अधिक जानकारी के लिए संपर्क करें:

परियोजना प्रबन्धन इकाई

एचपीशिवा परियोजना

उद्यान निदेशालय, नवबहार, शिमला-171002 हिमाचल प्रदेश

फोन: +91-177-2841120/2842390, ई-मेल: pmuhpshiva@gmail.com/ horticul-hp@nic.in

बेबसाईट : hpshiva.hp.gov.in

एवं

डा० यशवंत सिंह परमार औद्यानिकी एवं वानिकी विश्वविद्यालय

औद्यानिकी एवं वानिकी महाविद्यालय - नेरी, हमीरपुर

(एचपीशिवा पीआरएफ सीएस–04 पैकेज)

फोन:+ 91 -01792-252315, ई-मेल: dres@yspuniversity.ac.in , बेबसाईट :www.yspuniversity.ac.in

ADB
Asian Development Bank

एचपीशिवा

हिमाचल प्रदेश उपोष्णकटिबंधीय बागवानी, सिंचाई तथा मूल्य वर्धन परियोजना

एशियन विकास बैंक द्वारा वित्तपोषित

पैकेज ऑफ प्रैक्टिस
जापानी फल

तैयारकर्ता

डा० यशवंत सिंह परमार औद्यानिकी एवं वानिकी विश्वविद्यालय

औद्यानिकी एवं वानिकी महाविद्यालय - नेरी, हमीरपुर

(एचपीशिवा पीआरएफ सीएस–04 पैकेज)

ADB
Asian Development Bank

हिमाचल प्रदेश उपोष्णकटिबंधीय बागवानी, सिंचाई तथा मूल्य वर्धन परियोजना

एशियन विकास बैंक द्वारा वित्तपोषित

पैकेज ऑफ प्रैक्टिस
जापानी फल

तैयारकर्ता

डा० यशवंत सिंह परमार औद्यानिकी एवं वानिकी विश्वविद्यालय
औद्यानिकी एवं वानिकी महाविद्यालय - नेरी, हमीरपुर

(एचपीशिवा पीआरएफ सीएस–04 पैकेज)

विशेषज्ञ टीम

हिमाचल प्रदेश उपोष्णकटिबंधीय बागवानी, सिंचाई तथा मूल्य वर्धन परियोजना

(एचपीशिवा पीआरएफ सीएस–04 पैकेज)

प्रो. सोम देव शर्मा	टीम लीडर	अधिष्ठाता, औद्यानिकी एवं वानिकी महाविद्यालय, नेरी, हमीरपुर हि0प्र0 मोः 94183–23345
प्रो. वीरेंद्र राणा	राष्ट्रीय विशेषज्ञ (कीट विज्ञान)	विभागाध्यक्ष, कीट विज्ञान विभाग, औद्यानिकी एवं वानिकी महाविद्यालय, नेरी, हमीरपुर हि0प्र0 मोः 94186–02633
डा. राकेश कुमार शर्मा	राष्ट्रीय विशेषज्ञ (मृदा एवं सिंचाई)	सह–प्राध्यापक, मृदा विज्ञान एवं जल प्रबंधन विभाग, औद्यानिकी एवं वानिकी महाविद्यालय, नेरी, हमीरपुर हि0प्र0 मोः 94184–56352
डा. विकास कुमार शर्मा	राष्ट्रीय विशेषज्ञ (अमरूद और प्लम)	वरिष्ठ वैज्ञानिक, फल विज्ञान विभाग, औद्यानिकी एवं वानिकी महाविद्यालय, नेरी, हमीरपुर हि0प्र0। मोः 70186–01976
डा. संजीव कुमार बन्याल	राष्ट्रीय विशेषज्ञ (लीची और कीवी फल)	सह–प्राध्यापक, फल विज्ञान विभाग, औद्यानिकी एवं वानिकी महाविद्यालय, नेरी, हमीरपुर हि0प्र0। मोः 94180–59914
डा. अजय कुमार बन्याल	राष्ट्रीय विशेषज्ञ (अनार और जपानी फल)	सह–प्राध्यापक, फल विज्ञान विभाग, औद्यानिकी एवं वानिकी महाविद्यालय, नेरी, हमीरपुर हि0प्र0। मोः 94180–01699
डा. कुमुद जरियाल	राष्ट्रीय विशेषज्ञ (पौध रोग)	विभागाध्यक्ष, पौध रोग विभाग, औद्यानिकी एवं वानिकी महाविद्यालय, नेरी, हमीरपुर हि0प्र0। मोः 94184–34769

एचपीशिवा की कार्यान्वयन एजेंसी

पद	ई-मेल और मोबाईल नं
परियोजना निदेशक	devinderthakur155@gmail.com +9170186 15569
उप परियोजना निदेशक (डीओएच)	pmuhpshiva@gmail.com +91-177-2841120
उप परियोजना निदेशक (जेएसवी)	deepakgarg5461@gmail.com +9198165 73293
खरीद प्रबंधक	gupta.deepak1768@yahoo.com +9194180 01093
नोडल अधिकारी	nodalofficerhpshiva@gmail.com +9170181 34993
सहायक खरीद प्रबंधक	manojsharma3006@gmail.com +9185809 5 8221
विषय वस्तु विशेषज्ञ	parveshsharma.fsc@gmail.com +9186288 47291
उद्यान विकास अधिकारी	sonalihorticulture17@gmail.com vibhutiruby1992@gmail.com +9197364 3 8376, +9194594 75967

महत्त्वपूर्ण सूचना

इस पुस्तक में दी गई अनुशंसाओं के निष्पादन की जानकारी तभी मान्य होती है जब अनुकूलतम परिस्थितियों में इसका उपयोग किया जाता है। उनका प्रदर्शन या तो कई करकों के कारण समय के साथ बदल सकता है या प्रबंधन की विभिन्न प्रणालियों के तहत भिन्न हो सकता है। उपयोगकर्ता की लापरवाही के परिणामस्वरूप परिणामों की क्षति/हानि/गैर-पुनरूत्पादन भी हो सकता है। इस संबंध में, एचपीशिवा टीम कोई कानूनी जिम्मेदारी स्वीकार नहीं करती है।

वक्तव्य

हिमाचल प्रदेश के देश में बागवानी राज्य के रूप में जाना जाता है, जिसमें उपोष्ण, गर्म समशीतोष्ण से लेकर नम और शुष्क समशीतोष्ण जलवायु तक विविध कृषि–जलवायु पाई जाती है। हिमाचल प्रदेश में अनुसंधान और संस्थागत प्रोत्साहन आज तक समशीष्तोष्ण फलों पर केंद्रित रहा है, जबकि उपोष्ण क्षेत्र काफी हद तक उपेक्षित ही रहा। उपोष्ण फलों की फसलों में राज्य जोन–I (कम पहाड़ी उपोष्ण क्षेत्र) में व्यवसायीकरण की बहुत बड़ी संभावना है क्योंकि इन क्षेत्रों में कृषि जलवायु परिस्थितियां न केवल उच्च और मध्य पहाड़ी स्थानों से भिन्न होती है बल्कि हिमाचल प्रदेश और भारत के उपोष्ण/उष्णकटिबंधीय मैदानों से भी। राज्य के भीतर की सूक्ष्म जलवायु में भिन्नता समुद्र तल से 390 से 1000 मीटर से अधिक है, जिसके अन्तर्गत इस पहाड़ी राज्य का लगभग 60 प्रतिशत क्षेत्र शामिल है। महत्वकांक्षी हिमाचल प्रदेश उपोष्णकटिबंधीय बागवानी, सिंचाई तथा मूल्य वर्धन परियोजना (एचपीशिवा) का उद्देश्य हिमाचल प्रदेश में ग्रामीण परिवारों की आजीविका के अवसरों को बढ़ाना है। ग्लोबल वार्मिंग के परिणामस्वरूप तापमान में वृद्धि के कारण राज्य के उपोष्ण क्षेत्र में विस्तार हुआ जो अधिक ऊँचाई की ओर स्थानांतरित हो रहा है। इस बदलाव से विभिन्न प्रकार की उपोष्ण फलों की फसलों की खेती के लिए एक अवसर पैदा किया। इस क्षेत्र में उपज को मौसमी लाभ

होता है जो मैदानी इलाकों की तुलना में बाजार में थोड़ी देर बाद (पछेती) आती है।

उपोष्णकटिबंधीय बागवानी में विभिन्न कारकों के कारण राज्य में अपेक्षित प्रगति नहीं की है। राज्य के इस क्षेत्र में कुल भूमि का लगभग 80 प्रतिशत छोटी और सीमांत भूमि जोत है। पारम्परिक मक्का–गेहूं और चावल की फसल के पैटर्न के गैर–आर्थिक होने के बावजूद–बागवानी उद्यमशीलता के लिए सिंचाई सुविधाओं की कमी विपणन के अवसरों और किसानों के बीच जागरूकता के निम्न स्तर एवं किसानों में अपनाने के लिए उदासीनता से यह स्थिति और विकराल हो जाती है। पिछले दो दशकों में, बंदर और जंगली जानवरों के खतरे और बेहतर नौकरी की संभावनाओं के लिए बड़े शहरों में युवाओं के प्रवास सहित अन्य विभिन्न समस्याओं के कारण बड़ी संख्या में किसानों ने अपने खेत को छोड़ दिया है।

फलों की फसलों के उत्पादन में विभिन्न हितधारकों के लिए असानी से उपलब्ध वैज्ञानिक जानकारी इस तरह की प्रगति के लिए एक महत्वपूर्ण पूर्व–आवश्यकता है। फलों की फसलों के उत्पादन में नई प्रौद्योगिकियां विभिन्न अनुसंधान संगठनों से धीरे–धीरे आगे बढ़ रही हैं। इस पुस्तिका में प्रमुख फल फसलों की उत्पादन तकनीक में प्राप्त हुए अनुसंधान निष्कर्षों की जानकारी को संकलित करके हिमाचल प्रदेश उपोष्णकटिबंधीय बागवानी, सिंचाई तथा मूल्य वर्धन परियोजना (एचपीशिवा) परियोजना के

अन्तर्गत अनुमोदित फलों के आधुनिक उत्पादन के अद्यतन वैज्ञानिक ज्ञान को इस पुस्तक के माध्यम से प्रस्तुत करने का प्रयास किया गया है। इस परियोजना में फलों के उच्च घनत्व रोपण पर उपलब्ध परामर्श–अनुभव आधारित और आसानी से उपयोग करने योग्य जानकारी राष्ट्रीय और अन्तर्राष्ट्रीय विशेषज्ञों की टीम द्वारा संकलित कर यह पुस्तक एक सरल और आसानी से समझने वाली भाषा में लिखी गई है।

(सोम देव शर्मा)
टीम लीडर
एचपीशिवा सीएस 04 पैकेज
औद्यानिकी एवं वानिकी महाविद्यालय,
नेरी–हमीरपुर हि0प्र0

विषय

क्रमांक	विषय	पृष्ठ संख्या
1	जलवायु	2
2	स्थलाकृति और भूमि	2
3	अनुशंसित किस्म	3
4	प्रर्वधन	3-4
5	रूप रेखा एवं पौधा रोपण	4-6
6	छत्र प्रबंधन	6-7
7	परागण	7
8	बाग प्रबंधन	8-10
9	सिंचाई प्रबंधन	10-12
10	पोषण प्रबंधन	13-15
11	फल तुड़ान	15
12	उपज	16
13	रोग	16-22
14	कीट प्रबंधन	22-28
15	कायिक विकार	29-30
16	तुड़ाई के बाद का प्रबंधन	30-31

जापानी फल

जापानी फल एक पर्णपाती पेड़ है और उप–उष्णकटिबंधीय से नम समशीतोष्ण क्षेत्रों मेंसफलतापूर्वक उगाया जाता है। वर्तमान में यह हिमाचल प्रदेश के कांगड़ा, मंडी और चंबा के उप–उष्णकटिबंधीय क्षेत्रों में सीमित पैमाने पर उगाया जाता है।

1. जलवायुः

जापानी फल उपोष्णकटिबंधीय और गर्म समशीतोष्ण जलवायु में सफलतापूर्वक बढ़ता है। जपानी फल की फूयू (Fuyu) किस्म को 200 चिलिंग घंटों की आवश्यकता होती है और इसे उपोष्णकटिबंधीय क्षेत्रों में उगाया जा सकता है। जपानी फल ग्रीष्म ऋतु में पड़ने वाली अचानक ठंण्ड़ के प्रति संवेदनशील होता है जो फल पकने की प्रक्रिया को धीमी करता है। फलों केपकने के दौरान उच्च आर्द्रता फलों की गुणवत्ता को प्रभावित करती है। गर्म क्षेत्रों में उगाए जाने पर यहबेहतर रंग और मिठास पैदा करता है।

2. स्थलाकृति और मिट्टीः

जापानी फल एक बहुत ही सख्त पौधा है, जिसे अच्छी तरह से जल निकासी वाली रेतीली दोमट या कार्बनिक पदार्थों से भरपूर दोमट मिट्टी में सफलतापूर्वक उगाया

जा सकता है। जापानी फल को 6.5 से 7.5 पी.एच. मान वाली, गहरी और ऊपजाऊ मिट्टी में सफलतापुर्वक उगाया जाता है।

3. अनुशंसित किस्मः

फूयू (Fuyu): फूयू *(Fuyu)* टमाटर की तरह दिखने और अत्यधिक उपज देने वाली जापानी फल की गैर कसैली किस्म है। इस किस्म के फलों को कच्चा या सख्त होने पर भी खाया जा सकता है फल पकने पर बड़े, गोल, चपटे तथा त्वचा लाल नारंगी रंग की होती है। फल बीज रहित और कच्चा खाने के लिएउत्तम होता है। फल ज्यादातर गोल अधिक पैदावार देने वाले तथा पौधे विभिन्न विपरीत परिस्थितियों में अच्छी तरह उगते हैं। फलों की टी.एस.एस., 18 से 19 डिग्री ब्रिक्स होती है।

4. प्रवर्धनः

4.1 नर्सरी प्रबंधनः

4.1.1 मूलवृंत (रूटस्टॉक):

अमलोक (डायस्पायरोस लोटस एल) जपानी फल के लिए सबसे अधिक इस्तेमाल किया जाने वाला मूलवृंत है।यह सूखे तथा सर्दियों में कम तापमान को भी आसानी से सहन कर सकता है। इस मूलवृंत पर उगाये पौधे एक समान विकास और अधिक बढ़वार वाले होते हैं।

4.1.2 प्रवर्धन की विधियां:

बीजू मूलवृंत तैयार करने के लिये जापानी फल के बीजों को 90 दिनों के लिए 1.0 से 5.0 डिग्री सेल्सियस तापमान पर स्तरीकरण और अप्रैल के प्रथम सप्ताह में क्यारीयों में बीजा जाता है। बीज 28 डिग्री सेल्सियस तापमान पर अधिकतम अंकुरण करते हैं और अंकुरण के लिए 2 से 3 सप्ताह का समय लगता है। मूलवृंत की कलम करने योग्य मोटाई (1.0 सेंमी.) लगभग एक वर्ष में प्राप्त हो जाती है। जापानी फल का प्रवर्धन जिह्वा विधि (टंग ग्राफ्टिंग) द्वारा मध्य फरवरी से मध्य मार्च तक किया जाता है।

5. रेखांकन और रोपण:

5.1 दूरी:

जापानी फल के पौधों को 4.0 × 4.0 मीटर की दूरी पर लगाया जाता है, जिसमें 625 पौधे प्रति हेक्टेयर लगाये जा सकते हैं।

5.2 रेखांकन:

जापानी फल में रोपण के लिए वर्गाकार या आयताकार रोपण प्रणाली अपनाई जानी चाहिए। रोपण कीदिशा उत्तर–दक्षिण होनी चाहिए। उबड़–खाबड़ स्थला—ति वाले क्षेत्रों में कंटूर या सीढ़ीनुमा प्रणाली में रोपण किया जाना चाहिए।

5.3. खेत और क्यारी की तैयारी गड्ढे को भरना तथा रोपण :

- गहरी जुताई करकेरोपण से एक महीने पहले उठी हुई क्यारियां (नीचे से 2.0 मीटर चौड़ी × 1.5 मीटर चौड़ी ×45 सेमी ऊँचाई) तैयार करनी चाहिए।
- पहाड़ी क्षेत्रों में कंटूर /सीढ़ीनुमा (1.0 मीटर चौड़ा) रोपण प्रणाली अपनाई जानी चाहिए।
- जपानी फल के पौधे 60 × 60 × 60 सेमी आकार के गड्ढों में लगाए जाने चाहिए। रोपण से एक महीने पहले गड्ढों को खोदा जाना चाहिए और तीव्र सौर विकिरण के संपर्क में आना चाहिए। प्रत्येक गड्ढे को गोबर की खाद (20 किग्रा), नीम केक (1 किग्रा) औरसिंगल सुपर फास्फेट (500 ग्राम) के साथ मिश्रित शेष मिट्टी से भरा जाना चाहिए।
- गड्ढों को भरने के बाद पानी देना चाहिए ताकि मिट्टी नीचे बैठ जाए। रोपण के तुरंत बाद ड्रिप लाइन से सिंचाई करनी चाहिए।
- रोपण जनवरी–फरवरी के दौरान किया जाना चाहिए, जब पेड़ सुप्त अवस्था में होते हैं।
- जापानी फल के पौधों को पौधशाला से उखाड़ने के तुरंत बाद लगा देना चाहिए जिससे पौधे कम मरते हैं।

- अंकुरित पौधे नहीं लगाने चाहिए क्योंकि इससे जीवित रहने में कठिनाई होती है।
- रोपण करते समय, कलम के जोड़ (ग्राफ्ट युनियन) को सीधा तथा जमीन से 22 सेमी ऊपर रखें।
- पौधे को सीधा रखने और हवा से किसी भी टहनियों को टूटने से बचाने के लिए लकड़ीयें का सहारा (स्टेकिंग) देना चाहिए।
- पौधों को सहारा देने के लिए 60–70 सेंटीमीटर लंबी लकड़ी की छड़ियों का उपयोग करें और मुख्य शाखाओं को तार से बाँध दें। स्टेकिंग करने से पहले दीमक से बचाव के लिए लकड़ी की छड़ियों कोक्लोरपाइरीफॉस (2.0 मिली/लीटर) से उपचारित करना चाहिए।

6. छत्र (कैनोपी) प्रबंधनः

6.1 सिधाई और छंटाईः

6.1.1 सिधाईः

- जापानी फल कोमॉडिफाईड सेंट्रल लीडर प्रणाली में प्रशिक्षित किया जाना चाहिए।
- रोपण करते समय पेड़ों को जमीन से 45 सेंटीमीटर पीछे की ओर झुकाकर रखना चाहिए।
- जमीन से 30 सेमी ऊपर, तने के चारों ओर चौड़े क्रॉच कोण के साथ 4–5 प्राथमिक प्ररोहों का मजबूत ढांचा विकसित किया जाना चाहिए।

- अगले दो वर्षों में द्वितीयक और तृतीयक शाखाओं का विकास किया जाना चाहिए।
- पौधों को सीधा रखने के लिए, स्टेकिंग करनी चाहिए जिससे बाद में उगने वाली शाखाओं का चयन अच्छी तरह से किया जा सके।

6.1.2 छंटाईः

- टृटी हुई तथा एक दूसरे के साथ जुड़ी हुई शाखाओं को हटा दें।
- पेड़ के उचित ढांचे को विकसित करने के बाद, मृत, रोगग्रस्त, टूटी हुई और हस्तक्षेप करने वाली शाखाओं को हटाने के अलावा बहुत कम या कोई छंटाई की आवश्यकता नहीं होती है।
- पुराने जापानी फल के पौधों को पुर्नयुवित करने के लिए अधिक कांट–छांट की आवश्यकता होती है जिससे लगातार फसल आने लगती है।
- बगीचों में बिमारीयों तथा कीटों का प्रकोप कम करने के लिए सूखी और रोगग्रस्त शाखाओं को पूर्णरूप से जलाते रहना चाहिए।

7. परागणः

फूयू एकलिंगी प्रजाती है। मधुमक्खियां और हवा प्रमुख परागण कारक हैं और फलन बढ़ाने में मदद करते हैं। फूल आने के समय 4 से 5 मधुमक्खी के छत्ते प्रति हेक्टेयर लगाने से फलन में सुधार होता है।

8. बाग प्रबंधनः

8.1 मल्चिंगः

- 15–20 से.मी. मोटाई की जैविक मल्चिंग (सूखी घास, सूखी पत्तियाँ, उखड़े हुए खरपतवार और खेत के अवशेष) मार्च के प्रथम सप्ताह में करनी चाहिए ताकि खरपतवारों को रोका जासके, मिट्टी की नमी को संरक्षित और मिट्टी के तापमान को नियंत्रित किया जा सके।
- खरपतवारों की आबादी नियंत्रित करने, मिट्टी की नमी को संरक्षित करने और मिट्टी केतापमान को नियंत्रित करने के लिए क्यारी को मल्चिंग (प्लास्टिक या जैविक मल्चिंग) से ढ़कना चाहिए। खेत से उखाड़े गए खरपतवारों की 15–20 सें.मी. मोटी परत वाली जैविक मल्चिंग कोप्राथमिकता दी जाती है, जो कि सस्ती और उत्पाद की गुणवत्ता और ज्यादा उत्पादन के लिए बेहतरमानी जाती है। पेड़ के चारों ओर, वृक्षारोपण की दूरी के अनुसार रूट जोन को कवर करने के लिए मल्च लगाएं।

8.2 अंतर–फसलः

- प्रारंभिक चार वर्षों के दौरान, अतिरिक्त आय प्राप्त करने के लिए तालिका में उल्लेखित वार्षिक अंतर–फसल को द्वितीयक फसल के रूप में लिया जाना चाहिए।

राज्य के उप उष्णकटिबंधीय क्षेत्रों में विभिन्न फलों की फसलों के उच्च घनत्व वाले रोपण के तहत अन्तर फसल के लिए फसलें।

क्रमांक	**फसल का नाम**	**अन्तर फसलें**	**अंतर फसल के रूप में नहीं उगाई जाने वाली फसलें**
1	सब्जी	गोभी, फूलगोभी,मटर, ब्रोकोली, मूली	आलू, टमाटर,बैंगन, भिंडी, खीरा,कद्दू, घिया,करेला, परवल,अरबी, मिर्च,शिमला मिर्च।
2	मसाले	हल्दी, अदरक, प्याज,लहसुन, धनिया,सौंफ, मेथी।	
3	फलियां	मसूर, चना, कुलथी दाल (कुल्थ)।	बीन्स, सोयाबीन,उड़द (उर्द),ग्रीनग्राम (मूंग),किडनीबीन(राजमाश)।
4	पत्तेदार सब्जी	सरसों, पालक,चिनोपोडियम	

		(बथुआ),धनिया , सौंफ, मेंथी।	
5	चारा फसलें	जौ, जई।	बरसीम, ज्वार,बाजरा।
6	अनाज की फसलें / ि तलहन	गेहूं, जौ, अलसी।	मक्का, गन्ना, रागी।
7	पुष्प	गेंदा, ग्लेडियोलस।	

9. सिंचाई प्रबंधनः

- फलों की बेहतर उपज और गुणवत्ता प्राप्त करने के लिए फलों के विकास अवस्था में पर्याप्त सिंचाई की आपूर्ति महत्वपूर्ण है। प्रजनन चरण में फूल की कली के विभेदन के समय पानी का अभाव फायदेमंद होता है, लेकिन पौधे के विकास के दौरान पानी की कमी से बचना चाहिए। दिसम्बर एवं जनवरी माह में सिंचाई नहीं करनी चाहिए।
- जापानी फल के बगीचे में उच्च पैदावार प्राप्त करने के लिए ड्रिप सिंचाई प्रणाली सबसे कुशल और आर्थिक प्रबंधन प्रदान करती है। युवा पेड़ों

के लिए तने से 40 सेमी दूर एक ड्रिप लाइन का उपयोग करें, जबकि 3 साल से अधिक पुराने पेड़ों के लिए, तने से 60 सेमी दूर पेड़ पंक्ति के प्रत्येक तरफ एक ड्रिप लाइन का उपयोग करें।

- पेड़ के चारों ओर वृक्षारोपण की दूरी के अनुसार पौधे की जड़ों को ढकने के लिए पलवार का प्रयोग करें तथा पलवार (मल्च) को तने से 10–30 सेमी दूर रखें। सूखी पत्तियाँ या पुआल अच्छी पलवार सामग्री है। फरवरी के महीने में पलवार करनी चाहिए, जिससे नमी के संरक्षण और खरपतवार की वृद्धि को कम करने में मदद मिलती है।

9.1. सिंचाई निर्धारणः

अधिकतम फूल और फल विकास के लिए वनस्पति विकास के दौरान पर्याप्त नमी की आवश्यकता होती है। उच्च सघन रोपण में, इनलाइन में ड्रिपर उपयुक्त होते हैं। जापानी फल के बागों के लिए नीचे दी गई सिंचाई और पोषक तत्व अनुसूची की सिफारिश की गई है और यह ड्रिप सिंचाई के लिए लागू है। बगीचे के रोपण के समय दो ड्रिप लाइनों के साथ ड्रिप लाइन बिछाई जानी चाहिए जिसमें प्रत्येक तौलिये में युवा पेड़ों के लिए तने से 40 सेमी दूर एक ड्रिप लाइन का उपयोग करें। जबकि 3 साल से अधिक पुराने पेड़ों के लिए तने से 60

सेमी दूर पेड़ पंक्ति के दोनों ओर एक ड्रिप लाइन का उपयोग करें तथा 4.5 लीटर प्रति घंटे की दर से जल का रिसाव हो। प्रत्येक खेत के लिए अलग–अलग नियंत्रण इकाई/वाल्व होना चाहिए। प्लम के बागों के लिए नीचे दिए गए सिंचाई कार्यक्रम की सिफारिश की गई है।

सिंचाई सारणी

पौधे की आयु (वर्ष)	**सिंचाई (लीटर प्रति पेड़ सप्ताह में दो बार)***
पहला	4–6
दूसरा	8-10
तीसरा	12-18
चौथा और अधिक	24-28

*सिंचाई की मात्रा मिट्टी, जलवायु और प्रचलित मौसम की स्थिति के आधार पर सिंचाई के पानी की मात्रा 10–15 प्रतिशत तक भिन्न हो सकती है। पर्णपाती होने के कारण, जापानी फल को सर्दियों के दौरान बार–बार सिंचाई की आवश्यकता नहीं होती है। बरसात के मौसम में जुलाई से सितंबर तक राज्य के उपोष्णकटिबंधीय क्षेत्रों में पर्याप्त वर्षा होती है। अतः ऐसी स्थिति में मानसून की विफलता को छोड़कर फसलों की सिंचाई करने की कोई आवश्यकता नहीं है।

10. पोषण प्रबंधनः

10.1 खादः जापानी फल के उच्च घनत्व वाले बगीचों में अच्छी तरह से सड़ी हुई गोबर की खाद को 50 प्रतिशत फास्फोरस के साथ जनवरी से मध्य फरवरी तक पेड़ों के तौलिये में अच्छी तरह से मिट्टी में मिलाया जाना चाहिए।

पौधे की आयु (वर्ष)	**पहला**	**दूसरा**	**तीसरा**	**चौथा और अधिक**
गोबर की खाद (किग्रा प्रति पेड़)	10	10	15	20

10.2 पोषक तत्वों की अनुशंसाएंः

जापानी फल के उच्च घनत्व वाले बगीचों में उर्वरकों के माध्यम से पोषक तत्वों की मात्रा पेड़ की उम्र, पौधे की स्थिति और मिट्टी के प्रकार पर निर्भर करती है। पोषक तत्त्व की खुराक (ग्रा./पेड़) को समान रूप से विभाजित करके और सप्ताहिक अंतराल पर प्रयोग किया जाना चाहिए। उचित वृद्धि और अधिक उपज के लिए, पोषक तत्वों की निम्नलिखित खुराकों का प्रयोग किया जाना चाहिए।

पौधे की आयु (वर्ष)	**पोषक तत्त्व (ग्राम प्रति पेड़)***		
	नत्रजन	**फास्फोरस**	**पोटाश**
पहला	120	60	60

दूसरा	240	120	120
तीसरा	360	180	180
चौथा और अधिक	480	240	240

*पोषक तत्वों का प्रयोग मिट्टी/पत्ती परीक्षण मूल्यों पर आधारित होना चाहिए।

10.3. पोषक तत्वों का विभिन्न चरणों में प्रयोग:

चरण	**नत्रजन (प्रतिशत)**	**फास्फोरस (प्रतिशत)**	**पोटाश (प्रतिशत)**
फलों की कटाई के बाद	40	60	20
फलों की सेटिंग के दौरान	40	40	20
फल वृद्धि	20	–	60
कुल	100	100	100

जापानी फल की अच्छी पैदावार के लिए सूक्ष्म पोषक तत्वों की अनुशंसित मिट्टी अनुप्रयोग दर 20 ग्राम बोरेक्स, 20 ग्राम कॉपर सल्फेट, 20 ग्राम मैंगनीज सल्फेट, 20 ग्राम लोहा, 20 ग्राम जिंक सल्फेट और 40 ग्राम

मैग्नीशियम सल्फेट है। जिसे प्रति वर्ष फरवरी माह गोबर की खाद के साथ मिट्टी में मिलाया जाना चाहिए। बेहतर फलों के सेटिंग और फसल के लिए आवश्यक सूक्ष्म पोषक तत्वों (फल सेट और मटर रूपी आकार का चरण) के 0.2 प्रतिशत घोल का परणीय छिड़काव किया जाना चाहिए।

11. फल तुड़ानः

- फलों को पेड़ से कैंची से काटें दें तथा पुष्पकोष/कर्णिका फल से जुड़ी रहनी चाहिए ।
- फलों को खरोचों और चोट से बचाने के लिए फलों को सावधानी से काटा जाना चाहिए, क्योंकि ऐसे फलों से बाजार मूल्य कम मिलता है।
- फलों के आकार और रंग के आधार पर दो से तीन बार में फलों की तुड़ाई करनी चाहिए।
- जापानी फल की तुड़ाई अगस्त से अक्टूबर माह में की जा सकती है।

11.1 परिपक्वता सूचकांकः

रंगः

- फलों के छिलके का रंग हरे से नारंगी या पीले–हरे या पीले रंग में बदल जाता है।
- घुलनशील ठोस (टीएसएस) 18–19 डिग्री ब्रिक्स के बीच होनी चाहिए।

12. पैदावारः

अच्छी प्रबंधन परिस्थितियों में एक पूर्ण रूप से विकसित जापानी फल प्रति पेड़/वर्ष के तहत लगभग 80–120 किलोग्राम फल पैदा करता है।

13. रोग प्रबंधनः

13.1 सर्कोस्पोरा लीफ स्पॉट

कारक जीवः सरकाकृपपाकृरा प्रजाति

सर्कोस्पोरा लीफ स्पॉट

लक्षणः

- दोनों पत्तियों की सतह पर छोटे गहरे भूरे रंग के धब्बे।
- धब्बे आकार में कोणीय होते हैं जो शिराओं द्वारा सीमित होते हैं।
- गंभीर रूप से प्रभावित पत्तियाँ आसानी से गिर जाती हैं।

रोग चक्र और महामारी विज्ञानः

- रोगजनक संक्रमित पौधे के मलबे में माइसेलियम या स्ट्रोमेटा के रूप में जीवित रहता है।
- रोगाणु उन क्षेत्रों में संक्रमित बीज के रूप में सर्दियां बिता सकता है जहां फलों का संक्रमण होता है।
- प्राथमिक संक्रमण ओवरविन्टरिंग स्ट्रोमेटा के माध्यम से होता है।
- कोनिडिया का फैलाव हवा और बारिश के छीटों के माध्यम से पत्ती की सतह पर होता है जहां वे अंकुरित होते हैं और संक्रमण का कारण बनते हैं।
- उच्च आर्द्रता (95 प्रतिशत से अधिक) और तापमान (20–25^0 सेल्सियस) रोग के विकास के लिए अनुकूल हैं।

प्रबंधनः

सांस्कृतिक तरीकेः

- संक्रमित पौधे के मलबे को इकट्ठा करना और जलाना।
- फसल चक्र का पालन करें और खेत में उचित जल निकासी बनाए रखें।

रासायनिक तरीकेः

- कार्बेन्डाजिम (1 ग्राम/लीटर) या थायोफनेट मिथाइल (1 ग्राम/लीटर) या मैंकोजेब (2.5 ग्राम/लीटर) या कार्बेन्डाजिम (0.5 ग्राम/लीटर) या डाईफेनोकोनाजोल (0.3 मिली/लीटर) का

छिड़काव करें और 10 से 14 दिन के अंतराल पर दोहराएं।

13.2. एन्थ्रेक्नोज:

कारक जीव: कोलेटोट्रिकम ग्लियोस्पोरियोइड्स

लक्षण:

- पत्तियों और फलों पर धब्बे पड़ जाते हैं और पत्तियों और फलों के जल्दी गिरने का कारण बनते हैं

एन्थ्रेक्नोज से ग्रसित फल

एन्थ्रेक्नोज से ग्रसित पत्तियां

रोग चक्र और महामारी विज्ञान:

- इनोकुलम का प्राथमिक स्रोत संक्रमित पत्तियां, अलावा, रोगाणु लंबे समय तक सैप्रोफाइटिक जीव रूप से जीवित रह सकता है। इनोकुलम के द्वितीयक स्रोत कोनिडिया हैं जो रोग को और फैलाते हैं। फूल आने के दौरान लंबे समय तक वर्षा होने से गंभीर संक्रमण होता है।
- निरंतर वर्षा, तापमान 28–30 °सेल्सियस और उच्च आर्द्रता रोग के विकास में सहायक होती है।

प्रबंधनः

सांस्कृतिक तरीकेः

- स्वस्थ पौधों से कटिंग लें।
- गिरी हुई रोगग्रस्त पत्तियों को एकत्र करें और झुलसी हुई कलियों को हटा दें।

रासायनिक तरीकेः

- कॉपर ऑक्सीक्लोराइड (3 ग्राम/लीटर) या कार्बेन्डाजिम (1 ग्राम/लीटर) या डाइफेंकोनाजोल (0.5 मिली/लीटर) या एजोक्सिस्ट्रोबिन (0.25 मिली/लीटर) का छिड़काव करें।
- कटाई से पहले कवकनाशी का छिड़काव फसल कटाई के बाद के जीवन को बढ़ाने में मदद करता है।

13.3 क्राउन गॉलः

कारक जीवः एग्रोबैक्टीरियम ट्यूमेफेशियन्स (राइजोबियम रेडियोबैक्टर)

लक्षणः

- ताज के चारों ओर, बड़े फोड़े (सूजन) बड़े जड़ों पर संगमरमर के आकार के छोटे फोड़ों के साथ विकसित होते हैं।

क्राउन गॉल

- उन्नत चरणों में, पौधा पीला हो जाएगा और बौना और बीमार हो जाएगा।
- गॉल्स पेड़ की जड़ों और तने दोनों पर बन सकते हैं और वे मिट्टी के स्तर के ठीक नीचे, ग्राफ्ट यूनियनों या क्राउन के आधार पर भी बन सकते हैं।
- समय के साथ, पौधे की वृद्धि, स्वास्थ्य और ताकत को प्रभावित करते हैं। गॉल पौधे में पानी और पोषक तत्वों के प्रवाह में बाधा डालते हैं, क्योंकि वे प्रभावी रूप से संक्रमण के स्थान पर छाल को काट देते हैं।
- पौधे में पानी और पोषक तत्वों के प्रवाह को कम करने से विकास धीमा हो जाता है, पौधे के आकार में कमी आ जाती है, कमी के लक्षण जैसे क्लोरोसिस और पौधे के समग्र स्वास्थ्य में गिरावट आती है।

रोग चक्र और महामारी विज्ञानः

- जीवाणु लंबे समय तक मिट्टी में पौधे के मलबे में बना रह सकता है, यह दो साल तक मिट्टी में सैप्रोफाइटिक रूप से (मृत कार्बनिक पदार्थों पर जीवित) रह सकता है।
- ये बैक्टीरिया मुख्य रूप से प्राइमरी गॉल के बाहरी हिस्सों में रहते हैं, जो टूटकर मिट्टी में गिर सकते हैं, जिससे बैक्टीरिया फैलते हैं।
- पित्त का मध्य भाग मर चुका होता है और उसमें कोई बैक्टीरिया नहीं होता है।
- पौधे के अन्य भागों पर या अन्य घावों के आसपास बिना किसी बैक्टीरिया के मौजूद द्वितीयक पित्त भी बन सकते हैं।
- क्राउन गॉल बैक्टीरिया गॉल और मिट्टी दोनों में सर्दियां बिता सकते हैं और किसी भी पौधे के घाव को फिर से संक्रमित कर सकते हैं, जिसके साथ वे संपर्क में आते हैं, रोग चक्र को पूरा करते हैं।
- उच्च आर्द्रता और गर्म परिस्थितियां रोग के विकास में सहायक होती हैं

प्रबंधनः

- क्राउन गॉल रोग का कोई ज्ञात इलाज नहीं है और सबसे अच्छा नियंत्रण रोकथाम है।

सांस्कृतिक तरीके:

- काटने के बीच छंटाई के औजारों को कीटाणुरहित करें।
- या तो 70 प्रतिशत अल्कोहल और 30 प्रतिशत पानी के घोल का उपयोग करें, या 10 प्रतिशत ब्लीच के घोल (9 भाग पानी के साथ 1 भाग ब्लीच) का उपयोग करें।
- एक तेज छंटाई वाले चाकू से मौजूदा पित्त को हटा दें, संक्रमित पौधे के ऊतकों को नष्ट कर दें और घाव को एक रसायन से उपचारित करें।

जैविक तरीके:

- एक ही जीवाणु (एग्रोबैक्टीरियम रेडियोबैक्टर स्ट्रेन 84) के एक गैर–रोगजनक (गैर–बीमारी पैदा करने वाले) स्ट्रेन का उपयोग पौधों को मिट्टी में क्राउन गॉल बैक्टीरिया द्वारा संक्रमण से बचाने के लिए किया गया है।
- पौधों को रोग से मुक्त रखने के लिए रोपण के समय सुरक्षात्मक एग्रोबैक्टीरियम रेडियोबैक्टर स्ट्रेन 84 के निलंबन में पौधों को डुबोया जाता है लेकिन नियंत्रण उन पौधों को ठीक नहीं कर सकता जो पहले से ही संक्रमित हैं।

14. कीट प्रबंधन:

जापानी फल के पौधे में कई प्रकार के कीट–पीड़क होते हैं। हिमाचल प्रदेश के उपोष्णकटिबंधीय क्षेत्र में प्रचलित महत्वपूर्ण कीट–पीड़कों की सूची नीचे दी गई है।

14.1 मीली बग:

होस्ट: जापानी फल।

लक्षण और नुकसान:

- लंबी पूंछ वाले मिलीबग पत्तियों और तनों से पौधों का रस चूसकर खाते हैं।
- हनीड्यू और काली फफूंदी संक्रमित पौधों को और विकृत कर देती है, जो अंततः मर सकते हैं।
- ये कीट एक भुलक्कड़ सफेद मोम भी छोड़ते हैं जो संक्रमित पौधों की उपस्थिति को भी कम करता है।

मीली बग

सफेद रंग का स्राव

फलों पर मधुरस का स्राव

जीवन चक्र:

- **अंडा:** लंबी पूंछ वाली मिलीबग लैंगिक प्रजनन करती है, प्रत्येक मादा 75–200 अंडे देती है (संख्या मेजबान पौधे पर निर्भर होती है)।
- **अप्सराएँ:** निम्फ बड़ी वयस्क मादा के समान होती है सिवाय इसके कि किनारों के आसपास के तंतु छोटे होते हैं।
- **वयस्क:** मादा का शरीर पीला, पृष्ठीय भूरी धारियों वाला और सफेद मोमी धूल से ढ़का होता है। शरीर लम्बा है, 2.5–4.0 लंबा है, जिसमें 17 जोड़े सीमांत मोम तंतु हैं। गुदा जोड़ी, जो सबसे लंबी होती है, कीट की पूरी लंबाई से अधिक हो सकती है।

प्रबंध:

- मीली बग के प्राकृतिक दुश्मन, पैरास्टियोड्स – एनागाइरस निग्रिकॉर्निस, प्रीडेटर्स – ब्राउन लेसविंग।
- घर के पौधों पर छोटे संक्रमण होने पर, पानी में आइसोप्रोपिल अल्कोहल के 70 प्रतिशत या उससे कम घोल को मिलीबग पर सीधे रुई के फाहे से लगाया जा सकता है ताकि उन्हें नष्ट किया जा सके या हटाया जा सके।

- विभिन्न प्रकार के तेल कवकनाशी बागवानी तेल, जोजोबा तेल और नीम के तेल का उपयोग करने के लिए सुरक्षित हैं, कुछ सभी उद्देश्य वाले तेल स्प्रे का उपयोग किया जाता है।
- नीम केक घोल 10 मिली/ली या नीम का तेल 10 मिली/ली या इमिडाक्लोप्रिड (0.5 मिली/ली) या साइनानिलिप्रोएल (0.25 मिली/ली) या क्लोरेंट्रानिलिप्रोल (0.3 मिली/ली) का छिड़काव करें।
- सबसे सप्ताहिक कड़ीरू कीट की एक नई अंडे से निकली अप्सरा इसके प्रबंधन के लिए सबसे कमजोर चरण है।
- फूल की कली के शुरू होने पर, इमिडाक्लोप्रिड (0.5 मिली/ली) या साइनट्रानिलिप्रोल (0.25 मिली/ली) या एसिटामिप्रिड (0.5 मिली/ली) का छिड़काव पुष्प क्रम के डंठलों के निकलने पर और फूल खुलने (एन्थेसिस) से पहले करें।

14.2 जापानी फल साइला ट्रायोजा डायोस्पायरी

साइलिडे : हेमिप्टेरा।

होस्टः जापानी फल।

लक्षण और नुकसानः

- ये कीट पौधों का रस चूसते हैं और चिपचिपा शहद जैसा पदार्थ छोड़ते हैं जिस पर गहरे रंग की काली फफूंदी पनप सकती है।
- निम्फ सफेद भुरभुरे पदार्थ का स्राव करते हैं और टर्मिनलों को मरोड़ देते हैं और वे पित्त में बदल जाते हैं।
- अत्यधिक मधुरस संक्रमित पर्णसमूह के नीचे पौधों या संपत्ति को नुकसान पहुंचा सकता है।

जीवन चक्रः

- जापानी फल साइला एक छोटा कीट है जो बड़े पंखों वाले एफिड्स के आकार का होता है।
- वयस्क श्रेणी के कीट अपने पंखों को अपने शरीर के ऊपर ऊंचा रखते हैं और आसानी से कूद जाते हैं।

परिपक्व साइलिड निम्फ द्वारा डाली गई त्वचा

एक परिपक्व साइलिड निम्फ

टहनियों पर सफेद मोम का उत्सर्जन

- निम्फ चपटे होते हैं और वयस्कों की तुलना में कम सक्रिय होते हैं और वे एक सफेद फलफ का स्राव करते हैं।
- मादाएं अंडे देती हैं जो पंखों वाले वयस्कों में परिपक्व होने से पहले पांच विकास चरणों के माध्यम से विकसित होते हैं।
- वसंत में अंडे से वयस्क तक के विकास में केवल कुछ सप्ताह लगते हैं।

प्रबंध:

- फसल उगाने के मौसम के दौरान टर्मिनलों की कतरन या कतरन कम से कम करें।
- शीयरिंग नए विकास को प्रोत्साहित करती है, जिसे साइलिड्स फीडिंग और अंडे देने के लिए पसंद करते हैं।
- टर्मिनलों को काटने के बजाय शाखाओं के क्रॉच और नोड्स के ठीक ऊपर के पौधों की छंटाई करें।

- नीम केक घोल 40 मिली/ली या नीम का तेल 60 मिली/ली या इमिडाक्लोप्रिड 0.5 मिली/ली या साइनट्रानिलिप्रोल / 0.3 मिली/लीटर या क्लोरेंट्रानिलिप्रोल / 0.3 मिली/लीटर का छिड़काव करें।
- बागवानी तेल वयस्क और अपरिपक्व जापानी फल साइलिड्स को बिना किसी जहरीले अवशेषों को छोड़े दबा देते हैं जो लाभकारी कीड़ों और घुनों को नुकसान पहुंचा सकते हैं।
- साढ़े चार महीने के बाद फसल में नाइट्रोजनयुक्त उर्वरक डालें क्योंकि इन उर्वरकों के जल्दी प्रयोग से कीट का प्रकोप अधिक होता है।
- सबसे सप्ताहिक कड़ीरू कीट की एक नई अंडे से निकली अप्सरा इसके प्रबंधन के लिए सबसे कमजोर चरण है।
- फूल की कली शुरू होने पर, इमिडाक्लोप्रिड 17. 8*SL* / 00.36 प्रतिशत या साइनट्रानिलिप्रोल 10. 26*OD* /.0075 प्रतिशत) या मिथाइल डेमेटॉन 25*EC* / 0.025 प्रतिशत छिड़काव पुष्पक्रम के डंठल के उभरने और फूल खुलने से पहले (एन्थेसिस) करें।

15. कायिक विकार:

15.1. फलों का गिरना:

फलों का गिरना प्रमुख कायिक समस्याओं में से एक है, जो अत्यधिक फल सड़न, परागण की कमी,सिंचाई जल की कमी, अत्यधिक नाइट्रोजन अनुप्रयोग और कीट क्षति सहित कई कारणों से होती है। फल गिरने की पहली लहर शुरुआती जनवरी में होती है जिसके बाद पंखुड़ियों का गिरना शुरू हो जाता है और जुलाई के अंत तक जारी रहता है।

प्रबंध:

- रिंगिंग, ब्लॉसम थिनिंग, और उपयुक्त नाइट्रोजनयुक्त उर्वरकोंके प्रयोग से फलों का गिरना कम हो जाता है।
- पूर्ण रूप से फूल खिलने पर GA_3/100 पीपीएम (10 ग्राम/100 लीटर) के प्रयोग से फलों की अतिरिक्त गिरावट को नियंत्रित किया जा सकता है।

15.2 कैलेक्स गुहा (Cavity):

जापानी फल में यह एक बड़ी समस्या है। इस विकार के लक्षण विरल स्थान गुहा हैं जो सीधे फल के कैलेक्सके नीचे होते हैं। यह गुहा मीली बग और कवक की वृद्धि के लिए निवास स्थान बन जाती है। जिन पेड़ों पर भारी फसल होती है और जहां फलों का परागण किया गया है, उन पेड़ों पर कैलेक्स कैविटी कम होती है।

प्रबंधः

- बसन्त व ग्रीष्म ऋतु की समाप्ति और फल तुड़ाई के समय नाइट्रोजन तथा पोटाश युक्त उर्वरकों का प्रयोग नहीं करें।
- फलों का विरलन शुरूआत में करें जिससे फलों का विकास अच्छा होता है।
- गहरी मिट्टी तथा पानी जमा होने वाले क्षेत्रों में जापानी फल नहीं लगायें।

16. तुड़ाई के बाद का प्रबंधनः

16.1. ग्रेड, आकार और पैकिंगः

जापानी फल की प्रजाती फूयू का विपणन योग्य न्यूनतम वजन 150 ग्राम तथा आदर्श वजन 220 से 250 ग्राम होता है।

16.1.1. फलों की गिनतीः

फलों की संख्या 12 से 28 फल प्रति ट्रे तक होती है, जिसमें ज्यादातर 16 से 20 फलों को पैक करते है तथा उनका औसत वजन 3.5–4.6 किलोग्राम प्रति ट्रे होता है। बड़े आकार के 12 फलों को छोटी ट्रे में पैक करने पर आमतौर पर ट्रे का वजन 4.6 किलोग्राम होता है।

16.1.2. गणना आकारः

- 4.0 किलो ट्रे में –12, 14, 16, 18, 20, 23, 25, 28 फल आ सकते हैं।

- छोटे आकार के फल (25 या 28 प्रति ट्रे)
- मध्यम आकार के फल (20 या 23 प्रति ट्रे)
- बड़े आकार के फल (12 से 18 प्रति ट्रे)
- छोटे फलों को 10 किग्रा कंटेनरों में खुले में पैक किया जाता है।

16.2 भंडारण:

जापानी फल 5 डिग्री सेल्सियस से कम तापमान पर ठंड के प्रति संवेदनशील होता है, गुदा भूरा और नरम दिखाई देगा। ईथीलीन के संपर्क में आने से इन तापमानों पर द्रुतशीतन क्षति बढ़ जाती है। जापानी फल के फलों को 90–95 प्रतिशत सापेक्ष आर्द्रता के साथ 0–2 डिग्री सेल्सियस तापमान पर 2–3 महीनों के लिए संग्रहीत किया जा सकता है।