

平衡施肥对高淀粉甘薯产量和品质的影响

秦鱼生¹, 涂仕华¹, 冯文强¹, 黄 钢², 刘禹池^{1,3}

(1. 四川农业科学院土壤肥料研究所, 四川 成都 610066; 2. 四川省农业科学院, 四川 成都 610066;

3. 四川农业大学资源环境学院, 四川 雅安 625014)

摘 要: 采用田间试验方法, 研究了平衡施肥对川中丘陵干旱区高淀粉甘薯徐薯 22 和川薯 34 产量和品质的影响。结果表明, 与不施肥处理相比, 氮磷钾肥配合施用使徐薯 22 增产 40.2%~56.0%, 淀粉含量增加 1.5~3.3 个百分点; 川薯 34 增产 38.7%~52.7%, 淀粉含量增加 0.2~6.7 个百分点。在高产目标下, 徐薯 22 每生产 100 kg 块茎(干重), 需要 0.64~0.87 kg N, 0.09~0.11 kg P₂O₅ 和 0.88~1.39 kg K₂O; 川薯 34 每生产 100 kg 块茎(干重), 需要 0.71~0.88 kg N, 0.07~0.13 kg P₂O₅ 和 0.70~1.14 kg K₂O。与氮磷钾肥料都作底肥施用相比, 分次施肥显著提高高淀粉甘薯的淀粉含量, 徐薯 22 提高量为 4.1 个百分点, 川薯 34 为 6.9 个百分点。综合产量和品质因素, 45 kg/hm² N, 45 kg/hm² P₂O₅ 和 90 kg/hm² K₂O 为试验条件的最佳施肥量。

关键词: 平衡施肥; 甘薯; 产量; 品质

中图分类号: S531.061 **文献标识码:** A **文章编号:** 1000-7601(2011)05-0169-05

进入 21 世纪以来, 能源问题成为了影响全球经济发展的重要瓶颈因素, 世界各国正在大力研究开发植物燃料乙醇和植物柴油等生物能源。甘薯 (*Ipomoea abates* (L) Lam) 又称红苕、番薯、白薯、地瓜等, 为旋花科甘薯属多年生草本植物, 其生物产量高, 淀粉产量居各种作物之首, 单位面积有效能量产量远高于马铃薯、大豆、水稻、木薯和玉米等作物, 约为玉米的 2~3 倍, 其生物能源的效能是其它粮食效能的 165%, 单位面积燃料乙醇产量远大于玉米和小麦, 其成本也是目前粮食酒精中最低廉的^[1]。因此, 利用甘薯作为燃料乙醇加工原料成为了中国发展能源植物和石油替代产品的重要选择。

近年来我国高淀粉甘薯发展迅猛, 涌现出很多高淀粉甘薯新品种^[2,3]。但国内外对高淀粉甘薯的研究仍然主要集中在育种和加工方面^[4~6], 而对高淀粉甘薯营养特性及施肥对高淀粉甘薯品质的影响研究只有零星报道^[7]。大量研究表明, 不同的养分管理措施对甘薯的产量和品质影响差异较大, 杨爱

梅等^[8]研究表明施用氮磷钾肥能够大幅度提高甘薯的产量, 史春余等^[9]认为钾肥可以显著提高甘薯淀粉含量, 杨卓亚等^[10]提出氮磷钾合理配比能够提高甘薯粗蛋白、淀粉和可溶性糖含量。虽然高淀粉甘薯与普通甘薯在栽培管理上具有相似性, 但高淀粉甘薯以追求淀粉产量和质量为目标, 因此, 其施肥技术与普通甘薯有着较大的区别。为此, 本研究探讨了不同施肥措施对 2 个高淀粉甘薯新品种产量和品质的影响, 为高淀粉甘薯合理施肥提供科学依据。

1 材料与与方法

1.1 试验材料

试验于 2008 年 6 月至 11 月在四川省金堂县竹篙镇甘薯试验基地进行。供试土壤为由页岩和粉砂岩风化的残积坡积物发育而来的黄红紫泥土, 质地为砂土, 上茬作物为小麦。试验前取 0~20 cm 耕层土样运用常规方法分析土壤养分含量^[11], 其结果列于表 1, 供试土壤肥力较差, 特别是氮、磷养分缺乏。

表 1 供试土壤基础养分状况

Table 1 Nutrient status of experimental soil

pH	有机质 OM (g/kg)	全氮 Total N (g/kg)	全磷 Total P (g/kg)	全钾 Total K (g/kg)	碱解氮 NH ₄ ⁺ -N (mg/kg)	有效磷 Olsen-P (mg/kg)	有效钾 Avail-K (mg/kg)
7.85	8.0	0.67	0.15	18.7	52.30	2.85	94.40

收稿日期: 2011-03-03

基金项目: 国家科技支撑计划(2008BADA4B10); IPNI 项目和省“十一五”攻关项目(2006YZGG-28)

作者简介: 秦鱼生(1978—), 男, 重庆合川人, 副研究员, 主要从事植物营养与施肥、精准养分管理、农田环境保护等研究。E-mail: shengyuq@sohu.com。

1.2 试验设计

试验设 7 个处理, 3 次重复, 裂区组设计, 大区面积 30 m², 小区面积 15 m²。高淀粉甘薯品种 2 个, 分别为川薯 34 和徐薯 22。施肥处理如下: ① CK (不施肥); ② N₀P₄₅K₉₀; ③ N₀P₀K₉₀; ④ N₄₅P₄₅K₆₀; ⑤ N₄₅P₄₅K₉₀; ⑥ N₄₅P₄₅K₁₂₀; ⑦ N₄₅P₄₅K₉₀ (下角数字表示施肥量, 单位: kg/hm²)。肥料品种选用尿素、过磷酸钙和氯化钾, 处理①~⑥采用分次施肥, 70% 氮肥、全部磷肥和 40% 钾肥作底肥施用; 30% 氮肥和 40% 钾肥作促株肥在茎叶生长盛期前施用; 20% 钾肥作促苕肥在块根膨大时施用; 处理⑦采用底肥一次清施肥方法。甘薯育苗时间为 2008 年 3 月 20 日, 移栽时间为 2008 年 5 月 30 日, 基肥施用时间为 2008 年 5 月 25 日, 第一次追肥时间为 2008 年 6 月 22 日, 第二次追肥时间为 2008 年 7 月 14 日, 收获时间为 2008 年 10 月 26 日。甘薯栽培规格为行距 0.83 m, 窝距 0.22 m。其它栽培管理措施与当地高产栽培技术一致。

1.3 试验方法

收获时对各小区甘薯块茎和植株分别称重、计产。采取各处理的块茎、植株样品, 带回实验室烘干测水分, 然后制样, 分别测定块茎的维生素 C、直链淀粉和支链淀粉含量、蛋白质、总糖以及全 N、全 P、全 K 含量, 植株的全 N、全 P 和全 K 含量。维生素 C 含量测定用 2,4-二硝基苯肼比色法, 淀粉含量测定用淀粉糖化酶-酸水解法, 蛋白质含量测定用开氏法, 总糖测定用酸水解铜还原直接滴定法, 植株和

块茎全 N 和全 P 含量测定用酸消煮-比色法, 全 K 测定用酸消煮-火焰光度计法。数据在 SPSS 软件中进行统计分析。

2 结果与分析

2.1 平衡施肥对不同高淀粉甘薯品种产量的影响

与不施肥处理相比, 只施钾肥的处理, 2 个高淀粉甘薯品种的产量都降低 (表 2), 但差异不显著, 这可能与钾肥的施用加剧了甘薯养分的不平衡供应, 生长受限制有关。只施磷钾肥的处理, 徐薯 22 和川薯 34 分别增产 31.5% 和 25.8%, 增产达显著水平。在氮磷钾配施的 4 个处理中, 徐薯 22 增产幅度为 40.2% ~ 56.0%, 川薯 34 增产幅度为 38.7% ~ 52.7%, 但两个品种都以 N₄₅P₄₅K₉₀ 平衡施肥处理产量最高, 徐薯 22 和川薯 34 增产相近, 约为 11 000 kg/hm²。钾肥用量直接影响着高淀粉甘薯产量, 施用 90 kg/hm² K₂O 比 60 kg/hm² K₂O 显著增加甘薯的产量, 2 个品种都增产 10% 以上, 但是当钾肥用量增加到 120 kg/hm² K₂O 时, 甘薯产量反而降低, 这可能与施用氯化钾肥而带入的氯离子使得土壤中氯离子浓度升高, 影响了甘薯的生长有关, 但需要进一步的研究。一次性施肥与分次施肥处理相比, 2 个甘薯品种的产量都没有显著差异, 这说明在甘薯上进行底肥一次清施肥是可行的。统计分析表明, 2 个高淀粉甘薯品种的产量间并没有显著差异, 品种与施肥处理间的交互作用也不显著。

表 2 平衡施肥对高淀粉甘薯产量的影响

Table 2 Effect of balanced fertilization on yields of high starch sweet potatoes

品种 Variety	施肥处理 Fertilization treatments	鲜薯产量 The yield of fresh potatoes (kg/hm ²)	相对产量 Relative yield (%)	增产量 Increasing amount in yield (kg/hm ²)
徐薯 22 Xushu 22	CK	20444d	100.00	—
	N ₀ P ₄₅ K ₉₀	26889c	131.52	6444
	N ₀ P ₀ K ₉₀	20111d	98.37	-333
	N ₄₅ P ₄₅ K ₆₀	28667bc	140.22	8222
	N ₄₅ P ₄₅ K ₉₀	31889a	155.98	11444
	N ₄₅ P ₄₅ K ₁₂₀	28667bc	140.22	8222
	N ₄₅ P ₄₅ K ₉₀ (一次清)	30667ab	150.00	10222
川薯 34 Chuanshu 34	CK	20667d	100.00	—
	N ₀ P ₄₅ K ₉₀	26000c	125.81	5333
	N ₀ P ₀ K ₉₀	20111d	97.31	-556
	N ₄₅ P ₄₅ K ₆₀	28667b	138.71	8000
	N ₄₅ P ₄₅ K ₉₀	31556a	152.69	10889
	N ₄₅ P ₄₅ K ₁₂₀	30000ab	145.16	9333
	N ₄₅ P ₄₅ K ₉₀ (一次清)	31222ab	151.08	10556

2.2 平衡施肥对不同高淀粉甘薯品种养分吸收的影响

不同的高淀粉甘薯品种在不同施肥处理下,氮、磷和钾养分的吸收有显著差异(表 3)。与对照处理相比,徐薯 22 单施钾肥处理的氮、磷和钾养分吸收量都降低;川薯 34 单施钾肥处理的氮和钾养分吸收量降低。2 个甘薯品种施用磷钾肥处理的氮吸收量与对照处理相近。当氮磷钾肥都配合施用后,2 个甘薯品种的氮、磷和钾养分吸收量都比对照处理显著增加,其中 $N_{45}P_{45}K_{90}$ 处理的氮素吸收量在 2 个品种中都最大,氮肥利用率最高,而施用 $120 \text{ kg/hm}^2 \text{ K}_2\text{O}$ 处理的氮吸收量比 $90 \text{ kg/hm}^2 \text{ K}_2\text{O}$ 处理低,这可能与前面所提及的氯离子浓度升高抑制了甘薯对氮素的吸收有关。甘薯对钾养分的吸收量随钾肥用量的提高而增加。一次清施肥与分次施肥相比较,2

个甘薯品种一次清施肥处理的氮素吸收量都降低,而钾素吸收量都增加,徐薯 22 的氮素吸收量降低 24.5 kg/hm^2 ,钾素吸收量增加 34.6 kg/hm^2 ,川薯 34 的氮素吸收量降低 5.8 kg/hm^2 ,钾素吸收量增加 28.0 kg/hm^2 ,这表明甘薯上氮肥分次施用能提高甘薯对氮素的吸收利用,降低氮素损失;但是钾肥的一次清施用可能造成甘薯根际土壤中有效钾累积,使得甘薯对钾进行奢侈吸收,增加了甘薯对钾素的吸收。在甘薯块茎干重 9000 kg/hm^2 目标下,徐薯 22 每生产 100 kg 块茎(干重),需要 $0.64 \sim 0.87 \text{ kg N}$ 、 $0.09 \sim 0.11 \text{ kg P}_2\text{O}_5$ 和 $0.88 \sim 1.39 \text{ kg K}_2\text{O}$;川薯 34 每生产 100 kg 块茎(干重),需要 $0.71 \sim 0.88 \text{ kg N}$ 、 $0.07 \sim 0.13 \text{ kg P}_2\text{O}_5$ 和 $0.70 \sim 1.14 \text{ kg K}_2\text{O}$ 。徐薯 22 对钾养分的需求高于川薯 34,而对氮、磷养分的需求两个品种相近。

表 3 平衡施肥对高淀粉甘薯养分吸收的影响

Table 3 Effect of balanced fertilization on nitrogen, phosphorus and potassium nutrients absorption of high starch sweet potatoes

品种 Variety	施肥处理 Fertilization treatments	植株干重 Dry weight of plant (kg/hm^2)	块茎干重 Dry weight of tuber (kg/hm^2)	氮吸收量 Nitrogen absorption (kg/hm^2)	磷吸收量 Phosphorus absorption (kg/hm^2)	钾吸收量 Potassium absorption (kg/hm^2)
徐薯 22 Xushu 22	CK	1625c	7010c	58.01c	6.83cd	80.71bc
	$N_0P_{45}K_{90}$	1575c	8693bc	59.45c	7.51c	85.21bc
	$N_0P_0K_{90}$	1323d	6240cd	53.08cd	6.14d	63.31c
	$N_{45}P_{45}K_{60}$	2172b	10254a	74.79b	9.61ab	96.48b
	$N_{45}P_{45}K_{90}$	2505a	10418a	90.48a	9.93ab	91.34b
	$N_{45}P_{45}K_{120}$	1477cd	9010b	57.49c	8.93bc	89.42b
	$N_{45}P_{45}K_{90}$ (一次清)	1906bc	9068b	65.98bc	10.21a	125.96a
川薯 34 Chuanshu 34	CK	1652c	6438c	56.17c	6.44c	77.17c
	$N_0P_{45}K_{90}$	1782c	8752b	56.36c	8.43b	82.78c
	$N_0P_0K_{90}$	1446d	6192c	54.72c	7.43bc	64.33d
	$N_{45}P_{45}K_{60}$	1673c	9747ab	68.91b	6.38c	68.41cd
	$N_{45}P_{45}K_{90}$	2632ab	10827a	91.33a	8.08b	84.40bc
	$N_{45}P_{45}K_{120}$	2403b	8610b	76.05ab	10.07ab	98.34b
	$N_{45}P_{45}K_{90}$ (一次清)	3098a	9844ab	85.58a	13.03a	112.42a

2.3 平衡施肥对不同高淀粉甘薯品种品质的影响

平衡施肥对高淀粉甘薯的品质指标影响较大(表 4)。与对照处理相比,单施钾肥,徐薯 22 的各项品质指标都略有提高,而川薯 34 的直链淀粉和支链淀粉含量都增加显著,分别增加 1.2 和 3.5 个百分点,但蛋白质含量有所降低;施用磷钾肥处理与单施钾肥处理结果相似。2 个高淀粉甘薯品种的品质都与钾肥用量存在极好的线性相关性,但在三个钾肥用量中,以每公顷施用 $90 \text{ kg K}_2\text{O}$ 处理的甘薯品质最好,特别是直链淀粉和支链淀粉含量都达到最高值,与 CK 处理相比,徐薯 22 分别提高 0.63 和 2.7

个百分点;钾肥对川薯 34 淀粉含量的增加作用更大,分别提高 1.90 和 4.70 个百分点,总淀粉含量提高达到 6.60 个百分点,这表明通过农艺措施来提高川薯 34 的淀粉产量潜力巨大。当钾肥用量达到 120 kg/hm^2 后,2 个甘薯品种的品质指标都显著降低,特别是蛋白质和淀粉含量。与分次施肥相比,氮、磷和钾肥一次清施肥处理的甘薯品质指标明显降低,特别是蛋白质和淀粉含量,2 个甘薯品种相比,川薯 34 降低得比徐薯 22 更多,这表明分次施肥能显著提高高淀粉甘薯品种的淀粉产量。2 个甘薯品种间蛋白质、维生素 C 和淀粉含量的差异并不明显,而徐薯

22 的总糖含量约比川薯 34 高 2 个百分点。

表 4 平衡施肥对高淀粉甘薯品质的影响

Table 4 Effect of balanced fertilization on qualities of high starch sweet potatoes

品种 Variety	施肥处理 Fertilization treatments	干物质 DM (%)	蛋白质 Protein Contents (%)	维生素 C Vitamin C (%)	总糖 Total sugar (%)	直链淀粉 Amylose contents (%)	支链淀粉 Amylopectin (%)	总淀粉 Total starch (%)
徐薯 22 Xushu 22	CK	37.3a	1.17b	25.3bc	9.16a	7.30a	18.7b	26.0ab
	N ₀ P ₄₅ K ₉₀	36.0a	1.19b	27.5b	9.07a	7.46a	19.4ab	26.9ab
	N ₀ P ₀ K ₉₀	36.8a	1.51a	26.0b	8.67a	7.13a	19.9ab	27.0ab
	N ₄₅ P ₄₅ K ₆₀	37.4a	1.44ab	29.2ab	8.59a	7.75a	19.8ab	27.5ab
	N ₄₅ P ₄₅ K ₉₀	38.9a	1.42ab	22.7c	8.65a	7.93a	21.4a	29.3a
	N ₄₅ P ₄₅ K ₁₂₀	37.0a	1.16b	26.7b	8.99a	7.77a	20.4ab	28.2ab
	N ₄₅ P ₄₅ K ₉₀ (一次清)	34.9ab	1.19b	33.3ab	8.86a	7.16a	18.0b	25.2b
川薯 34 Chuanshu 34	CK	31.1b	1.60ab	34.1a	11.3a	6.29b	16.4b	22.7c
	N ₀ P ₄₅ K ₉₀	39.8a	1.02c	34.6a	11.5a	7.51ab	19.9ab	27.4b
	N ₀ P ₀ K ₉₀	36.8ab	1.34b	28.8b	11.1a	7.63ab	19.9ab	27.5b
	N ₄₅ P ₄₅ K ₆₀	36.8ab	1.44b	27.9bc	11.4a	7.89ab	20.0ab	27.9b
	N ₄₅ P ₄₅ K ₉₀	39.4a	1.96a	25.4c	12.8a	8.26a	21.1a	29.4a
	N ₄₅ P ₄₅ K ₁₂₀	32.5b	1.07c	23.1cd	10.7a	6.22b	16.7b	22.9c
	N ₄₅ P ₄₅ K ₉₀ (一次清)	31.3b	0.99c	25.9c	9.43a	6.51b	16.0b	22.5c

3 结论与讨论

平衡施肥是当今世界作物生产中施肥技术的发展趋势,其特点是根据作物的需肥规律、土壤的供肥特性与肥料效应,合理地利用农业资源,是提高作物产量、品质、肥料利用率的良好措施。吴同胜等^[7]研究表明徐薯 22 高产必须增施钾,少施氮肥,适量磷肥。徐冰等^[12]研究表明氮磷钾三元素的施用对甘薯产量影响明显,呈显著的回归关系。本试验研究结果表明,在川中丘陵区旱地甘薯主产区,两个高淀粉甘薯品种徐薯 22 和川薯 34 的产量水平相当,鲜薯产量都可以达到 30 000 kg/hm²。氮、磷、钾三元素的配合施用是高淀粉甘薯高产的前提,单纯施用其中的一种或两种都将造成减产,而平衡施肥的最高增产量都超过 11 000 kg/hm²,钾肥用量与高淀粉甘薯产量间呈抛物线相关性。

蔡艺艺等^[13]研究表明,在甘薯 N、P、K 素吸收与积累中,块要是贮存养分的重要场所,块要吸收 N、P、K 量分别占总吸收量的 55.7%~69.8%、67.4%~76.5%、56.9%~75.0%;平均每生产 100 kg 鲜薯需要吸收 N、P₂O₅、K₂O 平均为 0.275 kg、0.154 kg 和 0.450 kg。本试验研究结果表明,徐薯 22 和川薯 34 都表现出对钾素的需求量最高,其次为氮素,而磷素最少。在保证高淀粉甘薯高产条件下,徐薯 22 平均每生产 100 kg 干薯需要吸收 N、

P₂O₅、K₂O 平均为 0.74 kg、0.10 kg 和 0.94 kg;川薯 34 平均每生产 100 kg 干薯需要吸收 N、P₂O₅、K₂O 平均为 0.81 kg、0.09 kg 和 0.87 kg。

高淀粉甘薯作为能源乙醇的原料专用品种,淀粉含量应该是其品质指标中最重要的一项。钾参与作物淀粉的合成、运输与转化,促进蔗糖磷酸合成酶活性。郑艳霞^[14]研究表明,在一定的施钾范围内,提高钾肥施用量,可以降低甘薯光合势,增加净同化率,促进光合产物向地下运输,提高干物质在块茎中的分配率,提高块茎中淀粉含量,降低植株茎秆中淀粉含量。史春余等^[9]研究表明施钾能够增加甘薯块茎中淀粉的合成与积累,提高淀粉含量。本试验结果表明钾素对增加高淀粉甘薯产量和改善品质的作用最显著,钾肥用量与高淀粉甘薯产量间呈抛物线相关性。高淀粉甘薯分次施肥与一次清施肥方法间产量并没有显著差异,但是分次施肥能显著提高高淀粉甘薯的品质,特别是淀粉含量,因此,合理的施肥方法对改善甘薯的品质作用重大。

综合甘薯产量、品质等因素,施用 45 kg/hm² N、45 kg/hm² P₂O₅ 和 90 kg/hm² K₂O 可作为该区域相似土壤条件下高淀粉甘薯合理施肥的参考方案。

参考文献:

- [1] 宋朝建.不同农艺措施对高淀粉甘薯的调控效应研究[D].成都:西南大学,2007.

- [2] 谭西贵,马代夫.高淀粉甘薯新品种——徐薯22[J].农业科技通讯,2005,(9):54.
- [3] 郭其茂.高淀粉甘薯新品种龙薯10号的选育研究[J].中国农学通报,2006,22(8):187—190.
- [4] 颜学明,戴清堂,王尔惠,等.高淀粉甘薯品种资源的鉴定筛选与利用评价[J].杂粮作物,2006,26(1):14—16.
- [5] 杨爱梅.甘薯高淀粉育种途径的探讨[J].杂粮作物,2009,29(1):18—20.
- [6] 王大一,吴洁,谭文芳,等.四川省高淀粉甘薯品种资源亲缘关系 SRAP 分析[J].西南农业学报,2007,20(3):506—509.
- [7] 吴问胜,方克明,程春明,等.高淀粉甘薯新品种徐薯22的优化栽培研究[J].江西农业学报,2007,19(3):11—13.
- [8] 杨爱梅,王自立,王家才.甘薯平衡施肥与施用钾肥效果的研究[J].河北农业科学,2009,13(3):48—50.
- [9] 史春余,王振林,赵秉强,等.钾营养对甘薯某些生理特性和产量形成的影响[J].植物营养与肥料学报,2002,8(1):81—85.
- [10] 杨卓亚,徐福乐,吴振新,等.甘薯专用肥对甘薯产量和品质的影响[J].福建农业学报,2003,18(3):185—188.
- [11] 鲁如坤.土壤农业化学分析方法[M].北京:中国农业科技出版社,1999.
- [12] 徐冰,桂巨德,张从慧,等.甘薯氮磷钾平衡施肥试验初报[J].杂粮作物,2009,29(1):49—50.
- [13] 蔡艺艺,陈国防,盛锦寿,等.氮磷钾肥对甘薯养分积累的影响[J].农技服务,2007,24(11):21—23.
- [14] 郑艳霞.钾对甘薯同化物积累和分配的影响[J].土壤肥料,2004,(4):14—16.

Effects of balanced fertilization on yield and quality of high starch content sweet potato

QIN Yu-sheng¹, TU Shi-hua¹, FENG Wen-qiang¹, HUANG Gang², LIU Yu-chi^{1,3}

(1. Soil and Fertilizer Institute, Sichuan Academy of Agriculture Sciences, Chengdu, Sichuan 610066, China;

2. Sichuan Academy of Agriculture Sciences, Chengdu, Sichuan 610066, China;

3. College of Resources and Environment, Sichuan Agricultural University, Yaan, Sichuan 625014, China)

Abstract: A field experiment was conducted to investigate effects of balanced fertilization on yield and quality of two high starch content sweet potato cultivars Xushu 22 and Chuanshu 34 in the rain-fed hilly region of Sichuan Basin. Results showed that compared with the control (no fertilizer treatment) the balanced fertilization treatment significantly increased tuber yield by 40.2% ~ 56.0% for Xushu 22 and 38.7% ~ 52.7% for Chuanshu 34, a modest increment of starch content by 1.5 to 3.3 percentage points for Xushu 22 and 0.2 to 6.7 percentage points for Chuanshu 34. Under high yield cultivation, it required 0.64 to 0.87 kg N, 0.09 to 0.11 kg P₂O₅ and 0.88 to 1.39 kg K₂O to produce every 100 kg dry tuber yield for Xushu 22 and 0.71 to 0.88 kg N, 0.07 to 0.13 kg P₂O₅ and 0.70 to 1.14 kg K₂O for Chuanshu 34. Compared with one basal application, split application of all fertilizers as basal and side-dressings significantly improved tuber starch content by 4.1 percentage points for Xushu 22 and 6.9 percentage points for Chuanshu 34. Considering both yield and quality as a whole, 45 kg/hm² N, 45 kg/hm² P₂O₅ and 90 kg/hm² K₂O can be regarded as the optimal application rates under the experimental and similar conditions.

Keywords: balanced fertilization; sweet potato; yield; quality