ICS 65.080
CCS B 10

DB 13

河 北 省 地 方 标 准

DB 13/T 5668—2023

蔬菜生产施肥限量要求

2023－02－06 发布　　2023－03－06 实施

河北省市场监督管理局　　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。

本文件由河北省农业农村厅提出。

本文件起草单位：河北省农林科学院农业资源环境研究所、中国农业科学院农业资源与农业区划研究所、承德市农产品质量监督检测中心。

本文件主要起草人：李若楠、黄绍文、王丽英、武雪萍、袁瑞敏、史建硕、唐继伟、张彦才、郭丽。

蔬菜生产施肥限量要求

1 范围

本文件规定了蔬菜生产施肥限量的定义、分区与技术要求、限量指标以及调节系数。

本文件适用于水土环境敏感区域蔬菜生产肥料施用。

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。

NY/T 2625 节水农业技术规范 总则

NY/T 3832 设施蔬菜施肥量控制技术指南

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

施肥限量

为保障产地水土环境质量和蔬菜品质，依据环境敏感程度、土壤养分水平和目标产量而确定的蔬菜生产最高肥料养分用量。

3.2

调节系数

以肥料施用低敏感区域土壤养分中水平下施肥限量指标为基准，不同环境敏感程度区域与土壤养分水平下施肥限量指标与基准的比值即为调节系数。

4 施肥限量分区与技术要求

4.1 区域界定

依据生产区域水土环境质量和蔬菜产品对肥料施用的敏感程度划分施肥限量区域。区域肥料施用敏感程度界定指标参考NY/T 3832的规定执行。氮素和磷素施用分低敏感、中敏感和高敏感3个区域，钾素施用不分区。

4.2 技术要求

依据施肥限量分区确定限量技术与要求。肥料氮素和磷素总量控制技术与要求参考NY/T 3832的规定执行，钾素总量控制同氮素施用低敏感区域。

5 土壤养分水平划分

菜田土壤主要养分指标与水平划分宜符合表1的要求。

表1　土壤养分指标与水平划分

分级	指标			
	有机质 g/kg	硝态氮 mg/kg	有效磷 mg/kg	速效钾 mg/kg
低水平	＜20	＜50	＜50	＜150
中水平	20～30	50～100	50～100	150～200
高水平	≥30	≥100	≥100	≥200

6　施肥限量指标

6.1　4 类设施蔬菜不同目标产量下施肥限量指标见表 2，4 类露地蔬菜施肥限量指标见表 3。表中某一养分总量为该养分有机肥料施入量和无机肥料施入量之和。

6.2　表 2 和表 3 中限值适用于氮素、磷素施用低敏感区域，并且土壤主要养分指标均为中水平的生产。

6.3　表 2 和表 3 中限值适用于节水灌溉生产。在控制氮素总量时，滴灌、微喷技术宜采用最低限值，垄膜沟灌、水平畦灌宜采用最高限值。节水灌溉主要技术见 NY/T 2625。

6.4　目标产量参照农户前 3 年平均单产确定，根据当季生产情况进行调整。

表2　设施蔬菜施肥限量指标　　单位为千克/亩

类别	名称	目标产量	限值		
			氮素总量 （以N计）	磷素总量 （以P_2O_5计）	钾素总量 （以K_2O计）
瓜菜类	黄瓜	15000	50～57	19	47
		14000	47～54	18	44
		13000	43～50	16	41
		12000	40～46	15	38
		11000	37～42	14	35
		10000	33～38	13	32
		9000	30～34	11	28
	西葫芦	13000	71～81	16	50
		12000	65～75	14	46
		11000	60～69	13	42
		10000	54～62	12	38
		9000	49～56	11	34
		8000	43～50	10	31
		7000	38～44	8	27

表2　设施蔬菜施肥限量指标（续）　　单位为千克/亩

类别	名称	目标产量	限值		
			氮素总量（以N计）	磷素总量（以P_2O_5计）	钾素总量（以K_2O计）
茄果类	番茄	10000	35～40	12	50
		9000	32～36	10	45
		8000	28～32	9	40
		7000	25～28	8	35
		6000	21～24	7	30
		5000	18～20	6	25
	辣椒	7000	25～29	6	29
		6000	22～25	5	25
		5000	18～21	4	21
		4000	14～17	3	17
		3000	11～12	3	12
		2000	7～8	2	8
	茄子	9000	42～48	10	41
		8000	37～43	9	37
		7000	33～37	8	32
		6000	28～32	7	28
		5000	23～27	6	23
豆类	豇豆/菜豆	5000	30～35	7	24
		4000	24～28	6	19
		3000	18～21	4	14
		2000	12～14	3	9
		1000	6～7	1.5	5

表2　设施蔬菜施肥限量指标(续)　　单位为千克/亩

类别	名称	目标产量	限值		
			氮素总量（以N计）	磷素总量（以P_2O_5计）	钾素总量（以K_2O计）
叶菜类	菠菜	4000	15～18	4	24
		3000	12～13	3	18
		2000	8～9	2	12
		1000	4	1	6
	芹菜	9000	36～41	14	38
		8000	32～36	13	34
		7000	28～32	11	30
		6000	24～27	9	25
		5000	20～23	8	21
		4000	16～18	6	17
		3000	12～14	5	13

表3　露地蔬菜施肥限量指标　　单位为千克/亩

类别	名称	目标产量	限值		
			氮素总量（以N计）	磷素总量（以P_2O_5计）	钾素总量（以K_2O计）
白菜类	结球白菜[a]（大白菜）	11000	35～41	12	37
		10000	32～37	11	33
		9000	29～33	10	30
		8000	26～30	9	27
		7000	22～26	8	23
甘蓝类	结球甘蓝（卷心菜）	6000	28～32	5	18
		5000	23～27	4.5	15
		4000	19～21	4	12
		3000	14～16	3	9
		2000	9～11	2	6

表3　露地蔬菜施肥限量指标（续）　　单位为千克/亩

类别	名称	目标产量	限值		
			氮素总量（以N计）	磷素总量（以P_2O_5计）	钾素总量（以K_2O计）
甘蓝类	花椰菜	3000	44～50	9	37
		2000	29～33	6	24
		1000	15～17	3	12
葱蒜类	大葱	7000	18～21	6	13
		6000	15～18	6	11
		5000	13～15	5	9
		4000	10～12	4	7
		3000	8～9	3	6
		2000	5～6	2	4
	大蒜	2000	25～29	8	16
		1000	13～15	4	8
根菜类	萝卜	7000	30～35	11	33
		6000	26～30	9	28
		5000	22～25	8	24
		4000	17～20	6	19
		3000	13～15	5	14
	胡萝卜	5000	27～31	8	34
		4000	22～25	6	27
		3000	16～19	5	21
		2000	11～12	3	14
注：[a] 结球白菜为毛菜产量，结球甘蓝为净菜产量					

7　施肥限量指标调节系数

7.1　区域肥料施用敏感程度、土壤养分水平对施肥限量指标的影响以调节系数体现。表 2 和表 3 中限值通过乘以相应调节系数，计算确定不同敏感程度限量区域、不同土壤养分水平下的施肥限量指标。

7.2　氮素限量指标调节系数见表 4。低敏感区域氮素限量指标调节系数采用土壤有机质水平结合硝态氮水平共同确定。在没有土壤硝态氮测试值时，以有机质水平确定调节系数，参考硝态氮中水平下系数值计算。

7.3　磷素限量指标调节系数见表 5。钾素限量指标调节系数见表 6。

表4　肥料氮素限量指标调节系数

氮素限量区域敏感程度	指标			
	有机质	硝态氮		
		低水平	中水平	高水平
低敏感	低水平	1.25	1.15	1.05
	中水平	1.10	1.00	0.90
	高水平	0.85	0.75	0.70
中敏感	不分级	0.65 [a]		
高敏感	不分级	0		
注：[a] 乘以表1氮素总量最低限值				

表5　肥料磷素限量指标调节系数

磷素限量区域敏感程度	指标		
	有效磷		
	低水平	中水平	高水平
低敏感	1.20	1.00	0.80
中敏感	0.85		
高敏感	0		

表6　肥料钾素限量指标调节系数

	指标		
	速效钾		
	低水平	中水平	高水平
不分区	1.20	1.00	0.80

8　应用指南

8.1　对于本文件未列出的蔬菜，其施肥限量指标基于生产区域对肥料施用的敏感程度和土壤养分水平，按照施肥限量技术与要求确定。

8.2　蔬菜生产合理施肥量采用测土配方施肥技术因地制宜确定，推荐施肥量计算方法参见附录 A。其中追肥宜根据种植茬口、蔬菜生长特点、高产或品质提升需求分配。瓜果类蔬菜滴灌水肥分段精准追施方案见附录 B。

8.3　施肥限量与推荐施肥量应用示例参见附录 C。

附　录　A
（资料性）
蔬菜生产推荐施肥量计算方法

A.1　养分吸收量

养分吸收量计算公式见式（A.1）。

$$A=Y\times U \quad \text{(A.1)}$$

式中：

A——氮、磷或钾吸收量，单位为千克每亩（kg/亩）；

Y——目标产量，单位为吨每亩（t/亩）；

U——形成每吨蔬菜产量所吸收的氮、磷或钾量，单位为千克（kg）。

蔬菜形成每吨产量的养分吸收量见表A.1。

表 A.1　形成每吨产量的养分吸收量　　单位为千克

类别	名称	氮素（N）	磷素（P_2O_5）	钾素（K_2O）
瓜菜类	黄瓜	2.15	1.10	2.75
	西葫芦	3.50	1.05	3.32
茄果类	番茄	2.27	1.00	4.37
	辣椒	2.32	0.74	3.60
	茄子	3.00	1.00	4.00
豆类	豇豆/菜豆	3.90	1.28	4.13
叶菜类	菠菜	2.48	0.86	5.29
	芹菜	2.55	1.36	3.67
白菜类	大白菜	2.07	0.97	2.91
甘蓝类	结球甘蓝	3.01	0.78	2.66
	花椰菜	9.35	2.75	10.6
葱蒜类	大葱	1.66	0.80	1.63
	大蒜	8.18	3.39	6.81
根茎类	萝卜	2.80	1.33	4.12
	胡萝卜	3.50	1.31	5.96

A.2　肥料养分推荐用量

肥料养分合理用量计算公式见式（A.2）。

$$B=A\times Q \quad \text{(A.2)}$$

式中：

B——氮、磷或钾施用总量，单位为千克每亩（kg/亩）；

Q——校正因子，无单位。

不同土壤养分水平下校正因子取值见表A.2。

肥料氮素施用总量采用以土壤有机质水平确定，以硝态氮水平微调的方法，即由氮素吸收量乘以有机质水平对应校正系数，再乘以硝态氮水平对应校正系数计算得出。滴灌、微喷宜采用校正系数最低限值，垄膜沟灌、水平畦灌宜采用最高限值。

表 A.2　不同土壤养分水平下校正因子

项目	土壤养分水平		指标
氮素总量	有机质	低水平	1.55～1.75
		中水平	1.35～1.55
		高水平	1.05～1.25
	硝态氮	低水平	1.10
		中水平	1.00
		高水平	0.90
磷素总量	有效磷	低水平	1.20
		中水平	1.00
		高水平	0.80
钾素总量	速效钾	低水平	1.20
		中水平	1.00
		高水平	0.80

A.3　有机肥料施用量

有机物料施用量计算公式见式（A.3）。

$$C = \frac{B \times R}{X \times (1 - W)} \quad \text{(A.3)}$$

式中：

C——有机物料施用量，单位为千克每亩（kg/亩）；

R——有机物料施入氮、磷或钾量占氮、磷或钾推荐施用总量的比例，为百分数（%）；

X——有机物料氮、磷或钾含量（以烘干基计），为百分数（%）；

W——有机物料含水量，为百分数（%）。

如有机物料施用量已经确定，计算其施入的养分量见式（A.4）。

$$D = C \times (1-W) \times X \quad \text{(A.4)}$$

式中：

D——有机物料施入的氮、磷或钾量，单位为千克每亩（kg/亩）。

有机物料有毒有害物质限量应符合GB 38400的规定。畜禽粪便还田使用限量应符合GB/T 25246的要求。常规蔬菜生产（绿色或有机生产除外），有机物料施入氮量不宜超过氮素总量的50%，并且其施入磷量不宜超过磷素总量。常见有机物料养分含量见表A.3。畜禽粪便、秸秆养分含量存在波动，应以实际测试结果为准。

表 A.3　常见有机物料烘干基养分含量　　单位为%

种类	N	P_2O_5	K_2O
牛粪	1.70	1.00	1.14
羊粪	2.00	1.12	1.60
猪粪	2.10	2.06	1.35
鸡粪	2.35	2.13	1.94
玉米秸秆	0.90	0.34	1.42
小麦秸秆	0.65	0.18	1.27

A.4　无机肥料施用量

无机肥料基施用量计算公式见式（A.5）。

$$E = \frac{(B-D)\times S}{Z} \quad \text{(A.5)}$$

E——无机肥料基施用量，单位为千克每亩（kg/亩）；

S——作为基肥的无机肥料施入氮、磷或钾量占无机肥料施入氮、磷或钾总量的比例，为百分数（%）；

Z——作为基肥的无机肥料中氮、磷或钾含量，为百分数（%）。

无机肥料单次追施用量计算公式见式（A.6）。

$$F = \frac{(B-D)\times(1-S)}{P\times N} \quad \text{(A.6)}$$

F——无机肥料单次追施用量，单位为千克每亩（kg/亩）；

P——作为追肥的无机肥料中氮、磷或钾含量，为百分数（%）；

N——无机肥料追施次数。

无机肥料有毒有害物质限量应符合GB 38400的规定。低土壤肥力*S*适宜取值范围为15%～40%，中、高肥力下可不基施无机肥料。根据蔬菜需肥规律、土壤养分水平选择适宜追施的无机肥料配方，如茄果类蔬菜宜采用中氮、低磷、高钾型滴灌专用肥。

附　录　B
（资料性）
瓜果类蔬菜滴灌水肥分段精准追施方案

B.1　冬春茬口

冬春茬蔬菜一般在1月下旬至2月中旬定植，6月下旬至7月上旬拉秧。施肥低敏感区域土壤养分中水平冬春茬瓜果类蔬菜生产，基肥施入养分占推荐养分总量的40%～50%，滴灌水肥分段精准追施方案见表B.1。不同肥料施用敏感区域、土壤养分水平或目标产量下水肥追施方案可参考表B.1调整。

表 B.1　冬春茬瓜果类蔬菜滴灌水肥精准追施方案

蔬菜种类 产量水平 (t/亩)	生育阶段	滴灌专用肥配方 $N-P_2O_5-K_2O$	高产		中产（风味提升）		水肥管理频次(次)
			单次水量(m^3/亩)	单次肥量(kg/亩)	单次水量(m^3/亩)	单次肥量(kg/亩)	
黄瓜 高产：12 中产：10.5	3月上旬～3月下旬	20-12-18	6	2.5	6	2.5	1
	3月下旬～4月上旬	20-8-22	6	5	6	2.5	1
	4月上旬～4月下旬		8	5	8	5	2
	4月下旬～5月中旬		13	5	8	5	3
	5月中旬～6月中旬		13	7.5	13	7.5	5
	6月中旬～7月上旬		13	5	8	2.5	3
番茄 高产：9.5 中产：7	3月上旬～4月上旬	22-12-16	6	2.5	6	2.5	1
	4月上旬～4月中旬	19-6-25	6	7.5	6	5	1
	4月中旬～5月上旬		13	10	8	7.5	2
	5月上旬～6月上旬		18	10	13	7.5	3
	6月上旬～6月中旬		13	7.5	8	5	1
	6月中旬～7月上旬		8	5	6	2.5	1
辣椒 高产：6 中产：4.5	3月上旬～3月中旬	22-12-16	6	2.5	6	2.5	1
	3月中旬～4月中旬	19-6-25	13	2.5	6	2.5	1
	4月中旬～5月上旬		13	5	13	2.5	2
	5月上旬～6月上旬		18	7.5	13	5	3
	6月上旬～6月下旬		18	5	13	5	2
	6月下旬～7月上旬		13	2.5	13	2.5	1

B.2 越冬长茬（越冬一大茬）

越冬长茬蔬菜一般在9月上旬至10月上旬定植，次年5月下旬至6月上旬拉秧。施肥低敏感区域土壤养分中水平越冬长茬茄果类蔬菜生产，基肥施入养分占推荐养分总量的30%~40%，滴灌水肥分段精准追施方案见表B.2。

表 B.2 越冬长茬茄果类蔬菜滴灌水肥精准追施方案

蔬菜种类 产量水平 (t/亩)	生育阶段	滴灌专用肥配方 $N-P_2O_5-K_2O$	高产		中产（风味提升）		水肥管理频次(次)
			单次水量(m^3/亩)	单次肥量(kg/亩)	单次水量(m^3/亩)	单次肥量(kg/亩)	
番茄 高产：15 中产：11	10 月中旬～11 月中旬	22-12-16	8	2.5	6	2.5	1
	11 月中旬～1 月上旬	19-6-25	10	5	8	2.5	3
	1 月上旬～3 月上旬		13	7.5	10	7.5	4
	3 月上旬～5 月上旬		18	10	13	7.5	7
	5 月上旬～6 月上旬		13	7.5	10	5	3
辣椒 高产：10 中产：6	10 月中旬～11 月中旬	22-12-16	6	2.5	6	2.5	1
	11 月中旬～1 月上旬	19-6-25	8	2.5	6	2.5	3
	1 月上旬～3 月上旬		13	5	13	2.5	4
	3 月上旬～6 月上旬		18	7.5	13	5	9

附　录　C
（资料性）
施肥限量与推荐施肥量应用示例

C.1　示例 1

温室膜下沟灌冬春茬番茄生产，位于氮素、磷素施用低敏感区域，土壤有机质、硝态氮、有效磷、速效钾含量分别为21 g/kg、60 mg/kg、95 mg/kg、180 mg/kg，目标产量每亩9 t。施肥限量见表C.1，推荐施肥量见表C.2。

表 C.1　施肥限量　　单位为千克每亩

指标	限值
N 总量	≤36
P_2O_5总量	≤10
K_2O 总量	≤45

表 C.2　推荐施肥量　　单位为千克每亩

指标	施用量
N 总量	32
P_2O_5总量	9
K_2O 总量	39

C.2　示例 2

温室滴灌越冬长茬黄瓜生产，位于氮素、磷素施用中敏感区域，土壤有机质、硝态氮、有效磷、速效钾含量分别为27 g/kg、90 mg/kg、90 mg/kg、160 mg/kg，目标产量每亩15 t，施肥限量见表C.3，推荐施肥量见表C.4。

表 C.3　施肥限量　　单位为千克每亩

指标	限值
N 总量	≤33
P_2O_5总量	≤16
K_2O 总量	≤47

表 C.4　推荐施肥量　　单位为千克每亩

指标	施用量
N 总量	33
P_2O_5总量	16
K_2O 总量	41

C.3　示例 3

露地畦灌秋茬大白菜生产，位于氮素、磷素施用低敏感区域，土壤有机质、硝态氮、有效磷、速效钾含量分别为15 g/kg、40 mg/kg、45 mg/kg、115 mg/kg，目标产量每亩7 t。施肥限量见表C.5，推荐施肥量见表C.6。

表 C.5　施肥限量

单位为千克每亩

指标	限值
N 总量	≤33
P_2O_5总量	≤10
K_2O 总量	≤28

表 C.6　推荐施肥量

单位为千克每亩

指标	施用量
N 总量	28
P_2O_5总量	8
K_2O 总量	24