

东北大豆优势区 耕地质量专题评价

Dongbei Dadou Youshiqu
Gengdi Zhiliang Zhuanti Pingjia



全国农业技术推广服务中心
农业部耕地质量监测保护中心 编著
黑龙江省农业科学院

 中国农业出版社

东北大豆优势区耕地质量 专题评价

全国农业技术推广服务中心
农业部耕地质量监测保护中心 编著
黑龙江省农业科学院

中国农业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

东北大豆优势区耕地质量专题评价/全国农业技术推广服务中心, 农业部耕地质量监测保护中心, 黑龙江省农业科学院编著. —北京: 中国农业出版社, 2017. 8

ISBN 978-7-109-21952-6

I. ①东… II. ①全…②农…③黑… III. ①大豆—耕地资源—资源评价—东北地区 IV. ①S565.1
②F323.211

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2016) 第 176174 号

中国农业出版社出版

(北京市朝阳区麦子店街 18 号楼)

(邮政编码 100125)

策划编辑 贺志清

北京通州皇家印刷厂印刷 新华书店北京发行所发行

2017 年 8 月第 1 版 2017 年 8 月北京第 1 次印刷

开本: 787mm×1092mm 1/16 印张: 15.75 插页: 5

字数: 370 千字

定价: 100.00 元

(凡本版图书出现印刷、装订错误, 请向出版社发行部调换)

编 委 会

主 任：谢建华

副 主 任：李 荣 辛景树 任 意

委 员：魏 丹 李金凤 郑海春 王国良 马 兵
姜国庆

主 编：辛景树 魏 丹 宁鸣辉

副 主 编：任 意 薛彦东 王 伟 宋 丹 徐铁男
张惠琳 朱健菲 王国良 辛洪生 郜翻身
朱文勇 陈宝政 郑 硕 卢 静

编写人员：郑 磊 胡良兵 曲 华 付连云 冯长城
付伟江 黄 健 李会民 李德忠 张环宇
毕素艳 王永欢 陶姝宇 高振环 郭玉华
刘红卫 张凤彬 刘国辉 裴久渤 徐小千
杨 勇 李维新 金 梁 李玉梅 高洪生
常本超 高 娃 刘 鑫 王 璐 王秀荣
陈明全 张梦佳 彭学可

前 言

按照“试点启动、区域性调查、全面开展”的基本思路，农业部于2002年启动了县域耕地地力调查与质量评价试点工作。至2012年年底，已组织完成全国2498个农业县（区、场）的耕地质量评价工作。为掌握我国重点农区耕地质量状况，推动评价成果为农业生产服务，2013—2015年，全国农业技术推广服务中心开展了东北大豆优势区耕地质量专题评价工作。

在总结3年来区域汇总评价工作的基础上，全国农业技术推广服务中心组织编写了《东北大豆优势区耕地质量专题评价》一书。全书分为五章：第一章东北大豆优势区概况。介绍了区域地理位置、行政区划、农业区划、气候条件、地形地貌、植被分布、水文条件、成土母质等自然环境条件，区域种植结构、产量水平、作物品种、灌溉条件、病虫害防治、机械化应用等农业生产情况。第二章耕地质量评价方法与步骤。系统地对大豆优势区耕地质量评价的每一个技术环节进行了详细介绍，具体包括资料收集与整理、评价指标体系建立、耕地质量主要性状分级标准建立、空间数据库与属性数据库建立、耕地质量等级划分与评价结果验证、专题图件编制等内容。第三章耕地综合生产能力分析。详细阐述了东北大豆优势区各等级耕地面积及分布、主要属性及存在的障碍因素，提出了有针对性的对策措施与建议，并对区域粮食生产潜力进行了分析。第四章耕地土壤有机质及主要营养元素。重点分析了土壤有机质、全氮、有效磷、速效钾、有效锌、有效铁、有效硼、有效钼等8个耕地质量主要性状及变化趋势。第五章其他耕地指标。详细阐述了土壤pH、有效土层厚度、耕层厚度、耕层质地等其他耕地指标分布情况。

本书在编写过程中得到了农业部财务司、种植业管理司领导的大力支持。内蒙古自治区土壤肥料和节水农业工作站、辽宁省土壤肥料总站、吉林省土壤肥料总站、黑龙江省土肥管理站、黑龙江农垦总局农业局及有关技术支撑单位参与了数据资料收集整理与分析工作，沈阳农业大学土地与环境学院、哈尔滨

万图信息技术有限公司承担了图件制作与耕地质量管理信息系统建设工作，在此一并表示感谢！

由于编者水平有限，书中不足之处在所难免，敬请广大读者批评指正。

编 者

2016 年 11 月

目 录

前言

第一章 东北大豆优势区概况	1
第一节 地理位置与区划	1
一、地理位置	1
二、大豆区划	1
第二节 自然环境概况	4
一、气候条件	4
二、地形地貌	5
三、植被分布	6
四、水文条件	7
五、成土母质	8
第三节 农业生产概况	10
一、耕地利用情况	10
二、大豆生产概况	10
三、农作物施肥品种和用量情况	13
四、农作物灌溉情况	13
五、大豆品种应用情况	14
六、大豆病虫害发生和防治情况	14
七、农作物机械化应用情况	15
第四节 耕地土壤资源	16
一、耕地主要土壤类型	16
二、耕地土壤培肥改良情况	21
第五节 耕地质量保护与提升	21
一、制度建设及法律保障情况	21
二、耕地质量保护与提升	22
第二章 耕地质量评价方法与步骤	25
第一节 资料收集与整理	25
一、软硬件准备情况	25
二、资料收集处理	25
三、评价样点选择	27
四、评价样点补充调查	29
五、数据资料审核处理	29

六、调查结果应用	29
第二节 评价指标体系建立	30
一、指标选取原则	30
二、指标选取方法	30
三、耕地质量主要性状分级标准确定	33
第三节 数据库建立	34
一、主要工作阶段	34
二、建库的依据及平台	35
三、建库的引用标准	35
四、建库资料核查	36
五、空间数据库建立	36
六、属性数据库建立	44
第四节 耕地质量等级评价方法	45
一、评价原则	45
二、评价流程	45
三、评价单元确定	47
四、评价指标权重确定	47
五、评价指标处理	48
六、耕地质量等级确定	50
七、耕地质量等级图编制	51
八、评价结果验证方法	51
第五节 耕地土壤养分等专题图件编制方法	55
一、图件编制步骤	55
二、图件插值处理	55
三、图件清绘整饰	55
第三章 耕地综合生产能力分析	56
第一节 耕地质量等级面积与分布	56
一、耕地质量等级	56
二、耕地质量在不同大豆区划中的分布	57
三、耕地质量在不同省域中的分布	57
四、耕地质量在耕地主要土壤类型上的分布	65
第二节 一等地耕地质量特征	66
一、一等地分布特征	66
二、一等地属性特征	69
三、一等地产量水平	71
四、一等地土地利用及质量维护方向	72
第三节 二等地耕地质量特征	72
一、二等地分布特征	72

二、二等地属性特征	75
三、二等地产量水平	77
四、二等地土地利用及质量维护方向	78
第四节 三等地耕地质量特征	78
一、三等地分布特征	78
二、三等地属性特征	81
三、三等地产量水平	83
四、三等地土地利用及改良方向	84
第五节 四等地耕地质量特征	84
一、四等地分布特征	84
二、四等地属性特征	87
三、四等地产量水平	89
四、四等地土地利用及改良方向	90
第六节 五等地耕地质量特征	90
一、五等地分布特征	90
二、五等地属性特征	93
三、五等地产量水平	95
四、五等地土地利用及改良方向	96
第七节 六等地耕地质量特征	96
一、六等地分布特征	96
二、六等地属性特征	99
三、六等地产量水平	101
四、六等地土地利用及改良方向	102
第八节 七等地耕地质量特征	102
一、七等地分布特征	102
二、七等地属性特征	105
三、七等地产量水平	107
四、七等地土地利用及改良方向	108
第九节 八等地耕地质量特征	108
一、八等地分布特征	108
二、八等地属性特征	111
三、八等地产量水平	113
四、八等地土地利用及改良方向	114
第十节 九等地耕地质量特征	114
一、九等地分布特征	114
二、九等地属性特征	117
三、九等地产量水平	120
四、九等地土地利用及改良方向	121
第十一节 十等地耕地质量特征	121

一、十等地分布特征	121
二、十等地属性特征	124
三、十等地产量水平	127
四、十等地土地利用及改良方向	127
第四章 耕地土壤有机质及主要营养元素	129
第一节 土壤有机质	129
一、土壤有机质含量及其空间差异	129
二、耕地主要土壤有机质含量及其影响因素	131
三、土壤有机质含量变化情况	134
四、土壤有机质调控	137
第二节 土壤全氮	138
一、土壤全氮含量及其空间差异	138
二、耕地主要土壤全氮含量及其影响因素	140
三、土壤全氮含量变化情况	143
四、土壤氮素调控	146
第三节 土壤有效磷	147
一、土壤有效磷含量及其空间差异	148
二、耕地主要土壤有效磷含量及其影响因素	149
三、土壤有效磷含量变化情况	153
四、土壤磷素调控	155
第四节 土壤速效钾	156
一、土壤速效钾含量及其空间差异	156
二、耕地主要土壤速效钾含量及其影响因素	158
三、土壤速效钾含量变化情况	161
四、土壤钾素调控	165
第五节 土壤有效铁	165
一、土壤有效铁含量及其空间差异	166
二、耕地主要土壤有效铁含量及其影响因素	167
三、土壤有效铁含量变化情况	171
四、土壤有效铁调控	174
第六节 土壤有效锌	175
一、土壤有效锌含量及其空间差异	175
二、耕地主要土壤有效锌含量及其影响因素	176
三、土壤有效锌含量变化情况	180
四、土壤有效锌调控	183
第七节 土壤有效钼	184
一、土壤有效钼含量及其空间差异	184
二、耕地主要土壤有效钼含量及其影响因素	185

三、土壤有效钼含量变化情况	189
四、土壤有效钼调控	192
第八节 土壤有效硼	193
一、土壤有效硼含量及其空间差异	193
二、耕地主要土壤有效硼含量及其影响因素	195
三、土壤有效硼含量变化情况	198
四、土壤有效硼调控	201
第五章 其他耕地指标	203
第一节 土壤 pH	203
一、土壤 pH 分布情况	203
二、土壤 pH 分级	206
三、耕地主要土壤类型 pH	207
四、土壤 pH 与土壤有机质及耕地质量等级	210
第二节 有效土层厚度	210
一、有效土层分布情况	211
二、有效土层分级	213
三、耕地主要土壤类型有效土层厚度	215
四、有效土层厚度与地貌类型	216
第三节 耕层厚度	219
一、耕层厚度分布情况	219
二、耕层厚度分级	221
三、耕地主要土壤类型耕层厚度	223
四、耕层厚度与地貌类型	224
五、耕层厚度与有效土层厚度	227
第四节 耕层质地	227
一、耕层质地分布情况	227
二、耕层质地分类	230
三、耕地主要土壤类型耕层质地	231
四、耕层质地与地貌类型	233
五、耕层质地与土壤主要养分	235
六、耕层质地调控	238
参考文献	239

第一章 东北大豆优势区概况

东北大豆优势区包括黑龙江、吉林、辽宁和内蒙古东四盟市，是我国重要的农林牧生产基地和老工业基地，对我国的经济发展起到了稳压器的作用。黑土是地球上最珍贵的土壤资源，具有质地疏松、肥力高、供肥能力强的特点。当前，黑土退化已经成为社会经济可持续发展的主要制约因素。土壤是人类赖以生存的物质基础，同时又受到人类活动的影响。我国经济的迅速发展和人口的不断增长，使人类活动对生态系统的压力与土地承载能力之间的矛盾日益突出。因此，在新的历史时期，进一步发挥东北大豆优势区黑土资源优势，遏制黑土退化趋势，稳定东北大豆优势区粮食总产，保证东北大豆优势区的重要商品粮生产基地的重要地位，优化农业产业结构，建立东北黑土良性生态系统，形成区域经济发展的新格局，具有十分重要的现实意义和深远的历史意义，而对东北大豆优势区耕地质量水平进行科学合理的评估是其中一项十分重要的举措。

第一节 地理位置与区划

东北大豆优势区是我国重要的粮食生产基地，是我国大豆生产的主要产区，其中，大豆播种面积占全国播种面积的 50% 以上，产量也占全国产量的将近 60%，在保护中国大豆产业及粮食安全方面具有重要的意义，近些年由于大豆种植效益的下降，导致农业种植结构调整力度加大，东北大豆优势区大豆面积逐年减少，玉米面积逐步增大。大豆作为中国第四大油料作物，在国民生产生活中具有举足轻重的位置，所以通过对东北大豆优势区耕地质量进行评价，摸清东北大豆优势区大豆生产潜力及适宜性评价，对东北大豆优势区耕地质量提升、保护黑土资源、合理利用耕地资源和保证粮食生产安全具有重要意义。

一、地理位置

东北大豆优势区地理坐标介于东经 $118^{\circ}53'$ ~ $135^{\circ}5'$ ，北纬 $38^{\circ}43'$ ~ $53^{\circ}33'$ 之间。主要包括松嫩平原、三江平原、大兴安岭山前平原、辽河平原。北达黑龙江右岸、东延伸至小兴安岭和长白山山间谷地以及三江平原，南抵辽宁千山，西连内蒙古高原。其中，大豆优势区主要包括大小兴安岭与长白山脉包围的东北平原，包括松嫩平原与三江平原，以及大兴安岭以西山前平原和呼伦贝尔高平原（图 1-1）。

二、大豆区划

东北大豆主要优势区域分为两部分，分别是东北高油大豆优势区和东北中南部兼用大豆区，东北高油大豆优势区包括内蒙古的东四盟市和黑龙江的三江平原、松嫩平原第二积温带以北地区。2007 年种植面积 420 万 hm^2 ，占全国的 48% 以上；总产 500 万 t，约占全国的 40%，是我国最大的大豆优势区。该区属中、寒温带大陆性季风气候，雨热同季，适宜大豆

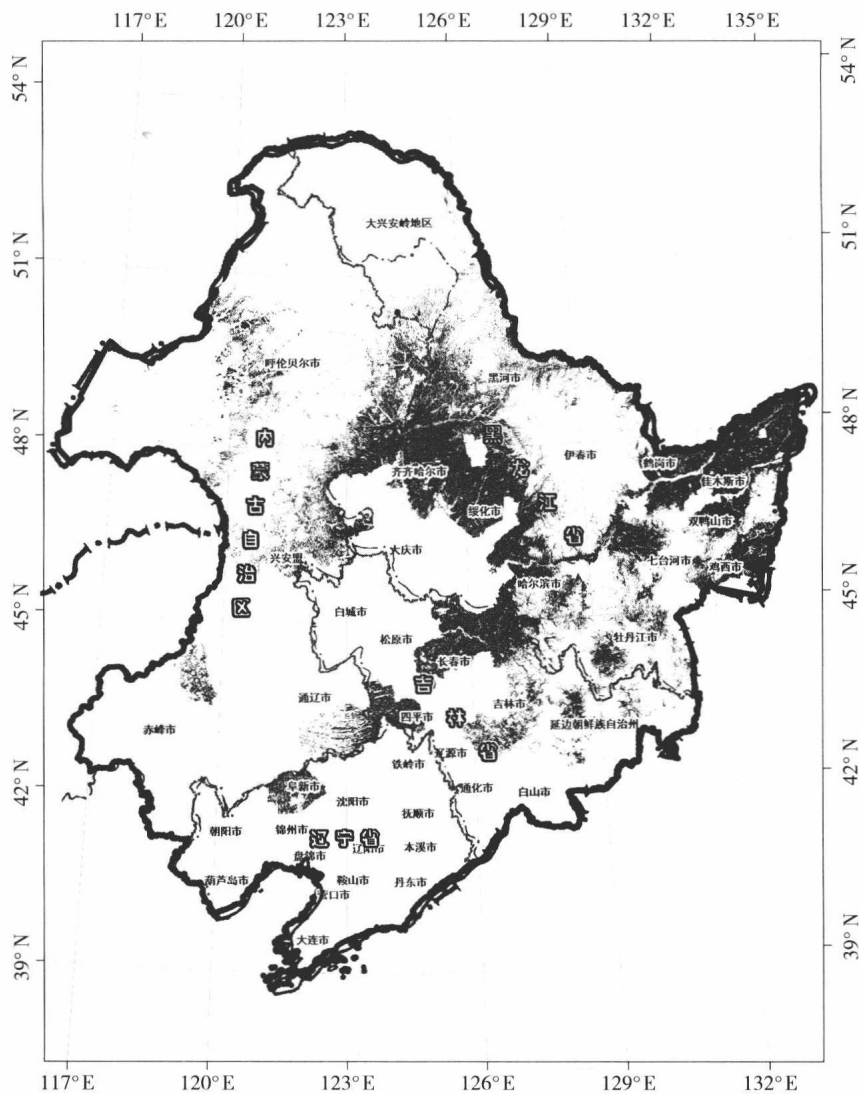


图 1-1 东北大豆优势区分布

生长。特别是大豆鼓粒期昼夜温差大，光照充足，有利于油脂积累。该区人均耕地 8.5 亩^①，户均种植大豆 35 亩以上，大户户均种植面积在 115 亩，具备规模种植的优势，符合油脂加工企业对高油大豆批量大、品质一致性好的要求。此外，该区农业机械化程度较高，生产成本相对较低。近年来，随着气候变暖，干旱发生频率增加，成为该区大豆稳产高产的主要制约因素。此外，北部高纬度地区重迎茬严重，也影响单产水平的提高。东北中南部兼用大豆优势区包括黑龙江省南部、内蒙古的通辽赤峰以及吉林辽宁大部。常年种植大豆 850 万亩以上，约占全国大豆面积的 6%，总产 137 万 t，占全国大豆总产的 8.5% 左右。该区与美国大豆—玉米带纬度相近，光热条件充足，极适宜大豆生长。但该区是我国玉米的集中产区，大豆种植规模偏小，但分布相对集中。该区大豆既用于当地及周边地区居民豆制品需要，也用于榨油。区域内有一批中小型大豆加工企业。东北大豆优势区农业类型区划分布见表 1-1 和图 1-2。

① 亩为非法定计量单位，1 亩=1/15hm²≈667m²。——编者注

• 2 •

表 1-1 东北大豆优势区分布一览表

大豆区	省份	县数	县 名
东北高油大豆优势区	内蒙古	8	扎兰屯市、阿荣旗、鄂伦春旗、莫力达瓦旗、扎赉特旗、科右前旗、海拉尔农牧场局、大兴安岭农场局
	黑龙江	44	嘉荫县、铁力县、五大连池市、爱辉区、北安市、孙吴县、逊克县、嫩江县、勃利县、饶河县、林甸县、密山市、虎林县、宁安县、海林市、拜泉县、克山县、讷河市、巴彦县、通河县、五常市、依安县、甘南县、富裕县、萝北县、绥滨县、集贤县、宝清县、桦南县、桦川县、汤原县、抚远县、同江县、富锦市、东宁县、林口县、海林县、穆棱县、望奎县、青冈县、庆安县、依兰县、明水县、绥化县
	黑龙江垦区	7	宝泉岭分局、红兴隆分局、建三江分局、北安分局、九三分局、牡丹江分局、绥化分局
	内蒙古	2	科左后旗、巴林左旗
东北中南部兼用大豆优势区	辽宁	1	阜蒙县
	吉林	13	榆树市、农安县、德惠市、舒兰市、磐石市、蛟河市、桦甸市、梨树县、双辽市、扶余县、敦化市、汪清县、安图县
	黑龙江	6	尚志市、延寿县、宾县、阿城区、呼兰区、木兰县

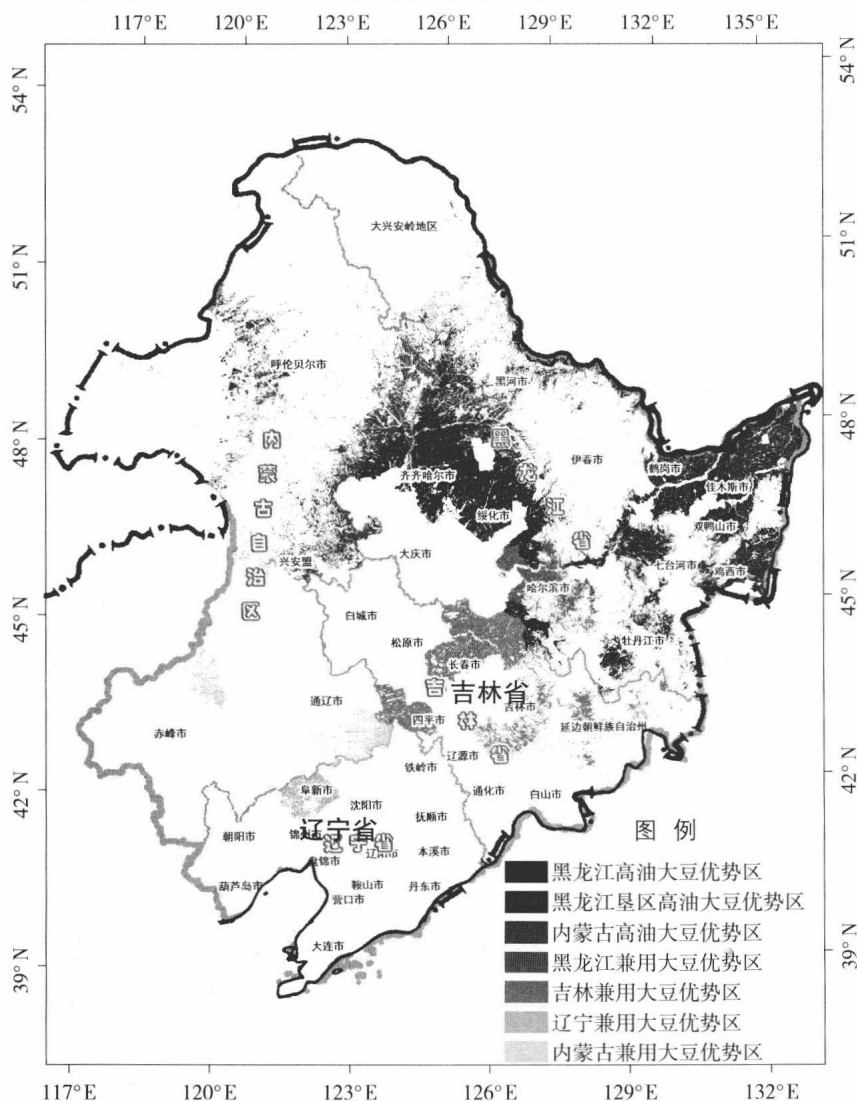


图 1-2 东北大豆优势区区划

1. 东北高油大豆优势种植区 黑龙江高油大豆优势区有 44 个县：嘉荫县、铁力县、五大连池市、爱辉区、北安市、孙吴县、逊克县、嫩江县、勃利县、饶河县、林甸县、密山市、虎林县、宁安县、海伦市、拜泉县、克山县、讷河市、巴彦县、通河县、五常市、依安县、甘南县、富裕县、萝北县、绥滨县、集贤县、宝清县、桦南县、桦川县、汤原县、抚远县、同江县、富锦市、东宁县、林口县、海林县、穆棱县、望奎县、青冈县、庆安县、依兰县、明水县、绥化县。

黑龙江垦区高油大豆优势区有 7 个分局：宝泉岭分局、红兴隆分局、建三江分局、北安分局、九三分局、牡丹江分局、绥化分局。

内蒙古高油大豆优势区有 8 个旗：扎兰屯市、阿荣旗、鄂伦春旗、莫力达瓦旗、扎赉特旗、科右前旗、海拉尔农牧场局、大兴安岭农场局。

2. 东北中南部兼用大豆优势区 黑龙江兼用大豆优势区有 6 个市县：尚志市、延寿县、宾县、阿城区、呼兰区、木兰县。

吉林兼用大豆优势区有 13 个市县：榆树市、农安县、德惠市、舒兰市、磐石市、蛟河市、桦甸市、梨树县、双辽市、扶余县、敦化市、汪清县、安图县。

辽宁兼用大豆优势区有 1 个市县：阜蒙县。

内蒙古兼用大豆优势区有 2 个旗：科左后旗、巴林左旗。

第二节 自然环境概况

一、气候条件

(一) 概述

气候是本区土壤形成主要因素之一。特别是降水和气温，不仅影响土壤形成过程中土体内物质的转化、迁移和聚集，而且影响土壤层次分化和剖面的发育。

黑土区基本属于温带大陆性季风气候区。其特点是四季分明，冬季寒冷漫长，夏季温热短促。夏季大陆明显增热，在东北低压的控制下，太平洋高压脊西部边缘伸到我国大陆东部，东南季风增强，南来暖湿空气向北输入，降雨量急剧增多，形成雨季。春秋两季是过度季节，在变性的极地大陆气团的影响下，春季变性极地大陆气团不断减弱；而秋季不断增强，高压形势与夏季相似，但低层形势发生了巨大变化，9 月下旬由于较强的冷空气影响，受冷高压控制，气候转凉。

(二) 气候特征

1. 降水及蒸发 多年平均降水量在 500~600mm，大部分集中在 4~9 月的生长季，占全年降水总量的 90% 左右，尤其是 7~9 月为最多，占全年降水量的 60% 以上。冬季（12 月至翌年 2 月）降水最少，大约降雨量为 20mm，占全年降雨量的 3%；春季（3~5 月）降水，约占全年降雨量的 10%~20%；夏季（6~8 月）降水，约占全年降雨量的 65%~70%；秋季（9~11 月）降水多于春季，一般降雨量占全年降雨量的 16%~26%。作物生育期间水分较多，有利于作物的正常生长，并能促进土壤有机质的大量形成与积累。

蒸发力是在充分水分供应下的农田蒸发与作物蒸腾之和。不同时期的天气条件，导致蒸发力存在差异。春季风大，多晴天，气候干旱，蒸发力大；夏季虽然高温，但云雨天气多，

风小、气候湿润，蒸发力小于春季；冬季温度低，日照时间短，土壤处于冻结状态，蒸发力最小。黑土区的蒸发力在 400~500mm 之间。这一区域的干燥度 ≤ 1 ，气候条件比较湿润。

2. 温度 黑土区年平均气温为 1~8℃，由南向北递减。1 月最冷，平均气温 -30~-16℃，极端最低气温为 -39.6℃。3~9 月气温较高，平均气温在 18℃左右；6~8 月大部分地区平均气温达 19~23℃。7 月最热，平均气温 19~25℃，最高 36~38℃，极端最高气温为 41.6℃。最热月份（7 月）和最冷月份（1 月）的月平均气温差值可达 40~48℃，从南向北逐渐增大。黑土区 $\geq 10^\circ\text{C}$ 积温由南向北递减，在 1 600~3 200℃之间，相差很大。

3. 地温及冻层 土壤温度随着季节变化，在冬季，最低温度在地表，温度自上而下逐渐增加。在春季，地表及浅层土壤转暖，温度最高值在地表，最低点出现在 1~2m 的中间层。在夏季，最高温度在地表，温度自上而下逐渐下降。到秋季地面开始降温，最高点移至浅层土壤。土壤温度上下层之间的变化，引起土壤中水气的运行和凝结，是黑土区土壤春季土壤水分向上运移的动力，对春季作物苗期起到重要作用，对土壤形成和发育有重大影响。冬季严寒少雪，土壤冻结深、延续时间长，季节性冻层发育明显，对土壤水分的形成、分布和流动有着强烈的影响。根据黑土冻土的观测资料，冻结层和融冻时间，随着各地气温而异，地面稳定冻结日期，黑土区北部在 10 月中下旬，在南部是 11 月下旬；地面稳定解冻日期，北部在 4 月中旬，南部在 3 月下旬。黑土冻结深度一般为 1.1~2.0m，最深的接近 3m。如从地表开始冻结到土体开始融冻，土壤的冻结时间为 120~200d，如从地表开始结冻到冻层融通可长达 120~240d，这对土壤微生物活动和有机质的积累与分解都有重大影响。

4. 风 评价区域内按季节划分，冬季多西北风和偏西风，春季与冬季相似，夏季则多偏南风 and 东北风，秋季北部地区多西北风，南部盛行偏西风。年平均风速为 4~5m/s，全年大风（大于或等于 17.2m/s）日数在 20d 以上，在南部地区大风日数大约在 40d 左右。大风出现的频率以春季最大，春季大风日数占全年大风总日数的 41%~77%；秋季次之，冬、夏在 21%以下。

二、地形地貌

从目前东北大豆优势区地貌基本轮廓来看，本区东、北、西三面为低山、中山所包围，中部是一片广阔的大平原。全区山脉走向大部为东北向，海拔一般在 1 000~2 000m 之间，西有大兴安岭和辽西山地，东有以长白山为主干的多数平行山岭，北边是小兴安岭。三面群山大体呈马蹄形环抱着东北大平原，自北向南又可分为三江平原、松嫩平原和辽河平原三部分，是我国最大的平原之一。在大兴安岭以西，地势升高至 600m 以上，属内蒙古高平原一部分。最南部是辽东半岛插入于黄海与渤海之间，沿海平原狭窄，海岸线长 1 650km。

从东北大豆优势区地貌格的形成过程来看，其地貌格局受新华夏系控制，属于新华夏系第二沉降带，位于东部隆起带与大兴安岭隆起带之间，四周为断裂所限，北东向分布，西陡东缓。地形断陷开始于白垩纪，形成了盆地，沉积物属于滨湖相，浅湖相碎屑沉积，第三纪又沉积了一层内陆湖相沉积物。第四纪初期现代新构造运动中间歇上升，并受不同程度切割的高平原和山前洪积平原开始形成。这些平原多为波状起伏的漫川漫岗地，坡度一般为 $1^\circ\sim 5^\circ$ 。

由于不同坡向接受阳光时间的长短和冻融的迟早以及土壤侵蚀程度强弱等的差异，地形

地貌在很大程度上直接影响黑土的形成和土壤肥力状况。例如地势起伏较大,切割较严重,砂砾层距地表较近,土壤透水良好,或由于坡度较大,地表排水良好,土壤水分较好,植被多为蒙古柞、榛子和杂草等,这些地段土壤有向草甸暗棕壤过渡的趋势,土壤肥力偏低一些。地势较平坦,土壤水分较多,生长草甸草本植被,土壤有向草甸土过渡的趋势,土壤肥力偏高一些。又如土壤由于侵蚀等原因,黑土层明显不同。在地势平缓的地方,黑土层一般为40~70cm,个别地方可达100cm以上;在坡度大、耕作历史长、土壤侵蚀严重的地方,黑土层厚度只有10cm左右,出现“破皮黄”或直接露出黄色底土;在坡度较大或耕作时间较长的地方,黑土层厚度一般为10~40cm。随着黑土层厚度的变化,土壤肥力也发生相应的变化。

三、植被分布

东北大豆优势区的植被,从地带性植被和植物分区来说,可以分为:①寒温带大兴安岭山地兴安落叶松林,属大兴安岭植物分布区;②温带呼伦贝尔高平原大针茅草原,属蒙古植物分布区;③温带东部山地红松阔叶混交林,属长白山植物分布区;④暖温带地带性植被以油松—柞木林为代表;⑤温带中部东北大平原草甸草原和草原,是一个交叉过渡的地区。在植物分布区方面,虽然是以蒙古植物分布区的成分为主,但受其他植物分布区的影响,也表现出交叉过渡的特点。由于东北大豆优势区的地形、气候、土壤和水文等自然条件的不同,可以把东北大豆优势区的植被分为5个地区阐述如下:

(一) 大兴安岭兴安落叶松林区

大兴安岭兴安落叶松林区位于东北大豆优势区的北部,隔黑龙江同外兴安岭南部针叶林相连接。从植物分布区看,属于大兴安岭植物分布区。由于本区冬季严寒而少雪,夏季降雨也较少,所以植被种类比东部山地森林要少得多,植被类型也比较简单。本区主要是以不同类型的兴安落叶松林为主,成为大兴安岭地带性植被。

(二) 东部山地红松阔叶混交林区

东部山地(包括小兴安岭、完达山及穆棱—三江低平原和长白山区)从植物分布区来看,属于长白山植物分布区。由于本区气候比较温和湿润,植物生长期较长,自然条件比较好,所以本区的植物种类非常丰富,植被类型也比较复杂。地带性植被为红松阔叶混交林。主要树种有红松、鱼鳞云杉、红皮云杉、臭松、枫桦、椴树、槭树、水曲柳、黄菠萝和胡桃楸等。林木及草本植物凋落物分解较好,在微生物活动的作用下,土壤腐殖质积累作用较强,多广泛发育为暗棕色森林土。另外,在本区红松阔叶混交林带以上的山地,一般都有比较明显的植被垂直分布,其中以长白山最为典型,对本区来说具有代表意义。

(三) 西部呼伦贝尔草原区

呼伦贝尔草原包括大兴安岭以西的高平原地区,位于蒙古大草原东部。降水量少,无霜期短,植物生长期仅百余天。由于春天的干旱,萌发较晚。此区的地带性植被为旱生禾本科的大针叶茅草原,分布面积很广,混生有禾本科的狐茅、早熟禾、糙隐子草等,如豆科的小叶锦鸡、斜茎紫云英等,以及菊科的阿尔泰紫菀、小白蒿等,还有百合科的葱属等草本植物。

(四) 中部大平原草甸草原区

东北中部大平原主要包括松嫩平原和辽河平原两部分。四周被山岭所包围,属于半湿润