

桶柑園放牧飼養土雞綜合效益評估

Co-benefits of raising native chicken in tankan tangor orchard

施伯明

行政院農業委員會桃園區農業改良場

E-mail : lithops@tydais.gov.tw

摘要

果園放養家禽能啄食雜草及害蟲，且排泄物富含有機質及礦物質，可減少果園管理人力及資材之投入。本研究於桶柑 (*Citrus tankan* Hayata) 果園放牧飼養不同密度土雞 (*Gallus gallus domesticus*)，探討對土壤性質、果實品質及整體收益之影響。土雞放養 16 週後，表土中 pH 以放養 15 隻及 20 隻處理顯著較高，分別為 5.6 及 5.4；有機質含量以放養 20 隻最低；EC 值、磷、鉀及銅含量處理間差異不顯著；鈣及鎂以放養 15 隻及 20 隻顯著高於放養 10 隻及施用蔗渣處理，而各放養處理之鋅含量顯著高於施用蔗渣；各放養處理表土之 pH 值、有機質、磷、鉀、鈣及鋅含量等皆較放養前增加。底土中鈣、鎂及鋅含量以放養 20 隻處理最高，pH 值、EC 值、有機質及其他元素含量則差異不顯著。桶柑果實以放養 20 隻處理較大且重，可溶性固形物亦最高，為 12.5^oBrix，顯著高於施有機肥；果皮厚度及果汁率各處理間差異不顯著；桶柑產量以放養 20 隻處理有較高趨勢。放養收益以 20 隻處理最高，生產費用主要為人工費、幼禽費及飼料費，可由雛雞開始飼養以降低成本，但需注意土壤中鋅含量之增加。

關鍵詞：桶柑、土雞、放牧飼養、鋅

前言

於果園中放養家禽，是傳統農家中常見的場景，將畜禽導入作物生產系統中有許多優點，不但可幫助雜草管理及蟲害控制，其排泄物亦能補充土壤有機質及養分，達到循環再利用的目的，而作物生產過程中的

副產品可供為畜禽食料，畜禽最後販售還能增加收入（顏，2012；Clark and Gage, 1996）。臺灣土雞每年需求量超過 1 億隻，其中放牧飼養土雞約占 20% 以上，因活動空間大，其肉質比舍飼土雞結實，因此價格雖高，仍深受消費者喜愛（丁，2011；林等，2013；劉等，2005）。雞排泄物中磷、鉀、鈣、鎂、銅、鋅及鐵等含量都很豐富（林等，2009），為作物栽培常用之有機質肥料，有機肥可提高土壤有機物含量，促進土壤團粒結構形成，使土壤物理及生物特性改變，進而改善土壤通氣及保水能力，並可改善土壤酸鹼值，促進作物根系生長及微生物活性，而增加作物養分之吸收 (Dmir *et al.*, 2010；阮等，2004)。果園長期施用有機肥亦能增加果實可溶性固形物、可滴定酸及礦物質含量等，提升果實品質 (Mustaffa, 1988；Rocuzzo *et al.*, 2012；張，1999)。但動物性有機肥除含有必要元素及次要元素外，亦含有較多重金屬，如常用之牛糞、豬糞及雞糞堆肥等，其銅、鋅、鎘、鎳及鉛等重金屬含量皆較植物性堆肥為多，若長期連續施用易有環境汙染疑慮（羅和李，2010；Dmir *et al.*, 2010）。本研究於桶柑果園放養不同密度土雞，探討對土壤性質、重金屬累積、果實品質及產量之影響，並經由生產費用及收益比較分析，評估適當放養密度，以供農友放養土雞參考。

內容與討論

試驗桶柑樹齡約 12 年，於 2009 年移入果園，移入前該處為雜木林，移入後採慣行栽培管理，2011 年開始以有機栽培方式管理。試驗選用 12 週齡竹北仿雌土雞，於 2011 年 8 月 5 日開始放養，每小區面積 64m²，小區間以圍籬分隔，分別放養 10、15 及 20 隻土雞，並以未放養加施蔗渣有機質肥料 (N-P₂O₅-K₂O=1-0.8-1，綠洲糖蜜有機肥 1 號，臺灣糖業股份有限公司，臺南市)為對照，採逢機完全區集設計 (RCBD)，4 重複，放養期間至同年 11 月 25 日止，共 112 天。對照蔗渣施用量，依試驗前 1 年該果園平均產量，對照作物施肥手冊（羅，2005）中該產量之氮素年需要量換算，礦化係數訂為 2.0，每株桶柑施用 100 kg，分別於 2 月中旬、5 月中旬及 7 月中旬平均施用。

一、土壤性質分析

試驗果園前 1 年平均產量為每株 39.8 kg (15.92 t ha^{-1})，依作物施肥手冊 (羅，2005) 換算氮素需求量，每年每株約需氮素 500 g (200 kg ha^{-1})。依林等 (2009) 對雞排泄物成分含量分析結果，16 週齡畜試雌土雞每日平均排泄量為 56.23 g，乾物質含量為 48.32%，總氮含量 7.07%；礦化率以 100%換算，本試驗放養 10、15 及 20 隻處理約等於每株分別施用氮素 537.9 g、806.8 g 及 1,075.8 g (黃等，2001)，分別為作物施肥手冊氮素推薦用量之 107.6%、161.4%及 215.1%。

放養後分析表土層 (0-20 cm) 及底土層 (20-40 cm) 土壤肥力及銅、鋅含量，表土中酸鹼度 (pH) 以放養 15 隻及 20 隻較高，分別為 5.6 及 5.4，顯著高於放養 10 隻及施用蔗渣處理；有機質含量在放養 10 隻、15 隻及施用蔗渣間無差異，顯著高於放養 20 隻；電導度 (EC)、磷、鉀及銅含量處理間差異不顯著；鈣及鎂含量以放養 15 及 20 隻顯著高於放養 10 隻及施用蔗渣，而各放養處理之鋅含量顯著高於施用蔗渣。比較放養前後表土性質差異，各放養處理之 pH、有機質、磷、鉀、鈣及鋅含量等皆有增加趨勢 (表 1)。

底土中鈣及鎂含量以放養 20 隻顯著高於其他處理，分別為 329.1 及 85.9 mg kg^{-1} ，鋅含量於放養 20 隻處理顯著高於放養 10 隻及施用蔗渣，為 4.0 mg kg^{-1} ，而 pH、EC、有機質及其他元素含量處理間則差異不顯著；放養前後底土土壤性質變化不大 (表 2)。

表 1. 桶柑園放養土雞前後表土土壤性質變化

處理	酸鹼度	電導度 (1:5)	有機質	Bray-1 磷	Mehlich- 1 鉀	Mehlich- 1 鈣	Mehlich- 1 鎂	0.1N HCl 銅	0.1N HCl 鋅
		dS m ⁻¹	g kg ⁻¹	mg kg ⁻¹	mg kg ⁻¹	mg kg ⁻¹	mg kg ⁻¹	mg kg ⁻¹	mg kg ⁻¹
放養前	4.7	0.12	18.2	18.6	153.4	455.6	153.4	3.1	7.1
放養 10 隻	5.2 b ^z	0.12 a	21.8 ab	23.7 a	180.3 a	545.5 b	150.6 b	3.1 a	13.2 b
放養 15 隻	5.6 a	0.12 a	23.2 a	24.8 a	210.8 a	744.5 a	219.1 a	4.2 a	16.0 a
放養 20 隻	5.4 a	0.13 a	18.3 b	29.8 a	221.3 a	717.7 a	188.8 a	3.6 a	18.6 a
施用蔗渣	5.1 b	0.12 a	21.0 ab	22.5 a	194.4 a	475.0 b	152.0 b	3.2 a	6.5 c

^z 同行英文字母相同者表示經 LSD 測驗在 5% 水準差異不顯著。

表 2. 桶柑園放養土雞前後底土土壤性質變化

處理	酸鹼度	電導度 (1:5)	有機質	Bray-1 磷	Mehlich- 1 鉀	Mehlich- 1 鈣	Mehlich- 1 鎂	0.1N HCl 銅	0.1N HCl 鋅
		dS m ⁻¹	g kg ⁻¹	mg kg ⁻¹	mg kg ⁻¹	mg kg ⁻¹	mg kg ⁻¹	mg kg ⁻¹	mg kg ⁻¹
放養前	4.2	0.09	10.4	2.8	98.3	253.1	85.4	2.2	3.3
放養 10 隻	4.2 a ^z	0.07 a	10.0 a	3.3 a	87.8 a	255.0 b	69.2 b	2.4 a	2.1 b
放養 15 隻	4.3 a	0.07 a	10.0 a	3.2 a	92.9 a	262.6 b	73.3 b	2.2 a	3.5 ab
放養 20 隻	4.5 a	0.10 a	11.8 a	4.4 a	97.1 a	329.1 a	85.9 a	2.2 a	4.0 a
施用蔗渣	4.2 a	0.11 a	10.5 a	3.1 a	99.4 a	273.8 b	75.6 b	2.3 a	2.9 b

^z 同行英文字母相同者表示經 LSD 測驗在 5% 水準差異不顯著。

雞排泄物 pH 偏中或鹼性，在土壤為酸性情況下，不論是直接放牧飼養或是施用雞糞堆肥，皆會使土壤 pH 上升 (林等, 2013; 劉等, 2005; Ferguson *et al.*, 1994; Preusch *et al.*, 2004)，而土雞放養密度愈高，pH 上升愈多 (林等, 2013)。本試驗中各處理表土 pH 值皆較試驗前提升，但因放養前 pH 值偏低，因此放養 16 週後表土仍偏酸性；而在底土中，各處理差異不顯著，且與試驗前相近，顯示在放養 16 週後，對底土 pH 尚未有提升效果。

在設施栽培中，若長期連續施用雞糞堆肥，易使土壤 EC 上升，影響作物生長，而在露天栽培下，因雨水淋洗作用，鹽分較不會大量累積，但若短期內大量施用，亦會使 EC 上升 (黃等, 2009; 羅和李, 2010; 蔡, 1999)。劉等 (2005) 比較不同土雞放養密度對土壤肥力之影響，在 16.5 m² 放養 30 隻土雞下，14 週後土壤 EC 值會顯著增加；而林等 (2013) 於 16.5 m² 放養 8 隻土雞，11 週後土壤 EC 亦由 145.0-259.2 $\mu\text{s cm}^{-1}$ 增加至 477.8-544.2 $\mu\text{s cm}^{-1}$ ，顯示在短期放養下，若放養密度較高，會使土壤 EC 增加。本試驗各處理放養密度皆較上述為低，處理間 EC 差異並不顯著，且與放養前無差異，顯示在此放養密度及放養期間下，土雞總排泄量尚不影響桶柑園土壤 EC 值。

土雞性喜扒地挑食小蟲並啄食草類，常使草類生長受限甚至死亡，因此若放養密度太高易造成土壤裸露。劉等 (2005) 於 16.5 m² 放養 20 隻土雞處理中，放養 14 週後地表已無植生覆蓋，林等 (2013) 於 16.5 m² 放養 8 隻土雞，11 週後亦完全無植生覆蓋，且有機質含量顯著減少。本試驗在放養 20 隻處理下土壤有機質含量顯著較低，其他處理與對照間無差異，推測在放養 20 隻密度下，不但雜草地上部啄食嚴重，其根部亦被雞隻大量啄食，導致土壤有機質減少。

銅為畜禽血球形成相關酵素之成分，為血紅素形成所必需，亦是細胞色素氧化酶 (cytochrome oxidase) 與酪胺酸酶 (tyrosinase) 等構成成分，參與氧化磷酸化反應及胺基酸代謝，在缺乏情況下會造成畜禽貧血及生長受抑制；而鋅為碳酸酐酶 (carbonic anhydrase) 及鹼性磷酸酶

(alkaline phosphatase) 等構成成分，參與脂肪代謝、二氧化碳輸送及鈣與磷代謝，不足會影響骨頭鈣化及蛋殼之形成，因此，雞隻飼糧中常會額外添加銅與鋅(林等, 2009; 林和涂, 1998; 施等, 2013; 蘇等, 2011)。林等(2009)分析不同雞種排泄物中礦物質含量，其中鋅、銅、鐵及錳大約為飼糧中含量之 2 至 5 倍，顯示 2 價陽離子具有蓄積排泄之現象，容易造成土壤及環境的污染。本試驗中，表土銅含量未有顯著增加，鋅含量在放養處理皆較蔗渣處理者顯著較高，顯示鋅有蓄積現象，但皆未超過參考值 25ppm。

二、果實品質與產量分析

桶柑果實於 102 年 2 月 2 日採收調查，果實重量及大小於各放養處理間差異不大，但放養 20 隻處理顯著大於施用蔗渣處理，其果實有較大且重之趨勢，果重、果高及果徑分別為 205.4 g、64.0 mm 及 74.6 mm；可溶性固形物於放養處理間差異不顯著，以放養 20 隻處理顯著高施用蔗渣處理，為 12.5 °Brix；可滴定酸於放養處理間亦無差異，但皆高於施用蔗渣處理；果皮厚度及果汁率則各處理間差異並不顯著；產量於放養處理間無差異，以施用蔗渣處理最低，為 38.1 kg 株⁻¹ (15.24 t ha⁻¹) (表 3)。

表 3. 桶柑園放養土雞對果實品質及產量之影響

處理	果重	果高	果徑	果皮厚	可溶性 固形物	可滴 定酸	果汁率	產量
	g	mm	mm	mm	°Brix	%	%	kg 株 ⁻¹
放養 10 隻	187.9 b ^z	62.7 ab	73.1 ab	3.4 a	12.2 ab	0.76 a	52.6 a	43.2 a
放養 15 隻	194.8 ab	63.0 ab	71.4 b	3.5 a	12.0 ab	0.77 a	51.9 a	41.1 ab
放養 20 隻	205.4 a	64.0 a	74.6 a	3.2 a	12.5 a	0.81 a	49.4 a	45.6 a
施用蔗渣	189.2 b	62.3 b	70.8 b	3.6 a	11.9 b	0.65 b	50.0 a	38.1 b

^z 同行英文字母相同者表示經 LSD 測驗在 5% 水準差異不顯著。

植物性與畜禽類排泄物堆肥之營養成分及含量有明顯差異 (Rapisarda *et al.*, 2010)，在氮素供應量相同情況下，甜橙連續 2-3 年施用不同種類堆肥，則施用畜禽類堆肥之果實，其可溶性固形物及可滴定酸較施用植物性堆肥者為高，而對於果實重量、果皮厚度、果汁率及產量等則差異不顯著 (Rapisarda *et al.*, 2010；Roccuzzo *et al.*, 2012)。本試驗中對照組施用蔗渣之氮素施用量，約與放養 10 隻處理相同，兩者間除施用蔗渣處理之可滴定酸亦較低外，其他性狀皆無差異，與 Rapisarda 等 (2010) 試驗結果類似。Quaggio 等 (2002) 探討不同氮磷鉀施用量對檸檬果實品質及產量之影響，結果顯示施肥量對於果實品質之影響在施肥後第 2 年才會表現，因本試驗為調查放養當年度果實品質，可能為多數果實性狀差異不顯著之原因。Ferguson 等 (1994) 連續 2 年比較新鮮雞糞施用量對臍橙產量之影響，結果在每年施用 10 或 20 公噸/英畝情況下，產量並無顯著差異；而研究指出，柑橘樹體內氮及磷會因樹齡、營養狀態及土壤肥力狀態等而有重新分配移動之情形 (Martínez-Alcántara *et al.*, 2011；Zambrosi *et al.*, 2012)，因此推測短期肥料施用量不同，對於柑橘果實產量影響有限。

三、收益分析

統計本試驗土雞放牧飼養生產費用，直接費用包括幼禽費、飼料費、人工費、能源費及材料費，以人工費、幼禽費及飼料費所占比例最高，間接費用包括設備折舊費及機具折舊費，放養 10 隻、15 隻及 20 隻土雞之生產費用分別為 7,533 元、9,468 元及 11,403 元 (表 4)。

本試驗因考量雞隻折損及飼育經驗，直接放養約 12 週齡土雞，且放養品種為竹北仿土雞，以致幼禽費偏高；根據農業統計年報 (2013) 統計結果，紅羽土雞每百隻幼禽費為 1,763 元，因此若由雛雞開始飼養，則可大幅降低幼禽費用，但需增加雛雞保溫、疫苗、小雞飼料等費用 (丁, 2011)，並需考量存活率。設備折舊費包含圍籬、飼料桶、飲水器及遮雨棚等設備之折舊，其中為避免野狗入侵干擾試驗，圍籬外圍採用塑膠包覆金屬菱形網，加上本試驗小區間皆設置圍籬隔開，每小區皆需

設置飼料桶等設施，以致費用偏高，也導致人工管理費用較多，皆較一般土雞飼養高出許多(丁，2011；行政院農業委員會，2013)。

收益視土雞售價而定，根據農業統計年報 (2013)，紅羽土雞每百隻生產物產量 288 公斤，價值 20,830 元，平均每公斤 72.3 元，若依此價格，則本試驗因生產費用過高，粗收益低於生產費用；但若以地區休閒特色土雞市價計算，則依本試驗規模，約放養第 2 次後即有淨益，飼養密度愈高則淨益愈高 (丁，2011)。

表 4. 桶柑果園放養土雞生產費用分析

單位:元/64m²

生產費用	土雞放養數量		
	10	15	20
幼禽費	2,000	3,000	4,000
飼料費	1,858	2,787	3,716
人工費	2,225	2,225	2,225
能源費	120	120	120
材料費	231	231	231
直接費用合計	6,434	8,363	10,292
設備折舊費	1,022	1,022	1,022
機具折舊費	53	53	53
間接費用合計	1,075	1,075	1,075
第一種生產費 ^z	7,509	9,438	11,367
地租 ^y	0	0	0
資本利息	24	30	36
第二種生產費 ^x	7,533	9,468	11,403
生產費用總計	7,533	9,468	11,403
主產物產量(公斤)	36.3	53.2	70.3

^z 第一種生產費=直接費用+間接費用。

^y 本試驗因放養於既有桶柑園，未計算地租。

^x 第二種生產費=第一種生產費+地租+資本利息

四、放牧飼養密度探討

依現行農民放牧飼養土雞密度，平均 1,000m² 土地約飼養 2,000 隻 (劉等, 2005)，而土雞增重情形隨飼養密度增加而有降低之趨勢 (鐘等, 1997)。劉等 (2005) 比較不同放牧飼養密度下，雌土雞生長性能及對地表植生與土壤性質之影響，顯示飼養密度過高，飼料效率變差，雞隻存活率下降，地表裸露嚴重，且土壤中磷、鋅含量及 EC 值亦會顯著增加。

依本試驗結果，桶柑園放養土雞後，果實品質及產量以放養 20 隻處理有較佳之趨勢，其地被於放養後仍有超過 50% 覆蓋率，且土雞收益最高，惟須需注意土壤中鋅含量顯著增加情形，若連續飼養或擴大放養面積及數量，相關費用之增減、飼料換肉率、雞隻損傷情形以及重金屬過量等問題皆需進一步探討。

參考文獻

- 丁仁東。2011。臺灣養雞業的發展前景。商經論叢。2:170-185。
- 行政院農業委員會。2013。農業統計年報。p.288-289。行政院農業委員會。
- 阮素芬、倪萬丁。2004。有機肥施用量及草生對桶柑果園土壤酸鹼值、有機質及必要元素含量之影響。臺灣柑橘產業發展研討會專刊。國立嘉義大學園藝系編印。p.301-316。
- 林正斌、李姿蓉、劉曉龍、李春芳、顏素芬、成游貴。2013。狼尾草 (*Pennisetum purpureum*) 地放養土雞之探討。畜產研究。46:33-40。
- 林義福、施柏齡、林茂荃、劉曉龍。2009。雞排泄物量及其成分含量之研究。畜產研究 42:291-298。
- 林義福、涂阿里。1998。減量添加銅鹽與鋅鹽於雞飼糧以減少雞排泄物含銅及鋅量。飼料營養雜誌 6:62-64。
- 施柏齡、李免蓮。2013。飼糧銅鋅含量對來亨蛋雞產蛋性能及銅鋅蓄積率之影響。畜產研究 46:237-244。
- 張金城。1999。有機栽培管理對果園土壤與果品品質之影響。國立中興大學碩士論文。103pp。
- 黃維廷、吳婉麗、張愛華。2001。果園合理化施肥。雲嘉南地區(柑橘)土壤特性及合理化施研討會論文集。臺南區農業改良場編印。p.121-141。
- 黃瑞漳、林晉卿、孫文章。2009。設施栽培合理化施肥技術。臺南區農業改良場。臺南。

- 劉曉龍、謝昭賢、黃祥吉、陳添福、洪哲明、鄭裕信、廖宗文、郭猛德。2005。放牧飼養密度對雌土雞生長性能、土壤性質及植生覆蓋之影響。畜產研究 38:227-236。
- 蔡宜峰。1999。雞糞堆肥及牛糞堆肥對甘藍產量及土壤肥力之影響。臺中區農業改良場研究彙報 63:13-24。
- 鍾秀枝、劉瑞珍、張秀鑾、黃祥吉、黃加成。1997。圈飼與放牧對土雞生長與肉質之影響。中國畜牧學會會誌 26:228。
- 顏勝雄。2012。有機綠竹園放養肉鵝對土壤性質、竹筍產量及雜草控制影響研究。桃園區農業改良場研究彙報 71:47-56。
- 羅秋雄。2005。作物施肥手冊。第六版。p.50-53。行政院農業委員會農糧署。南投。
- 羅秋雄、李宗翰。2010。設施蔬菜有機栽培長期施用有機質肥料對土壤性質及蔬菜生育影響。桃園區農業改良場研究彙報 67:17-32。
- 蘇天明、劉士銘、劉曉龍、施柏齡、郭猛德。2011。白肉雞銅鋅排泄量之研究。畜產研究 44:163-174。
- Canali, S., A. Trinchera, A.F. Intrigliolo, L. Pompili, L. Nisini, S. Mocali and B. Torrisci. 2004. Effect of long term addition of composts and poultry manure on soil quality of citrus orchards in Southern Italy. *Biol. Fertil. Soils.* 40: 206-210.
- Clark, M.S. and S.H. Gage. 1996. Effects of free-range chickens and geese on insect pests and weeds in an agroecosystem. *Amer. J. Alternative Agric.* 11:39-47.
- Demir, K., O. Sahin, Y.K. Kadioglu, D.J. Pilbeam and A. Gunes. 2010. Essential and non-essential element composition of tomato plants fertilized with poultry manure. *Sci. Hortic.* 127:16-22.
- Ferguson, J.J. 1994. Growth and yield of bearing and non-bearing citrus trees fertilized with fresh and processed chicken manure. *Proc. Fla. State Hort. Soc.* 107:29-32.

- Preusch, P.L., F. Takeda and T.J. Tworkoski. 2004. N and P uptake by strawberry plants grown with composted poultry litter. *Sci. Hortic.* 102:91-103.
- Quaggio, J.A., D. Mattos Jr., H. Cantarella, E.L.E. Almeida and S.A.B. Cardoso. 2002. Lemon yield and fruit quality affected by NPK fertilization. *Sci. Hortic.* 96:151-162.
- Martínez-Alcántara, B., A. Quiñones, E. Primo-Millo and F. Legaz. 2011. Nitrogen remobilization response to current supply in young citrus trees. *Plant Soil* 342:433-443.
- Mustaffa, M.M. 1988. Effect of orchard management practices on yield, quality and leaf nutrient content of Coorg mandarin. *J. Hort. Sci.* 63:711-716.
- Rapisarda, P., F. Camin, S. Fabroni, M. Perini, B. Torrìsi and F. Intrigliolo. 2010. Influence of different organic fertilizers on quality parameters and the $\delta^{15}\text{N}$, $\delta^{13}\text{C}$, $\delta^2\text{H}$, $\delta^{34}\text{S}$, and $\delta^{18}\text{O}$ values of orange fruit (*Citrus sinensis* L. Osbeck) . *J. Agric. Food Chem.* 58:3502-3506.
- Rocuzzo, G., F. Intrigliolo, F. Camin, S. Canali, P. Rapisarda, S. Fabroni, M. Allegra and B. Torrìsi. 2012. Effects of organic fertilisation on 'Valencia late' orange bearing trees. *Acta Hort.* 933:221-225.
- Zambrosi , F.C.B., D. Mattos Jr., R.M. Boaretto, J. A. Quaggio, T. Muraoka and J. P. Syvertsen. 2012. Contribution of phosphorus (^{32}P) absorption and remobilization for *citrus* growth. *Plant Soil* 355:353-362.
- Zhang, X., A. P. Breksa III, D. O. Mishchuk, C. E. Fake, M.A. O'Mahony and C. M. Slupsky. 2012. Fertilisation and pesticides affect mandarin orange nutrient composition. *Food Chem.*134:1020-1024.

Abstract

Raising poultry in the orchard potentially can help weed management and pest control. Poultry manure is high in organic matter (OM) and nutrient content, which can reduce the need for external orchard input. This study aimed to investigate the effects of raising native chicken (*Gallus gallus domesticus*) varying in density on soil quality, fruit quality and income in tankan tangor (*Citrus tankan* Hayata) orchard. The pH values of the surface soil for raising 15 (R15) and 20 native chicken (R20) treatments were 5.6 and 5.4 respectively, which were significantly higher than other treatments after raised 16 weeks, whereas OM of R20 was the lowest. There were no significant different in electrical conductivity (EC) and the content of P, K, and Cu among all treatments. The content of Ca and Mg in R15 and R20 were higher than in R10 and bagasse compost (BC) treatment. The content of Zn increased among each raising treatment but BC. The pH, OM and the content of P, K, Ca and Zn of surface soil were higher than that before raised in raising treatments. In subsurface soil, the content of Ca, Mg and Zn of R20 treatment was the highest. No significant effects among treatments was noticed for soil pH, EC, OM and other mineral content. In R20 treatment, the fruit weight was heavier than other treatments, and the total soluble solids was 12.5 °Brix, higher than BC. No significant difference in peel thickness and juice yield among treatments were observed. Fruit yield was higher in the treated of R20. The income in R20 treatment was the highest. The major cost of production in raising native chicken were man-labor, native chicken and feeds. Feed from feeder native chicken will decrease production cost. However, it should be careful with the increasing of soil Zn content.