



唐广彬, 骆瓔珞, 黄修梅, 等. 大兴安岭西麓黑土旱作农田不同地力水平土壤养分分析[J]. 黑龙江农业科学, 2023(3):29-33.

# 大兴安岭西麓黑土旱作农田不同地力水平土壤养分分析

唐广彬<sup>1</sup>, 骆瓔珞<sup>1</sup>, 黄修梅<sup>2</sup>, 李潞池<sup>2</sup>, 惠霖<sup>3</sup>, 王籽懿<sup>2</sup>, 卢旭东<sup>2</sup>

(1. 呼伦贝尔农垦谢尔塔拉农牧场有限公司, 内蒙古 呼伦贝尔 021000; 2. 内蒙古农业大学职业技术学院, 内蒙古 包头 014109; 3. 包头市农村牧区经营管理和信息服务中心, 内蒙古 包头 014100)

**摘要:**为保护和培育黑土,通过田间随机取样和室内养分分析,调查大兴安岭西麓谢尔塔拉农牧场不同地力等级土壤肥力状况及养分差异。结果表明,有机质、有效磷和缓效钾含量与地力等级相关性较好,随着地力等级的升高,含量呈升高趋势;其中有机质含量变化最大,一等地平均含量为  $62.93 \text{ g} \cdot \text{kg}^{-1}$ ,五等地为  $36.71 \text{ g} \cdot \text{kg}^{-1}$ ,一等地是五等地的 1.71 倍,一至四等地有机质含量均属于国家土壤普查土壤养分分级标准很丰富的水平,五等地属于丰富的水平;有效磷和缓效钾一等地分别是五等地的 1.36 倍和 1.31 倍。pH、全氮、碱解氮、速效钾也随着地力等级的升高呈升高趋势,全磷和全钾未呈现规律性变化,不同等级地力间均未形成显著性差异。不同地力等级平均有效铜、有效硼、有效锌含量适中,有效锰、有效钼含量丰富,有效铁含量极丰富。

**关键词:**高寒黑土区;耕地地力;有机质;全氮;微量元素

土地是人类赖以生存的基础,粮食安全事关国计民生,研究耕地地力的土壤养分变化至关重要<sup>[1]</sup>。耕地地力是指在一特定区域内的特定土壤类型上,立足于耕地自身情况,针对地力建设与土壤改良目标确定的地力要素总和<sup>[2]</sup>。耕地地力评价是指耕地用于一定方式,在各种自然要素相互作用下所表现出来的潜在生产能力<sup>[3-4]</sup>。耕地地力不仅受气候、地形和土壤等自然因素影响,还受农田灌排基础设施和水土保持设施等众多社会经济因素的影响<sup>[5]</sup>。耕地地力综合体现了土壤生产力,加强耕地地力的保护建设就是深入实施藏粮于地、藏粮于技的必要手段和技术保障<sup>[6]</sup>。

谢尔塔拉农牧场位于大兴安岭西麓呼伦贝尔市东郊,耕地土壤分为黑钙土、草甸土、栗钙土和沼泽土 4 个土类,分别占总耕地面积的 69.4%、28.8%、4.4%和 0.4%。该农牧场是大兴安西麓主要的农作物种植地,种植技术和产量现状代表着大兴安岭西麓黑土地的平均水平。土壤是农业生产的基础,土壤质量的变化直接关系到农业的可持续发展<sup>[7]</sup>。土壤养分高低与农作物生长数量和质量有密切的联系<sup>[8]</sup>,分析研究黑土地不同地

力等级土壤养分现状,可为今后在保护和培育黑土地的基础上合理施肥、提高农作物产量和品质提供科学依据。

## 1 材料与方法

### 1.1 试验地概况

谢尔塔拉农牧场,位于内蒙古自治区东北部、呼伦贝尔市东郊 15 km 处,大兴安岭西麓,地理位置为  $49^{\circ}11'N \sim 59^{\circ}31'N$ ,  $119^{\circ}47'E \sim 120^{\circ}18'E$ ,平均海拔高度 611.6~789.6 m。属北寒温带大陆性季风气候,年平均气温  $-2.1^{\circ}\text{C}$  左右,昼夜温差大,年降水量 250~300 mm,降水集中在 7 月—9 月,  $\geq 10^{\circ}\text{C}$  的有效积温为  $1\,936.2^{\circ}\text{C}$  左右,95% 以上的耕地为旱地,是典型的一年一熟旱作农业。耕地地力以“全国第二次土壤普查分类系统”为平台,用样点数与耕地地力综合指数制作累积频率曲线图,根据样点分布频率,分别用耕地地力综合指数将耕地分为 5 个等级。种植作物主要有小麦、油菜、大麦和马铃薯。

### 1.2 样品采集

分别选取代表 5 个地力等级的旱作耕地,每个地力等级选择 3 块样地,每块样地采用五点取样,取 0~20 cm 耕作层,带回实验室自然风干后待测。

### 1.3 测定项目及方法

土壤有机质采用重铬酸钾容量法-外加热法;土壤全氮采用半微量凯氏定氮法;土壤碱解氮采

收稿日期:2022-12-13

基金项目:内蒙古科技计划项目(2022YFDZ0010)。

第一作者:唐广彬(1978—),男,助理农艺师,从事作物栽培研究。E-mail:lx2308092@163.com。

通信作者:惠霖(1973—),男,学士,高级农艺师,从事作物栽培研究。E-mail:huangxm04042023@163.com。

用扩散吸收法<sup>[9]</sup>；土壤全磷采用 NaOH 熔融-钼锑抗比色法；土壤全钾采用碱熔-火焰光度法<sup>[10]</sup>；土壤有效磷采用碳酸氢钠浸提-钼锑抗比色法；土壤速效钾采用乙酸铵浸提-火焰光度法<sup>[11]</sup>；土壤缓效钾采用硝酸浸提-火焰光度法；土壤 pH 采用玻璃电极法；土壤有效铜铁锰锌采用 DTPA 浸提-原子吸收法；土壤有效硼采用甲亚胺-H 比色法；土壤有效铝采用草酸-草酸铵浸提-极谱法<sup>[12]</sup>。

1.4 数据分析

试验数据采用 Excel 2016 对数据进行初步整理、计算、绘图，采用 SPSS 13.0 软件对数据进行单因素方差分析(One-way ANOVA)。

2 结果与分析

2.1 不同地力等级土壤有机质含量分析

如图 1 所示，谢尔塔拉农牧场耕地土壤有机质含量都比较高，全场有机质平均含量为 51.75 g·kg<sup>-1</sup>，变幅为 31.98~65.28 g·kg<sup>-1</sup>。有机质含量与地力等级呈显著性差异，随着地力等级升高，有机质含量也呈上升趋势，一等地平均含量为 62.93 g·kg<sup>-1</sup>，极显著高于其余等级；二等地显著高于三等和四等地，但未达到极显著差异；五等地处于最低水平，平均含量为 36.71 g·kg<sup>-1</sup>，一等地是五等地的 1.71 倍。谢尔塔拉农牧场土壤平均有机质含量为 59.96 g·kg<sup>-1</sup>，依据全国第二次土壤普查土壤养分分级标准(表 1)<sup>[13]</sup>，属于很丰富的水平；其中一等地至四等地有机质均超过国家土壤普查土壤养分分级标准很丰富的临界值(40 g·kg<sup>-1</sup>)，即使是五等地也处于国家土壤普查土壤养分分级标准丰富的水平。

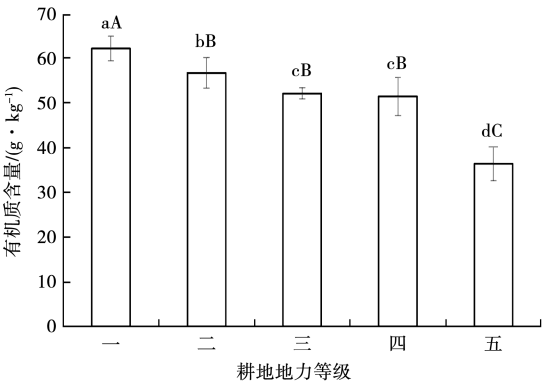


图 1 不同地力等级的耕地土壤有机质含量

注：不同大小写字母分别表示在 P<0.01 和 P<0.05 水平差异显著。下同。

表 1 全国第二次土壤普查土壤养分分级标准<sup>[13]</sup>

养分级别	有机质/ (g·kg <sup>-1</sup> )	碱解氮/ (mg·kg <sup>-1</sup> )	有效磷/ (mg·kg <sup>-1</sup> )	速效钾/ (mg·kg <sup>-1</sup> )
很丰富	>40	>150	>40	>200
丰富	30~40	120~150	20~40	150~200
中等	20~30	90~120	10~20	100~150
缺乏	10~20	60~90	5~10	50~100
很缺乏	6~10	30~60	3~5	30~50
极缺乏	<6	<30	<3	<30

2.2 不同地力等级土壤 pH 和土壤养分含量分析

2.2.1 土壤 pH 由表 2 可知，耕地土壤的 pH 平均为 7.06，呈微酸性至弱碱性。随着地力等级的升高，pH 略有升高，但差异不显著，一等地 pH 为 7.18、五等地为 6.68，一等地是五等地的 1.07 倍。

2.2.2 全氮含量 耕地土壤全氮平均含量为 2.30 g·kg<sup>-1</sup>，不同地力等级的全氮变化趋势与有机质相似，随着地力等级的升高，全氮含量呈升高趋势，但差异不显著。一等地平均全氮含量为 2.40 g·kg<sup>-1</sup>，五等地平均含量为 2.18 g·kg<sup>-1</sup>，一等地是五等地的 1.10 倍。

2.2.3 全磷含量 耕地土壤全磷平均含量为 0.65 g·kg<sup>-1</sup>，不同地力等级的耕地土壤全磷含量变化未呈现规律性变化，差异不显著，一等地平均含量为 0.78 g·kg<sup>-1</sup>，五等地平均含量为 0.65 g·kg<sup>-1</sup>，一等地是五等地的 1.20 倍。

2.2.4 全钾含量 耕地土壤全钾平均含量为 15.70 g·kg<sup>-1</sup>，不同地力等级的耕地土壤的全钾含量未呈现规律性变化，且差异不显著，一等地平均含量为 15.35 g·kg<sup>-1</sup>，二等地平均含量为 15.74 g·kg<sup>-1</sup>，三等地平均含量为 15.54 g·kg<sup>-1</sup>，四等地平均含量为 15.47 g·kg<sup>-1</sup>，五等地平均含量为 16.94 g·kg<sup>-1</sup>。

2.2.5 碱解氮含量 土壤中的碱解氮含量多少是衡量土壤中氮素供应能力的具体指标，供试土壤碱解氮平均含量为 182.31 mg·kg<sup>-1</sup>，整体上表现为随着地力等级的升高，碱解氮含量升高，但差异不显著。一等地平均含量为 183.31 mg·kg<sup>-1</sup>，五等地平均含量为 174.87 mg·kg<sup>-1</sup>，一等地是五等地的 1.05 倍。

2.2.6 有效磷含量 耕地土壤有效磷平均含量 24.09 mg·kg<sup>-1</sup>，随着地力等级升高，有效磷含量升高，一等地和二等地极显著高于五等地，但与其他等级耕地未达到显著差异。一等地平均含量

27.26 mg•kg<sup>-1</sup>,五等地平均含量为 20.05 mg•kg<sup>-1</sup>,一等地是五等地的 1.36 倍。

2.2.7 速效钾含量 耕地土壤速效钾含量较高,平均为 173.79 mg•kg<sup>-1</sup>,随着地力等级的升高,速效钾含量增加,但差异不显著,一等地平均含量为 185.39 mg•kg<sup>-1</sup>,五等地平均含量为 164.56 mg•kg<sup>-1</sup>,一等地是五等地的 1.13 倍。

2.2.8 缓效钾含量 耕地土壤缓效钾含量较高,平均为 927.94 mg•kg<sup>-1</sup>,整体上表现为缓效钾随

着地力等级的升高呈升高趋势,一等地显著高于二等地和四等地、极显著高于五等地,和三等地差异不显著;二等地极显著高于五等地。一等地平均含量为 1 018.67 mg•kg<sup>-1</sup>,五等地平均含量为 777.40 mg•kg<sup>-1</sup>,一等地是五等地的 1.31 倍。

依据国家土壤普查土壤养分分级标准,各不同等级地力土壤碱解氮平均含量 182.31 mg•kg<sup>-1</sup>,属于很丰富的水平,速效钾 173.79 mg•kg<sup>-1</sup>、有效磷 24.09 mg•kg<sup>-1</sup>属于丰富水平(表 1)。

表 2 不同等级地力的耕地 pH 和养分含量变化

地力等级	pH	全氮/ (g•kg <sup>-1</sup> )	全磷/ (g•kg)	全钾/ (g•kg <sup>-1</sup> )	碱解氮/ (mg•kg <sup>-1</sup> )	有效磷/ (mg•kg <sup>-1</sup> )	速效钾/ (mg•kg <sup>-1</sup> )	缓效钾/ (mg•kg <sup>-1</sup> )
一	7.18±0.30 aA	2.40±0.27 aA	0.78±0.18 aA	15.35±2.34 aA	183.31±26.48 aA	27.26±6.59 aA	185.39±16.75 aA	1018.67±38.94 aA
二	7.10±0.42 aA	2.29±0.14 aA	0.63±0.11 aA	15.74±2.66 aA	183.75±6.43 aA	25.41±3.12 aA	185.38±23.14 aA	929.87±57.21 bA
三	7.09±0.37 aA	2.31±0.12 aA	0.65±0.19 aA	15.54±2.42 aA	181.54±4.98 aA	23.33±2.20 abAB	170.08±11.98 aA	941.76±66.82 abA
四	7.03±0.51 aA	2.30±0.16 aA	0.62±0.16 aA	15.47±2.38 aA	180.43±4.40 aA	23.85±1.81 abAB	165.01±11.85 aA	934.63±77.25 bA
五	6.68±0.39 aA	2.18±0.36 aA	0.65±0.15 aA	16.94±1.24 aA	174.87±17.82 aA	20.05±3.34 bB	164.56±15.91 aA	777.40±61.65 cB

2.3 不同地力等级土壤微量元素含量分析

2.3.1 有效铜含量 如表 3 所示,耕地土壤中有有效铜平均含量为 0.84 mg•kg<sup>-1</sup>,五等地有效铜含量显著高于二等地、三等地和四等地,但与一等地间差异不显著。

2.3.2 有效锰含量 土壤有效锰平均含量为 21.89 mg•kg<sup>-1</sup>,说明谢尔塔拉农牧场耕地土壤有效锰含量丰富。不同地力等级耕地土壤有效锰平均含量不同,一等地和五等地之间差异不显著,五等地显著高于二、三、四等地。

2.3.3 有效锌含量 土壤中有有效锌平均含量为 0.98 mg•kg<sup>-1</sup>,为适中水平(0.5~1.0 mg•kg<sup>-1</sup>);随着地力等级下降,有效锌含量整体上呈下降趋势,一等地显著高于五等地,但与其他等级未达到显著差异。

2.3.4 有效铁含量 耕地土壤有效铁平均含量为

22.09 mg•kg<sup>-1</sup>,属于极丰富水平。五等地显著高于其余等级,其余等级差异不显著。

2.3.5 有效硼含量 耕地土壤有效硼平均含量为 0.84 mg•kg<sup>-1</sup>,属于适中水平(0.5~1.0 mg•kg<sup>-1</sup>)。随着地力等级的增加,有效硼的平均含量呈增高趋势,一等地显著高于五等地,但与其他等级未形成显著差异,一等地是五等地的 1.22 倍。

2.3.6 有效钼含量 耕地土壤中有有效钼平均含量为 0.22 mg•kg<sup>-1</sup>,各等级之间差异不显著,为适中和丰富水平,说明谢尔塔拉农牧场有效钼养分含量丰富。

由表 4 可知,依据全国第二次土壤养分含量普查微量元素含量的有效态分级标准(表 4),谢尔塔拉农牧场耕地土壤有效铁含量极丰富,有效锰、有效钼含量丰富,有效铜、有效硼、有效锌含量适中。

表 3 不同等级地力土壤微量元素含量变化

单位:mg•kg<sup>-1</sup>

地力等级	有效铜	有效锰	有效锌	有效铁	有效硼	有效钼
一	0.96±0.17 ab	20.60±4.00 ab	1.11±0.52 a	22.29±0.06 b	0.93±0.16 a	0.19±0.01 a
二	0.87±0.08 b	17.80±2.71 b	1.06±0.30 ab	21.81±3.49 b	0.89±0.09 a	0.21±0.06 a
三	0.84±0.08 b	17.02±2.49 b	0.94±0.22 ab	20.93±2.93 b	0.81±0.08 ab	0.19±0.04 a
四	0.87±0.06 b	18.56±3.03 b	0.99±0.25 ab	22.37±1.85 b	0.82±0.10 ab	0.24±0.07 a
五	1.02±0.28 a	22.60±4.81 a	0.72±0.25 b	26.58±2.72 a	0.76±0.11 b	0.27±0.17 a

表 4 全国第二次土壤普查土壤微量元素含量的有效态分级标准<sup>[14-15]</sup>

单位:mg·kg<sup>-1</sup>

养分级别	硼	铜	铁	锰	锌	钼
极丰富	>2.0	>1.8	>20.0	>30.0	>3.0	>0.30
丰富	1.0~2.0	1.0~1.8	10.0~20.0	15.0~30.0	1.0~3.0	0.20~0.30
适中	0.5~1.0	0.2~1.0	4.5~10.0	5.0~15.0	0.5~1.0	0.15~0.20
缺乏	0.2~0.5	0.1~0.2	2.5~4.5	1.0~5.0	0.3~0.5	0.10~0.15
极缺乏	≤0.2	≤0.1	≤2.5	≤1.0	≤0.3	≤0.10

3 讨论

土壤有机质含量的高低与成土因素密切相关<sup>[16]</sup>,土壤有机质是土壤肥力的基础,有机质含有植物生长所必需的养分,可以对土壤结构、土壤保水能力和土壤养分含量等理化性质产生一定影响,并决定作物的产量和品质<sup>[17]</sup>。谢尔塔拉农牧场有机质含量都比较高。一等地平均有机质含量为 62.93 g·kg<sup>-1</sup>,极显著高于其余等级;全场有机质平均含量达到 51.75 g·kg<sup>-1</sup>,变幅为 31.98~65.28 g·kg<sup>-1</sup>,在全国第二次土壤普查土壤养分分级标准里,属于很丰富水平。土壤养分状况是耕地质量评价最为关键的一项指标之一,农作物的产量受耕地土壤养分含量高低的直接影响<sup>[18-19]</sup>。谢尔塔拉农牧场土壤有效磷和缓效钾含量随着地力等级的升高,含量呈极显著升高的趋势。有效磷是土壤中可被植物吸收的磷组分,是为作物生长供给磷元素的重要指标<sup>[20]</sup>。谢尔塔拉农牧场土壤平均有效铁的 含量较高为 22.09 mg·kg<sup>-1</sup>、其次是土壤平均有效钼含量为 0.22 mg·kg<sup>-1</sup>。

黑土地是世界公认最肥沃的土壤,其土壤疏松、肥力高养分充沛等优点,是最珍贵的土壤资源。中国的黑土地主要分布在东北平原,北起大兴安岭,南至辽宁省南部,西到内蒙古东部的大兴安岭山地边缘,东至乌苏里江和图们江<sup>[21]</sup>。大兴安岭西麓正属东北黑土地,东北黑土地是世界四大黑土区之一,以高有机质和高肥力而著称,在保障国家粮食安全中具有举足轻重的地位<sup>[22]</sup>。所以保护黑土地,是守住“谷物基本自给、口粮绝对安全”战略底线的重要保障,对于保障国家粮食安全和加强生态修复具有十分重要的意义<sup>[23]</sup>。谢尔塔拉农牧场耕地质量状况较好,主要表现在:一是虽然地处山地丘陵地区,但耕地主要分布在阶地、丘岗坡麓和河漫滩上,地表平坦;二是土壤类型主要是栗钙土,占耕地面积的 69.4%,黑钙土 28.8%养分含量比较丰富;三是土体结构比较

好,有 84%的耕地土体构型为通体壤型。谢尔塔拉农牧场有机质含量及其他大量元素属于较高水平,但在黑土地的利用与开发中存在以下问题:一是未进行长期合理地规划,由于受全球气候变暖的影响,生态环境变差,造成部分地块水土流失;二是农田基础设施不完善,尤其是水利设施少,多数为旱地,水资源开发利用率低。三是轮作倒茬作物不合理,导致耕地质量下降;四是过量使用化肥农药,造成土壤性状恶化等,这些问题的存在导致了耕地地力下降,影响了农业生产的可持续发展。针对这些问题应因地制宜地确定保护利用方案,科学规划,合理布置,做到“藏粮于地、藏粮于技”。

4 结论

本研究结果表明,谢尔塔拉农牧场黑土地的有机质含量在全国都属于非常高的水平,其他大量元素也居于全国较高水平,微量元素在全国水平属于中等偏上。

一等地平均有机质含量为 62.93 g·kg<sup>-1</sup>,全场有机质平均含量达到 51.75 g·kg<sup>-1</sup>,一至四等地有机质含量均属于国家土壤普查土壤养分分级标准很丰富的水平,五等地属于丰富水平;土壤碱解氮属于很丰富的水平,速效钾、有效磷属于丰富水平。土壤微量元素中有效铁含量极丰富,有效锰、有效钼含量丰富,有效铜、有效硼、有效锌含量适中。

参考文献:

[1] 赵现锋. 柏乡县耕地地力及耕层土壤养分变化分析[J]. 河北农业, 2019, 291(6): 23-25.

[2] 张安, 孙福军, 贾树海, 等. GIS 在县域耕地生态环境安全评价中的应用研究——以凌源市为例[J]. 土壤通报, 2013, 44(2): 292-295.

[3] 徐志平. 福建省耕地基础地力评价及可持续利用对策[J]. 福建农业学报, 2003, 18(3): 134-138.

[4] 王蓉芳, 曹富有, 彭世琪, 等. 中国耕地基础地力与土壤改良[M]. 北京: 中国农业出版社, 1996.

[5] 周俊, 杨子凡. 高台县耕地地力评价[J]. 中国农业资源与区划, 2018, 39(6): 74-78.



[6] 梁鑫源,金晓斌,韩博,等.藏粮于地背景下国家耕地战略储备制度演进[J].资源科学,2022,44(1):181-196.

[7] 吴双双.崇明堡镇农田耕地土壤肥力变化分析及对策措施[J].上海农业科技,2022,394(4):92-93,127.

[8] 贺生兵,曹文亮,潘晓燕.敦煌市耕层土壤养分现状分析研究[J].甘肃农业科技,2013,445(10):11-13.

[9] 张静,温晓霞,廖允成,等.不同玉米秸秆还田量对土壤肥力及冬小麦产量的影响[J].植物营养与肥料学报,2010,16(3):612-619.

[10] 徐学池,苏以荣,王桂红,等.秸秆还田配施氮肥对喀斯特农田微生物群落及有机碳矿化的影响[J].环境科学,2019,40(6):2912-2919.

[11] 吴晶,李新峰,徐巡军,等.长期测土配方定位施肥对稻麦产量和土壤养分的影响[J/OL].浙江农业科学:1-5[2022-12-02].  
https://doi.org/10.16178/j.issn.0528-9017.20220723.

[12] 苏国立,林彦芝,陈丽艳,等.水稻测土配方施肥技术化验室建设及分析方法[J].北方水稻,2013,43(3):34-36,49.

[13] 朱丕生,王瑞英,宋朝玉,等.小麦玉米轮作区耕层地力周年提升技术规程[J].农业科技通讯,2021(9):204-208.

[14] 史文娇,汪景宽,边振兴,等.黑龙江北部土壤中主要重金属和微量元素状况及其评价[J].土壤通报,2005(6):66-69.

[15] 全国土壤普查办公室.中国土壤普查技术[M].北京:农业出版社,1982:111.

[16] 邵翻身,李文彪,朴明姬.阿荣旗耕地土壤养分含量现状及变化原因分析[J].内蒙古农业科技,2004(3):21-51.

[17] 马国成,蔡红光,范围,等.黑土区玉米秸秆全量直接还田技术区域适应性探讨[J].玉米科学,2022,30(6):1-6.

[18] 李靖懿,卢霞,张赞.耕地质量和耕地产能评价方法与实证研究——以湖南省道县为例[J].国土与自然资源研究,2021,192(3):20-25.

[19] LI J, GUO H, SHI C S. Evaluation method of new cultivated land quality in Guanzhong Plain of Shaanxi Province: taking Longting Town land consolidation project as an example[J]. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, 2018, 185(1): 012024.

[20] 潘雪,蔡立群,董博,等.平川区耕地质量等级及养分特征分析研究[J].中国农学通报,2022,38(29):118-128.

[21] 韩晓增,李娜.中国东北黑土地研究进展与展望[J].地理科学,2018,38(7):1032-1041.

[22] 翟富荣,梁师,戴慧敏.东北黑土地地球化学调查研究进展与展望[J].地质与资源,2020,29(6):503-509,532.

[23] 杨平.实施重点专项科技支撑黑土地保护——“黑土地保护与利用科技创新”重点专项协同管理实施工作会议召开[J].中国农村科技,2022,328(9):6-8.

# Analysis of Soil Nutrients at Different Soil Fertility Levels in Black Soil Dryland Farmland in the West Foot of the Greater Khingan Mountains

TANG Guangbin<sup>1</sup>, LUO Yingluo<sup>1</sup>, HUANG Xiumei<sup>2</sup>, LI Mengchi<sup>2</sup>, HUI Lin<sup>3</sup>, WANG Ziyi<sup>2</sup>, LU Xudong<sup>2</sup>

(1. Hulun Buir Xeltala Farming and Ranching Limited Company, Hulun Buir 021000, China; 2. Vocational and Technical College, Inner Mongolia Agricultural University, Baotou 014109, China; 3. Baotou Rural and Pastoral Area Management and Information Service Center, Baotou 014100, China)

**Abstract:** In order to protect and cultivate the black soil, the soil fertility status and nutrient differences of different fertility grades in Sertara Farmland at the western foot of the Great Khingan Mountains were investigated through field random sampling and indoor nutrient analysis. The results showed that the contents of organic matter, available phosphorus and slow-acting potassium had a good correlation with the soil fertility grade. With the increase of soil fertility grade, the content showed an upward trend; The organic matter content showed obvious changes, the average content of the first grade was 62.93 g·kg<sup>-1</sup>, the fifth grade was 36.71 g·kg<sup>-1</sup>, and the first grade was 1.71 times of the fifth grade; The content of organic matter in the first to fourth grade of land belongs to the very rich level of soil nutrient grading standard of the national soil survey, and the fifth grade land belonged to the rich level. The available phosphorus and slow-acting potassium in the first grade were 1.36 times and 1.31 times of those in the fifth grade. pH, total nitrogen, alkali-hydrolyzable nitrogen, and available potassium also increased with the increase of soil fertility grade. Total phosphorus and total potassium did not change regularly, and there were no significant difference between different soil fertility grades. The average content of available copper, available boron and available zinc in different soil fertility grades was medium, the average content of available manganese and available molybdenum was rich, and the content of available iron was extremely rich.

**Keywords:** black soil region in high latitude and cold regions; farmland productivity; organic matter; total nitrogen; trace element