

白浆土改良案例分析

Case analysis of albic soil improvement

汇报人：王秋菊

2024年6月17日 哈尔滨



黑土地：黑龙江省、吉林省、辽宁省、内蒙古自治区的相关区域范围内具有黑色或者暗黑色腐殖质表土层，性状好、肥力高的耕地。《**中华人民共和国黑土地保护法**》

黑土面积不
足全球陆地
面积的

7%





中国



中国东北黑土
109万平方千米

美国



美国密西西比河流域
120万平方千米

乌克兰



俄罗斯乌克兰大平原
190万平方千米

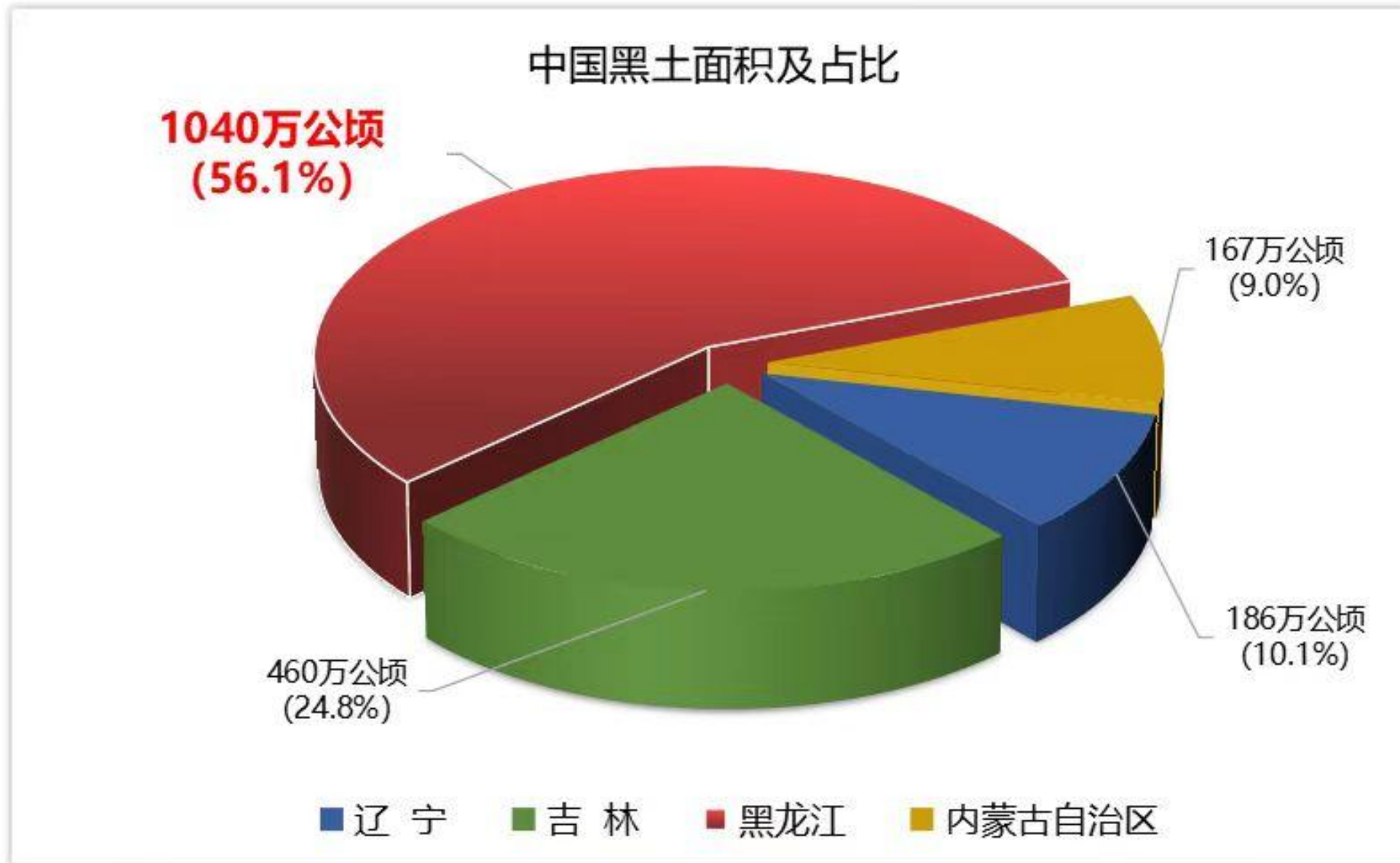
阿根廷



南美阿根廷潘帕斯草原
76万平方千米



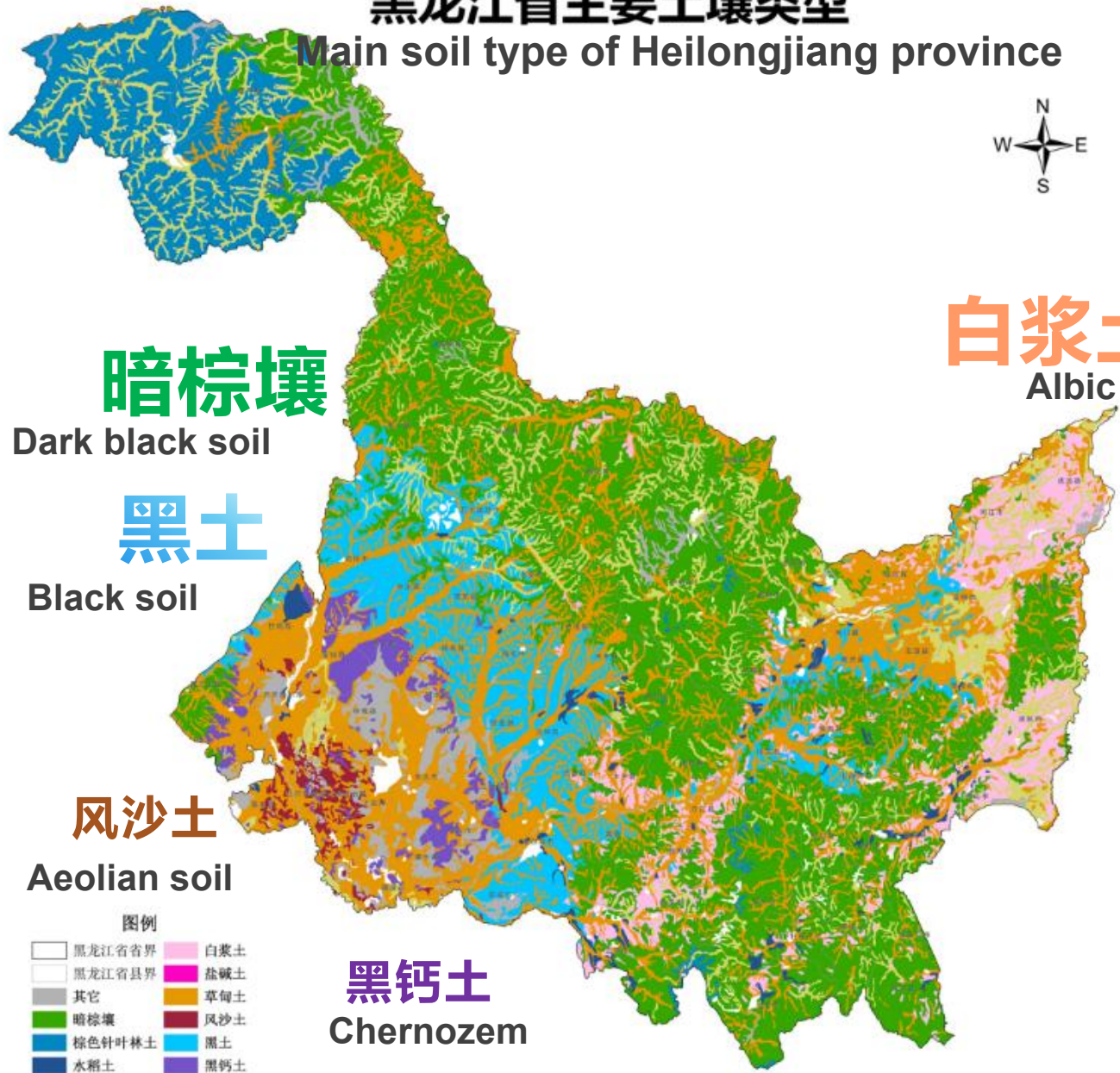
黑土面积占比 Proportion of black soil area





黑龙江省主要土壤类型

Main soil type of Heilongjiang province



暗棕壤

Dark black soil

黑土

Black soil

白浆土

Albic soil

沼泽土

Bog soil

盐碱土

Saline-alkali soil

风沙土

Aeolian soil

草甸土

Meadow soil

黑钙土

Chernozem

图例

黑龙江省省界	白浆土
黑龙江各县县界	盐碱土
其它	草甸土
暗棕壤	风沙土
棕色针叶林土	黑土
水稻土	黑钙土
沼泽土	



2024年中央一号文件指出，实施粮食单产提升工程，集成推广良田良种良机良法。**良田是首位。**



低产障碍土壤

63.8%

- 退化——黑土层厚，质量下降
- 贫瘠化——黑土层薄，养分低
- 白浆化——障碍土层白浆层存在
- 潜育化——土壤黏重、滞水
- 盐渍化——土壤面积不断扩大
- 沙化——西部干旱、半干旱地区



耕层变浅，
有机质下降
养分失衡

黑土



旱时板结僵硬
涝时粘朽
蓄水保墒弱

黑钙土



水土流失加剧
土壤肥力下降
黑土层薄

暗棕壤



耕层浅薄
障碍土层
通透性差

白浆土



土质黏重
雨季易内涝
通气透水性差

草甸土



有机质含量低
盐碱高
通透性差

盐碱土



有机质含量低
保水性差
蓄水能力弱

风沙土

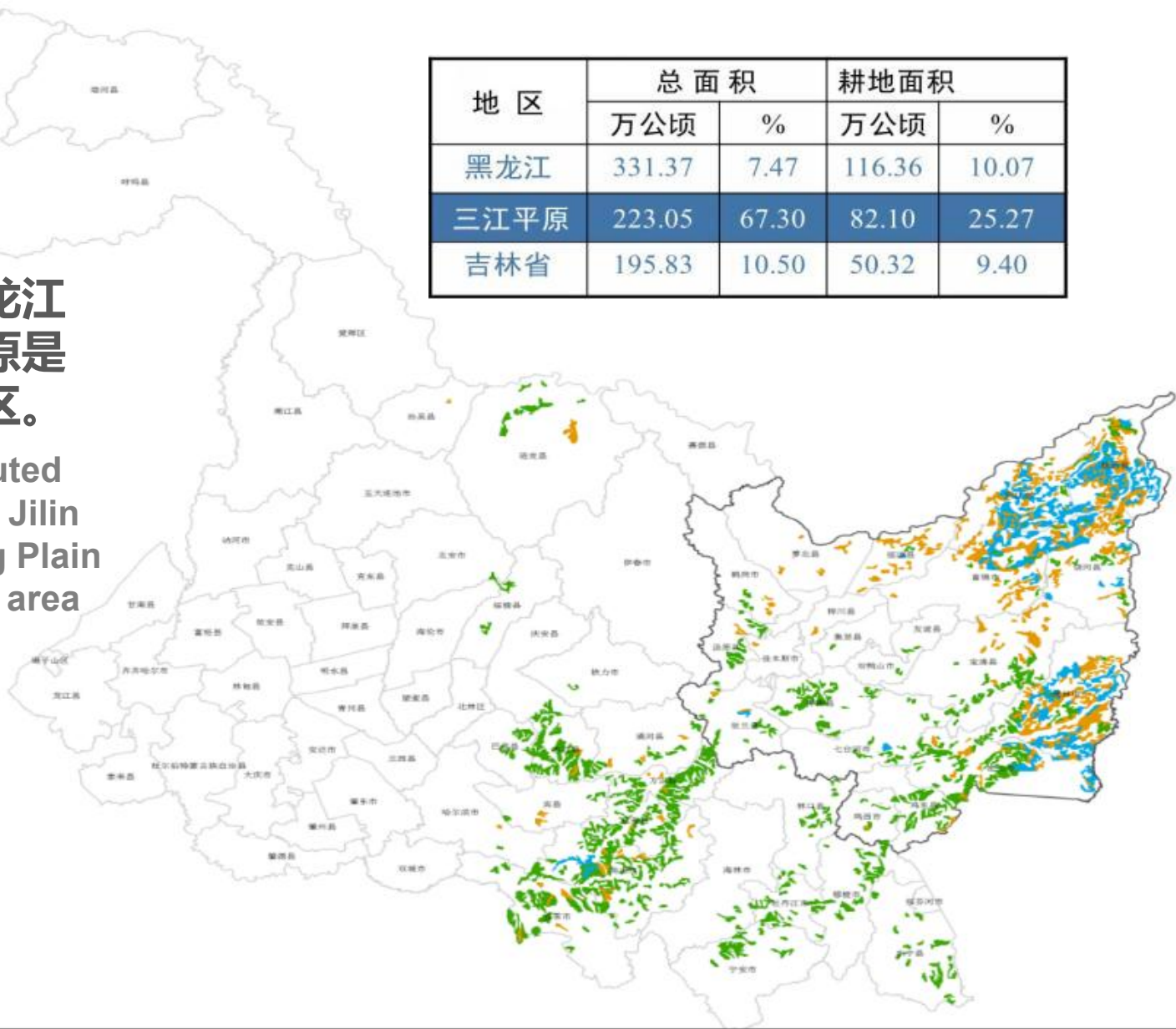
白浆土分布在黑龙江
和吉林，三江平原是
白浆土集中分布区。

Albic soil is distributed
in Heilongjiang and Jilin
provinces, Sanjiang Plain
is the concentrated area
of albic soil.

地区	总面积		耕地面积	
	万公顷	%	万公顷	%
黑龙江	331.37	7.47	116.36	10.07
三江平原	223.05	67.30	82.10	25.27
吉林省	195.83	10.50	50.32	9.40

图例

- 潜育白浆土
- 岗地白浆土
- 草甸白浆土
- 三江平原界
- 黑龙江县界

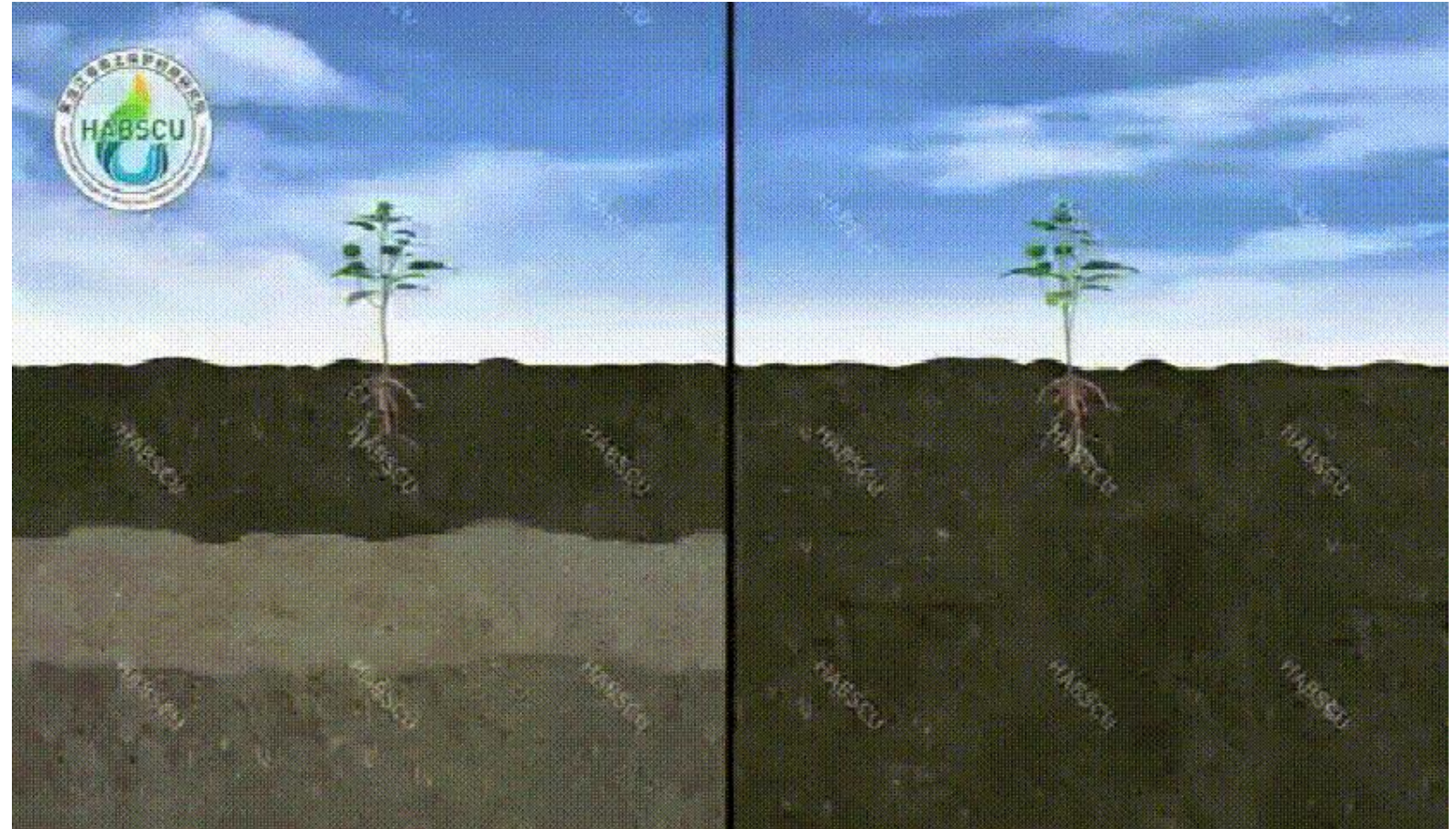


白浆土特征

Albic soil characteristics

黑土层薄、白浆层硬、养分贫瘠、耐旱涝性差，作物产量低而不稳。

The black soil layer is thin, the albic layer is hard, the nutrient is poor, the drought and waterlogging resistance is bad, the crop yield is low and unstable.





白浆土改良

Albic soil improvement

研究现状

Research status

1

化学改土

Chemical improvement

2

生物改土

Biological improvement

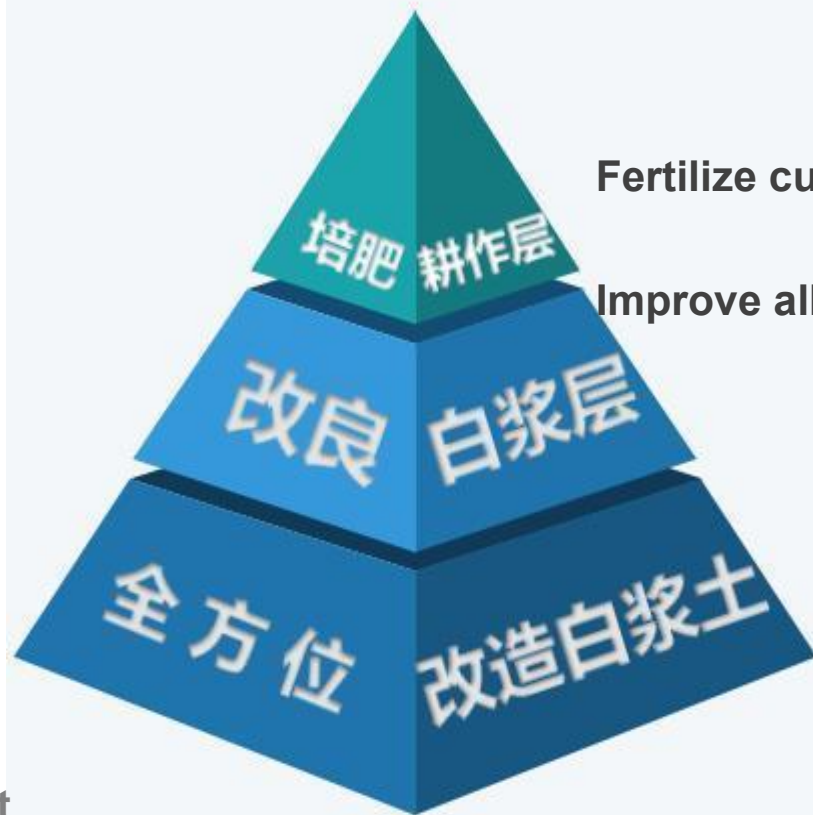
3

机械改土

Mechanical improvement

改土理念

Improvement idea



All around improve albic soil

改土目标

Improvement aims



障碍消减研究

Research of eliminate obstacles



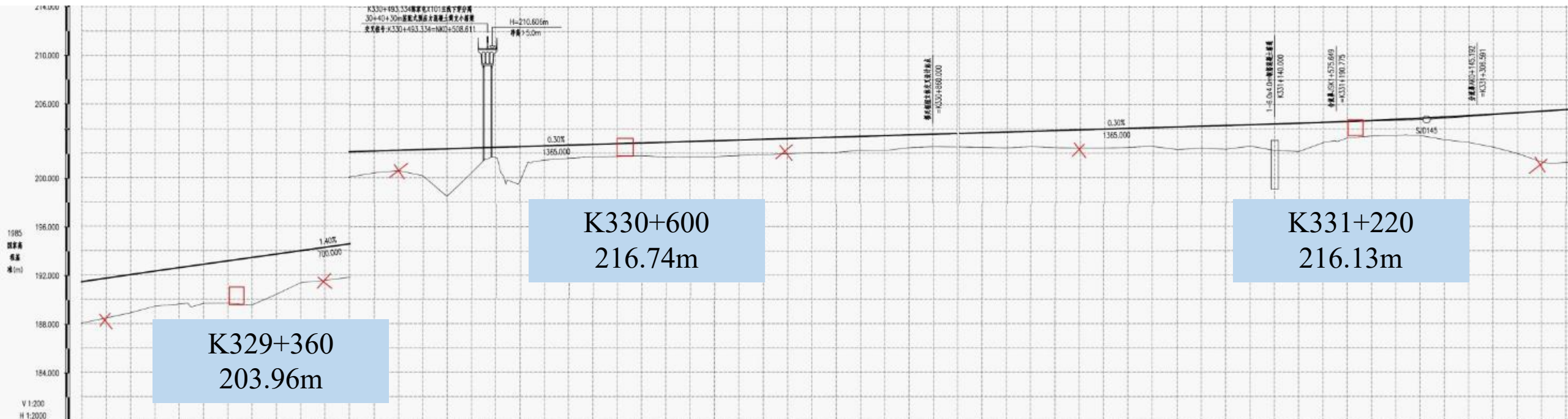
深松
Profess



深翻
Overturned

地势差异

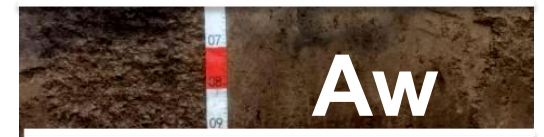
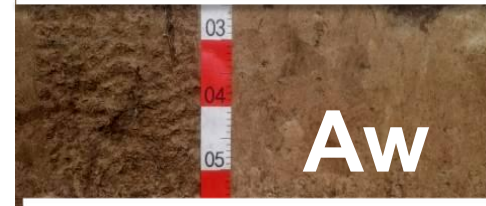
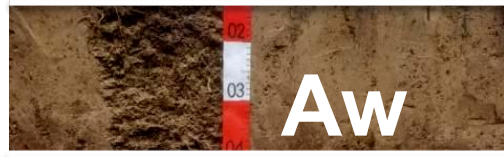
Terrain difference



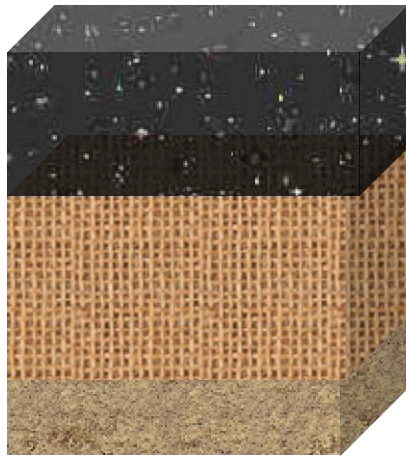
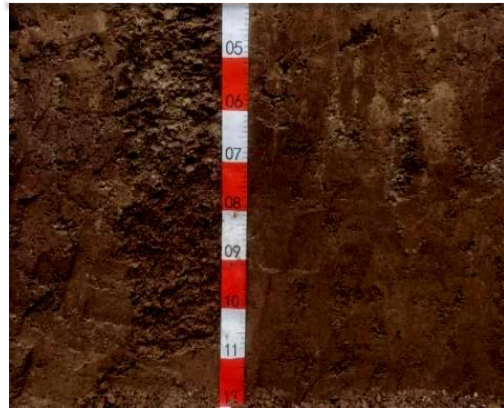
Subface soil layer



Albic horizon

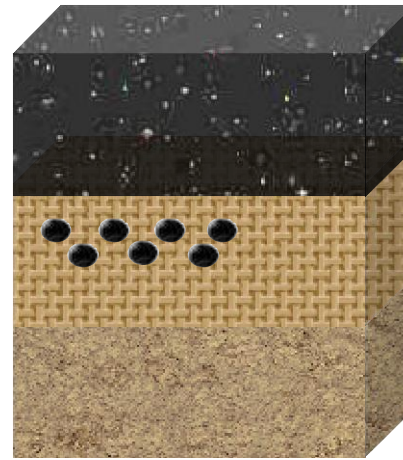


Illuvial horizon



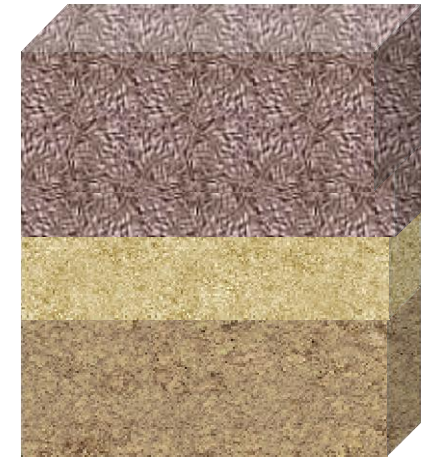
心土混层技术

Subsoil mixed technique



心土培肥技术

Subsoil fertilization technique



梯次深耕技术

Gradually deep ploughing



心土混层技术

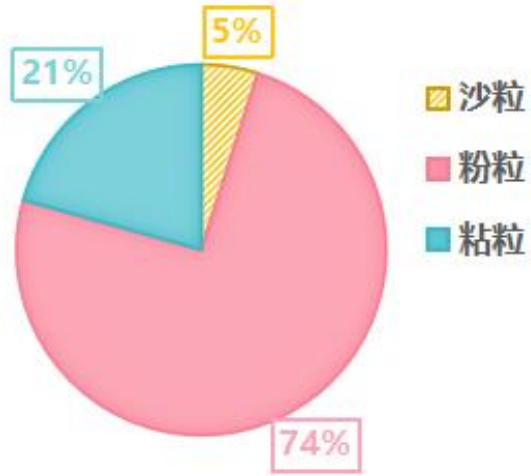
Subsoil mixed technique





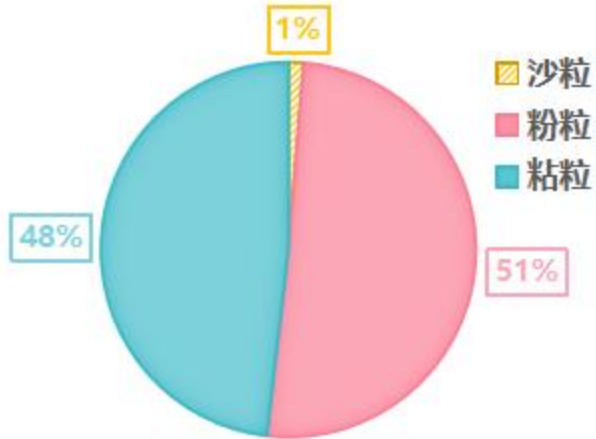
Subface soil layer

黑土层



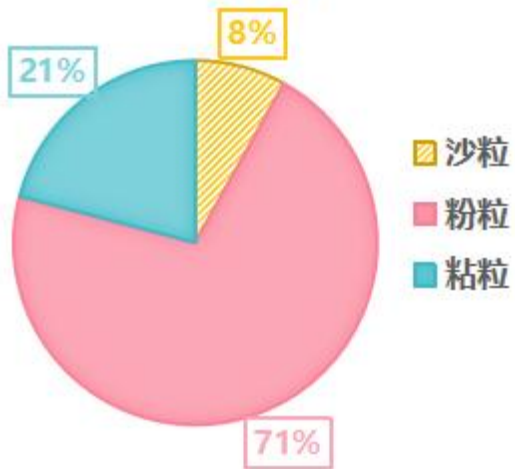
淀积层

Illuvial horizon



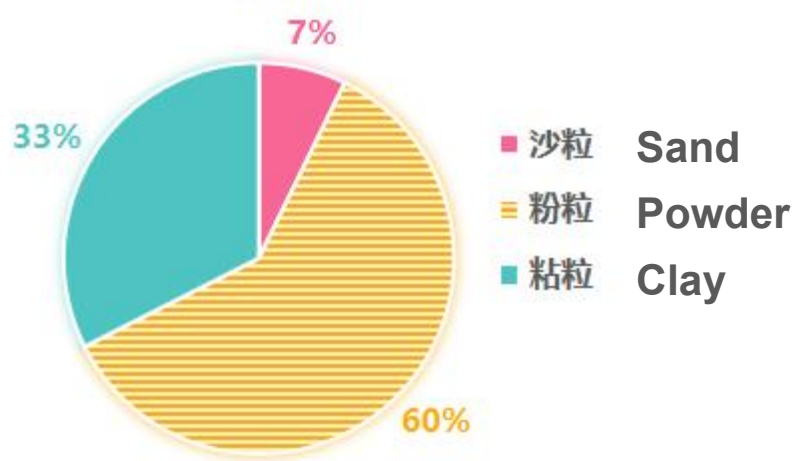
Albic horizon

白浆层

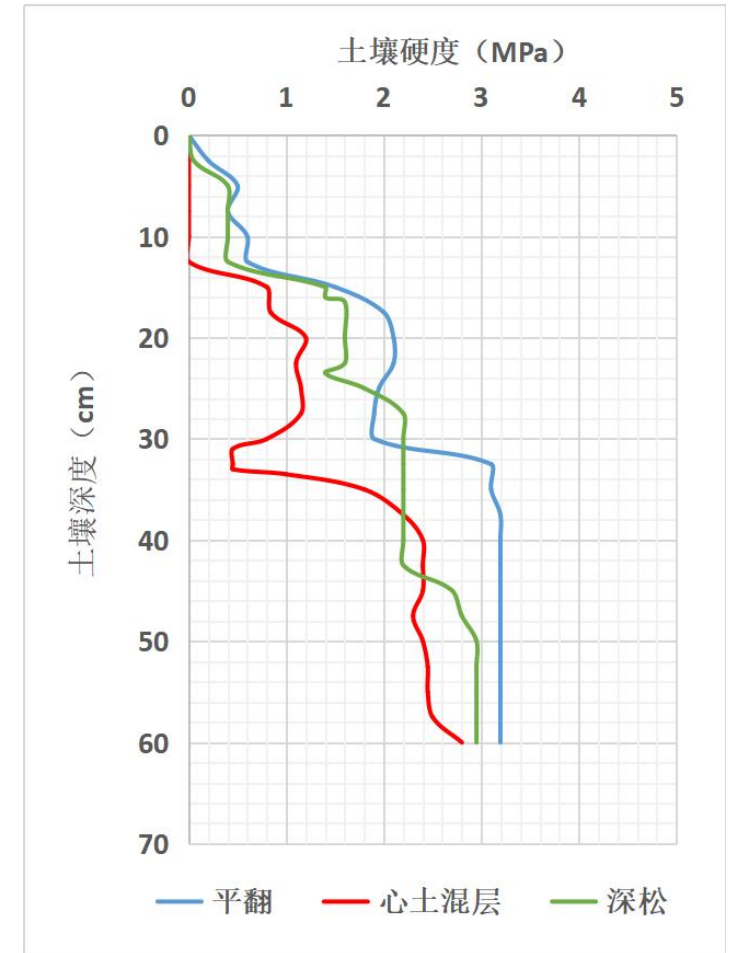


混层后

Mixed layer



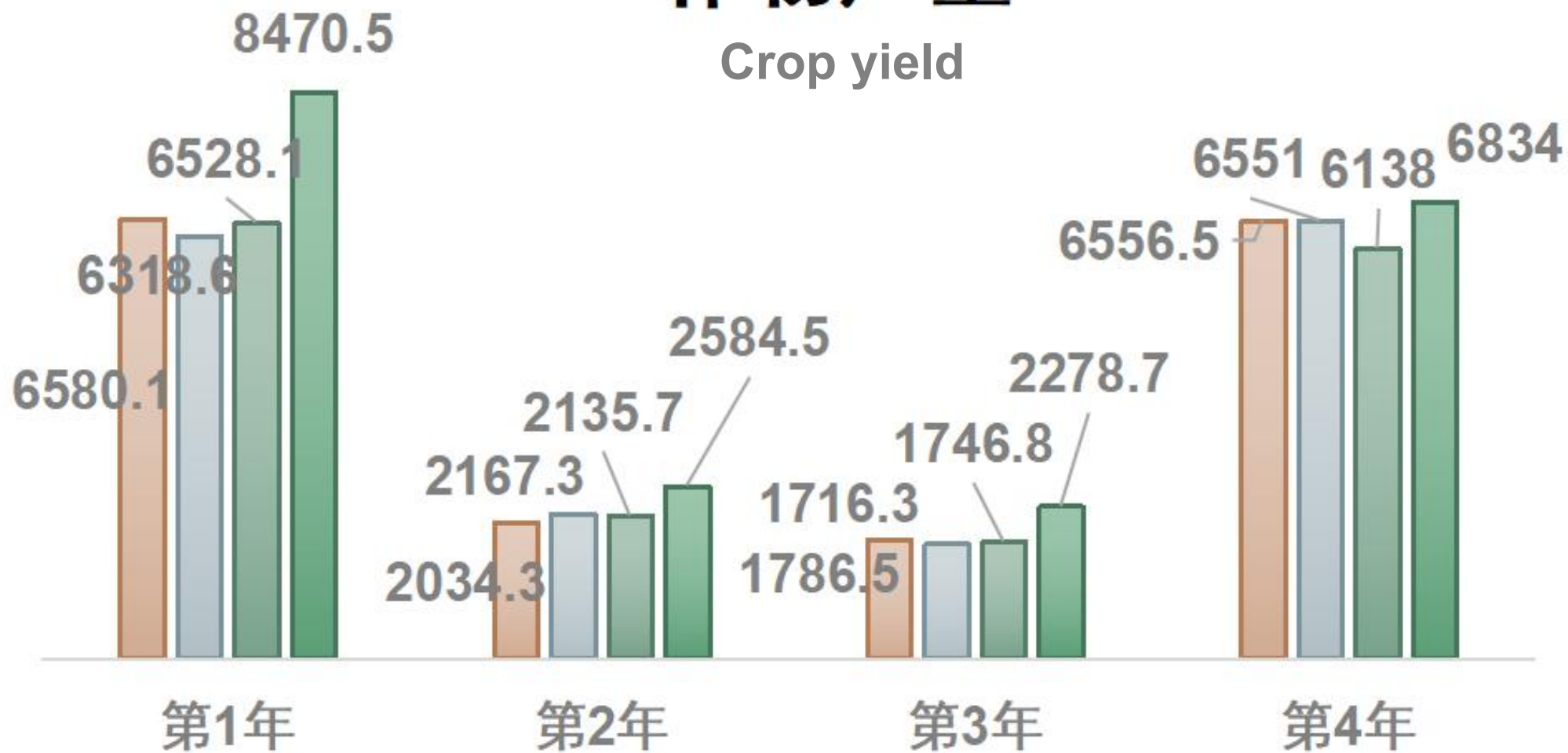
Soil hardness



颗粒	沙粒	粉粒	粘粒
粒径 mm	>0.05	0.05-0.001	<0.001

作物产量

Crop yield



对照

Overturned

深松

Profess

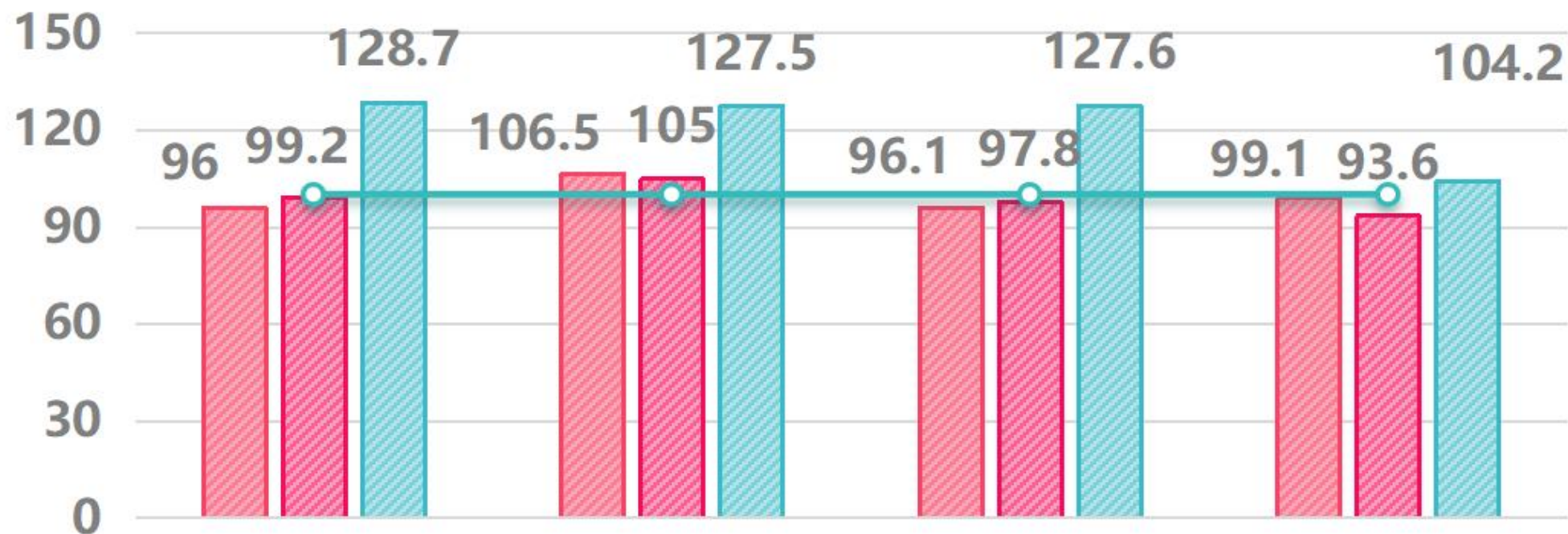
全方位深松

All around profess

心土混层耕

Subsoil mixed tillage

Yield increased proportion
产量增加幅度%



深松

全方位深松

心土混层耕

对照

Profess

All around profess

Subsoil mixed tillage

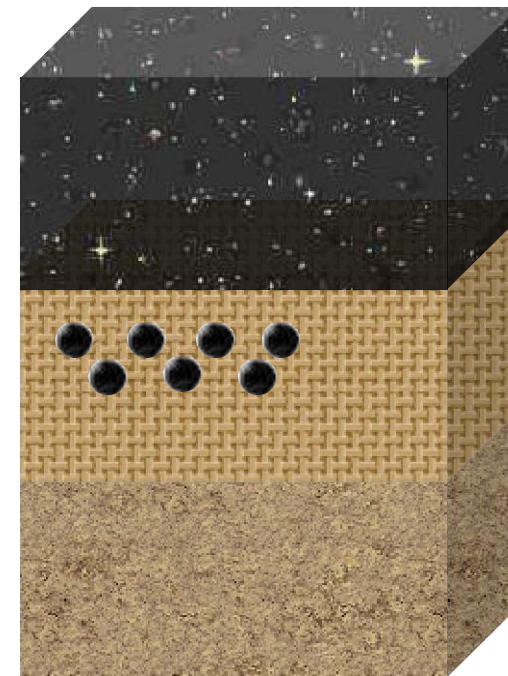
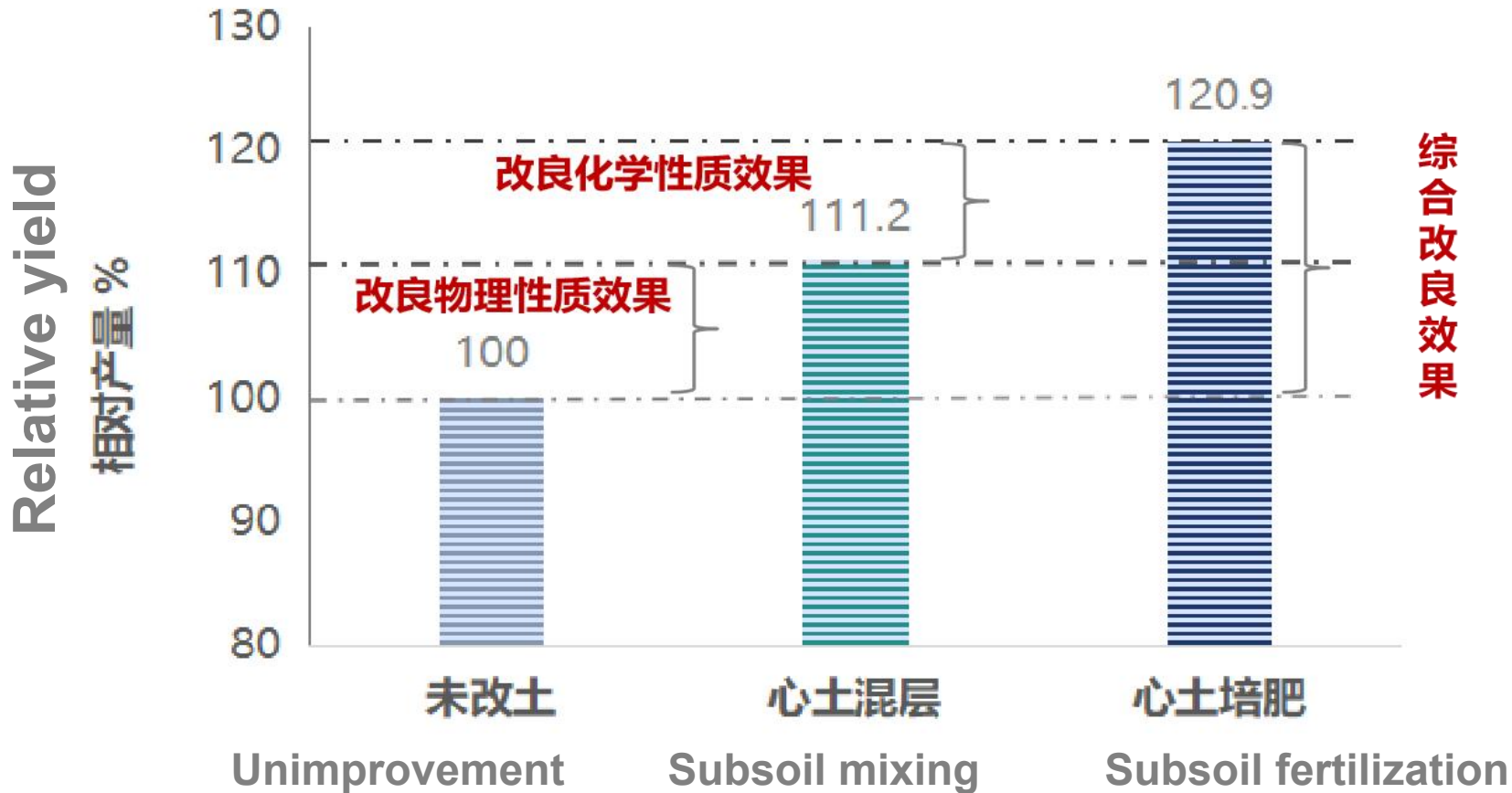
Overtuned

心土培肥技术 Subsoil fertilization technique



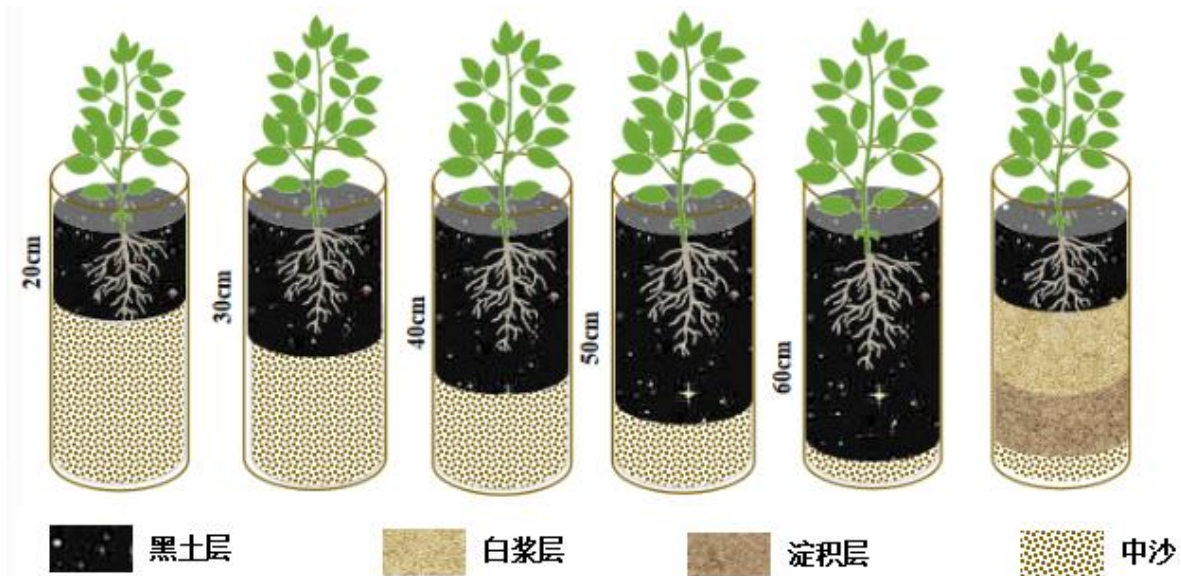
新的改土思路：破碎白浆层，培肥白浆层，双向改土

New soil improvement ideas: Breaking the albic layer, fertilizing the albic layer, two-way soil improvement

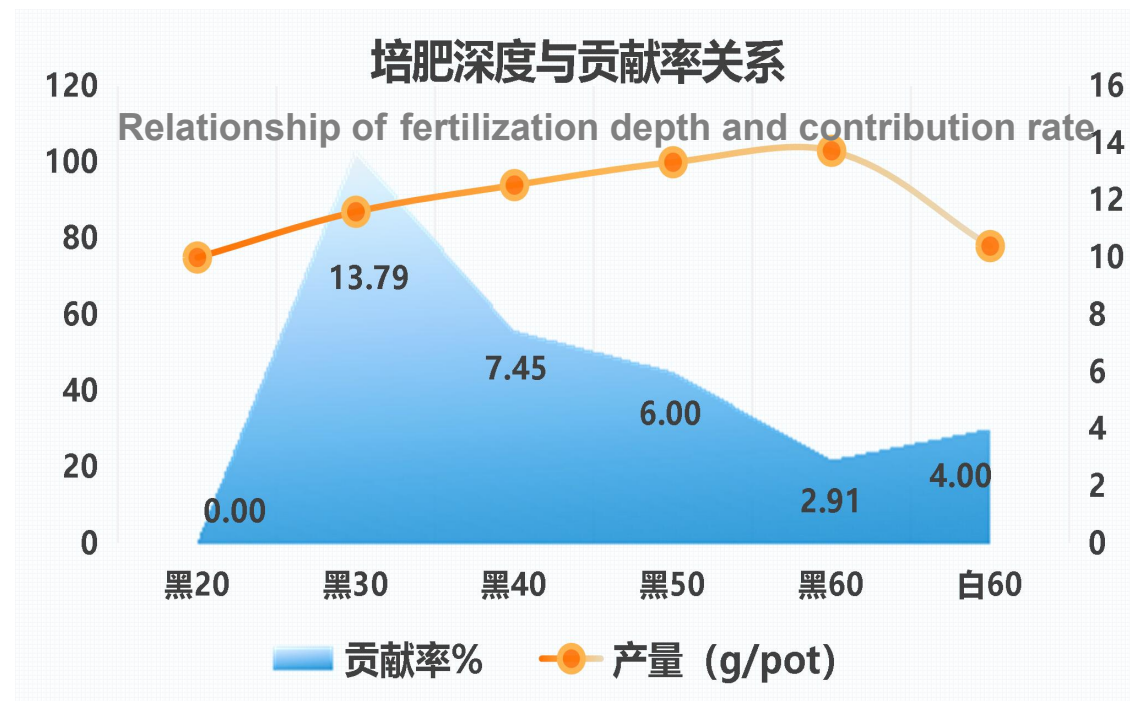


模拟研究-心土层厚度贡献率

Simulation study - contribution rate of subsoil layer thickness



注：桶高60cm，直径30cm，20-30cm土层贡献率
%= (黑土30-黑土20) / 黑土30 × 100%；30-40cm
土层贡献率%= (黑土40-黑土30) / 黑土40 × 100%，
其余类推。

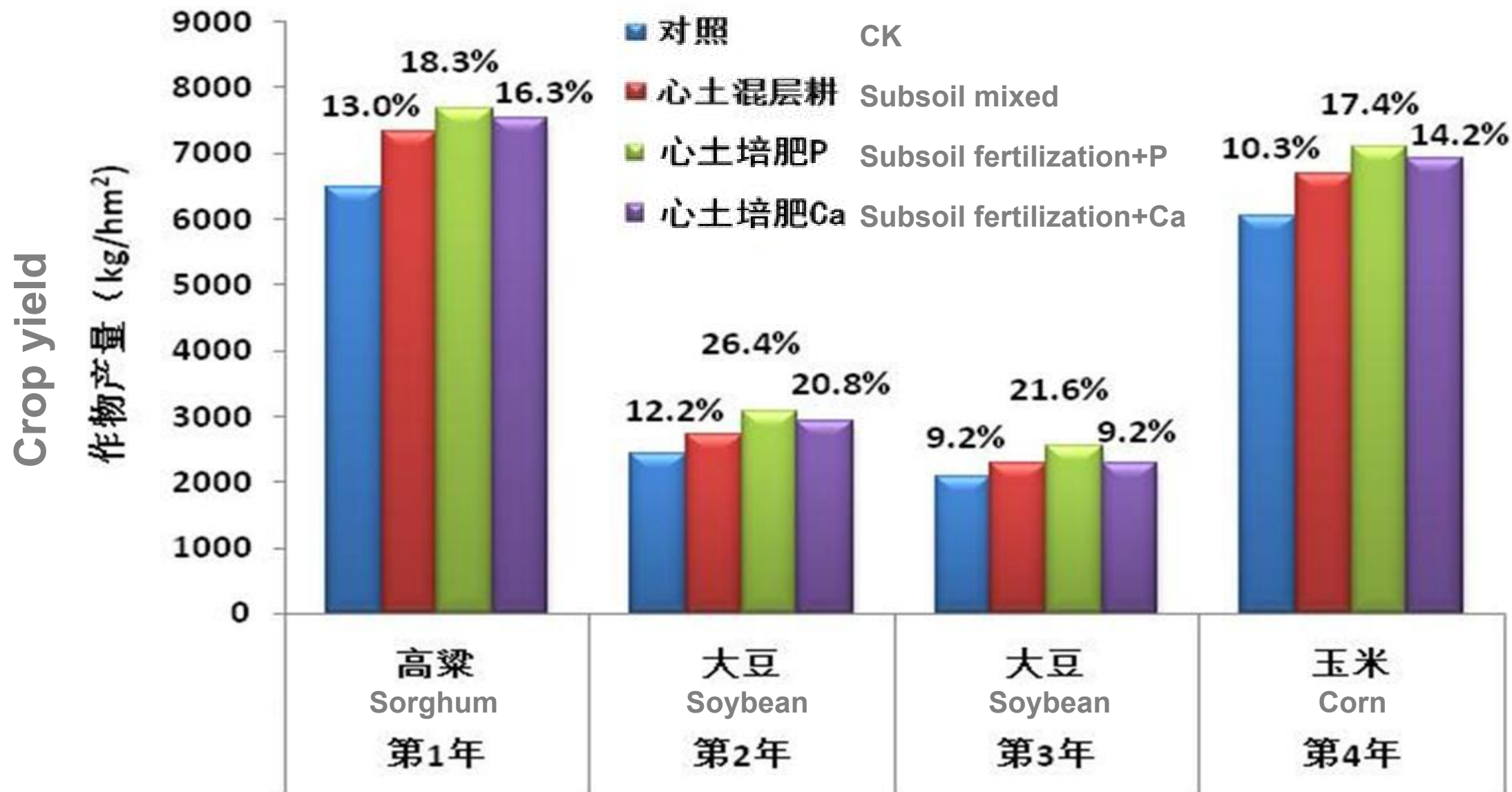


心土层对产量的贡献率随土层位置降低而下降，
40cm以下土层对作物产量贡献不大。

The contribution rate of the subsoil layer to crop yield decreased with the soil layer position decreasing, and the contribution of the soil layer below 40cm to crop yield was not significant.

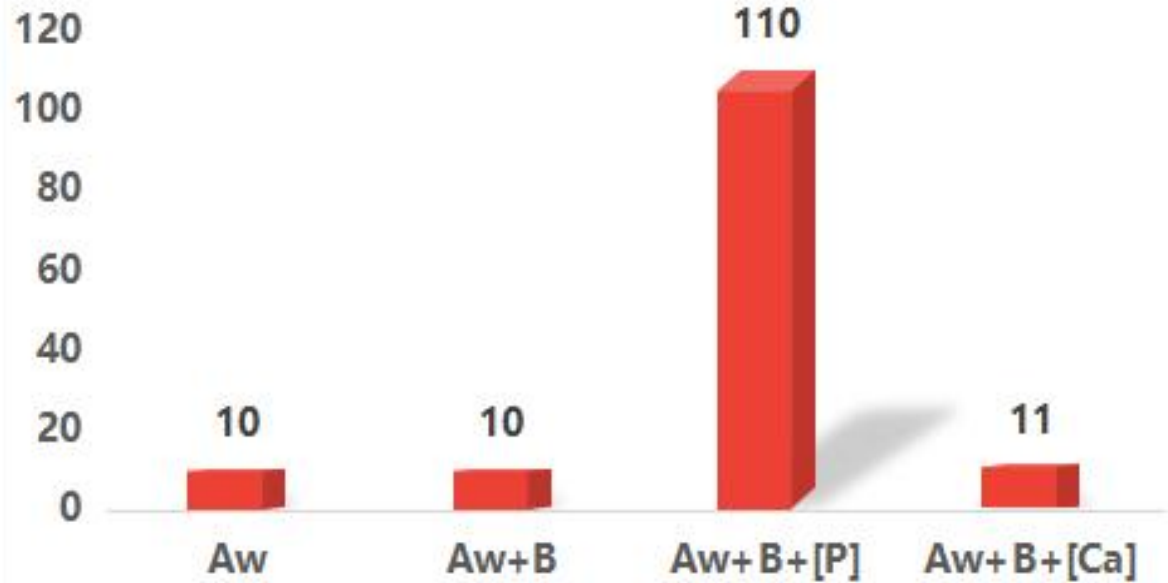
大田试验

Field trials



Available phosphorus

有效磷 mg/kg



Exchangeable calcium

交换性钙 cmol/kg



心土培肥磷钙肥后土壤有效磷增加10倍以上，交换性钙增加3倍左右。

The available phosphorus and exchangeable calcium increased more than 10 times and 3 times respectively after the phosphate-calcium fertilizer was fertilized in subsoil.



玉米根系分布

Corn root distribution

心土培肥

Subsoil fertilization

浅翻深松

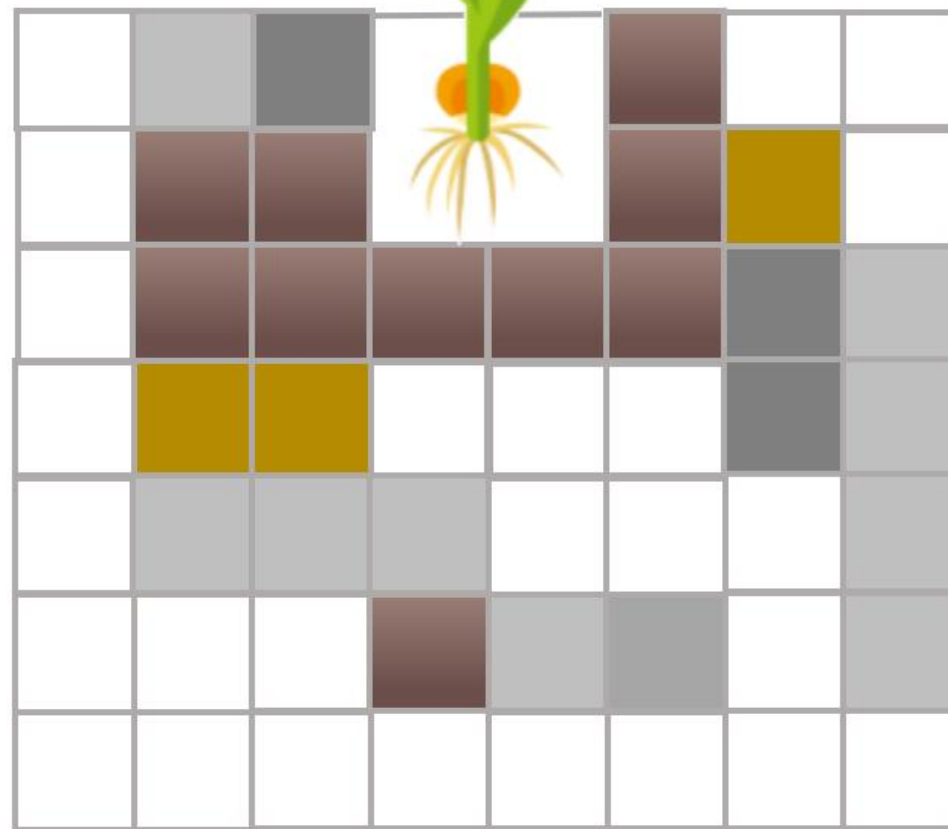
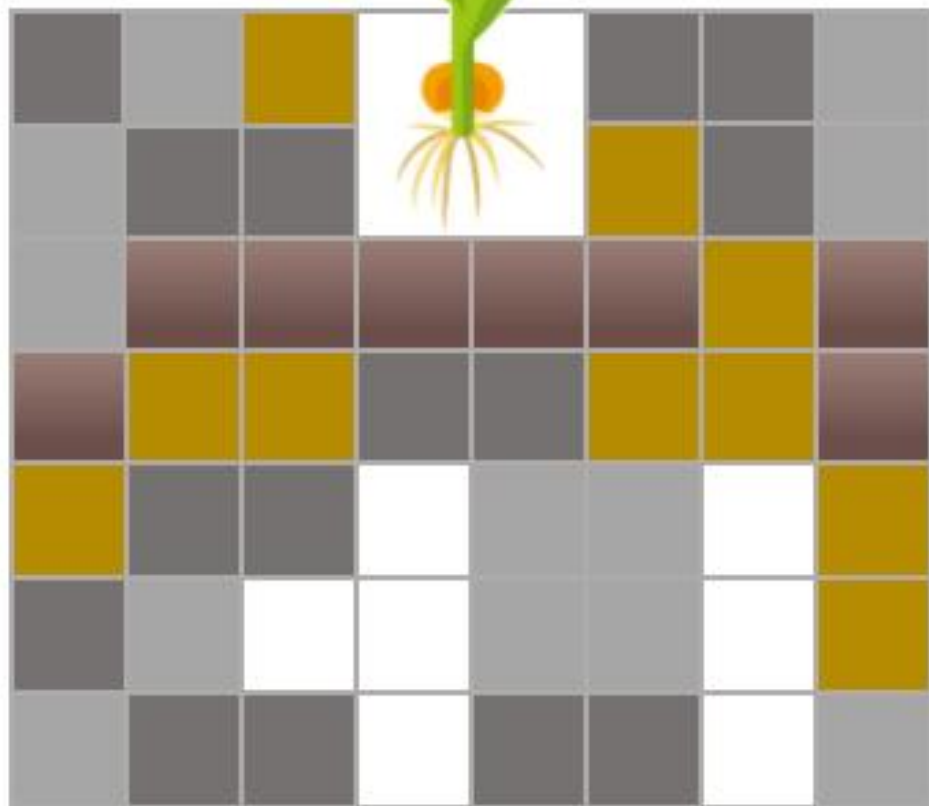
light turn and deep loose

20 10 10 20

10

20

30



大豆长势

Soybeans grow



秋季玉米长势

Corn grows in autumn



瘠薄黑土—心土培肥改良

Barren black soil-Subsoil fertility improvement

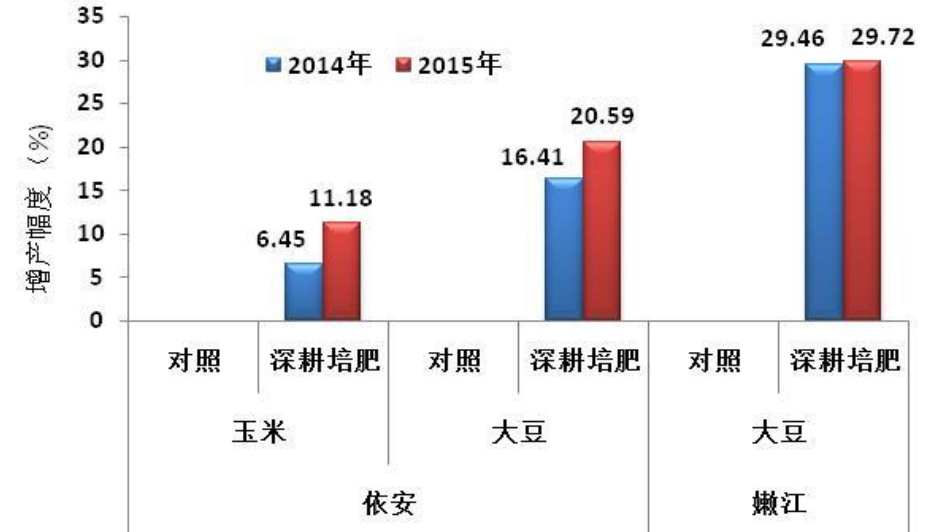


问题：黑土层变薄、犁底层增厚、有效耕层变浅

Problem: black soil layer becomes thin, plow pan thickens, effective cultivated becomes shallow

目标：培肥心土，增厚耕层

Objective: to fertilize subsoil and thicken cultivated horizon



连续两年在不同作物上均表现增产，增产幅度为6.45~29.72%。

The yield of different crops increased in two consecutive years, with the increase range of 6.45-29.72% .



专用机械——心土培肥机械

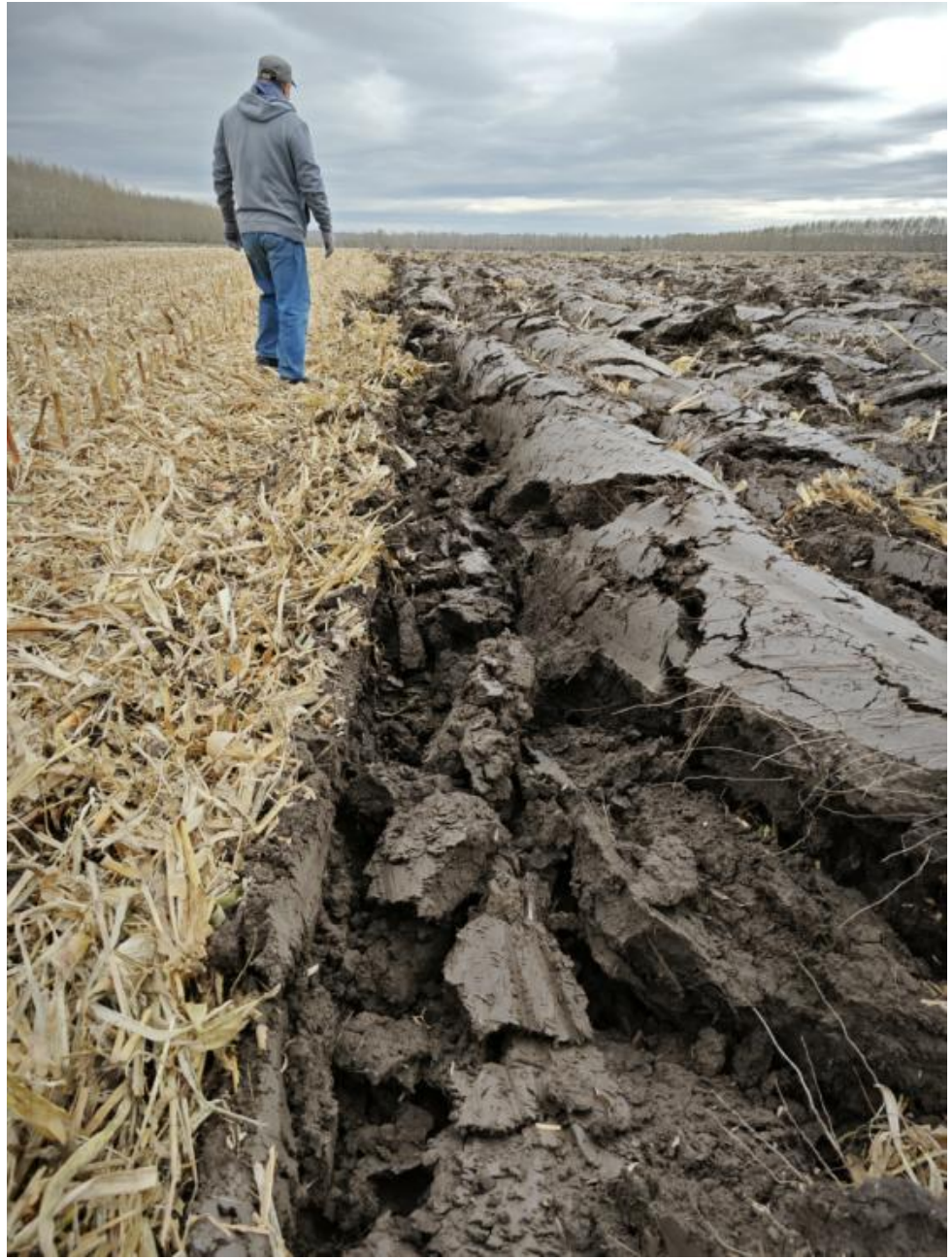


Special machinery - subsoil fertility machine



Patent of invention





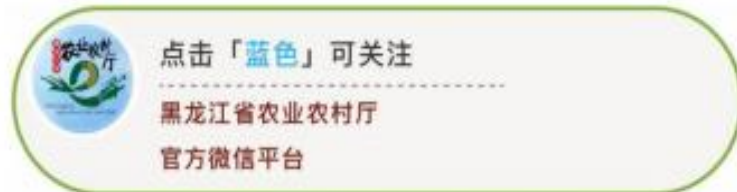


心土培肥技术近两年在白浆土上示范面积10000亩，适合所有瘠薄土壤，2023、2024年瘠薄黑土耕地心土培肥技术被列为农业农村部主推技术，适合全国推广应用。

The subsoil fertilization technology has been demonstrated in a large area, and has been listed as the main promotion technology of the Ministry of Agriculture and Rural Affairs of the People' s Republic of China.



关于发布推介2023年黑龙江省农业主推技术的通知 2023-03-10



各市（地）、县（市、区）农业农村局：

为深入贯彻党的二十大及中央农村工作会议、省委农村工作会议精神，加快农业先进适用技术推广应用，提升科技对农业农村现代化的支撑引领作用，省农业农村厅聚焦确保粮食生产和重要农产品稳定安全供给，经农业科研教学单位、农业推广部门和各市（地）农业农村部门推荐及专家评审，共遴选了44项农业主推技术。现予以发布。各市（地）农业农村部门要在农业主推技术适用范围内，以基层农技推广体系改革与建设补助项目实施为支撑，形成符合当地实际的技术操作规范，并面向一定量的科技示范主体及科技示范基地进行示范推广。继续推行农技人员包村联户服务机制，依托现代农业产业技术协同创新推广体系专家、基层农技推广人员、特聘农技人员、科技示范主体等，加强农业技术指导和培训，加快先进技术进村入户到田。

附件：2023年黑龙江省农业主推技术

黑龙江省农业农村厅

2023年3月8日

下载附件请扫此码：



ICS 13.080.01
CCS B 13

DB23

黑龙江省地方标准

DB23/T 3649—2023

白浆土心土培肥技术规程

2023-12-22 发布

2024-01-28 实施

黑龙江省市场监督管理局 发布

2023 年农业部主推技术

瘠薄黑土地心土改良培肥地力提升技术

https://mp.weixin.qq.com/s/6F5PzlsS_xcklvCkiOmH7w

农业农村部发布2023年农业主导品种主推技术！

中国种业 2023-06-09 17:15 发表于北京

收录于合集



微信扫一扫
关注该公众号

目录

1. 玉米中后期一喷多效防病增产技术 1
2. 寒地黑土保护性耕作机械化技术集成与应用 6
3. 基于抗瘟水稻品种布局的稻瘟病精准防控技术 13
4. 寒地秸秆腐熟还田固碳培肥技术 17
5. 白浆土稻田秸秆还田氮素循环调控技术 22
6. 黑土区稻田秸秆还田少搅浆固碳培肥技术 30
7. 瘠薄黑土耕地心土改良培肥地力提升技术 37
8. 玉米秸秆覆盖还田“一松两免”轮耕技术 43
9. 玉米“一翻两免”秸秆全量还田轮耕技术 50
10. 寒地水稻“一翻一旋”秸秆全量还田丰产减排轮耕技术 57
11. 寒地水稻防低温冷害减灾保产关键技术 63

减灾方面研究

Research of reduced disaster

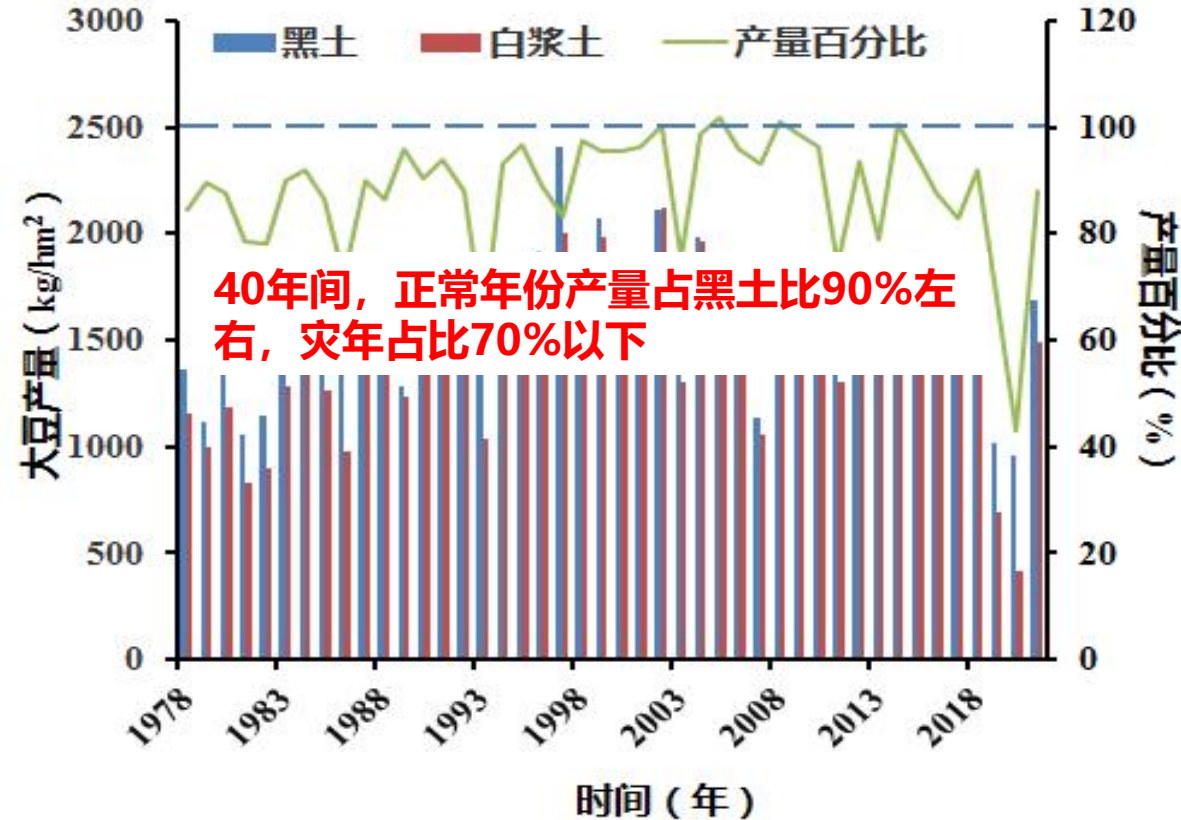


➤ **气候因素：**三江平原地区每2-3年发生一次旱涝灾害，减产严重，产量降至70%以下，据垦区2021年年鉴统计，每年旱涝灾害占耕地面积的20%以上；

➤ Meteorological factors: drought and flood disasters

➤ **土壤问题：**滞粘土壤、低洼地水分聚集，难以下渗，草甸土、沼泽土、白浆土等存在此问题。

➤ Soil problems: Soil coherence, obstocal soil layer, low ground, Such as Meadow soil、Bog soil、albic soil

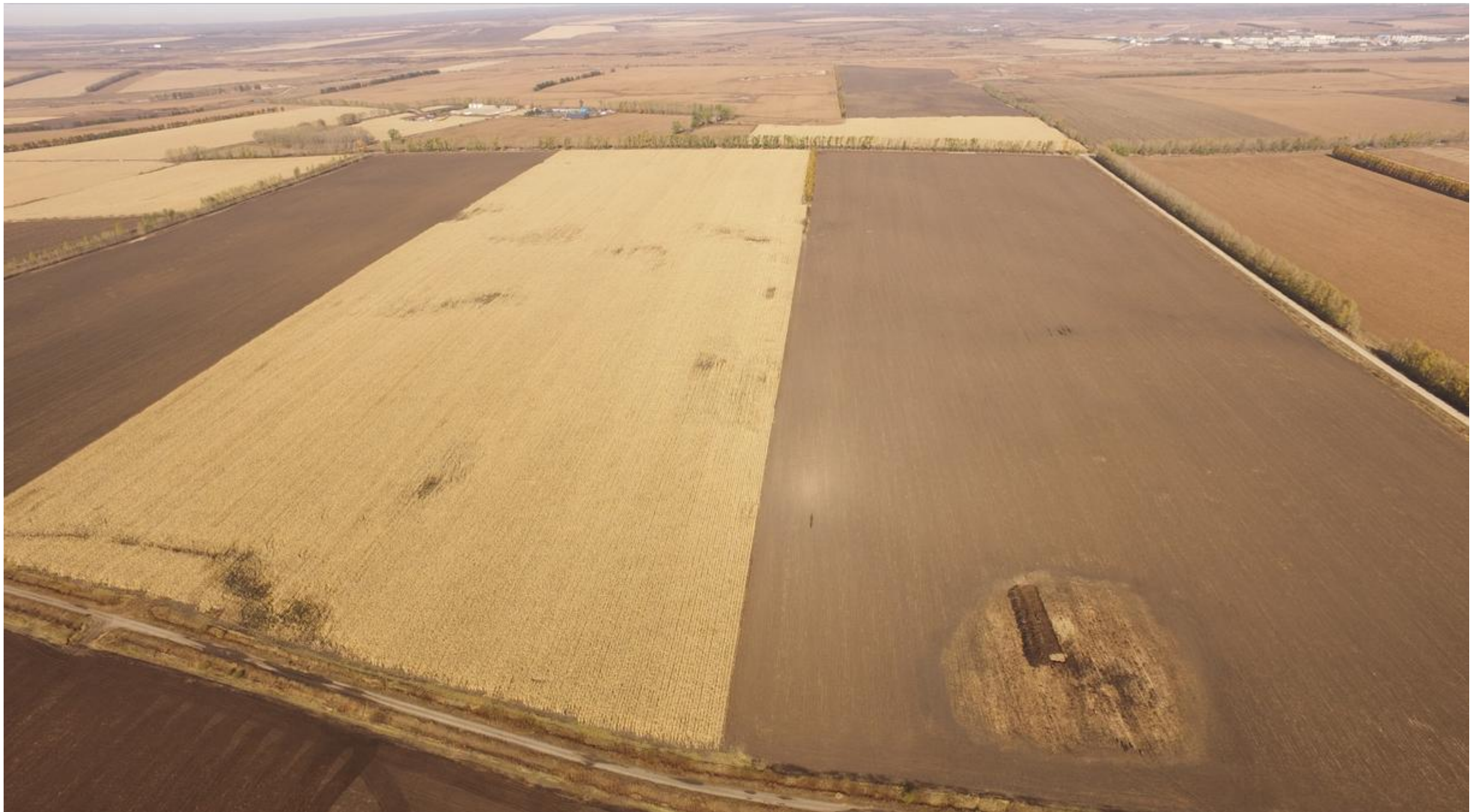


大豆历年产量及占黑土产量百分比

Soybean annual yield and the yield percentage of albic soil to black soil





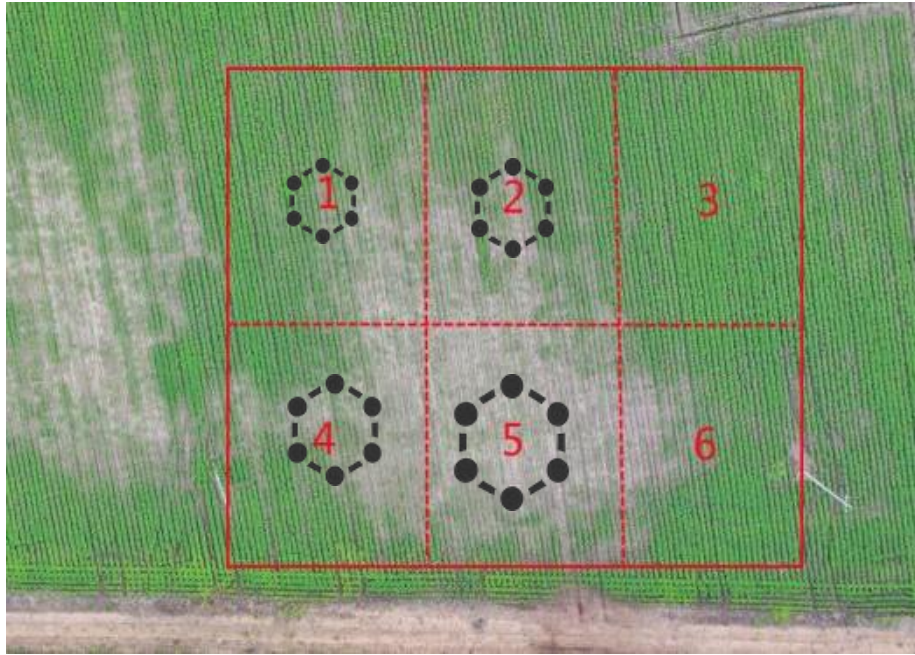




农场跟踪地号田间调查

Farm tracking field survey

典型地号



调查区域	生育时期	株高 (cm)	地上干物质重 (g)	备注
1	6片复叶	29.8	5.0	连续取10株测量株高
2	3片复叶	14.0	1.9	取3株烘干至恒重
3	6片复叶	36.8	8.6	
4	2片复叶	13.7	1.4	
5	2片复叶	10.9	1.4	
6	6片复叶	22.4	4.1	

低洼易涝区域

上图中涝灾严重程度：5>4>2>1，其他区域为相对正常区域

Water logging severity in the image above is 5>4>2>1, with the rest being relatively normal

农场跟踪地号田间调查

Farm tracking field survey

典型地号

产量调查 Yield survey

调查区域	株高 (cm)	底荚高 (cm)	保苗株数 (株/m ²)	株粒数 (粒)	百粒重 (g)	亩产 (kg)
1	90.3	17.6	34	58	20.3	240.31
2	86.4	17.3	33	54	19.6	209.67
3	91.2	16.4	37	61	21.3	288.59
4	82.3	16.8	29	56	19.1	186.20
5	79.6	16.2	26	48	18.7	140.10
6	89.8	17.2	34	62	20.8	263.21

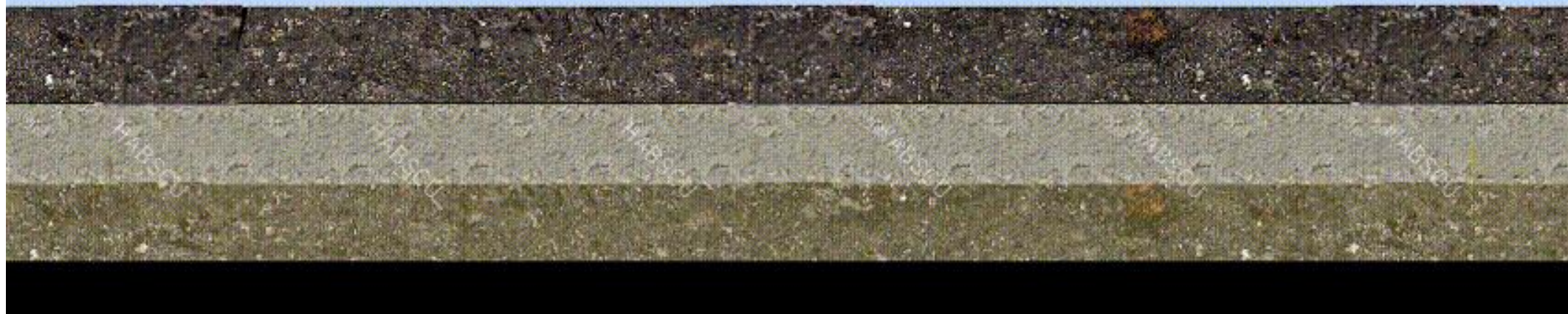
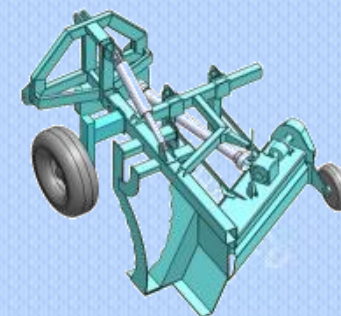
9月10日进行株高和产量数据调查，涝灾区域与正常区域相比，株高矮10cm以上，保苗株数少8-11株/m²，百粒重低2.6g，减产51.4%。

Compared with the normal area, the yield in the flood-stricken area was reduced by 51.4% .

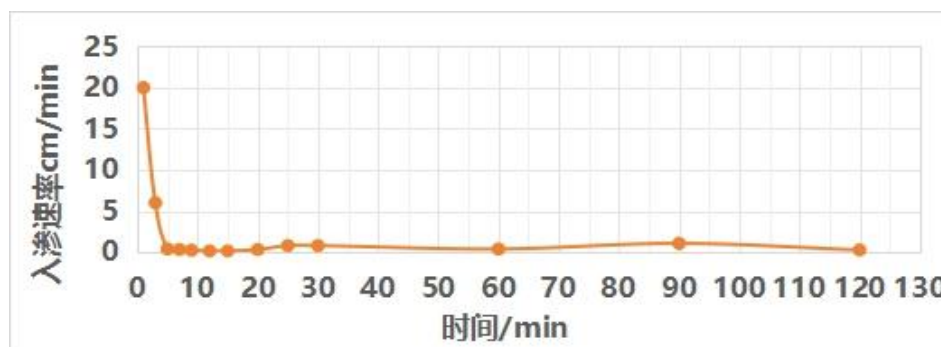
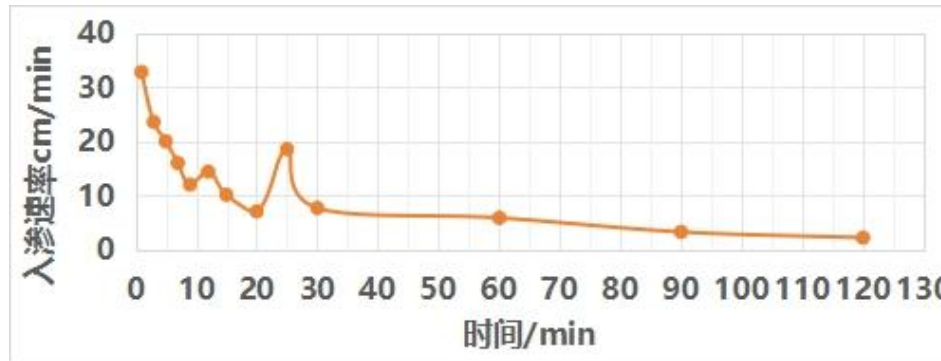
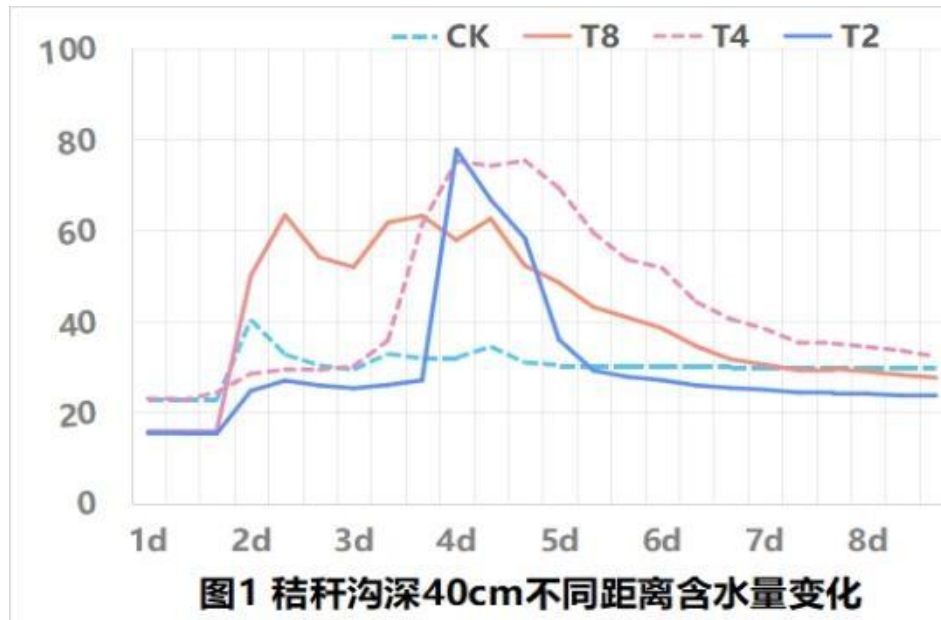


蓄水排涝技术

Technology of water storage and drainage



Field simulation experiment



技术推广

Technology promotion



2023年秋整地环节，在第一管理区六作业站示范地号采用辅助暗渠构建机进行了改土作业展示，作业总面积6000亩。

技术推广

Technology promotion



10月9日北大荒集团八五二农场组织召开“机械改土技术实施现场展示会”

原地块 八五二农场一区六站

The state of the plot before improvement



2023年秋季进行土壤蓄水排涝技术实施，通过专用机械在土体中构建蓄水暗渠

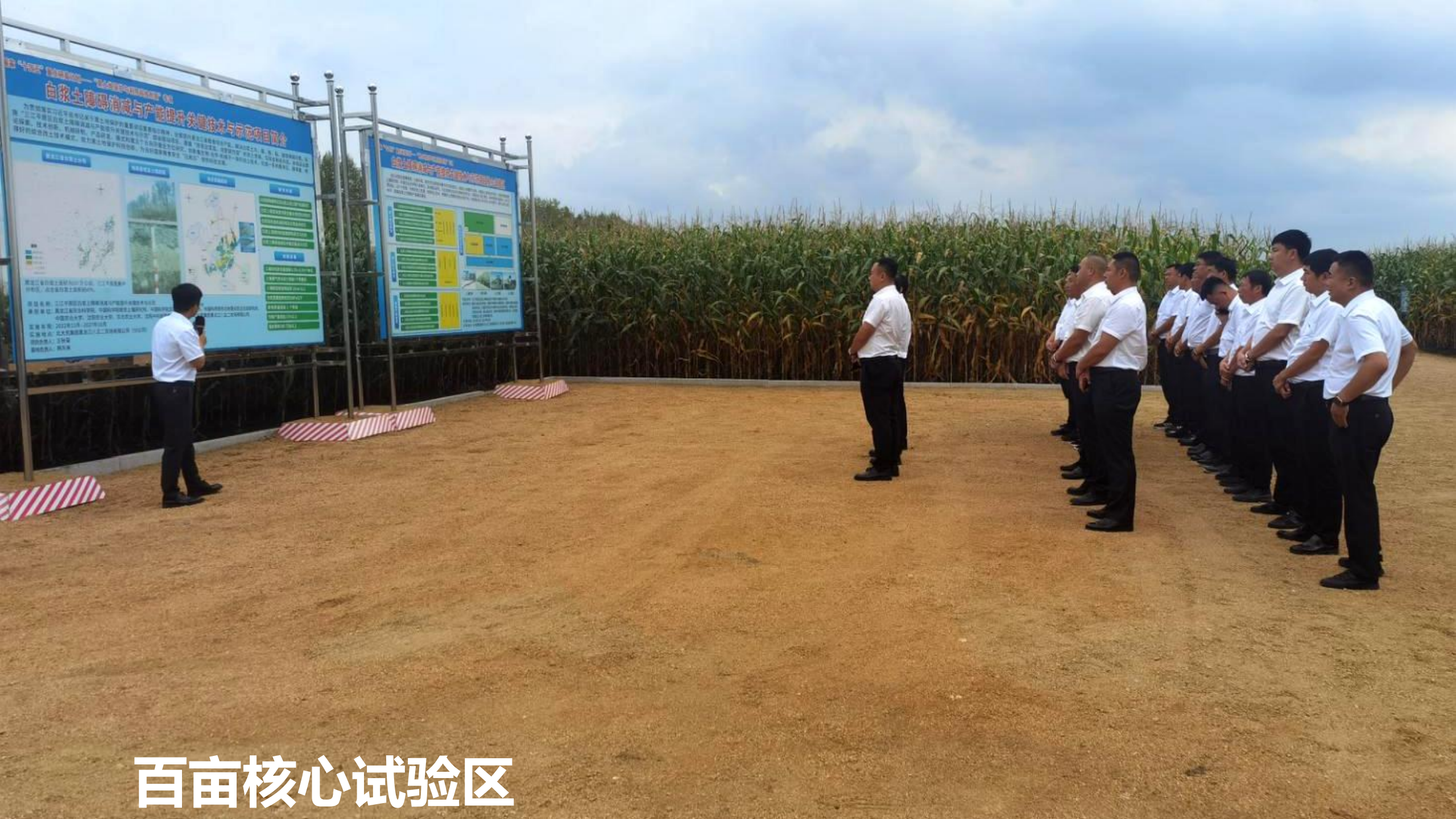




**改造后，5月10号到6月7号连续
降雨100mm，地表没有积水**

**After soil improvement, continuous rainfall
of 100 mm from May 10 to June 7, leaving no
water on the surface**





白浆土障碍消减与产能提升关键技术示范项目展示

为贯彻国家“双碳”战略，落实“藏粮于地、藏粮于技”战略，提升耕地质量，保障国家粮食安全，本项目通过集成应用白浆土障碍消减与产能提升关键技术，开展示范项目建设。项目旨在通过科学管理，提高白浆土肥力，增加土壤有机质含量，改善土壤结构，提高土壤保水能力，从而实现白浆土障碍消减与产能提升。项目成果将推广应用，为白浆土障碍消减与产能提升提供技术支撑。

项目目标

- 1. 提高白浆土肥力，增加土壤有机质含量。
- 2. 改善土壤结构，提高土壤保水能力。
- 3. 提高白浆土产能，增加粮食产量。

项目内容

- 1. 白浆土障碍消减技术示范。
- 2. 白浆土产能提升技术示范。

项目地点：山东省潍坊市寿光市稻田镇白浆土障碍消减与产能提升关键技术示范项目建设区。

项目时间：2022年10月-2023年10月。

项目负责人：王学军

项目简介

本项目旨在通过科学管理，提高白浆土肥力，增加土壤有机质含量，改善土壤结构，提高土壤保水能力，从而实现白浆土障碍消减与产能提升。项目成果将推广应用，为白浆土障碍消减与产能提升提供技术支撑。

项目目标

- 1. 提高白浆土肥力，增加土壤有机质含量。
- 2. 改善土壤结构，提高土壤保水能力。
- 3. 提高白浆土产能，增加粮食产量。

项目内容

- 1. 白浆土障碍消减技术示范。
- 2. 白浆土产能提升技术示范。

项目地点：山东省潍坊市寿光市稻田镇白浆土障碍消减与产能提升关键技术示范项目建设区。

项目时间：2022年10月-2023年10月。

项目负责人：王学军

百亩核心试验区



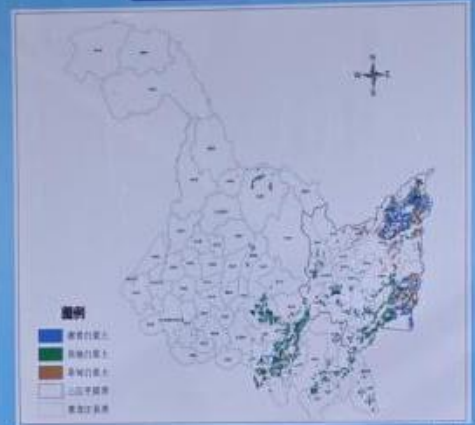
百亩核心试验区

Core test area



千亩技术展示区
Technology display area

黑龙江省白浆土分布



黑龙江省白浆土面积为331万公顷，三江平原是集中分布区，占全省白浆土面积的67%。

地表景观及土壤剖面



项目实施规划



项目名称：三江平原区白浆土障碍消减与产能提升关键技术示范
 承担单位：黑龙江省农业科学院、中国科学院南京土壤研究所、中国科学院沈阳应用生态研究所、中国地理与农业生态研究所、中国农业大学、沈阳农业大学、东北农业大学、沈阳中科新型肥料有限公司、北大荒集团黑龙江八五二农场有限公司
 实施年限：2022年11月--2027年10月
 实施地点：北大荒集团黑龙江八五二农场有限公司（分公司）
 项目负责人：王秋菊
 基地负责人：韩东来

- 白浆层障碍特
- 白浆土耕层
- 白浆层改造
- 白浆土调理剂
- 白浆土障碍消
- 土壤有机质
- 土壤通气透
- 土壤耕层厚
- 白浆层硬度
- 耕地质量提
- 作物产量增
- 辐射面积30



千亩技术展示区

万亩示范推广区

Demonstration and promotion area

10-2号
心土混层机械改土

10-1号
梯次深耕机械改土

9号
心土培肥机械改土

8号
蓄水排涝机械改土

北大荒集团八五二农场

Thank you!

