15. 7	464	95. 0	66. 5	74. 4
垦红 9号	12. 1	28. 6	36. 5	34. 5	2. 0	14. 5	283	56. 1	62. 5	83. 3
克丰 4号	13. 1	26. 6	32. 0	35. 0	3. 0	14. 0	645	112. 6	73. 5	78. 2
龙麦 19	13. 9	32. 6	34. 5	35. 2	2. 5	16. 0	320	66. 7	60. 5	77. 7
龙麦 19	12. 6	30. 0	36. 5	35. 5	2. 0	15. 9	323	63. 5	65. 0	77. 2
九三 91U103	13. 4	31. 4	29. 8	35. 8	2. 0	23. 0	155	49. 8	69. 0	71. 4
垦红 8号	15. 1	32. 8	32. 0	36. 2	3. 0	17. 6	29. 0	69. 2	72. 0	78. 9
龙辐麦 5号	13. 9	29. 4	34. 5	36. 8	2. 0	15. 7	420	87. 9	59. 5	78. 4
九三 91Y101	14. 5	34. 6	38. 2	37. 2	3. 0	19. 6	238	62. 7	74. 5	71. 0
垦大 3号	13. 2	28. 4	32. 0	37. 5	1. 0	14. 0	473	848	53. 0	81. 2
垦红 10号	13. 4	31. 5	34. 5	38. 0	3. 5	16. 5	315	69. 0	72. 5	80. 0
垦九 3号	14. 5	33. 6	36. 2	38. 5	3. 5	19. 4	310	76. 1		81. 7
克丰 3号	13. 7	30. 4	37. 2	38. 5	3. 5	15. 2	488	96. 6	70. 5	77. 6
垦红 7号	13. 4	29. 4	35. 5	39. 0	3. 5	15. 4	428	85. 2	67. 0	80. 6
龙麦 16	13. 3	29. 0	31. 5	39. 8	2. 0	15. 2	355	71. 6	61. 0	78. 5
克丰 6号	16. 5	40. 8	50. 5	44. 0	4. 0	20. 8	47. 8	131. 0	80. 8	73. 1
克旱 13	14. 6	32. 8	46. 5	45. 0	3. 5	16. 7	540	120. 4	79. 0	81. 5
小冰麦 33	15. 8	34. 8	57. 0	51. 2	4. 5	16. 8	705	135. 6	74. 0	74. 5
加麦罗布林	15. 1	34. 6	35. 2	52. 5	5. 0	16. 8	443	98. 0	79. 5	

结果见表 5 从表 5 看出,样品 60 目 80% 通过测得的 SDS 沉降值低于 60 目 95% 通过的样品,如新克旱 9 低 2.6ml,垦大 4 低 1.0ml 所以测 SDS 沉降值时样品应 95% 通过 60 目筛子。

4 Zeleny 和 SDS 沉降值与小麦品质性状的关系

黑龙江省部分主栽品种分析结果见表 7,相关性比较见表 6 由表 6 看出,Zeleny 沉降值和 SDS 沉降值都与稳定时间、抗延阻力、面积和面包评分等项目极显著或显著正相关。表明两种方法在评价小麦面筋质量的差异方面都比较可靠,并且 SDS 沉降值的相关系数大于 Zeleny 沉降值。SDS 沉降值与蛋白质含量、湿面筋含量相关不显著,而 Zeleny 沉降值与蛋白质含量、干面筋含量相关极显著,表明 Zeleny 沉降值主要反映小麦蛋白质数量和质量的差异;而 SDS 沉降值主要反映小麦蛋白质质量的差异。因此,在开展优质品种选育和品质鉴定中,Zeleny 和 SDS 沉降值是两个有效的鉴定指标。现有的育种材料蛋白质含量都比较高,因此,在育种早代大量样品品质筛选时,应测定样品的 SDS 沉降值,这样更能突出样品的蛋白质质量。

5 小结

5.1 做 SDS 和 Zeleny 沉降试验时,应尽可能使用同一来源的进口或进口分装以上的 SDS 试剂;样品制粉后应经贮藏一定时间再进行 Zeleny 和 SDS 沉降试验;不同季节进行 Zeleny 和 SDS 沉降试验时应注意温度变化所造成的差异;样品粒度对 Zeleny 和 SDS 沉降值有影响,Zeleny 沉降试验中样品粒度应控制在过 100 目筛子,SDS 沉降试验中样品粒度应控制在 95% 过 60 目筛子。

5.2 通过 SDS 和 Zeleny 沉降值与小麦品质性状关系分析,表明 SDS 和 Zeleny 沉降值在评价面筋质量方面都有较好的可靠性,SDS 沉降值更能反映面筋的质量差异;Zeleny 沉降值是反映面筋数量和质量的综合性指标,在实际应用时,应根据其研究目标来确定采用哪种沉降值方法。

Effects of Experimental Factors on Zeleny and SDS Sedimentation Volume and the Relationship of two Sedimentation Volume with the Quality of Wheats

Lan Jing

(Cereal Quality Center, Heilongjiang Academy of Agricultural Sciences)

Abstract Effects of sample storage time, temperature in laboratory and sample size of whole meal or flour on Zeleny and SDS sedimentation volume were analyzed for the wheat samples with various gluten strength. In the meantime studies on the relationship between Zeleny and SDS sedimentation volume and the quality of wheat were conducted. We want to provide basis for standardization of Zeleny and SDS sedimentation volume and breeding and appraisal of high quality wheats.

Key words Experiment factors, Zeleny, SDS, Wheat quality, Correlation