

515/18

52

国内外红壤，紫色土等土壤类型开发 利用技术概况

第一卷

P129
P18-10
P68
P27.26 (135 粉砂岩)

P104
P122
P127
P130

湖南省经济地理研究所

1990年1月

137
P124
139
142

前 言

《湘中紫色土综合开发利用试验》是省科委“八·五”重点攻关项目。该项目以林农结合、林草结合、林牧结合、果农结合、果牧结合为主要研究内容，以土壤抗旱、培肥、水土保持为研究创造点，以利用现有先进技术进行配套、组装为手段，同时也对现有技术进行改造，并创造新的技术。为了便于本项目研究人员全面掌握紫色土开发利用技术，并借鉴红壤开发技术，灵活运用国内农业开发先进技术，我们特用一年多时间，查阅土壤、农业、林业、牧业、水产、水土保持等方面的杂志1200余篇论文，并从500多篇论文中摘录了与我们项目有关的内容达13万字，汇编成册，以供大家对国内现有先进技术和经验进行组装、配套，并加以改进、创新。今后还将陆续编写国外和国内有关研究情况。由于工作量太大，我们未能详细分类，请读者原谅。

编者

一九九〇年一月

目 录

一、紫色土、红壤特性与利用·····	(1)
二、农作物高产栽培技术·····	(27)
三、农业综合技术措施·····	(38)
四、林业技术·····	(97)
五、水土保持技术措施·····	(132)
六、畜牧兽医·····	(146)
七、农业水体综合利用·····	(179)
八、农副产品加工·····	(199)

一、紫色土、红壤特性与利用

1、四川盆地遂宁组紫色土水分特征的研究／张建辉／／土壤农化通报。—1987, 2(1~2)、—62—70。

供试土壤是四川盆地遂宁组地层发育的7种主要不同风化程度的土壤。以吸水过程测得土壤持水曲线, 看出不同质地的土壤水分特征曲线具有相似的形状, 以幂函数方程 $Y = ax^b$ 拟合有很好的近似。土壤的持水能力与物理性粘粒、比表面、毛管孔隙度、有机质含量呈极显著或显著正相关。紫色土有效水含量较高, 但土层浅, 导致有效水总贮量偏低。渗透与蒸发不协调, 渗透系数在耕层和心土层出现锐减的变化, 随时间增长, 水分渗透量急剧减小; 蒸发速度在14小时内均在 $0.45-0.57$ (毫米/厘米²·小时) 之间, 土壤保水能力较弱。

2、不同自然条件下紫色母岩发育土壤的研究／田光龙……
(中科院成都分院土壤室)／／土壤农化通报。—1987, 2(1~2)。—18~26

作者研究了四川西昌(海拔1400米)砂性紫色母岩, 渠县(海拔350米)盆地南、东部各级夷平面上, 沐川县(海拔500米)砂性酸性紫色母质等各种地形新发育的不同土壤。分析鉴定了粘土矿物、原生矿物、土壤矿质及胶体化学组成、土壤颗粒、游离铁等土壤性质。结果表明, 紫色岩除形成大面积的幼年土外, 还有

富铝化土壤；不同自然条件下形成的土壤性质差异很大，按照成土条件、成土过程、土壤诊断特性、紫色岩上发育的土壤可分为3个大类，即黄壤土类、红壤土类、紫色土类。紫色土类可分为紫色土和黄壤性土2类。

3、四川盆地丘陵区紫色土肥力因子与微地貌的关系／李冈阳／／土壤农化通报。—1987，2（1—2）。

本文就四川盐亭县林山乡高、低台地上，土壤水分、温度、理化性状及氮素迁移和肥效对农作物的反映进行了定位观测和试验。高台地耕作层和心土层差异较大，低台地无大差异；土壤所处高台地越高氮素含量越低，就耕作层而言，低台地比高台地高近一倍，磷钾含量差异不大；地势降低，有机质含量升高， CaCO_3 含量降低约3倍。土壤水分含量60厘米以内差异很大，高台地比低台地低19.7—51.5%；土温变化，高台地较低台地对应层高。高台地需肥水平较低台地高，低台地每亩用氮量10公斤为宜，高台地则需15公斤以上；高台地亩用1公斤硫酸亚铁兑水喷施有增多趋势。

4、绿肥对紫色土有机质含量的影响[17]／阎杏春……（四川省农科院土肥所）／／绿肥对土壤有机质影响研究专集／中国农科院土肥所。1987。—122—130

从1982~1986年，小麦和玉米收后，每年各期土壤分

析结果看出,小麦—套玉米、净种绿肥—压绿肥种玉米、小麦—套玉米—套甘茹、小麦间绿肥—压绿肥套玉米—套甘茹处理与试验前比,多数年份土壤有机质增加,以净作绿肥区增加较多,间作绿肥处理次之,对照增加最少,甚至1985~1986年明显下降。净作绿肥—玉米处理,五年中玉米单产比小麦—玉米处理增产33.8%;净作绿肥处理每年翻压光叶紫花苕1500公斤,年平均投入有机N10公斤/亩,有利于土壤有机质的更新和积累,同时增加活化了土壤中其它养分。

5、紫色土中有效性钼的研究/涂从(西南农业大学)/西农科技。—1987,16(4)。—254~258

紫色土全钼含量是0.20—2.62PPm,平均值1.08PPm。不同母质发育的紫色土,其有效钼含量次序为:飞仙关组>沙溪庙组>自流井组>夹黄组>蓬莱镇组>遂宁组,同一母质上发育程度不同的紫色土,有效钼含量有所差异,其规律是:泥土>半沙半泥>沙土。紫色土的形成过程主要是物理风化,发育程度越高,土壤中粘粒矿物越高,因此有效钼含量越高。紫色土最大吸钼量与PH呈负相关;与土壤有机质含量有负相关关系;与无定形氧化铁含量有显著正相关。土壤施钼与植物吸钼有极显著正相关。在不同土壤上植物累积钼量随施钼的增加而异,这与土壤对钼的吸附能力有关。

6. 不同施锌水平对紫色土供锌及水稻生长发育的影响 / 马俊英 (西南农业大学) // 农业环境保护。— 1987, (2)。— 13 ~ 16

盆栽试验结果表明: 随着施锌量的增加, 土壤有效锌及稻株含锌量增加。钙质紫色土含有效锌低, 固锌力强, 施锌增产明显; 中性紫色土更易产生锌中毒。施锌 1000 PPm 时, 水稻生长前期受抑制, 而后期生长良好; 施锌 2400 PPm 稻株严重受害减产, 中性紫色土有效锌升高数量倍于钙质土, 其稻株吸锌量也更多。植株吸收的锌主要集中于根部, 其次为茎秆, 谷粒含锌量比较稳定, 一般保持在 20—30 PPm。

7. 紫色岩石成土问题的研究 / 庞邦城 (西南农业大学) // 西农科技。— 1987, (1)。— 22 ~ 26

该文对紫色岩石成土的主导因素和发育阶段进行了探讨。紫色岩在发育成紫色土的主导因素随空间而改变。在四川盆地海拔 600 米以下是岩性因素起着主导作用, 但海拔 600 米以上, 主导因素则是水热。在海拔 600 米以上, 水热主导作用随海拔的升高而愈明显, 酸性增强。但在川西南山地, 不同坡向的 PH 值大小不同。紫色岩石在生物因素起主导作用的条件下, 不同的生物气候条件发育成不同的地带性土壤。紫色土的发生发展过程, 可划为粗碎屑、细土堆积、物理化学成土三个发育阶段。粗碎屑阶段为肥力发生时

期，细土堆积阶段为肥力最高时期，物理化学成土阶段是肥力下降时期。

8、四川盆地紫色土发生特征的初步研究／季仲明……（中科院成都分院土壤室）／／土壤农化通报。—1987，2（1~2），—1~7

作者采用四川盆地各种紫色土表层（A）、母质（C）、岩石（R）进行硅铝铁率、粘土矿物组成、K、Na、Ca、Mg等元素分布比较研究后，发现三者之间差异不大，故紫色土属典型岩性土。其发生特征是：（1）岩石风化后各元素均遭淋失，顺序是 $Ca > Na > P > Mn > Si > Mg > K$ ， $Al > Ti > Fe$ ；Mg、K淋失与一般规律不吻合。（2）风化度低，土壤淋漓系数平均为1.05，风化指数平均为1.1，粉沙／粘粒比接近1，风化处于脱钙脱盐基阶段。（3）模拟试验表明，紫色岩一年风化后，有14—17%“化泥”（粒径<0.1毫米），而5—15度坡地每年侵蚀量为0.4—4.5吨。由此表明，岩石快速风化与强度侵蚀交替是紫色土发育处于幼年阶段的原因。

9、紫色土发育的阶段性和／庞邦域（西南农业大学）／／西农科技，—1987，16（4）。—261~266

紫色土的发生是紫色岩石在季节和昼夜、冷、热、干、湿变化条件下，矿物膨胀收缩不均匀，使岩石由表至里，不断崩解、不断

风化、破碎成谷子土，成为紫色土中最原始的土壤。研究者对紫色土的发生、类型的演变和土种属性的变化的研究表明，紫色土的发育可分为粗碎屑阶段、细土堆积阶段和物理化学成土阶段。

10、四川主要土壤供钾能力与作物缺钾研究／何天秀，何成辉（西南农业大学）／／土壤通报。—1990，21(1)，—9～11

作者于1982—1987年把四川各种主要土壤共13种进行钾耗竭盆栽试验，连续九季作物。试验结果表明：作物产量与作物吸钾总量呈极显著相关；吸钾量与土壤速效钾呈显著相关，与土壤缓效钾呈极显著相关。土壤速效钾80 PPm，缓效钾400 PPm可以作为土壤缺钾的临界值。按缺钾症状出现的先后顺序及程度，将13种土壤分为五类。第一类包括川南梁山“红沙土”、川西平原及涪江流域“新冲积土”、川东的“冷沙黄泥”、川西夹江“老冲积黄泥”等，速效钾53.2—77.7 PPm，缓效钾151.0—400.6 PPm，它们是四川最缺钾的土壤。第二类包括川南宜宾“红沙土”、川东“矿子黄泥”等，速效钾104.4—139.1 PPm，缓效钾258.9—409.9 PPm，这类土壤供钾能较第一类稍好。第三类包括川北绵阳“黄红紫泥”、川东“灰棕紫泥沙土”等，速效钾62.2—85.6 PPm，缓效钾290.5—677.9 PPm，这些土壤供钾能力居中。第四类包括川东“灰棕紫泥土”。速效钾157 PPm，缓效钾712.9 PPm，这种土壤供钾能力较强。第五类包括川南自贡

“暗紫泥”、川中遂宁“红棕紫泥”、川西简阳“棕紫泥”等，速效钾94.5—129.5 PPm，缓效钾489.1—732.5 PPm。这些土壤供钾能力最好，即使不施钾肥连续种植3—5年也不会因缺钾影响作物产量。

11、紫色土矿物组成特点及对土壤肥力的影响/何毓蓉……
(中科院成都分院土壤室) // 土壤农化通报。—1987, 2(1—2)。44~48

选用四川盆地三种紫色土：(1)夹关组酸性紫色土；(2)沙溪庙组中性紫色土；(3)城墙岩群石灰性紫色土进行X—射线衍射分析、偏光显微镜鉴定、电镜观察。研究结果，各土壤的粘粒组分，酸性紫色土以蛭石为主，次为伊利石；中性土以蒙脱石、蛭石为主；石灰性土以伊利石为主。三种紫色土均有高岭石、白云母和较多石英。它们对肥力影响表现为(1)中性紫色土微结构多成絮凝状有助于土壤团聚体形成，石灰性紫色土多成胶凝状，土壤结构板结紧实。(2)紫色土含养分丰富，尤以中性紫色土富含K、P、Mn、Ca、Mg、Zn等。

12、紫色土上小麦钼肥效应研究[汇]/马俊英……(西南农业大学) // 中国土壤学会第六次全国会员代表大会暨1987年学术年会论文摘要集/中国土壤学会。—中国土壤学会，1987。
—177

探讨重庆地区有代表性的五种紫色土的供钼状况、施钼效应及小麦对钼的吸收利用表明：（1）小麦生育前期对钼非常敏感，严重缺钼的发生与土壤供钼及植株含量有关。（2）根据小麦对钼肥的反应，紫色土可划分为几种类型：酸性质粗的紫色土，有效钼低，施钼肥可成倍增多；石灰性紫色土，有效钼含量较高，施钼无增多效果；中性偏酸、质地紧粘的紫色土，有效钼 $> 0.2 \text{ PPm}$ ，钼拌种仍有一定增多效果；粘重强酸性土壤，有效钼虽低（ $< 0.06 \text{ PPm}$ ），但酸，缺钼限制大，不施钙和有机肥对生长发育受阻。

13、不同紫色土对18种树苗生长发育的影响／邓延芳／／土壤农化通报。—1987，2（1~2）。—48~56

紫色土约占四川盆地山丘面积的70%。选择具有代表性的不同性质和肥水平的紫色土序列，对杉木、柏木等18种树种盆栽比较进行苗期反映。苗高生长、生物量、叶色和叶绿素含量观测试验结果：几种紫色土上试验树种出苗均良好，但中性紫色土易紧实影响出苗率，对这类土不宜采取压穴播种等加大紧实度的措施；微酸性紫色土易感染猝倒病，这类土壤培育柳杉等苗木要注意防病。作者建议：（1）在夹关组酸性类型土壤上，大量发展黑荆树、湿地松、杉木等。（2）在沙溪庙中性肥沃性土壤上，可大量发展除喜酸性的其它树种。（3）蓬萊镇钙质土宜发展紫薇、马桑、刺槐等。

14、江西红壤地区生态环境演变趋势和对策／阎国辉（江西

省水土保持委员会办公室) // 水土保持通报。—1987, (3)

—14~46

江西省红壤地区,存在着向恶化演变的危险趋势。全省每年土壤流失量1.6亿吨,相当于5.4万公顷耕作层土壤流失掉,每年都有不同程度的无水灾,后旱灾,损失很大。但红壤地区生态环境仍然存在好坏两种发展趋势,(1)红壤本身具有两重性;(2)红壤区域自然特征具有两重性。改变面貌的对策是发展林业、畜牧业、建材业、采矿业和加工业,开发水能资源。山水田林路综合治理。

15、兰山县红、黄壤资源开发利用经验总结/黄春荣(湖南零陵行署) // 湖南土肥科技, —1983, (2), —26~30

开发利用经验:(1)扩大生物产品生产,发挥红壤优势。本县火市乡百叠岭地处600—900米的砂页岩红、黄壤生长的大苦叶茶多酸类含量。水浸出物全省第一;古城乡西江村地处400米的砂页岩红壤上生长的金柑评为全国优良品种;全县有35.8万亩油茶,年产油桐200多担,提高油茶、油桐单产行之有效;全县有92.7万亩杉竹杉林,仍可大力发展。另外野生稀有动、植物资源,如娃娃鱼、鹰嘴龟、银杏、黄杉、方竹、罗汉竹等。

(2)合理种植作物,如水田引种杂交稻,发展香米生产,花生是红壤利用上最好的先锋作物。

16、红壤低产桔园土壤主要障碍因子及其改善途径/黄烈武
(湖南省祁阳县农业局)土壤肥料。—1987, (2), —38
~41

该县柑桔面积由解放前的400多亩, 1985年已发展到5万多亩。该县红壤对柑桔生长发育的主要障碍因子: (1)土壤酸度大, 抑制根系生长; (2)土壤有机质含量低, 矿质养分缺乏; (3)土壤物理性能差, 阻碍根系深扎; (4)土壤保水供水能力弱, 柑桔易遭干旱。其改善措施: (1)运用工程措施和生物农业措施, 改善桔园生态环境; (2)深耕改土, 改善桔树生长环境; (3)坚持以长效肥为主的施肥方法; (4)改革桔园耕作方法。

17、红壤及红壤性水稻土对磷的吸附—解吸特性比较/王光大……(浙江农业大学土化系)/浙江农业大学学报。—1987, 13(2)。—129~136

供试土壤为同一坡地发育的四纪粘土荒地红壤、旱地红壤和水稻土。它们的吸附等温线呈两段式。大约在42—50微摩尔/克施磷量之间斜率再度升高。对实测值和计算值进行比较表明, 标准误差(SE)是一个较好的判断适合性的统计参数。施磷量低时, 交换性铝对悬液的PH值有缓冲作用; 中等至高施磷量时, 悬液的PH主要受无定型铝含量制约。红壤改种水稻后, 对磷的吸持能力下降, 改种越久, 下降越多。红壤的高能吸磷库和低能吸磷库均比

水稻土大。在同一等级，吸磷量较大，而吸附磷的解吸百分数较小。

18、湘南低山丘陵红壤的土壤水分动态及其影响因素／陈典豪（祁阳县官山坪红壤工作站）／／湖南农业科学。—1987，（1）。—33~35

1983年在官山坪谢家山进行长期定位试验。不同地形部位土地、各种用地土壤水分动态的总趋势是：0—30厘米的土壤水分含量变化幅度大，并受各月份的气温、地温和降水的影响，3月份的含水量为29.65%，7月份为7.4—10.73%。但随着土层的逐渐加深，其变化幅度小而趋向缓和。影响因素与红壤基本性状的关系密切。土层深度0—20厘米、20—50厘米、50—100厘米，其粘粒含量（%）分别为35、40、47；容重（克/厘米³）为1.28、1.4、1.5；总孔隙度（%）为54.6、52.3、48.2。

19、湖南棕红壤的研讨／扬铎（湖南省农业厅）／／土壤学报。—1989，26（1）。—87~

作者研究了洞庭湖东西侧丘岗地区的棕红壤，提高了棕红壤的主要形成特点、特性、类型的一些指标，归纳如下：（1）具有比较弱的脱硅富铝现象，粘粒硅铁率为2.7—3.0；淋溶弱（碱金属和碱土金属含量比红壤高0.18~2倍，风化淋溶系数多在0.3以上）；粘粒矿物以水云母、高岭石为主；游离铁含量大于

2%, 游离度50—60%。(2)颜色为红黄—暗红棕色, 粉/粘比和砂/粘比一般都小于1, 粘值大于1; PH 4.8~5.8; CEC (阳离子有效交换量) 16.5—23.3%毫克当量/100克粘粒; 盐基饱和度40%~60%。(3)根据上述指标, 结合母质与地域特点, 将其划分若干土属, 并提出其利用改良上的差异。

20、低山红壤水分动态与植被恢复关系研究/陈典豪(中国农科院红壤站)/广西农业科学。—1987, (4)。—30~35

对谢家山定位观测研究表明, 红壤低山丘陵不同地形、部位, 不同土层及不同月份, 其土壤含水量动态不同, 不同部位植被分布亦不相同。采用沟坑相连工程措施, 可以改善低山丘陵红壤的水分含量, 加速草木的恢复生长; 采取种草植树结合沟坑相连工程, 实行草、灌、乔相结合, 加施肥料, 是红壤低山丘陵快速恢复植被的有效途径。如沟坑相连工程措施加施纯氮、磷、钾各1.5公斤, 亩草木生物产量达572.5公斤, 比自然状况(对照)的405公斤多167.7公斤, 增加41.36%。

21、绿肥对红壤水田和旱地土壤有机质影响及其肥效研究/张玉明……(云南省农科院土肥所)/绿肥对土壤有机质影响研究专集/中国农科院土肥所。1987。—131~135

试验地土壤有:(1)红壤性水稻土为红砂泥田;(2)红壤

旱地为潞红土，1982—1985年试验结果，种植绿肥翻压每年每亩1500公斤以上时，可逐步提高土壤有机质含量，四年平均每年可增加0.1%以上。秋冬翻压绿肥更有利土壤有机质的积累。从土壤有机质、腐殖质积累的数量、品质、增产效果、经济效益等各项指标来衡量，水稻土以水稻—绿肥—小麦轮作处理最好，红壤旱地以玉米—绿肥轮作处理最优。

22、湘南红壤丘陵旱地改良利用中土壤磷素的变化／陈福兴……（中国农科院土肥所）／／土壤通报。—1987，18(4)。—161~163

供试土壤为第四纪红色粘土发育的红壤。耕作方式对土壤含磷量有很大影响。旱作土有机磷含量低，水旱轮作和绿肥双季稻田可使土壤有机磷含量增加。红壤中有机磷含量与速效磷呈 $Y=10.673 \pm 0.135 X$ 显著线性相关。无机磷组中，旱作及水旱轮作田土壤O—P分别占51.3%和55.9%，Fe—P占32.7和27.3%，AL—P占7.6%和6.2%，Ca—P占8.4%和10.4%。冬浸双季稻田O—P占69.6%，Fe—P占3.4%，AL—P占3.9%，由于长期施用石灰，Ca—P占23.1%。未垦荒地磷的吸附率在90%以上，释放率25—34%；长期耕作旱田磷的吸附率小于80%，释放率44—48%。

23、江西省红壤资源及其开发利用／王明珠（中科院南京土壤