

ऑवला वृक्षारोपण एवं आर्थिक महत्व (एम्बलिका ऑफिसिनेलिस)



अर्चना शर्मा
वैज्ञानिक
विजय बहादुर
भा.व.से., संचालक



बीज शाखा
राज्य वन अनुसंधान संस्थान
पोलीपाथर, जबलपुर (म. प्र.)
2008

ऑवला वृक्षारोपण एवं आर्थिक महत्व (एम्थालिका ऑफिसिनेलेस)

अर्चना शर्मा, वैज्ञानिक
विजय बहादुर, भा.व.से., संचालक



बीज प्रभाग
राज्य वन अनुसंधान संस्थान
पोलीपाथर, जबलपुर (म. प्र.)
2008

प्राक्कथन

ऑवला, जिसका वानस्पतिक नाम “*एम्बलिका ऑफिसिनेलिस*” है, यूफोरवियेसी कुल से संबंधित है। इसे हिन्दी में ऑवला, सामान्य अंग्रेजी भाषा में इंडियन गुजबेरी, तमिल भाषा में काकटू एवं कन्नड़ में नैल्लिकाई के नाम से जाना जाता है। ऑवला के बारे में पुराणों में भी कहा कि

‘यात्री फलमं, परं पूतं सर्वं लोकेशु विश्रुतम।

यस्य रोपान्नेरोगो नारी मुच्यते जन्म बंधनात् ॥

अर्थात् ऑवला फल सम्पूर्ण लोकों में पवित्र फल है। इसके वृक्ष के बारे में कहा गया है कि

तस्या मूले स्थितो विष्णुस्तदुर्ध्वं च पितामहः

स्कन्धे च भगवान रुद्रः संस्थितः परमेश्वरः ॥

शाखासुमुनयः सर्वे प्रशाखासु च देवताः।

पर्णेषु वसवो देवाः पुष्पेषु मरुतस्तथा ॥’

अर्थात् सब पापों को हरने वाले वृक्ष की जड़ में विष्णु , ऊपरी भाग में पितामह ब्रह्मा, तने में शिव, शाखाओं में मुनिगण, टहनियों में देवता, पत्तों में वसु, फूलों में मरुत तथा फलों में समस्त प्रजापति वास करते हैं। भगवान विष्णु के स्वेत कर्णों से निर्मित चन्द्र के सामान कौतियुक्त एक बूँद के पृथ्वी पर गिरने से ऑवला जैसे महान वृक्ष की उत्पत्ति हुई। पद्मपुराण सृष्टिखंड अध्याय 26 श्लोक 15 में ऑवला का वृत्तान्त निम्न प्रकार से किया गया है।

‘अलक्ष्मीर्नश्यत यत्र तत छात्री प्रतिष्ठति।

सन्तुष्टास्सर्वदेवाश्चम प्रजान्ति क्षणं मुदा ॥’

अर्थात् जहाँ-जहाँ आँवले के वृक्ष होते हैं वहाँ-वहाँ अलक्ष्मी का नाश होता है। सभी देवता संतुष्ट होते हैं और प्रसन्न होकर वृक्ष में निवास करते हैं। अतः एक क्षण को भी उस स्थान का त्याग नहीं करते हैं।

यह वृक्ष भारत के लगभग सभी राज्यों में पाया जाता है। जगत् प्रसिद्ध वैद्य धनवतरी के अनुसार अधिकतर बीमारी का इलाज हर्, बहेड़ा एवं आँवला से संभव है। वनों में पाए जाने वाले आँवले के फल छोटे आकार के होते हैं। किंतु मध्यप्रदेश के पन्ना जिले में पाए जाने वाले आँवला फलों का आकार काफी बड़ा होता है एवं इसमें अत्याधिक मात्रा में विटामिन सी पाया जाता है। वनों में पाए जाने वाले आँवले के वृक्ष काफी समय पश्चात् अर्थात् 8 से 10 वर्ष उपर्यंत फल देना प्रारंभ करते हैं एवं प्रतिवृक्ष फल उत्पादन ग्राफ्टेड आँवले की तुलना में काफी कम होता है। वर्तमान में आँवला फल की बढ़ती हुई माँग एवं आवश्यकताओं को देखते हुए ग्राफ्टेड आँवले की कई किस्में जैसे बनारसी, कृष्णा, कंचन, चकईया, एन.ए.-6, एन.ए.-७, एन. ए.-10 एवं फासिस आदि की खेती व्यवसायिक दृष्टि से काफी लाभकारी हो रही है। उक्त समस्त किस्मों के पौधे शासकीय तथा अशासकीय रोपणियों में आसानी से उपलब्ध हो रहे हैं। इन सभी किस्मों में आँवला फल की उत्पादन क्षमता एवं कम समय में पैदावार की गुणवत्ता के कारण इनका वृक्षारोपण किया जाकर पर्याप्त आर्थिक लाभ लिया जा सकता है। इसी उद्देश्य को ध्यान में रखते हुए यह पत्रिका तैयार की गई है, जिसमें पौध तैयारी से लेकर ग्राफ्टिंग कार्य, किस्म का चुनाव एवं रोपण तकनीक की विस्तृत जानकारी दी गई है।

(विजय बहादुर)

संचालक

रा० व० अनु० सं०, जबलपुर

आँवला वृक्षारोपण एवं आर्थिक महत्व

(एम्बलिका ऑफिसिनेलिस)

सामान्य जानकारी

आँवला मध्यम आकार का एक पर्णपाती वृक्ष है जिसे वनस्पति शास्त्र में "एम्बलिका ऑफिसिनेलिस" के नाम से जाना जाता है। यह यूफोरवियेसी कुल का पौधा है। यह मुख्यतः नम-उष्ण प्रदेशों में पाया जाता है किन्तु शुष्क क्षेत्रों में भी इसे आसानी से उगाया जा सकता है। यह भारत के लगभग सभी राज्यों में पाया जाता है। देशी/जंगली आँवला वृक्ष में पुष्प अप्रैल से जून तक खिलते हैं तथा फल सितम्बर से लगना शुरू होते हैं जो फरवरी-मार्च तक पककर हल्के पीले एवं लाल भूरे रंग के हो जाते हैं परंतु ग्राफटेड आँवला वृक्षों में फल दिसम्बर में पककर तैयार हो जाते हैं। आँवला बीजों में अंकुरण क्षमता अवधि काफी कम होती है। मध्य प्रदेश में पन्ना जिले में पाये जाने वाले आँवले (देशी/जंगली) को सर्वश्रेष्ठ माना जाता है। यहाँ के वनों में पाया जाने वाला आँवला फल बड़े आकार का एवं कम रेशदार होने के कारण इसे मुर्ब्बा तथा आँवले से बनने वाले अन्य उत्पादों के उपयोग के लिए उत्तम माना जाता है।

आँवले की उन्नत किस्में

जंगली रूप से पाये जाने वाले आँवले की कमियों जैसे छोटा आकार, अधिक रेशा, धब्बे आदि दूर करने के उद्देश्य से वैज्ञानिकों ने अनुसंधान द्वारा नई उन्नत प्रजातियों का विकास किया है जिससे आँवले की व्यावसायिक खेती को बढ़ावा मिल रहा है। इन उन्नत किस्मों से प्राप्त होने वाले आँवले अपेक्षाकृत बड़े आकार एवं अच्छी गुणवत्ता के होते हैं। उत्तर प्रदेश के प्रतापगढ़ क्षेत्र में उच्च कोटि के आँवले की व्यावसायिक खेती काफी बड़े स्तर पर की जा रही है जो सम्पूर्ण विश्व में प्रसिद्धि प्राप्त कर चुकी है। इस क्षेत्र में मुख्य रूप से आचार्य नरेन्द्र देव कृषि एवं

प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय फैजाबाद द्वारा विकसित प्रजातियों जैसे — नरेन्द्र-6, नरेन्द्र-7, नरेन्द्र-10, कंचन, चकैया आदि किस्मों के पौधे रोपे गये हैं।

वन अनुसंधान एवं विस्तार केन्द्र, ग्वालियर में भी इन्हीं में से 3 मुख्य प्रजातियों नरेन्द्र-7, चकैया एवं कंचन के पौधे वर्ष 1997-98 में रोपे गये हैं। इन किस्मों की फलों के आकार, फलों के रंग तथा परिपक्वता काल के आधार पर विस्तृत जानकारी निम्नानुसार है।

बनारसी

आँवला की किस्मों में यह सबसे पुरानी ओर प्रचलित किस्म है। यह एक अगेती किस्म है जिसके वृक्ष सीधे बढ़ने वाले होते हैं। फल बड़े (फल भार-45 से 46 ग्राम प्रति फल), चपटे अंडाकार, हल्के पीले, मुलायम तथा मध्यम रेशायुक्त होते हैं। फलों में साधारणतया 6 से 8 कलियाँ होती हैं परंतु प्रत्येक दो कलियाँ एक दूसरे के साथ इस प्रकार जुड़ी होती हैं कि इनका बाह्य आकार एक कली जैसा दिखता है परंतु फल में बाह्य रूप से तीन ही लोब (फलक) दिखते हैं। फल में प्रत्येक दो फलकों के जुड़ने के स्थान पर पतली लाल रंग की धारी होती है। बनारसी किस्मों के वृक्षों में फलन कम एवं नियमित होता है। इसमें विटामिन-सी की मात्रा 625 मिली ग्राम प्रति 100 ग्राम के लगभग होती है। बीज एवं गूदा का अनुपात 1:2 का होता है। यह फल व्यावसायिक तौर पर मुरब्बा बनाने के लिए उपयुक्त होते हैं परंतु प्रसंस्करण एवं भंडारण के दौरान फल कई खंडों में विभक्त हो सकते हैं यह कम फलन देने वाली किस्म है क्योंकि इनसे प्रति शाखा मादा पुष्पों की औसत संख्या (0.51) होती है, इसलिए यह किस्म व्यावसायिक खेती के लिए उपयुक्त नहीं है।

कृष्णा

इसकी उत्पत्ति बनारसी के संयोग वरण से विकसित बीज वृक्ष से हुई है। इसका नामकरण जसवंत पौधशाला पटहिटियाकला ने अपने पुत्री के नाम पर किया था परंतु इस किस्म के नाम और गुणों में कोई संबंध नहीं है। यह भी एक अगेती किस्म है अर्थात् इसके फल

नवम्बर—दिसम्बर में परिपक्व हो जाते हैं। यह किस्म मध्यम उपज वाली है। इसमें औसतन एक मादा पुष्प प्रति सीमित शाखा पर पाया जाता है। फल मध्यम आकार के (४० ग्राम प्रति फल), चपटे, शंखाकार, कौड़ी, चिकनी त्वचा वाले, हल्की लालिमा लिए, हल्के पीले रंग के होते हैं। फल में 6 से 8 अस्पष्ट, धारियों युक्त पतली कलियाँ होती हैं। फल का गूदा रेशायुक्त दृढ़ और पारभासक होता है। इसमें विटामिन सी की मात्रा 500 से 550 मिलीग्राम प्रति 100 ग्राम होती है। रेशायुक्त होने तथा प्रसंस्करण के दौरान विभाजित नहीं होने के कारण यह प्रसंस्करण के लिए उपयुक्त किस्म है।

नरेन्द्र — 9 (एन.ए. — 9)

यह भी एक अगेती किस्म है। जिसकी उत्पत्ति बनारसी के संयोगवरण द्वारा विकसित वृक्ष से हुई है। यह मध्यम फल देने वाली किस्म है जिसमें प्रति सीमित शाखा पर 1.20 मादा पुष्प पाए जाते हैं। फल बड़े (46 से 47 ग्राम प्रति फल), चपटे, चिकनी त्वचा वाले हल्के पीले रंग के होते हैं। फल में 6 से 8 तक दृढ़ पतली स्पष्ट कलियाँ होती हैं। फल का गूदा मध्यम रेशायुक्त और पारभासक होता है। इसमें विटामिन सी की मात्रा 450 से 400 मिलीग्राम प्रति 100 ग्राम होती है। फल मुरब्बा बनाने के लिए उपयुक्त होते हैं।

कंचन

संभवतः इसकी उत्पत्ति चकैया के संयोगवरण से विकसित वृक्ष से हुई है। यह मध्यम समय में तैयार होने वाली किस्म है। इसके नाम एवं किस्म के गुणों में संबंध यही है कि इसके फल साफ होते हैं इसलिए कुछ आँवला व्यापारी इसे चमकती बुलबुल भी कहते हैं। इसके वृक्ष पर प्रति शाखा मादा पुष्पों की संख्या 4.69 होने के कारण यह अधिक फलन देने वाली किस्म है। फल मध्यम आकार के (32 से 35 ग्राम प्रति फल), चपटे, दीर्घ आयताकार, मुलायम, हल्का पीलापन लिए हरे रंग के होते हैं। फल में 6 स्पष्ट और दृढ़ कलियाँ होती हैं बाहरूप से 2 फलक दिखते हैं। फल का गूदा रेशायुक्त एवं दृढ़ होता है। यह प्रसंस्करण के लिए उपयुक्त किस्म है

इसमें विटामिन सी की मात्रा 400 मिलीग्राम प्रति 100 ग्राम होती है, फल मुरब्बा बनाने के लिए उपयुक्त होते हैं।

चकईया

यह मध्यम समय में पकने वाली किस्म है। इसके वृक्ष फैलने वाले होते हैं। इनमें फलन बहुत अच्छा होता है क्योंकि इसके वृक्ष पर प्रति शाखा पर मादा पुष्पों की संख्या ३.४ होती है। फल मध्यम आकार के (30 से 40 ग्राम प्रति फल), चपटे, चिकनी त्वचा वाले, दीर्घ आयताकार, हल्के हरे रंग के होते हैं। फल में धारियाँ एवं कलियाँ पतली एवं स्पष्ट होती हैं। गूदा हल्का रेशायुक्त होता है। फल की भंडारण क्षमता मध्यम होती है। अधिक फलन होने, कम आयु में फल देने एवं अंतःउत्कृष्य से बहुत कम प्रभावित होने के कारण यह किस्म व्यावसायिक बागवानी के लिए अत्यंत लोकप्रिय है। इसमें विटामिन सी की मात्रा 600 से 650 मिलीग्राम प्रति 100 ग्राम होती है। फल मुरब्बा बनाने के लिए उपयुक्त होते हैं।

फ्रान्सिस

यह देर से तैयार होने वाली किस्म है। इसकी शाखाएँ लटकती हुई सी प्रतीत होती हैं इसलिए इसे हाथी झूल भी कहते हैं। इसका वृक्ष बनारसी के अपेक्षा अधिक ओजस्वी होता है। इसमें प्रति शाखा 3.01 मादा पुष्प पाए जाते हैं इसलिए इनमें फलन अच्छा होता है। फल मध्यम से बड़े आकार के (40 से 42 ग्राम प्रति फल), लगभग अंडाकार, चिकनी त्वचा वाले तथा पीलापन लिए होते हैं। फल में 6 से 8 स्पष्ट कलियाँ होती हैं जो समान रूप से विकसित धारियों द्वारा विभाजित होती हैं। इसकी कलियाँ दृढ़ एवं आधार की ओर सँकरी होती हैं। फल का गूदा मुलायम एवं रेशायुक्त होता है। फल की भंडारण क्षमता मध्यम होती है। इस किस्म के फल अंतःउत्कृष्य के प्रति अत्यधिक सुग्राही हैं। किसी-किसी वर्ष 80 से 90 प्रतिशत फल इस रोग से प्रभावित हो जाते हैं (राम और सहयोगी, 1977)। यह किस्म मुरब्बा बनाने के लिए अनुपयुक्त है। इसमें विटामिन सी की मात्रा 500 से 550 मिलीग्राम प्रति 100 ग्राम होती है।

नरेन्द्र -7 (एन.ए.-7)

यह किस्म ठाकुर तेज बहादुर सिंह ग्राम गौड़े के बाग के एक बीजू वृक्ष से विकसित हुई है। इसका आदि-वृक्ष नदी के किनारे स्थित होने के कारण इसे स्थानीय क्षेत्रों में नदियों के पार नाम से भी जाना जाता है। आचार्य नरेन्द्र देव कृषि एवं प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय फैजाबाद ने इसे एन.ए.-7 कहा है। इसके वृक्ष ओजस्वी और सीधे बढ़ने वाले होते हैं। चकईया की भाँति इस किस्म के वृक्षों में भी तीसरे वर्ष से फलन आरंभ हो जाता है। प्रति शाखा मादा पुष्पों की संख्या अधिक होने के कारण फलन बहुत अच्छा होता है। फल बड़े (47 से 49 ग्राम प्रति फल), हृदयाकार और अनियमित आधार भाग एवं चिकनी त्वचा वाले, सुनहरे, चमकदार होते हैं। गूदा लगभग रेशायुक्त मुलायम होता है। फलों में अतःऊतकक्षय की समस्या नहीं होती। साथ ही भंडारण क्षमता मध्यम होती है। यह किस्म मुरब्बा बनाने के लिए अति उत्तम है एवं उक्त सभी किस्मों में प्रत्येक दृष्टि से सर्वोत्तम है। इसमें विटामिन-सी की मात्रा 550 से 600 मिलीग्राम प्रति 100 ग्राम होती है।

नरेन्द्र - 10 (एन.ए.-10)

यह मध्यम फलन देने वाली किस्म है। इसके वृक्ष सीधे बढ़ने वाले होते हैं। फल बड़े (50 से 55 ग्राम प्रति फल), गोलाकार, हरे-सफेद रंग के होते हैं जिनमें 6 से 8 तक दृढ़ एवं स्पष्ट कलियाँ पाई जाती हैं। यह फल मध्यम विटामिन-सी युक्त होते हैं एवं मुरब्बा बनाने के लिए उपयुक्त होते हैं।

इसके अलावा डा० संतराम (लेखक पत्रिका अमलतास) ने पंतनगर में किये गये अध्ययन में पाया कि ऑवले की विभिन्न किस्मों में यदि फलों को समय से न तोड़ा जाये और किसी कारण से इनकी पत्तियाँ दिसम्बर से पूर्व गिर जाय तो आने वाले वर्ष में इन वृक्षों पर फलत कम हो जाती है एवं देर से तुड़ाई का सीधा असर अगले वर्ष की फसल पर पड़ता है। अतः लगभग सभी ग्राफ्टेड किस्मों को दिसम्बर तक तोड़ना आवश्यक होता है। इसलिये अगेती किस्मों को

नवम्बर के प्रथम पाखवाड़े में, मध्य में पकने वाली किस्मों को नवम्बर के द्वितीय पाखवाड़े में तथा पछेती किस्मों को दिसम्बर के अंत तक अवश्य तोड़ लेना चाहियें।

आँवला की खेती के लिए कुछ आवश्यक जानकारी

मिट्टी — आँवलें की खेती के लिए भुरभुरी, बारीक दोमट मिट्टी, जिसमें नमी बराबर बनी रहती हो, उपयुक्त होती है। मिट्टी का पी.एच. 7 से 9.7 के बीच उपयुक्त होता है। ग्वालियर स्थित अनुसंधान एवं विस्तार केन्द्र के मिट्टी परीक्षण में पी. एच. 7.2 से 7.6 तक पाया गया है।

रोपणी — रोपणी में पौधे तैयार करने के लिये बीज संग्रहण, बुवाई एवं अन्य कार्य किये जाते हैं। आँवला फलो से बीज तैयार करने के लिए विभिन्न किस्मों के लिए उपयुक्त परिपक्वता समय को ध्यान में रखकर फल की तुड़ाई कर बीज तैयार करना चाहिए क्योंकि परिपक्व फलों से प्राप्त बीज की अंकुरण क्षमता अधिक होती है। तोड़े गए परिपक्व फलों को तेज धूप में दो दिनों तक रखकर उसका गूदा (कलियाँ) हल्के हाथ से हटा देते हैं। तत्पश्चात् गुठली को बड़े छने से ढक कर रख देते हैं जिससे गुठली से बीज बाहर निकलने पर छिटककर नहीं फैलता है। प्रत्येक फल से 4 से 5 बीज प्राप्त होते हैं। इस तरह 1 किलो ग्राम आँवलें से औसतन 4 से 5 ग्राम बीज प्राप्त होता है। अर्थात् 1 क्विंटल आँवला फल से 400 से 450 ग्राम बीज प्राप्त होता है। आँवला फलों को उबालकर गूदा हटाकर कभी बीज तैयार नहीं करना चाहिए क्योंकि इस तरह तैयार बीज में अंकुरण क्षमता नहीं के बराबर होती है। ग्रेडिंग के आधार पर मध्यम आकार के बीज में अच्छा अंकुरण पाया जाता है। बीजों में अंकुरण बुवाई के 15 दिनों पश्चात् प्रारंभ हो जाता है। बीजों में अंकुरण 30 से 75 प्रतिशत तक पाया जाता है। ग्रेडिंग के आधार पर मध्यम आकार के बीजों में अच्छा अंकुरण देखा गया है। बीज की जीवन क्षमता अवधि 9 से 12 माह तक होती है तत्पश्चात् बीज का अंकुरण प्रतिशत काफी कम हो जाता है। अतः बीज को जीवित रखने के लिये पालीथिन के बैग में कम ताप भंडारण करना आवश्यक होता है। एक किलो बीज में बीजों की संख्या 35,000 से 40,000 तक होती है।

पौध तैयारी — वनों में रोपण हेतु सामान्यतया पोलीथीन बैग्स में तैयार किये गये पौधों का उपयोग किया जाता है। ग्राफिटिंग हेतु भी पोलीथीन में तैयार किये गये पौधे उपयुक्त होते हैं क्योंकि ग्राफिटिंग कार्य पोलीथीन बैग्स में ही किया जाता है। वन अनुसंधान एवं विस्तार केन्द्र ग्वालियर में जमीन में बोये गये बीज से प्राप्त पौधों को अन्यत्र प्रत्यारोपण करने पर 90 प्रतिशत से अधिक पौधे मृत पाये गये ।

ग्राफिटिंग कार्य

सियान का चयन — पोलीथीन बैग्स में तैयार किये गये देशी आँवला के पौधों पर उन्नत किस्म के वृक्षों, जिनमें पहले से ही फल आ रहे हों एवं जो अच्छी गुणवत्ता के हों, से डालियाँ काटकर 8-10 से.मी. के टुकड़ों को क्लेफ्ट पद्धति से ग्राफ्ट किया जाता है।

उपयुक्त समय — ग्राफिटिंग का समय मौसम की अनुकूलता पर निर्भर करता है। फिर भी अधिक गर्मी अर्थात् मई—जून तथा अधिक सर्दी अर्थात् दिसम्बर—जनवरी में ग्राफिटिंग कार्य नहीं किया जाता है। शेष सभी माहों में ग्राफिटिंग कार्य किया जा सकता है।

सावधानियाँ — कटे हुये स्थान पर फफूँदनाशक बाविस्टीन का १: सान्द्रता का घोल बनाकर कटे हुये भागों पर लेप किया जाता है ताकि फफूँद से पौधे को हानि न हो। ग्राफिटिंग के पश्चात् पौधे को छोटी पोलीथीन कैंप से ढका जाता है, जिससे सिंचाई के दौरान कटे हुये स्थान पर पानी से किसी प्रकार की क्षति न हो।

ग्राफिटिंग के प्रकार — आँवला में ग्राफिटिंग मुख्यतः दो प्रकार से की जा सकती है — (1) बड़ ग्राफिटिंग (2) क्लेफ्ट ग्राफिटिंग। बड़ ग्राफिटिंग से तैयार ग्राफ्ट्स की सफलता बहुत कम होने के कारण क्लेफ्ट पद्धति से ही ग्राफिटिंग की जा रही है। प्रतापगढ़ में बड़ ग्राफिटिंग से होने वाली असफलता के बाद इस पद्धति (क्लेफ्ट) का उपयोग अधिकाधिक किया जाने लगा है।

ग्राफ्टेड पौध का रोपण — ग्राफ्टेड पौधे के रोपण हेतु उपयुक्त समय जुलाई से सितम्बर है परन्तु सिंचाई सुविधा होने पर फरवरी व मार्च में भी रोपण किया जा सकता है। रोपण हेतु

45x45x45सेमी० आकार के गड्ढे खोदकर उसमें एक तसला गोबर खाद अथवा कम्पोस्ट मिट्टी में मिलाकर भरा जाता है। आवश्यकता पड़ने पर कीटनाशक जैसे एल्डिन पाउडर २५प्रतिशत, घोल का उपयोग किया जा सकता है। गड्ढा खुदाई का कार्य रोपण कार्य से कम से कम 15-20 दिन पूर्व कर लेना चाहिये जिससे मिट्टी की वेदरिंग हो जाय। गड्ढे की गड्ढे से दूरी 5x5 मी. से 8x8 मी तक रखी जा सकती है। ऑवलें के साथ अन्य फसल लेनी है तो 8x8 मी की दूरी उपयुक्त होती है जिससे कृषक आसानी से ट्रैक्टर चलाकर कृषि कार्य कर सकते हैं। पौधा लगाने के तुरन्त बाद सिंचाई करना आवश्यक होता है। तत्पश्चात् आवश्यकतानुसार 12 दिन में एक बार सिंचाई करना चाहिये। पौधे के आसपास कम से कम एक मीटर व्यास की गोलाई में निंदाई—गुड़ाई कर साफ करना चाहिए ताकि खरपतवार न बढ़ सकें।

कौन सी किस्में लगायें — नरेन्द्र (एन)—6, नरेन्द्र—7 एवं नरेन्द्र—10 ऑवले की अच्छी किस्में है परंतु एक ही किस्म के ऑवले की पौध के रोपण की बजाय विभिन्न उन्नत किस्मों के मिश्रण का प्रयोग बेहतर होगा । अतः और भी अच्छा रहेगा यदि 5 प्रतिशत देशी ऑवला भी साथ में लगाया जाये। विभिन्न किस्मों के पौधें रोपित करते समय यथासंभव इस बात का प्रयास किया जाना चाहिए कि एक ही किस्म के दो पौधे पास—पास रोपित न किये जायें।

फेंसिंग — रोपण क्षेत्र के चारों ओर एक से सवा मीटर की दूरी पर करौदा या रतनजोत की पौध जैव बागड़ के रूप में लगाना चाहिए। करौदा तीसरे वर्ष में फल देना शुरू कर देता है। तीसरे वर्ष में यह प्रति वृक्ष लगभग तीस से चालीस किलोग्राम फल देता है। बाजार में इस करौदे का भाव सात से आठ रुपये प्रति किलोग्राम होता है। अतः ऑवलें के अलावा झाड़ी के रूप में करौदा लगाने से सातवें से आठवें वर्ष में लगभग चालीस से पचास हजार रुपये प्रति हेक्टेयर अतिरिक्त लाभ प्राप्त होगा। चूंकि यह पेड़ झाड़ीनुमा होता है, अतः इसकी अधिक वृद्धि को रोककर आवश्यकता के अनुसार कटाई, छटाई भी की जा सकती है। करौदे का उपयोग अचार मुरब्बा, स्कवेश आदि में किया जाता है। इसी तरह रतनजोत, जो कि बायोडीजल पौधे के नाम से विख्यात

है, की भी बाड़ी लगाकर अतिरिक्त आय प्राप्त की जा सकती है। रतनजोत का बीज बाजार में 12-15 रुपये प्रति किलो ग्राम की दर से बिक जाता है। इसके अलावा जब तक छठे से सातवें वर्ष में आँवले का पौधा पूर्ण विकसित होता है, तब तक इसके खेत में गेहूँ, चना मटर आदि की खेती भी की जा सकती है। इसके अतिरिक्त विभिन्न जड़ी बूटियों, जैसे सफेद मूसली, ग्वारपाठा, अश्वगंधा आदि की खेती कर जमीन के धरातल से अतिरिक्त लाभ लिया जा सकता है।

फलों की तुड़ाई — आँवले के बीजू वृक्ष समान्यतया 8 से 10 वर्ष में फलन आरम्भ करते हैं, जबकि ग्राफ्टेड वृक्ष से चौथे वर्ष फल आना शुरू हो जाता है। प्रतिवर्ष एक वृक्ष 20 से 50 कि.ग्रा. के लगभग फल देता है। आठवें—नवें वर्ष में एक वृक्ष से औसतन एक क्विंटल फल उत्पादित होता है। फल की मात्रा जमीन की उर्वरता पर भी निर्भर करती है; कभी—कभी तो कई वृक्ष 2.5 क्विंटल तक फल देते हैं। आँवले की उन्नत किस्मों जैसे नरेन्द्र—6, नरेन्द्र—7 में प्रति किलोग्राम 30-35 फल आते हैं जबकि चकैया में 20-22 फल ही आते हैं। देशी आँवला में प्रति किलोग्राम 60-70 फल तक आते हैं।

आँवले के रोपण में चौथे वर्ष में औसतन 15 कि.ग्रा. प्रति वृक्ष के मान से 8 x 8 मीटर अंतराल पर रोपित प्रति हेक्टेयर 156 वृक्षों से 2340 किलोग्राम आँवला प्राप्त होगा जो रु० 5/— प्रति किलोग्राम औसत मूल्य के मान से रु० 11,700/— का होगा जबकि पाँचवें वर्ष 25 कि०ग्रा० एवं आने वाले वर्ष में 80 कि०ग्रा० से 90 कि०ग्रा० प्रतिवृक्ष फल प्राप्त होता है। अतः पाँचवें वर्ष में रु 20475 एवं आने वाले वर्षों यह आय बढ़कर रु 62400 से लेकर 70000 रु तक हो जाने की संभावना रहती है। इसी तरह 6x6 मी अन्तराल पर प्रति हेक्टेयर 277 वृक्षों से चौथे वर्ष में 4155 किलोग्राम आँवला प्राप्त होगा जिसकी औसत मान रु० 5/— प्रति किलोग्राम की दर से आय रु० 20,775/— होगी जबकि पाँचवें वर्ष रु. 31200 एवं आने वाले वर्षों में 115842 से लेकर 130442 रु० की आय प्रति हेक्टेयर प्राप्त तक होने की संभावना रहती है। यह

आय प्रति वर्ष 5 प्रतिशत मूल्य वृद्धि की परिकल्पना से और भी अधिक प्राप्त होगी जो अन्य फसलों से अधिक है ।

आँवले की विभिन्न प्रजातियों की उत्पादकता

प्रजाति	औसत उत्पादन प्रति वृक्ष (किलोग्राम)			
	चौथे वर्ष	पाँचवें वर्ष	छठवें वर्ष	सातवें वर्ष
बनारसी	10.2	13.8	17.5	19.0
चकैया	20.5	24.2	42.3	55.8
फ़ासिस	10.0	25.2	35.7	43.2
कंचन	31.8	48.5	60.3	73.8
कृष्णा	14.0	24.2	32.0	41.0
एन. ए. -6	20.8	36.3	48.1	56.7
एन. ए. -7	29.2	42.8	38.5	62.7
एन. ए. -8	6.2	8.3	14.8	16.8
एन. ए. -9	11.0	19.5	28.2	37.2

(स्रोत : उद्यमिता समाचार पत्र)

उपरोक्तानुसार देखा जा सकता है कि आँवले की “कंचन” प्रजाति की उत्पादकता सर्वाधिक होती है तथा इसके उपरान्त एन. ए. -7 एवं एन. ए. -6 तथा चकैया किस्में हैं

संस्थान प्रांगण में आँवला प्रजाति का वृक्षारोपण किया गया है। फल उत्पादन के समय लगातार 5 वर्षों तक आंकड़े एकत्रित किये गये जिसमें पाया गया कि देशी आँवला (बिना ग्राफिटिंग वाला) लगभग 8-10 वर्षों के पश्चात् फल देने में सक्षम होता है और 13-14 वर्ष की आयु में भी प्राप्त उत्पादन ग्राफटेड वृक्ष की तुलना में बहुत कम होता है।

ऑबला (ग्राफ्टेड) वृक्षारोपण एवं प्रति हेक्टेयर उस पर होने वाले व्यय का विवरण निम्न तालिका में दर्शित है।

तालिका 1

क्र०	कार्य	8 x 8 मीटर अंतराल			6 x 6 मीटर अंतराल		
		मात्रा	दर	व्यय	मात्रा	दर	व्यय (रु)
प्रथम वर्ष							
1	बागड़ तैयारी	400 मीटर	10/-	4000	400	10/-	40000
2	गढ़ड़ा खुदाई 45x45 x45 से.मी.	156	5/-	780	277	5/-	1385
3	गोबर खाद् +कीटनाशक	156	20/-	3120	277	20/-	5540
4	पौधों की कीमत	156	20/-	3120	277	20/-	5540
5	परिवहन	156	5/-	780	277	5/-	1385
6	रोपण व्यय	156	2/-	312	277	2/-	554
7	सिंचाई ८ माह तक (माह में २ बार)	156	1290	277	1290
8	निदाई गुड़ाई	156	4/-	624	277	4/-	1108
9	खाद् एवं कीटनाशक	156	15/-	2340	277	15/-	4155
10	सुरक्षा	156	2/- प्रति पौध	3744	277	2/- प्रति पौध	6648
प्रथम वर्ष का कुल योग				20110			31609

द्वितीय वर्ष (प्रथम वर्ष के मूल्य पर 10 प्रतिशत वृद्धि के साथ)							
1	मृत पौधों को बदलना	30	22/—	660	55	22/—	1210
2	रोपण	30	2.20/—	66	55	2.20/—	121
3	सिंचाई	156	—	1419	227	—	1419
4	निदाई गुड़ाई	156	4.40/—	686	277	4.40/—	914
5	खाद एवं कीटनाशक	156	16.50/—	2574	277	16.50/—	4570
6	सुरक्षा	156	2.20/— प्रति पौध	4118	277	2.20/— प्रति पौध	7313
द्वितीय वर्ष का कुल योग				9523			15547

तृतीय वर्ष (प्रथम वर्ष के मूल्य पर 20 प्रतिशत वृद्धि के साथ)							
1	सिंचाई (8 माह)	156	—	1548	277	4.80/—	1001
2	निदाई गुड़ाई	156	4.80/—	749	277	4.80/—	997
3	खाद एवं कौटनाशक	156	18-00/—	2808	277	18-00/—	4986
4	सुरक्षा	156	6.00/— प्रति वृक्ष	11232	277	6-00/— प्रति वृक्ष	19944
तृतीय वर्ष का कुल योग				16337			26928
तीन वर्षों का कुल योग				45970			74084

इस तरह प्रथम तीन वर्ष में 8x8 मीटर अंतराल पर वृक्षारोपण करने पर प्रति हेक्टेयर कुल अनुमानित व्यय 45970/—होता है, जबकि 6 x 6 मीटर अंतराल पर वृक्षारोपण करने पर अनुमानित व्यय 74084/—होता है। जो आने वाले वर्षों में 5 प्रतिशत मूल्यवृद्धि के साथ और भी अधिक होगा जो क्रमशः तालिका 2 एवं 4 में दर्शित है। 8 x 8 मीटर अंतराल पर प्रति हेक्टेयर 156 वृक्ष लगते हैं जिससे चौथे वर्ष औसतन 15 कि०ग्रा०, पाँचवें वर्ष 25 कि०ग्रा०, छठवें वर्ष 40 कि०ग्रा०, सातवें वर्ष 55 कि०ग्रा०, आठवें वर्ष 70 कि०ग्रा०, नवें वर्ष 80 कि०ग्रा० एवं दसवें वर्ष में 90 कि०ग्रा० प्रतिवृक्ष फल प्राप्त होता है (यह आँकड़े ग्राफटेड ऑवले की खेती कर रहे किसानों से प्राप्त जानकारी एवं अनुसंधान अभिलेखों से प्राप्त जानकारी के आधार पर माने गए हैं) जो 5 रु० प्रति किलो की दर से विक्रय किये जाने पर मूल्य रु० 11700 से लेकर 70200 रु० का होगा। यह आय 5 प्रतिशत मूल्य वृद्धि की परिकल्पना से और भी अधिक प्राप्त होती है जो

तालिका 3 में दर्शित है जो कि प्रतिवर्ष होने वाले कुल व्यय से काफी अधिक है। इसी तरह 6x6 मीटर अंतराल पर वृक्षारोपण में 277 पौधे प्रति हेक्टेयर लगाने होंगे। प्रथम तीन वर्ष में व्यय के प्राप्त आंकड़ों से अनुमानित व्यय प्रति हेक्टेयर 74084 रु० होगी जो चौथे वर्ष 15 कि०ग्रा० से लेकर दसवें वर्ष में 90 कि०ग्रा० प्रति वृक्ष औसतन फल उत्पादन की दृष्टि से 5/- प्रतिकिलो की दर से विक्रय करने पर 20775 से लेकर 130442 रु० की आय प्राप्त होगी। यह आय 5 प्रतिशत मूल्य वृद्धि की परिकल्पना से और भी अधिक प्राप्त होगी जो तालिका 5 में दर्शित है, जो कि होने वाले कुल व्यय से काफी अधिक है। प्रारंभिक वर्षों में आंवले के बीच में उगाई फसल तथा बागड़ से प्राप्त आय इसके अतिरिक्त है, जिसमें फेंसिंग के तौर पर रोपण क्षेत्र के चारों तरफ बागड़ के रूप करोंदा लगाने आंवला रोपण के समय से तीसरे वर्ष के दौरान 25 से 30 किलोग्राम प्रति वृक्ष फल प्राप्त होता है। जो कि 7 से 8 रु० प्रतिकिलों की विक्रय मूल्य दर से विक्रित होने पर 30,000 से 40,000 रु० अतिरिक्त आय देता है जो लगातार 7 वर्षों तक ली जा सकती है। इसके अलावा वृक्षारोपण क्षेत्र में गेहूँ, चना, मटर आदि की खेती भी शुरू के पाँच वर्षों में की जाकर अतिरिक्त आय अर्जित की जा सकती है। इसी तरह का अध्ययन राणा मुंशी, वन संरक्षक, (2005) के द्वारा भी किया गया है।

ग्राफटेड आंवला का आर्थिक विश्लेषण

आर्थिकी हेतु मजदूरी एवं आंवला फल की बढ़ोत्तरी वर्तमान दर के सापेक्ष प्रतिवर्ष 5 प्रतिशत मानकर आकलन किया गया है। रोपण के चौथे वर्ष में आंवला फल उत्पाद की दर रु 5/- प्रतिकिलो को मानकर, पाँचवें वर्ष से 5 प्रतिशत मूल्यवृद्धि की परिकल्पना की गई है। प्राक्कलित लागत एवं आय का आकलन आंवला रोपण की दो स्पेसिंग क्रमशः 8 मी० x 8 मी० एवं 6 मी० x 6 मी० के लिये निम्नानुसार ज्ञात किया गया है (तालिका 2, 3, एवं तालिका 4, 5)

तालिका 2 : - वृक्षारोपण में : 8 मी० x 8 मी० की स्पेसिंग हेतु प्राकलित लागत एवं आय का आकलन

Year	Expected expenditure	Compounded value at the end of 10 th year at 10% compound interest
1	20110.00	47418.32
2	9523.80	20413.39
3	16336.80	31836.19
4	17155.00	30391.12
5	18012.75	29010.00
6	18913.00	27690.52
7	19858.66	26431.87
8	20857.59	25230.42
9	21894.00	24083.40
10	22988.70	22988.70
Total	185650.3	285493.93

तालिका 3 -

Year	Expected income	Compounded value at the end of 10 th year at 10% compound interest
4	11700.00	22799.90
5	20475.00	36272.71
6	32760.00	52760.30
7	45045.00	65950.38
8	57330.00	76306.29
9	65520.00	79279.20
10	73710.00	81081.00
Total	306540.00	414449.78

B/C ratio - 1.45

Net Benefit - Rs. 120889.7/per hectare.

Average annual income - Rs. 12088.97 / per hectare.

तालिका 4 – वृक्षारोपण में : 6 मी० x 6 मी० की स्पेसिंग हेतु प्राकृतिक लागत एवं आय का आकलन

Year	Expected expenditure	Compounded value at the end of 10 th year at 10% compound interest
1	31609.00	74532.56
2	15547.00	33326.37
3	26928.00	52475.00
4	28274.00	55098.02
5	29687.70	47811.21
6	31171.35	45637.46
7	32730.00	43563.63
8	34366.65	41583.00
9	36084.65	39692.50
10	37888.65	37888.65
Total	304287.00	471608.4

तालिका 5 –

Year	Expected income	Compounded value at the end of 10 th year at 10% compound interest
4	20775.00	40484.59
5	35663.95	63180.50
6	57183.00	92443.27
7	77810.00	128562.62
8	100840.00	134218.04
9	115842.00	134068.00
10	130442.00	137115.00
Total	538555.95	730072.02

B/C ratio – 1.54

Net Benefit – Rs. 234268.95/per hectare.

Average annual income – Rs. 23427 /per hectare.

लाभ/अनुपात का अनुपात 6 मी० x 6 मी० 8 मी० x 8 मी० की स्पेसिंग पर क्रमशः **1.45, 1.54** प्राक्लित होगा।

अतः उपरोक्त आँकड़ों के आधार पर यह स्पष्ट तौर पर कहा जा सकता है कि देशी आँवला की अपेक्षा ग्राफ्टेड किस्म के पौधे रोपण करने से एवं विधिवत तरीके से उक्त लिखित बातों का पालन करते हुये यदि आँवले की खेती/वृक्षारोपण किया जाता है तो काफी आर्थिक लाभ होगा।

इसी तरह आँवला के देशी किस्म के रोपण में होने वाले व्यय एवं आर्थिकी का विस्तृत विवरण निम्नानुसार है।

पौधों के बीच रोपण अंतराल **8x8** मीटर (कुल वृक्ष **156** प्रति हेक्टेयर)

1. व्यय प्रति हेक्टेयर (प्रथम वर्ष)	— रू० 15586/—
2. व्यय प्रति हेक्टेयर दूसरे वर्ष से 8 वॉ वर्ष	— रू० 42000/—
3. व्यय प्रति हेक्टेयर 9 वें वर्ष तथा 10 वॉ वर्ष	— रू० 26000/—
4. कुल व्यय (1 से 10 वर्ष) तक	— रू० 83586/—
5. सुरक्षा पर व्यय 10 वें वर्ष से आने वाले वर्षों में प्रति वर्ष (प्रति वर्ष 5 माह के लिए — फलन के दौरान)	— रू० 12000/—

वृक्षारोपण से शुद्ध लाभ (प्रति हेक्टेयर)

1 प्रथम वर्ष से आठवें वर्ष तक कोई प्राप्ति नहीं	— —
2 नवे वर्ष में प्राप्ति प्रति हे० (25 कि०ग्रा०/वृक्ष)	— रू० 19500/—
3 10 वे वर्ष से आने वाले वर्षों में प्रति वर्ष प्रति हे० (40 कि०ग्रा०/वृक्ष)	— रू० 25200/—

रोग व कीट :

रोग

1- बलय किट्ट — यह एक कवक रोग है। इसमें आँवले की पत्ती की दोनों सतहों पर बलयाकार धब्बे देखे जाते हैं, जिसका कारण रेवेनेलिया इमेब्लिकीसिड नामक कवक है जो अगस्त

मध्य में रोग की प्रारंभिक अवस्था में पत्तियों पर नारंगी रंग के धब्बे के रूप में दिखाई देता है। इसका प्रकोप नवम्बर तक जारी रहता है। इसकी रोकथाम के लिए जुलाई से सितम्बर तक 7 से 28 दिनों के अंतराल पर 0-2 प्रतिशत डायथेन जेड-78 या डायथेन एम-45 के दो या तीन छिड़काव करने चाहिए।

2- फल विगलन — यद्यपि अक्टूबर-नवम्बर में वृक्ष पर इस रोग से ग्रस्त फलों की संख्या काफी कम होती है परंतु फलों पर इसका मुख्य प्रकोप तब होता है जब उन्हें तोड़कर रखते हैं। फलों पर जनसिक्त क्षय बनना इस रोग का सूचक है, और प्रभावित भाग में बढ़ने के साथ ही फल पर सुनहरे पीले रंग के लिये पिन के सिरे के आकार के क्षत बनते जाते हैं कवक के पुराने समूह जैतूनी हरे रंग के हो जाते हैं। इस रोग के नियंत्रण के लिए ऐसे वृक्षों के फल, जिनमें इस रोग के लक्षण हो, विपणन के लिए अन्य फलों के साथ नहीं रखना चाहिए तथा तुड़ाई के समय इनको कम से कम हानि पहुँचानी चाहिए। बोरेक्स तथा नमक से फलों को उपचारित करके इस रोग को नियंत्रित किया जा सकता है।

कीट

1- शूटगाल मैकर — इस रोग के कारण ऑवले के पेड़ में डालियों का अग्रस्थ भाग गांठ के रूप में फूल जाता है जिसमें काले रंग का कीड़ा पाया जाता है। इस रोग के उपचार के लिए अभी वैज्ञानिक अनुसंधान के तौर पर कोई परिणाम प्राप्त नहीं हुए हैं परंतु परम्परागत विधि में गांठ को तोड़कर जला दिया जाता है। गांठ के तोड़ने के पश्चात् पौधे की जो वृद्धि रूक गई होती है वह पुनः शुरू हो जाती है। पौधे में 10 ग्राम फोरेट नाम की दवा पौधों की जड़ों के पास गुड़ाई करके डाल देने से सभी गांठ बनाने वाले कीड़ों से छुटकारा मिल जाता है।

2- छाल एवं तना भेदक कीट — प्रायः इस प्रकार का कीड़ा ऑवले के तने को छेद कर तने का रस चूसता रहता है एवं पौधे की वृद्धि को प्रवाहित करता है। तने में कीट लगने पर जिस जगह कीड़े ने छेद किया हो उस छेद में कैरोसिन तेल या पेट्रोल को ड्रापर द्वारा भर कर गीली मिट्टी से छेद को बंद कर देते हैं।

3- माहू — यह पत्तियों से रस चूसकर नुकसान पहुँचाता है। डायमेक्रान के 0-3 प्रतिशत घोल के छिड़काव से इसका नियंत्रण किया जा सकता है।

ऑवला के फलों में विभिन्न प्रकार के ऐल्केलाइडों फलेबोनोयडों क्यूनोनों, नाभिकीय अम्लों, स्टेरायडों और टारपीनों की अधिकता होती है (सोमन एवं पिल्ले, 1962, देसाई और सहयोगी, 1977)। ऑवला के फलों, छाल और पत्तियों में टैनिन की मात्रा क्रमशः 28, 21 और 22 प्रतिशत तक होता है। फल से चार कोलाइडीकृत जटिल टैनिन निकाले गए हैं। ऑवला के फल, छाल और पत्तियों में टैनिन के साथ-साथ बहुत से पोलिफिनोल भी होते हैं। (शास्त्री एवं सहयोगी, 1956, दत्ता एवं सहयोगी, 1982)। फल में पाए जाने वाले गैलिक एसिड के एन्टीऑक्सीडेंट एफैक्ट के कारण यह कैंसर प्रतिरोधी क्षमता रखता है (हनीफ 1966)।

ऑवला का फल पेक्टिन का भी धनी है इसलिए इसका फल जैली बनाने के काम में लाया जा सकता है। ताजे परिपक्व फलों से मुरब्बा, अचार, कैंडी इत्यादि बनाए जाते हैं। इनको बनाने से पूर्व फलों के कसैलेपन को कम किया जाता है। इसके लिए फलों को नमक के पानी अथवा इमली, नीबू अथवा नारंगी के जूसों में रखते हैं (जैन एवं लाल, 1954)।

फलों का उपयोग स्याही, खिजाब तथा बालों को झड़ने से रोकने वाले शैम्पू आदि के निर्माण में किया जाता है। ऑवला के बीजों में एक प्रकार का तेल पाया जाता है जिसमें बालों को बढ़ाने की अदभुत क्षमता होती है।

तारिक एवं सहयोगी (1977) ने पौधों की अनेक जातियों के अध्ययन से पाया कि ऑवले के फल में जानवरों की बीमारियों को रोकने की भी क्षमता है। यकृत के रोगों के उपचार के लिए प्रयुक्त लिब-52 में ऑवला प्रमुख है। (सिंह एवं सहयोगी, 1983)। ऑवला के फलों एवं वृक्ष के अन्य भागों से बनाए गए घोलों से आलू के एक्स विषाणु का नियंत्रण भी संभव हुआ है (वर्मा एवं सहयोगी, 1969)।

हाल ही की गई शोध से ज्ञात हुआ है कि ऑवला रक्त में मौजूद घातक कोलिस्ट्रॉल का स्तर घटाने में विशेष भूमिका अदा करता है। ऑवला के गूदे का सेवन करने पर रक्त कोलिस्ट्रॉल का स्तर 67-5 प्रतिशत तथा निम्न घनत्व लिपो प्रोटीन (एलडीएल) का स्तर 75-6 प्रतिशत तक कम पाया गया है। इसके अलावा ऑवला मुख्य घमनी की भीतरी दीवार में फलक नहीं जमने देता और इस तरह रक्त का निर्वाह प्रवाह सुनिश्चित कर हृदयाघात की आशंका से छुटकारा दिलाता है। इसमें पाया जाने वाला विटामिन सी अमरूद, टमाटर, अथवा नीबू से प्राप्त होने वाले विटामिन-सी से बहुत अधिक है। इसके रस में संतरे से प्राप्त रस में से 20 गुना अधिक विटामिन-सी पाया जाता है। पीलिया, एनिमिया, कब्ज एवं सर्दी इत्यादि में फलों के रस का सेवन करने से राहत मिलती है। इसके अतिरिक्त वृक्ष की पत्ती से पशुओं के लिए चारा और लकड़ी से उत्तम चारकोल प्राप्त होता है।

- Datta, S.K.; Karabi Datta and P.G.Datta 1982. Pharmacognostic evaluation of root bark of *Embilica officinalis* Gaertn. (Euphorbiaceae). Bull. Medico-Ethno-Bot. Res. 3 (2-4) : 212-220.
- Desai H. K., D. K.Gawad, B.S. Jhosi; P. C. Parthasarthy; K. K. Ravindra Nath, M.T. Sandane, A.R. Sidhaye and N. Viswanathan. 1977. Chemicals investigation of Indian Plants, Part X, Indian J. Chem. (B), 15 (3) : 291-293.
- Hanif, N. 1966. The antioxidant factor of aonla fruit. Pakistan J. Sci. and Res. 18: 61-63.
- Jain N. L. and Lal, G. (1954) Bull Cent. Food. Tech. Res. Inst., Mysore, 3: 297 – 310.
- Nadkani A. (1927) Indian Materia S.K.I Bijur, Bombay.
- Pillay, P. P. Rao, D. S., Nair, C.P. N. and Varkey, E. T. J. Chem. Ind. , London, 1958, No. 9, 258.
- Ram S., T. S. Dwivedi and L. D. Bist. 1977. Internal fruit necrosis in aonla (*Embilica officinalis* Gaertn.). Prog. Hort. 8 (3) : 5 – 12.
- Rana, Munshi Singh, 2005; Lok Vaniki Series.
- Sastry L.W., Satyanarayana. M.N., Srinivasan, M. Subramanian, N. and Subramanyan,V. (1956) J . Sci. Indus. Res. 15 : 70 – 80.
- Singh V. K.; C. X. George; K. P. Gupta and B. M. Gupta. 1983 Antiviral activity of plant extract Liv. 52 in mice experimently infected with Seneliki Forest encephalitis virus. Sci & Cult. 49 (11) : 354 – 56.
- Somman R.and P.P. Pilay. 1962. Isolation of crystalline vitamin C from the fruits of *Embilica officinalis* Gaertn. J. Sci. Indus. Res. India, Sect. B. 21 : 347-348.
- Santram, 2003 Bulletin Amaltas.
- Tarique, M. S. J., Hussain, M. Arif, and Johan. 1977. Protective effect of fruits extracts of *Embilica officinalis* Gaertn. (*Phyllanthus emblica*. L.) and *Terminalia belerica* (Roxb.) in experimental myocardial necrosis in rats. Indian J. Exptl. Biol. 15 : 485 –446.
- Verma, V.S., Raychudhury, S. P. and Khan A.M. (1969) Biol, Plant., Prague, 11 : 384 –7.
- उद्यमिता समाचार पत्र सित. 1997.