

2020 年北京市耕地质量长期定位 监测报告

(2020 年度)

北京市耕地建设保护中心

2021 年 12 月

编写：王伊琨

编审：王维瑞

参编：王胜涛 刘彬 颜芳 朱文 冯文清 张卫东 张静 赵懿 石文学

金丽华 崔同华 石然 谢佩云 杜刚 刘术生 马晓川

监测方法

2020 年在京郊 13 个区共设置耕地质量长期定位监测点 170 个，最终获得有效点数 160 个，代表面积 59400 亩。具体情况见表 1。

表 1 2011~2020 年有效监测点设置情况

年份	监测点数	总代表面积 ¹ （亩）
2011	169	112810
2012	165	106590
2013	145	90190
2014	121	82230
2015	150	73580
2016	153	70500
2017	160	72860
2018	153	64670
2019	158	59700
2020	160	59400

注 1：代表面积是指该监测点土壤的生产力水平和特性在本省耕地中的代表面积（《NY/T 1119-2012 耕地质量监测技术规程》）。

土壤样品的采集、处理和测定等操作均按照国家相关标准严格执行。利用《北京市土壤养分分等定级标准》（详见附录）对监测点的土壤养分数据进行评价和分析，并系统分析了监测点农作物生产投入产出情况，获得北京市耕地质量状况，为保护耕地科学生产提供数据支撑和保证。

本报告是依据相关北京市地方标准和规范，完全基于京郊耕地质量长期定位监测点位调查、化验数据结果，进行分析研究后编制而成。

本报告中所涉及的本市土壤肥力水平、肥料施用量等结论，只对所取得的数据负责，请参考引用，并诚挚地欢迎您提出宝贵的意见和建议。

目 录

监测方法.....	I
第一部分 监测点耕层肥力现状及变化趋势	5
第一节 监测点耕层土壤肥力总体情况.....	5
一、监测点耕层土壤肥力现状.....	5
二、监测点耕层土壤肥力近 10 年变化趋势.....	6
第二节 京郊耕地土壤单项养分现状及变化趋势	7
一、耕层土壤各养分含量现状.....	7
二、耕层土壤各项养分变化趋势.....	9
第三节 不同利用方式耕层土壤肥力现状及变化趋势	13
一、不同利用方式下土壤肥力现状.....	13
二、不同利用方式监测点土壤肥力变化趋势.....	16
第二部分 主要监测结论.....	21
附录 1.....	i
北京市土壤养分分等定级标准.....	i

表目录

表 1-1 2020 年长期定位监测点耕层土壤养分含量	5
表 1-2 2020 年长期定位监测点土壤有机质情况	7
表 1-3 2020 年长期定位监测点土壤全氮情况	8
表 1-4 2020 年长期定位监测点土壤有效磷情况	8
表 1-5 2020 年长期定位监测点土壤速效钾情况	9
表 1-6 2020 年粮田监测点土壤肥力情况	14
表 1-7 2020 年菜田监测点土壤肥力情况	14
表 1-8 2020 年露地菜田监测点土壤肥力情况	15
表 1-9 2020 年设施菜田监测点土壤肥力情况	15
表 1-11 不同利用方式耕层土壤养分比较	16

图目录

图 1- 1 不同肥力等级的地块代表面积所占总面积百分比	6
图 1- 2 2011~2020 年土壤养分综合指数	6
图 1- 3 1987~2020 年土壤有机质变化趋势图	10
图 1- 4 1987~2020 年土壤全氮含量变化趋势图	10
图 1- 5 1987~2020 年土壤有效磷含量变化趋势图	11
图 1- 6 1987~2020 年土壤速效钾含量变化趋势图	12
图 1- 7 2020 年不同利用方式的土壤养分综合指数	13
图 1- 8 2011~2020 年不同利用方式的耕层土壤养分综合指数	16
图 1- 9 不同利用方式对土壤有机质含量变化的影响	17
图 1- 10 不同利用方式对土壤全氮含量变化的影响	18
图 1- 11 不同利用方式对土壤有效磷含量变化的影响	19
图 1- 12 不同利用方式对土壤速效钾含量变化的影响	20

第一部分 监测点耕层肥力现状及变化趋势

第一节 监测点耕层土壤肥力总体情况

一、监测点耕层土壤肥力现状

2020 年在京郊 13 个区共获得耕地质量长期定位监测点 160 个，代表面积 59400 亩。从各监测指标的加权平均结果看，土壤有机质含量 18.1g/kg，全氮含量 1.21 g/kg，有效磷含量 71.5 mg/kg，速效钾含量 168mg/kg，养分综合指数 70.1，属于中等肥力水平。

依据《北京市耕地土壤养分分等定级标准》，耕层土壤肥力分级情况为：高肥力地块 26 个，代表面积 2330 亩，占总代表面积比例 3.92%；较高肥力地块 68 个，代表面积 23070 亩，占总代表面积比例 38.84%；中肥力地块 55 个，代表面积 26330 亩，占总代表面积比例 44.33%；较低肥力地块 10 个，代表面积 7370 亩，占总代表面积比例 12.41%；低肥力地块 1 个，代表面积 300 亩，占总代表面积比例 0.50%。见表 1-1、图 1-1。

表 1- 1 2020 年长期定位监测点耕层土壤养分含量

肥力等级	个数	代表面积 (亩)	面积所占比例 (%)	有机质 g/kg	全氮 g/kg	有效磷 mg/kg	速效钾 mg/kg	养分综合指数
高	26	2330	3.92	30.7	2.17	236.1	388	98.9
较高	68	23070	38.84	21.6	1.43	96.2	213	85.4
中	55	26330	44.33	15.4	1.09	49.7	134	63.2
较低	10	7370	12.41	13.2	0.69	21.9	84	39.7
低	1	300	0.50	9.6	0.63	26.5	80	29.0
加权平均	160	59400	100.0	18.1	1.21	71.5	168	70.1

注：上表中的加权平均指根据每个监测点的代表面积加权折算所得。下文中所有平均值均为加权平均值。

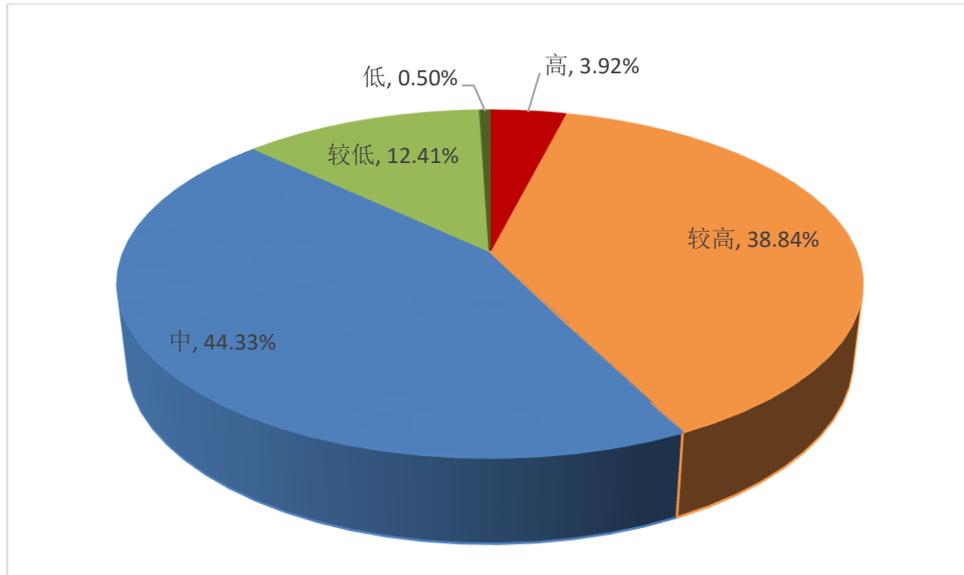


图 1- 1 不同肥力等级的地块代表面积所占总面积百分比

二、监测点耕层土壤肥力近 10 年变化趋势

2011 年~2020 年京郊耕地质量长期定位监测点土壤养分综合指数从 64.0 增加为 70.1，平均每年增加 0.6（见图 1-2）。

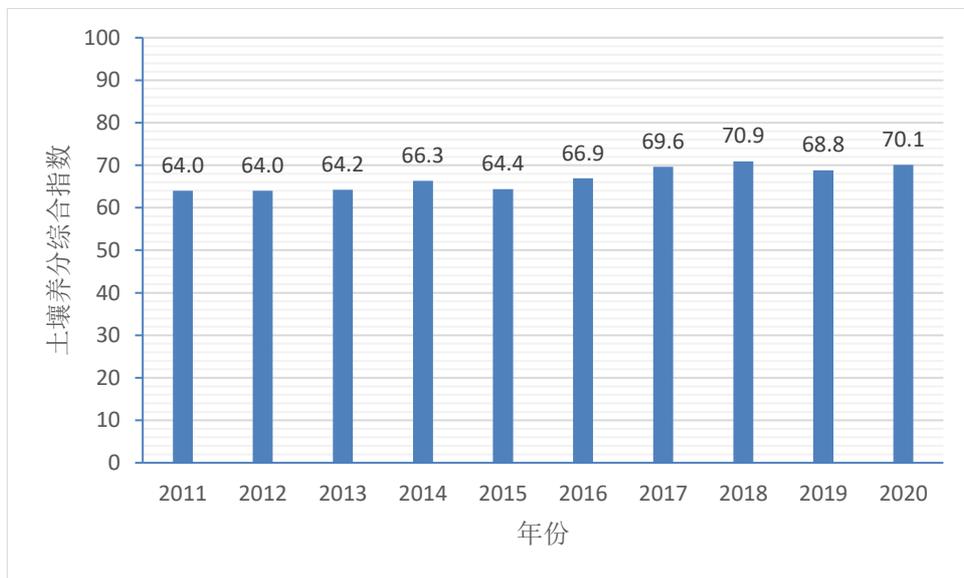


图 1- 2 2011~2020 年土壤养分综合指数

第二节 京郊耕地土壤单项养分现状及变化趋势

一、耕层土壤各养分含量现状

（一）土壤有机质含量现状

土壤有机质测定结果（表 1-2）显示：2020 年京郊耕地土壤有机质加权平均值含量为 18.1g/kg，与 2019 年的 18.6g/kg 略有下降，依据《北京市耕地土壤养分分等定级标准》，属于中等水平。耕层土壤有机质含量处于高等级（含高和较高等级，20g/kg 以上）的地块有 68 个，占总个数的 42.5%；处于中等水平（15g/kg~20g/kg）的地块有 50 个，占总个数的 31.3%；低等级（含较低和低等级，15g/kg 以下）的地块有 42 个，占总个数的 26.3%。

表 1-2 2020 年长期定位监测点土壤有机质情况

有机质等级	范围 (g/kg)	地块数	地块数所占比例 (%)	代表面积 (亩)	面积所占比例 (%)	加权平均值 (g/kg)
高	≥25	32	20.0	4700	7.9	32.0
较高	25-20	36	22.5	15850	26.7	21.4
中	20-15	50	31.3	16400	27.6	18.1
较低	15-10	40	25.0	22100	37.2	12.9
低	<10	2	1.3	350	0.6	9.6
合计/平均		160	100.0	59400	100.0	18.1

注：各指标数值分级区间的分界点包含关系均为下（限）含上（限）不含。

下表 1-3 至表 1-6 均同。

（二）土壤全氮含量现状

长期定位监测点土壤全氮含量检测结果（表 1-3）显示：2020 年北京市耕地耕层土壤全氮加权平均含量为 1.21g/kg，与 2019 年的 1.26g/kg 相比有所下降，依据《北京市耕地土壤养分分等定级标准》，仍然处在高水平。

耕层土壤全氮含量处于高等级（含高和较高等级，1.00g/kg 以上）

的地块有 119 个, 占总个数的 60.6%; 处于中等水平(0.80g/kg~1.00g/kg) 的地块有 25 个, 占总个数的 15.6%; 低等级(含较低和低等级, 0.80g/kg 以下) 的地块有 16 个, 占总个数的 10.1%。

表 1- 3 2020 年长期定位监测点土壤全氮情况

全氮等级	范围 (g/kg)	地块数	地块数所占比例 (%)	代表面积 (亩)	面积所占比例 (%)	加权平均值 (g/kg)
高	≥1.20	97	60.6	33700	56.7	1.50
较高	1.20-1.00	22	13.8	4690	7.9	1.14
中	1.00-0.80	25	15.6	11160	18.8	0.90
较低	0.80-0.65	10	6.3	5950	10.0	0.73
低	<0.65	6	3.8	3900	6.6	0.49
合计/平均		160	100.0	59400	100.0	1.21

(三) 土壤有效磷含量现状

表 1-4 是京郊耕地质量长期定位监测点土壤有效磷含量情况。2020 年监测点耕层土壤有效磷加权平均含量为 71.5mg/kg, 与 2019 年 73.5 mg/kg 相比略低, 依据《北京市耕地土壤养分分等定级标准》, 属于较高等级水平。有效磷含量处于高等级(含高和较高等级, 60mg/kg 以上) 的地块有 110 个, 占总个数的 68.8%; 处于中等水平(30mg/kg~60mg/kg) 的地块有 17 个, 占总个数的 10.6%; 低等级(含较低和低等级, 30mg/kg 以下) 的地块有 33 个, 占总个数的 20.6%。

表 1- 4 2020 年长期定位监测点土壤有效磷情况

有效磷等级	范围 (mg/kg)	地块数	地块数所占比例 (%)	代表面积 (亩)	面积所占比例 (%)	加权平均值 (mg/kg)
高	≥90	88	55.0	15250	25.7	157.1
较高	90-60	22	13.8	14340	24.1	68.4
中	60-30	17	10.6	12080	20.3	39.8
较低	30-15	21	13.1	13810	23.2	25.0
低	<15	12	7.5	3920	6.6	11.4
合计/平均		160	100.0	59400	100.0	71.5

（四）土壤速效钾含量现状

2020 年京郊耕地质量长期定位监测点土壤速效钾含量情况见表 1-5。监测点耕层土壤速效钾加权平均含量为 168mg/kg，与 2019 年的 167mg/kg 相比基本一致，仍然处于高等级水平。依据《北京市耕地土壤养分分等定级标准》，速效钾含量处于高等级(含高和较高等级，125 mg/kg 以上)的地块有 123 个，占总个数的 76.9%；处于中等水平（100 mg/kg~125 mg/kg）的地块有 20 个，占总个数的 12.5%；低等级（含较低和低等级，100 mg/kg 以下）的地块有 17 个，占总个数的 10.6%。

表 1-5 2020 年长期定位监测点土壤速效钾情况

速效钾等级	范围 (mg/kg)	地块数	地块数所占 比例 (%)	代表面积 (亩)	面积所占比 例 (%)	加权平均值 (mg/kg)
高	≥155	93	58.1	21960	37.0	264
较高	155-125	30	18.8	15310	25.8	139
中	125-100	20	12.5	8640	14.5	108
较低	100-70	12	7.5	12730	21.4	86
低	<70	5	3.1	760	1.3	41
合计/平均		160	100.0	59400	100.0	168

二、耕层土壤各项养分变化趋势

（一）土壤有机质的变化

1987~2020 年，京郊耕地土壤耕层的有机质含量呈现出波动上升趋势（见图 1-3）。从 1987 年开始到 2002 年间，土壤有机质含量处于稳定上升期，基本维持在 16.0 ± 1 g/kg 的范围；为适应京郊农业产业结构调整需求，更加贴合京郊耕地质量的真实状况，2003 年对全市长期定位监测点进行了扩充，增加了远郊区监测点数量，这使当年监测点有机质平均含量大幅下降，降至 14.9 g/kg。此后，除 2010 年异常偏高，达到最高峰 19.3 g/kg，其他年份呈逐步提高的趋势，这表明北京市耕地培肥工作取得了一定效果。监测 33 年来，年均升高 0.11g/kg，年际

间变化趋势的线性方程为 $Y=0.110X+14.888$ ， $R^2=0.587$ 。

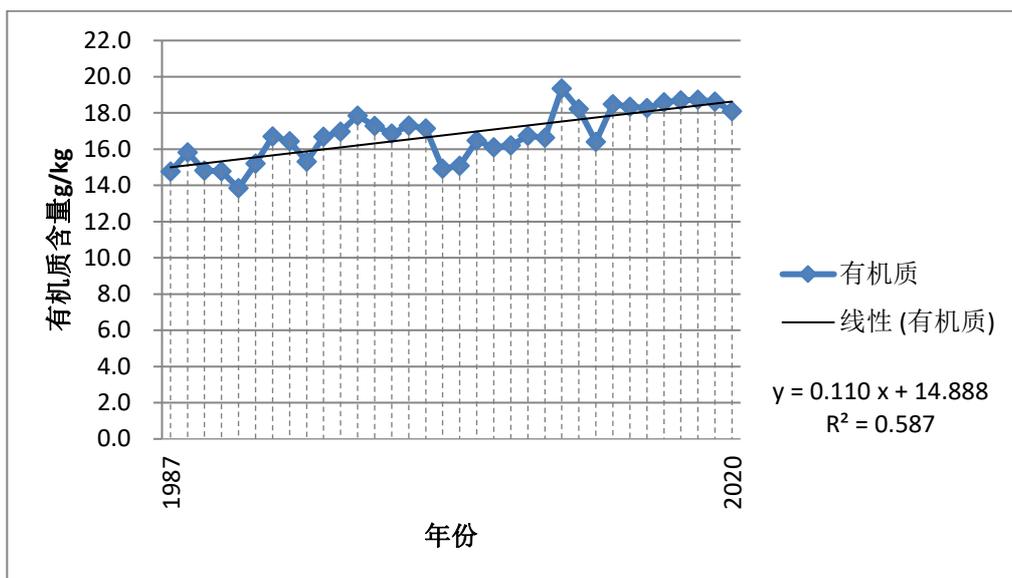


图 1- 3 1987~2020 年土壤有机质变化趋势图

(二) 土壤全氮的变化

1987~2020 年，京郊耕地耕层土壤全氮含量基本在中、较高等级之间上下波动（见图 1-4）。

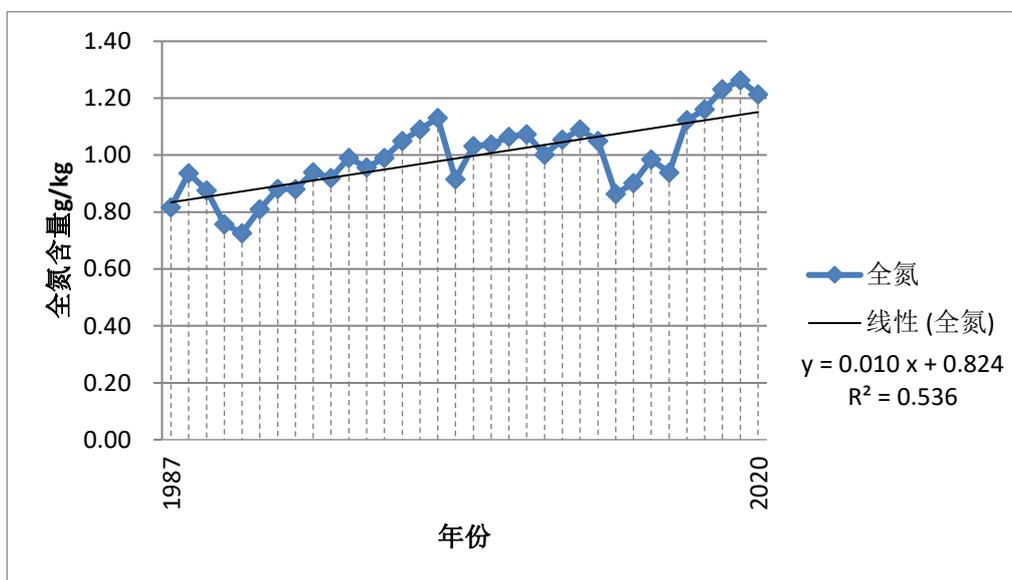


图 1- 4 1987~2020 年土壤全氮含量变化趋势图

各年份相比，1987 至 2002 年，土壤全氮含量波动上升，2002 年达到 1.13g/kg。2003 年由于远郊监测点的扩充，监测点全氮的平均含

量降至 0.91g/kg；此后，土壤全氮含量缓慢上升，基本稳定在 1.05g/kg 左右。2012 年突然下降至 0.86g/kg，此后几年急速上升。33 年来全氮含量平均每年增加 0.01 g/kg。年际间变化趋势的线性方程为 $Y=0.010X+0.824$ ， $R^2=0.536$ 。

（三）土壤有效磷的变化

1987~2020 年，京郊耕地耕层土壤有效磷含量呈曲折上升的趋势（见图 1-5）。从 1987 年开始上升，此后四年基本在 48 mg/kg \pm 3 的范围；此后又下降，1992 年~2002 年有效磷含量在 40 mg/kg 上下振动提高，振幅和增幅不大；2003 年开始，有效磷含量每年变化幅度较大，整体呈现上升的趋势。33 年来有效磷含量年均增量 1.7 mg/kg，年际间变化趋势的线性方程为 $Y=1.293X+31.603$ ， $R^2=0.642$ 。

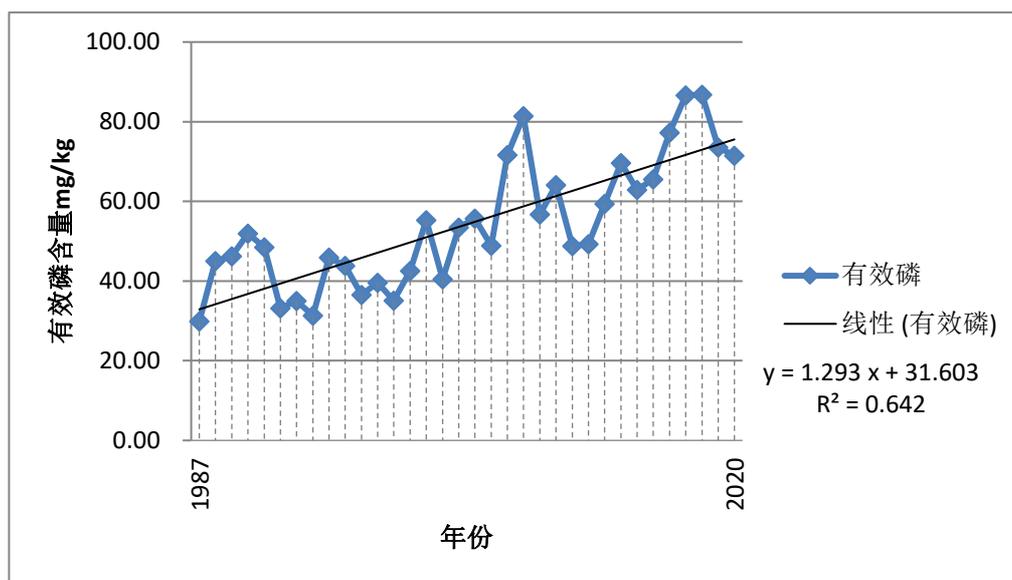


图 1-5 1987~2020 年土壤有效磷含量变化趋势图

（四）土壤速效钾的变化

1987~2020 年，京郊耕地耕层土壤速效钾含量总体呈上升趋势（见图 1-6）。1987~1997 年，土壤速效钾含量基本在 100mg/kg 上下小幅度波动上升；1998 年开始每年增减变化幅度较大，增势明显，受 2003

年增加远郊监测点的影响较小，当年速效钾含量并没有明显降低，仍然表现出年际变化幅度较大的趋势，2017年达到最高峰 202mg/kg，33 年来年均增加 3.0mg/kg。年际间变化趋势的线性方程为 $Y=3.086X+73.353$ ， $R^2=0.845$ 。

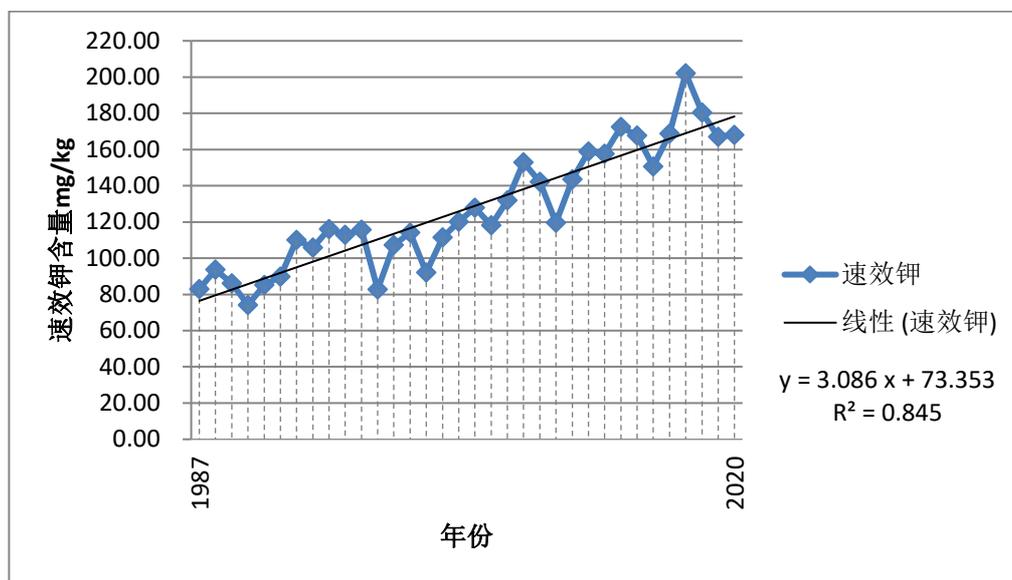


图 1- 6 1987~2020 年土壤速效钾含量变化趋势图

总体分析， R^2 为决定系数，即相关系数（coefficient of correlation）的平方，表征依变数 Y 的变异中有多少百分比，可由控制的自变数 X 来解释。对截面数据（在同一时间（时期或时点）截面上反映一个总体的一批（或全部）个体的同一特征变量的观测值而言，一般大于 0.3 即可认为拟合效果较好。

2020 年，四项养分指标的决定系数值均大于 0.3，这说明年际相关性较好，变化趋势相对稳定。其中速效钾的值最高，其次是有效磷和有机质，全氮最低，这可能是由于设施作物需氮量、农户氮肥施用品种和用量等因素影响，使得氮元素的变化相对来说较不稳定。

第三节 不同利用方式耕层土壤肥力现状及变化趋势

京郊耕地质量长期定位监测涵盖北京市主要作物品种，根据不同利用方式，分为粮田和菜田（包括露地和设施），2020年的160个监测点中，粮食作物监测点47个，代表面积34540亩；蔬菜作物监测点63个（露地菜田10个，设施菜田53个），代表面积6780亩（露地菜田1320亩，设施菜田5460亩）。根据监测点作物类型，分别对粮作、蔬菜的耕地质量进行分类分析。

一、不同利用方式下土壤肥力现状

（一）总体情况

从养分综合指数看（图1-7），2020年土壤肥力从高到低依次为设施菜田（89.7）、露地菜田（76.4）和粮田（64.0）。与2019年（设施菜田89.3，露地菜田71.2和粮田64.1）相比，设施菜田和露地菜升高较少，粮田与去年基本持平。

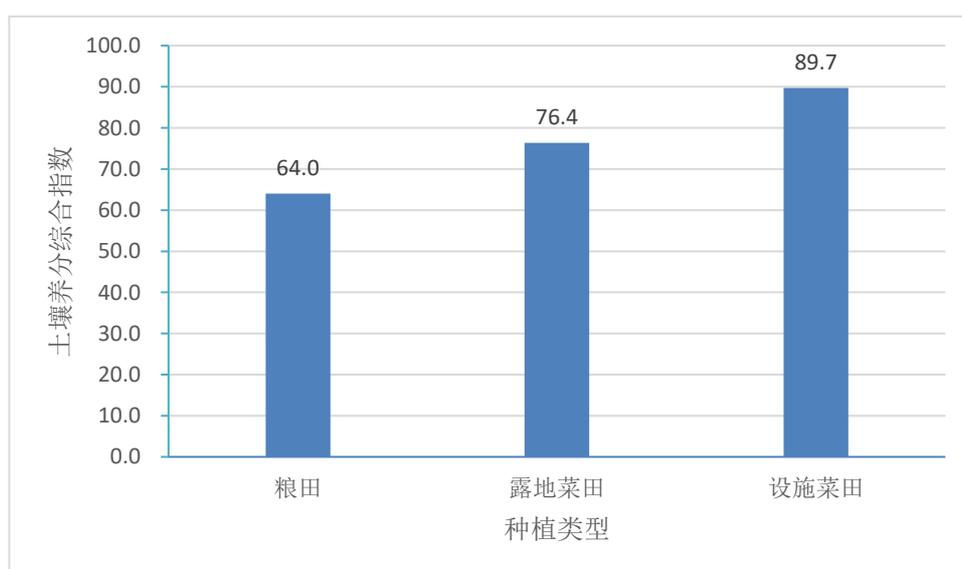


图 1-7 2020 年不同利用方式的土壤养分综合指数

（二）粮田土壤肥力状况

2020 年粮田监测结果如表 1-6 所示：粮田监测点耕地土壤肥力总体处于中等水平，养分综合指数 64.0。高肥力（含高和较高等级）地块 12 块，代表面积 27340 亩；中等肥力地块 28 块，代表面积 18510 亩；低肥力（含较低和低级）地块 7 块，代表面积 7200 亩。

表 1- 6 2020 年粮田监测点土壤肥力情况

肥力等级	地块数	代表面积(亩)	面积所占比例%	有机质 g/kg	全氮 g/kg	有效磷 mg/kg	速效钾 mg/kg	养分综合指数
高	-	-	-	-	-	-	-	-
较高	12	8830	25.6	20.1	1.40	70.6	163	83.7
中	28	18510	53.6	15.0	1.20	43.9	129	64.3
较低	6	6900	20.0	13.1	0.69	22.9	82	39.6
低	1	300	0.9	9.6	0.63	26.5	80	29.0
合计/平均	47	34540	100.0	15.9	1.14	46.4	128	64.0

（三）菜田土壤肥力状况

2020 年菜田土壤肥力总体属于高肥力水平，具体情况如表 1-7 所示。

表 1- 7 2020 年菜田监测点土壤肥力情况

肥力等级	地块数	代表面积(亩)	面积所占比例%	有机质 g/kg	全氮 g/kg	有效磷 mg/kg	速效钾 mg/kg	养分综合指数
高	21	1700	25.1	30.3	2.13	269.8	401	99.0
较高	27	3610	53.2	27.8	1.14	181.9	216	88.9
中	14	1450	21.4	21.0	0.88	90.1	224	69.3
较低	1	20	0.3	13.0	0.77	7.2	155	47.0
低	-	-	-	-	-	-	-	-
合计/平均	63	6780	100.0	26.9	1.33	183.8	264	87.1

1、露地菜田土壤肥力状况

露地菜田监测点耕层土壤肥力见表 1-8：露地菜田养分综合指数 76.4，属于较高等级肥力水平。其中：高肥力（含高和较高等级）地块 5 块，代表面积 660 亩；中等肥力地块 5 块，代表面积 660 亩。

表 1-8 2020 年露地菜田监测点土壤肥力情况

肥力等级	地块数	代表面积 (亩)	面积所占 比例%	有机质 g/kg	全氮 g/kg	有效磷 mg/kg	速效钾 mg/kg	养分综合指数
高	-	-	-	-	-	-	-	-
较高	5	660	50.0	23.1	1.15	61.1	186	84.4
中	5	660	50.0	22.7	0.86	55.8	251	68.4
较低	-	-	-	-	-	-	-	-
低	-	-	-	-	-	-	-	-
合计/ 平均	10	1320	100.0	22.9	1.01	58.4	219	76.4

2、设施菜田土壤肥力现状

设施菜田监测点耕层土壤肥力见表 1-9。监测点养分综合指数为 89.7，属于较高等级肥力水平，其中高肥力（含高和较高等级）地块 43 块，代表面积 4650 亩，占设施菜田总监测代表面积的 85.1%；中等肥力地块 9 块，代表面积 790 亩，占设施菜田监测代表面积的 14.5%；低肥力（含较低和低级）地块 1 块，代表面积 20 亩，占设施菜田总监测代表面积的 0.4%。

表 1-9 2020 年设施菜田监测点土壤肥力情况

肥力等级	地块数	代表面积 (亩)	面积所占 比例%	有机质 g/kg	全氮 g/kg	有效磷 mg/kg	速效钾 mg/kg	养分综合指数
高	21	1700	31.1	30.3	2.13	269.8	401	99.0
较高	22	2950	54.0	28.9	1.14	208.9	222	89.9
中	9	790	14.5	19.5	0.91	118.7	201	70.0
较低	1	20	0.4	13.0	0.77	7.2	155	47.0
低	-	-	-	-	-	-	-	-

（四）不同利用方式耕层土壤肥力比较

2020 年，如表 1-11 所示，粮田肥力分布呈现中肥力等级占比较大而高肥力和低肥力等级占比较低的现象，中肥力代表面积占总代表面积比和地块占总地块数比均超过 50%；露地菜和设施菜的高肥力（含高和较高等级）等级占比非常大，代表面积占总代表面积比和地块占总地块数比均超过 50%，尤其是设施菜田更是超过了 80%。综合来看，

菜田的高肥力、较高肥力等级的代表面积占比和地块占比基本在 50% 以上，由于粮田代表面积较大，故虽然其肥力等级不高，但是北京市总体肥力还是处于中等水平。

表 1-10 不同利用方式耕层土壤养分比较

种植类型	代表面积占总代表面积比%					地块占总地块数比%					养分综合指数
	高肥力	较高肥力	中肥力	较低肥力	低肥力	高肥力	较高肥力	中肥力	较低肥力	低肥力	
粮田	-	25.5	59.6	12.8	2.1	-	25.6	53.6	20.0	0.9	64.0
露地菜田	-	50.0	50.0	-	-	-	50.0	50.0	-	-	76.4
设施菜田	39.6	41.5	17.0	1.9	-	31.1	54.0	14.5	0.4	-	89.7
总体/平均	16.3	42.5	34.4	6.3	0.6	3.9	38.8	44.3	12.4	0.5	70.1

二、不同利用方式监测点土壤肥力变化趋势

(一) 土壤养分综合指数近 10 年变化趋势

图 1-8 显示了 2011-2020 年近 10 年的不同利用方式耕层土壤的养分综合指数变化情况。由图可知，菜田肥力水平最高，粮田最后。粮田肥力水平逐年缓步提高；菜田土壤的肥力水平逐年提升，增幅最大。

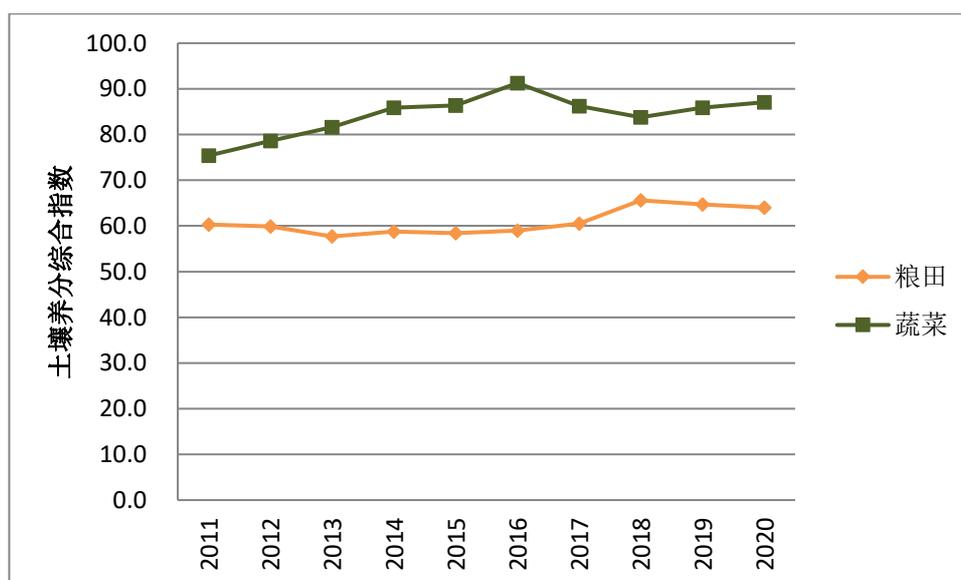


图 1-8 2011~2020 年不同利用方式的耕层土壤养分综合指数

（二）耕地不同利用方式对土壤养分的影响

不同的耕地种植利用方式所产生的经济收益不同，这在很大程度上决定了土壤肥力的管理水平。1992 年开始我市对耕地不同利用方式进行了分类监测，监测结果揭示了种植利用方式不同，土壤各养分指标的含量及变化特征亦不同。

1、不同种植利用方式对土壤有机质含量影响

由图 1-9 所知，29 年来粮田监测点的土壤有机质含量缓慢增加，从 1992 年到 1997 年基本维持在 15 g/kg 左右，1998 年增加明显，达到 17.7g/kg；此后略有下降，近几年基本在 17.0g/kg 上下。

菜田有机质含量在 29 年间总体呈现升高趋势，1992~2002 年间相对稳定在 22.0g/kg 左右，2003 年由于增加了远郊监测点，新增菜地使全市菜田监测点土壤有机质平均含量出现了大幅下降，降至 16.7g/kg，此后至 2012 年均维持在 18.5 g/kg 左右；2013 年大幅提升至 24.8 g/kg，此后近几年基本维持在 23g/kg 上下。

我市耕地土壤有机质含量，菜田最高，粮田最低。

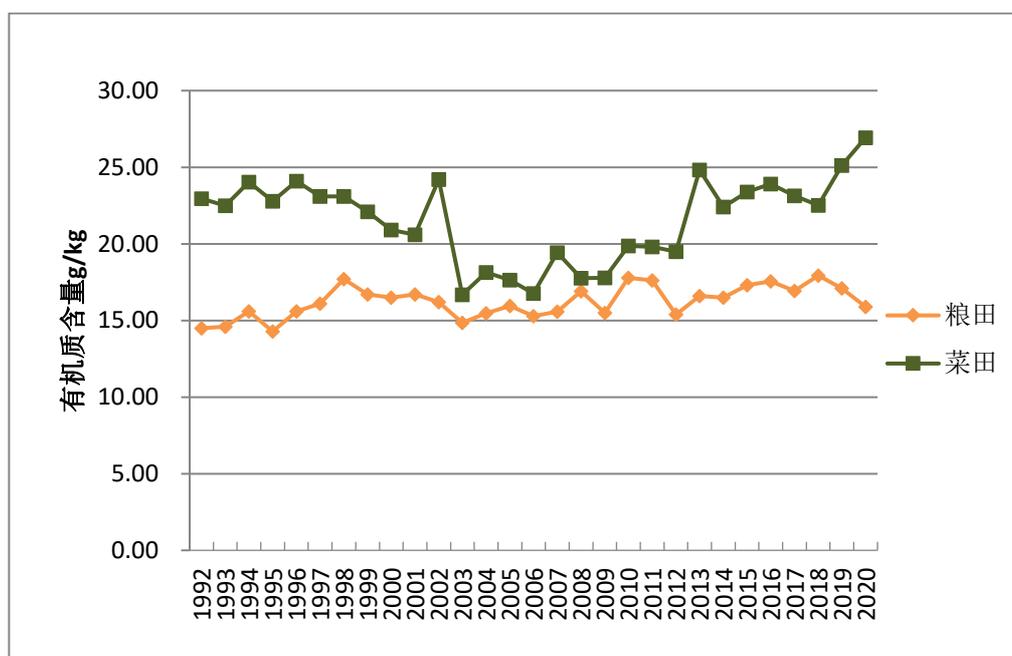


图 1-9 不同利用方式对土壤有机质含量变化的影响

2、不同种植利用方式对土壤全氮含量影响

粮田监测点的土壤全氮含量在 20 多年来有一定幅度升高（见图 1-10）。1992 年~2002 年呈明显上升趋势，2002 年上升达到历史最高 1.10 g/kg。2003 年下降至 0.96g/kg，此后基本维持在 1.10 g/kg 上下。

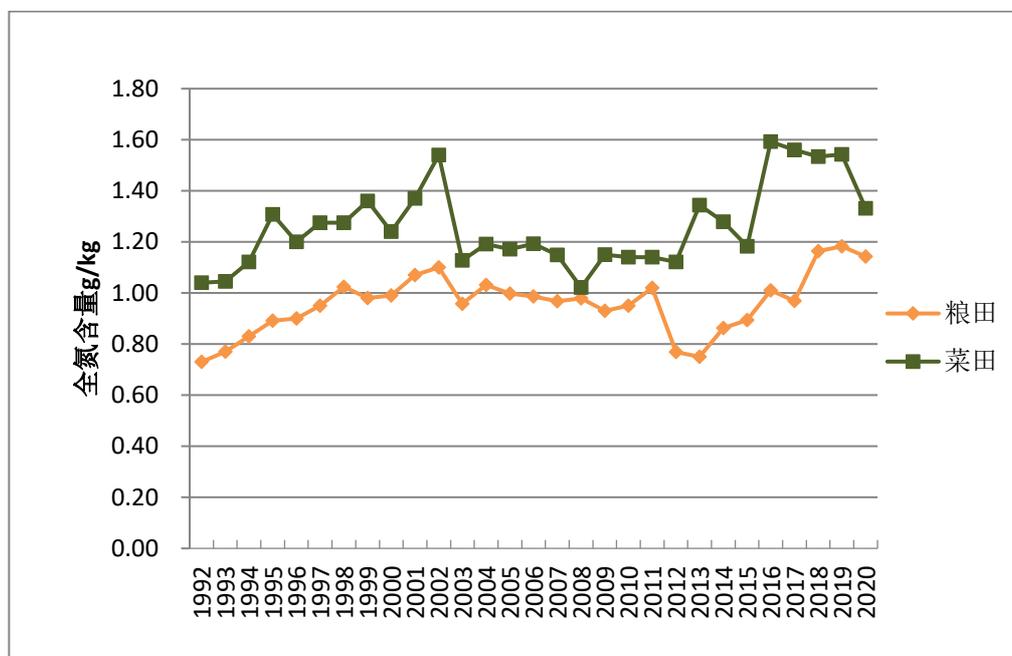


图 1- 10 不同利用方式对土壤全氮含量变化的影响

菜田监测点土壤全氮平均含量总体趋势与有机质变化相似。1992~2002 年间，土壤全氮含量上升显著，全氮含量由 1.04 g/kg 上升至至 1.54g/kg，上升幅度达 48%。2003 年由于远郊区菜田监测点的充实，土壤全氮含量降至 1.13g/kg，此后至 2012 年均 在 1.15 g/kg 左右；2013 年大幅提升至 1.34 g/kg，此后近几年基本维持在 1.40g/kg 上下。

2020 年，我市耕地土壤的全氮含量，菜田较高，粮田最低。

3、不同种植利用方式对土壤有效磷含量影响

从图 1-11 所知，从 1992 年-2016 年，粮田监测点土壤有效磷含量在 30mg/kg 上下波动上升，2017 年达到 45.6mg/kg，此后近几年均在 40mg/kg 之上。

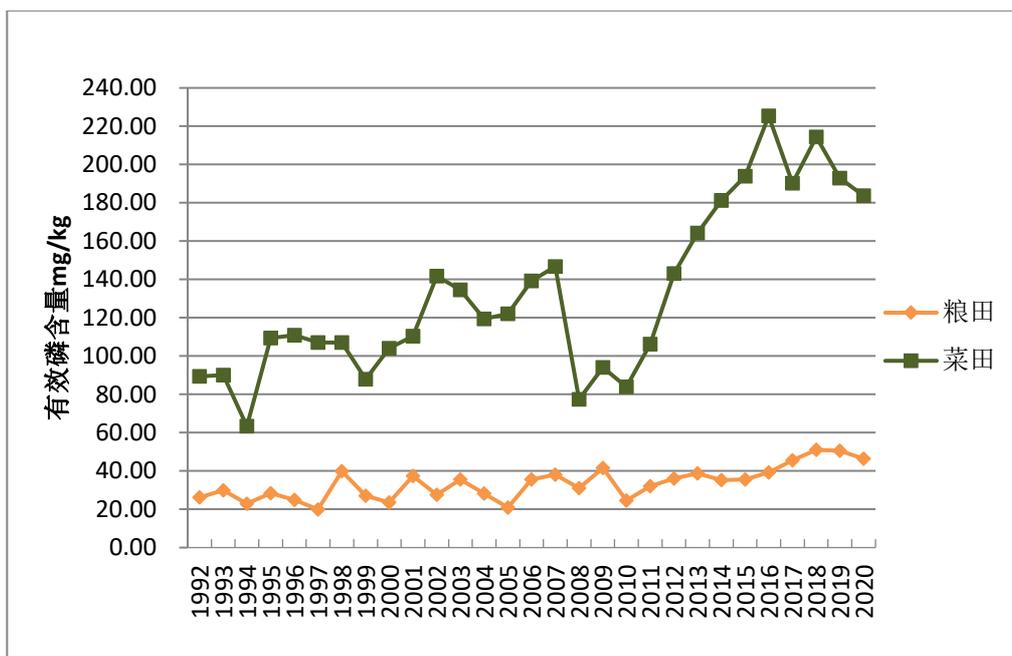


图 1- 11 不同利用方式对土壤有效磷含量变化的影响

菜田监测点土壤有效磷含量在 1992 年~2007 年间波动，增幅平稳，总体呈上升的趋势。2008 年大幅回落，原因是菜田监测点中有许多是新建的，当年老菜田有所减少，所以使平均值降低。之后又开始逐年上升，且增势明显。

我市耕地土壤有效磷含量，菜田最高，粮田最低。菜田监测点有效磷含量变幅最大，果园次之，粮田最小。

4、不同种植利用方式对土壤速效钾含量影响

1992~2020 年间，粮田监测点土壤速效钾含量基本稳定，除 2011 和 2012 年达到了 141mg/kg 和 146mg/kg，其他年份基本在 120mg/kg 上下小幅波动（见图 1-12）。

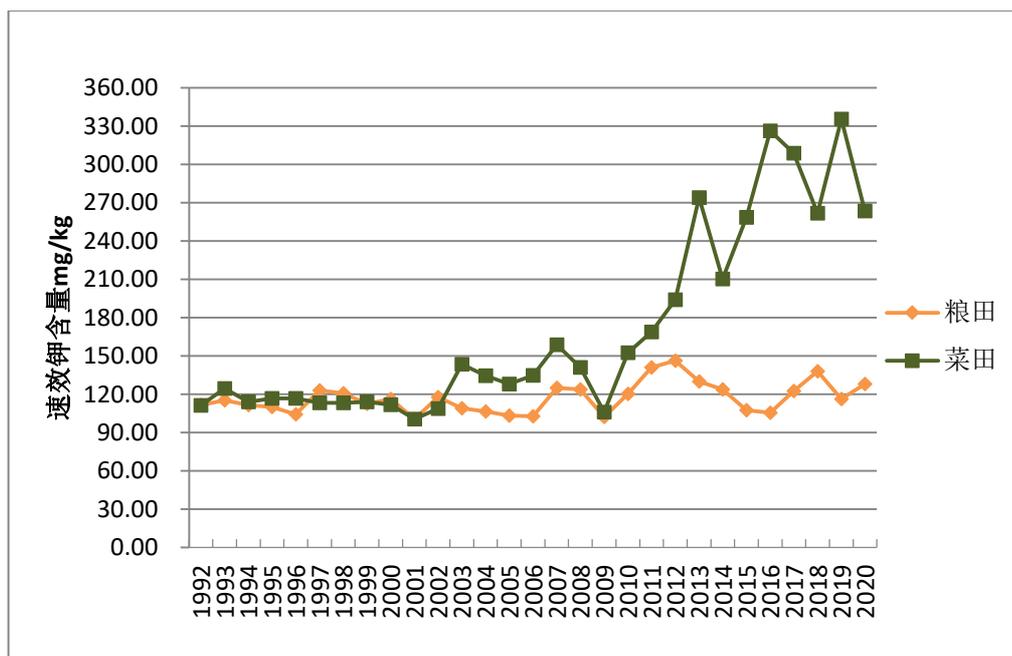


图 1- 12 不同利用方式对土壤速效钾含量变化的影响

菜田监测点土壤速效钾 1992~2002 年间，基本稳定在 115mg/kg 左右；2003 年，菜田土壤速效钾含量跃升至 144mg/kg，此后至 2008 年基本在 140 mg/kg 上下变化；2009 年有所下降，此后增势明显。

总体分析，粮田监测点各项养分指标变化均相对较小，但均有不同程度升高；菜田监测点的有机质和全氮含量增速较小，其他养分指标增势明显。

第二部分 主要监测结论

一、京郊耕地质量总体水平有所提升

2020 年监测结果显示，土壤有机质含量 18.1g/kg，全氮含量 1.21 g/kg，有效磷含量 71.5 mg/kg，速效钾 168mg/kg，养分综合指数 70.1，属于中等肥力水平。与全国平均水平（2019 年，有机质 24.9g/kg，全氮 1.47g/kg，有效磷 30.2mg/kg，速效钾 143 mg/kg）比较，有机质提升还需继续加强，但是磷肥和钾肥的投入需要控制。

二、土地利用方式影响土壤养分

从养分综合指数看，2020 年土壤肥力从高到低依次为设施菜田（89.7）、露地菜田（76.4）和粮田（64.0）。与 2019 年（设施菜田 89.3，露地菜田 71.2 和粮田 64.1）相比，设施菜田和露地菜略有升高，粮田基本持平。

2011-2020 年，粮田和菜田的利用方式的土壤养分变化为，设施菜田和露地菜田的土壤养分较高，粮田土壤养分含量偏低。土地利用方式不同，土壤养分也不同，可能原因是受到作物收益情况的影响，农户一般更倾向于对收益水平高的蔬菜作物投入更多的养分资源，这本身没有问题，但如果盲目不科学的过量投入，导致土壤养分供给远超出作物需要，则会给土壤健康带来威胁，增加环境风险，这是在京郊蔬菜种植中需要特别注意的问题。

附录 1

北京市土壤养分分等定级标准

本标准参照北京市第二次土壤普查结果和北京市土壤肥力状况,由北京市土肥工作站于 2006 年 12 月制定。

本标准适用于北京市粮田、菜田和果园等农用地土壤。

1、北京市土壤养分指标评分规则

北京市土壤养分分等定级评价选择土壤有机质、全氮(N)或碱解氮(N)、有效磷(P)和速效钾(K)共 4 个指标,各指标的评分规则如表 1 所示。

表 1 北京市土壤养分指标评分规则

项目	单位	评分规则				
		极高	高	中	低	极低
养分指标	评分(F)					
	g/kg	≥25	25-20	20-15	15-10	<10
有机质	分值	100	80	60	40	20
	g/kg	≥1.20	1.20-1.00	1.00-0.80	0.80-0.65	<0.65
全氮(N)	分值	100	80	60	40	20
	mg/kg	≥120	120-90	90-60	60-45	<45
碱解氮(N)	分值	100	80	60	40	20
	mg/kg	≥90	90-60	60-30	30-15	<15
有效磷(P)	分值	100	80	60	40	20
	mg/kg	≥155	155-125	125-100	100-70	<70
速效钾(K)	分值	100	80	60	40	20

注:各指标数值分级区间的分界点包含关系均为下(限)含上(限)不含,例如有机质“高”等级中,“25-20”表示“大于或等于 20,且小于 25 的区间值”,其他类同。

2、北京市土壤养分指标权重

根据北京市土壤养分特点和各养分指标在土壤肥力构成中的贡献,参考历史资料和有关专家的意见确定北京市土壤养分各参评指标权重值(表 2)。

表 2 北京市土壤养分指标权重

项目	权重 (W)
有机质	0.30
全氮 (N) 或碱解氮 (N)	0.25
有效磷 (P)	0.25
速效钾 (K)	0.20
合计	1.00

3、土壤养分综合指数计算

计算每个评价地块的养分综合指数，采用加法模型：

$I = \sum F_i \times W_i$ ($i=1,2,3,\dots,n$)，式中：I 代表地块养分综合指数， F_i = 第 i 个指标评分值， W_i = 第 i 个指标的权重。

4、北京市土壤养分等级划分规则

根据各指标的评分值和指标对应的权重值计算得到的养分综合指数，依据北京市土壤养分等级划分规则（表 3）将土壤养分划分为“极高、高、中、低和极低”共 5 个等级。

表 3 北京市土壤养分等级划分规则

等级	综合指数 (I)
极高	100-95
高	95-75
中	75-50
低	50-30
极低	30-0

注：综合评分数值分级区间的分界点包含关系均为下(限)含上(限)不含，如有“高”等级中，“95-75”表示“大于或等于 75，且小于 95 的区间值”，其他类同。