‘मधुक्रांती-२०२०’

रॉयल जेलीचे व्यापारी तत्त्वावर उत्पादन आणि प्रक्रिया

डॉ. के. लक्ष्मी राव
केंद्रीय मधमाशी संशोधन
आणि प्रक्रिया केंद्र, पुणे
(अनुवाद : डॉ. भास्कर गायकवाड,
संपादक, ‘पूर्वा कृषिदूत’, नाशिक)

- मजुरांची उपलब्धी आणि योग्य तंत्रज्ञान हे महत्त्वाचे घटक
- चीन मोठा निर्यातदार, जपान आयातदार तर तैवान उत्पादक
- भारतात जम्मू, उत्तरांचल आणि आंध्रातही प्रायोगिक उत्पादन
- साठवण क्षमता वाढविण्यासाठी योग्य तापमान अनिवार्य

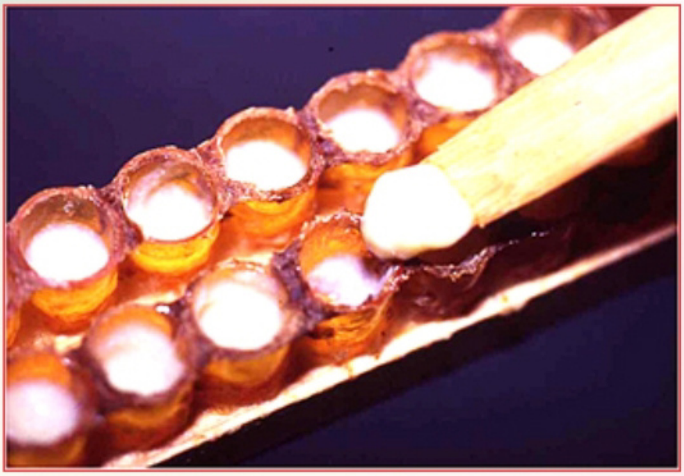
सर्वप्रथम रॉयल जेलीचे उत्पादन तंत्रज्ञान जपानने १९४० मध्ये विकसित केले. अर्थात आजही जपान रॉयल जेलीची सर्वात जास्त आयात करणारा देश असून, दरवर्षी ४०० टन आयात करतो. रॉयल जेली तयार करण्यासाठी लागणाऱ्या जास्त मजुरीमुळे या तंत्रज्ञानाचा अधिक वापर तैवानमध्ये केला जातो. येथील मधपाळांना जपानमध्ये रॉयल जेली तयार करण्याचे प्रशिक्षण देऊन तैवानमध्ये दरवर्षी ३५० टनांपर्यंत रॉयल जेलीचे उत्पादन घेतले जाते. आजही चीननंतर तैवान रॉयल जेली उत्पादनात दुसऱ्या क्रमांकावर आहे. चीन दरवर्षी ६०० टन रॉयल जेली उत्पादन करतो. यापैकी ५० टक्के जपान आणि युरोपमध्ये पाठविले जाते तर ५० टक्के उत्पादन चीनमध्येच वापरले जाते. तैवानमध्ये तयार होणारी रॉयल जेली जगातील सर्वोत्तम मानली जाते. त्यामुळे तिला भावही दुप्पट मिळतो.

रॉयल जेलीचा ‘तैवान फॅक्टर’

अर्थात आज तैवानमध्ये जपानसारखाच मजुरांचा प्रश्न भेडसावत असल्याने, त्याच्याद्वारे थायलंड आणि चीनमध्ये रॉयल जेलीचे उत्पादन घेण्यावर भर दिला जात आहे. त्याचमुळे मिस्टर चेन जो आशिया

खंडातील सर्वात मोठा रॉयल जेलीचा व्यापारी आहे, त्याने विमानाने मधमाश्यांच्या ६०० वसाहती तैवानमधून उत्तर थायलंडमध्ये आणल्या; जो आजपर्यंतचा सर्वात मोठा मधमाश्यांचा विमान प्रवास आहे! या मूलभूत वसाहतींपासून २००० वसाहती खास रॉयल जेली तयार करण्यासाठी तयार केल्या. या फार्मवर तैवानमध्ये रॉयल जेली उत्पादन तंत्रज्ञान

विकसित केले जात आहे. तैवानमध्ये प्रत्येक रॉयल जेली फार्मवर मधमाश्यांच्या २०० ते २५० वसाहती असतात. यापासून वर्षाला ६०० किलोग्रॅमपर्यंत रॉयल जेलीचे उत्पादन मिळते. तैवानमध्ये नऊ महिन्यांतील प्रत्येक दिवशी ३३ टक्के मधमाश्यांच्या वसाहती रॉयल जेलीच्या उत्पादनासाठी वापरतात. तीन ते चार प्लेटवर ३४ प्लॅस्टिक सेल प्रत्येक वसाहतीमध्ये ठेवले जातात. दोन दिवसांच्या अळ्या बांबूच्या लहान काडीने त्यांच्या कप्प्यामध्ये



सोडल्या जातात. एक मजूर एका तासाला १७०० अळ्या या प्रमाणानुसार त्यांच्या कप्प्यामध्ये ठेवतो. तीन दिवसांनंतर बांबूच्या छोट्या चमच्याने रॉयल जेली काढली जाते. वसाहतीमधून काढलेली रॉयल जेली फ्रिजरमध्ये ठेवली जाते. तीन दिवसांनंतर त्याच वसाहतीमध्ये परत हीच प्रक्रिया करण्यात येते. एका सेलमधून ४०० मिलिग्रॅम रॉयल जेलीचे उत्पादन मिळते. ५० ते ६० वसाहती असतील तर दिवसाला २ किलो रॉयल जेलीचे उत्पादन मिळते.

विविध अन्नघटकांचा स्रोत

रॉयल जेली हा पांढरट पिवळसर घट्ट पदार्थ असून त्यामध्ये अनेक प्रकारचे उपयुक्त अन्नघटक असतात. तरुण कामकरी माशीच्या हायपोफॅटिजिल ग्रंथी आणि मँडीब्युल ग्रंथी यातून स्रवणारा पदार्थ आणि त्यामध्ये मध मिसळून तयार होणाऱ्या पदार्थाला रॉयल जेली म्हणून ओळखले जाते. मधमाश्या आपल्या अळ्यांना तसेच राणी माशीला खाऊ घालण्यासाठी रॉयल जेली तयार करतात. वसाहतीमध्ये मधमाश्यांना राणी माशी तयार करण्यासाठी उद्युक्त केले जाते. विशेषत: राणी माशीविरहित वसाहती किंवा वसाहत सोडून जाण्याची स्थिती तयार केल्यामुळे कामकरी माश्या राणी माशीचे कप्पे तयार करतात. या कप्प्यांमधील अळ्यांना मोठ्या प्रमाणात रॉयल जेली खाऊ घातली जाते. पाचव्या दिवशीच्या अळीच्या कप्प्यातून रॉयल जेलीची जास्तीत जास्त काढणी करता येते. अशा प्रकारे रॉयल जेली तयार करायला फार मोठी गुंतवणूक करावी लागत नाही. फक्त गरज असते ती म्हणजे अत्यंत कुशल तसेच जास्तीत जास्त वेळ याच कामाला देऊ शकणाऱ्या मनुष्यबळाची. ज्या वसाहतीमध्ये मधमाश्यांचे दैनंदिन कार्य योग्य पद्धतीने सुरू असते अशा वसाहतीपासून रॉयल जेलीचे उत्पादन घेता येते.

उत्पादन तंत्रज्ञान

चांगले व्यवस्थापन असलेल्या सुस्थितीतील मधमाशी वसाहतीपासून ५ ते ६ महिन्यांच्या हंगामामध्ये ९०० ग्रॅमपर्यंत रॉयल जेलीचे उत्पादन घेता येते. यासाठी डुलिटल पद्धतीचा वापर करून रॉयल जेलीचे उत्पादन घेतले जाते. यामध्ये परिपूर्ण वाढलेल्या वसाहतीमध्ये राणी माशीच्या अळीचे सेल ठेवले जातात. या सेलमधूनच रॉयली जेलीची काढणी केली जाते.

आवश्यक बाबी

* मुख्य बाब म्हणजे चांगल्या स्थितीतील भक्कम मधमाश्यांची वसाहत (६/१० फ्रेम) ज्यामध्ये नर्सेस बी आणि परागकणांचे भरपूर प्रमाण असते, तिचा उपयोग केला जातो.

* चांगल्या ब्रुड ग्रँड प्लॅस्टिकपासून बनविलेल्या राणी माशीचे कप्पे (ज्यांचा आतमधील आकार १०

मि.मी. गोलाई आणि १५ मि.मी. उंची) बारवर बसवून त्यांचा अळी ठेवण्यासाठी वापर केला जातो.

* इतर साहित्य म्हणजेच बदली करणारी सुई, चमचा किंवा रॉयल जेली ओढण्यासाठी ट्यूब, काळ्या काचेची बाटली आणि फ्रिज.

* वसाहतीमध्ये विशेष बदल करून रॉयल जेलीचे उत्पादन वाढविण्यासाठी बाहेर फुलोरा असतानाही वसाहतीमध्ये साखर- पाणी यांचे समप्रमाणात खाद्य द्यावे लागते.

* चांगल्या प्रकारचे रॉयल जेली उत्पादन घेण्यासाठी योग्य प्रकारची काढणी पद्धत, योग्य व्यवस्थापन, योग्य वेळ आणि अचूकपणा यांची गरज असते. रॉयल जेलीचे उत्पादन घेत असताना सबुरी आणि संयम असणे गरजेचे असते. तसेच मधमाशीचे इतर उत्पादन घेण्यापेक्षा रॉयल जेलीचे उत्पादन काढण्यासाठी जास्त कालावधी आणि कौशल्य लागते.

रॉयल जेली काढण्याची पद्धत

* बारवर बसविलेल्या राणीमाशीच्या कृत्रिम कप्प्यामध्ये दोन दिवसांची अळी ठेवावी. अळी ठेवताना तिची सुरुवातीची स्थिती आहे तशीच असावी. तसेच तिला कोणतीही इजा होणार नाही याची काळजी घ्यावी. ३० ते ९० राणी माशीचे कृत्रिम कप्पे असलेली फ्रेम एका वसाहतीमध्ये ठेवावी.

* अशा प्रकारे तयार केलेली फ्रेम तरुण आणि चांगल्या राणीमाशीच्या वसाहतीमध्ये ठेवावी. फ्रेम ठेवताना ज्या ठिकाणी ब्रूड उघडा आहे तेथे ठेवावी. जेणेकरून मधमाश्या या फ्रेमकडे आकर्षित होतील.

* या फ्रेमवर १:१ या प्रमाणात साखर- पाणी असलेले द्रावण द्यावे, जेणेकरून मधमाश्या येथे लवकर स्थिरावतील.

* तीन दिवस म्हणजे ७२ तासांनी ठेवलेली फ्रेम काढावी.

* सर्व कप्पे उघडे करावे. बंद झालेला भाग उघडून घ्यावा, जेणेकरून रॉयल जेलीची काढणी सोपी जाईल.

* कप्प्यामधील अळी चिमट्याच्या सहाय्याने अलगद काढून घ्यावी, म्हणजे रॉयल जेलीमध्ये अळीचा कोणताही भाग राहणार नाही.

* कप्प्यामधून चमचा किंवा ट्यूबच्या सहाय्याने रॉयल जेलीची काढणी करावी.

* कप्पा पूर्णपणे खात्री करून परत पुढच्या उत्पादनासाठी तयार होईल. काढलेली रॉयल जेली स्वच्छ नायलॉन नेट किंवा फिल्टरमधून गाळून घ्यावी, असे केल्यामुळे त्यामध्ये मेण किंवा अळीचा कोणताही भाग राहणार नाही. कोणत्याही धातूचा फिल्टर वापरू नये.

* स्वच्छ गाळून घेतलेली रॉयल जेली गडद रंगाच्या बाटलीत किंवा भांड्यामध्ये पॅक करून फ्रिजमध्ये ठेवावी. रॉयल जेलीचा हवेसोबत जास्त संपर्क येऊ देऊ नये.

* रॉयल जेली काढताना ज्या साहित्याचा वापर झाला ते सर्व साहित्य तसेच हात शुद्ध अल्कोहोल तसेच गरम पाण्याने स्वच्छ करावे.

अशा प्रकारे उत्पादन घेतले तर प्रत्येक राणी माशीच्या कप्प्यातून कमीत कमी २०० मिलीग्रॅम रॉयल जेलीचे उत्पादन सहज मिळते. उत्पादन कमी मिळाले तर, एक म्हणजे जास्त कप्पे ठेवले असतील किंवा वसाहतीमध्ये रॉयल जेली उत्पादन करण्याच्या मधमाश्यांची संख्या कमी आहे, असे समजावे. त्यामुळे प्रत्येक अळीला जास्त रॉयल जेली खाऊ

घातली जात नाही. अर्थात रॉयल जेली तयार करण्यासाठी काही विशेष प्रकारे मधमाश्यांच्या चांगल्या राणीपासून वसाहती निर्माण कराव्या लागतात. निवड पद्धतीने अशा वसाहती निवडून त्यापासूनच रॉयल जेली उत्पादनासाठी वसाहती वाढवाव्या लागतात. पहिल्यांदा ही प्रक्रिया वसाहतीमध्ये स्वीकारण्याचे प्रमाण कमी असते परंतु ते नंतर ६० ते ८० टक्क्यांपर्यंत जाते. ज्या वसाहतीमध्ये हे प्रमाण ६० टक्क्यांपेक्षा कमी असतो त्याचा वापर रॉयल जेली उत्पादनासाठी करता येत नाही. रॉयल जेलीचे उत्पादन तसेच वसाहती स्वीकारण्याचे प्रमाण थंडी सुरू होण्याअगोदर तसेच थंडीच्या काळामध्ये जास्त असते. रॉयल जेली उत्पादनाच्या या तंत्राचा वापर छोट्या व्यवसायिकांपासून ते मोठ्या मधपाळापर्यंत सहज शक्य आहे. एकतर कमी भांडवली उत्पादन तंत्रज्ञान आणि तत्काळ विक्री; किंवा अत्याधुनिक यंत्रणांचा वापर करून मोठ्या प्रमाणावर उत्पादन अशा दोन्ही पद्धतींचा वापर शक्य होतो.

साठवणूक आणि प्रक्रिया : रॉयल जेली फार मौल्यवान आणि लवकर नाशवंत (खराब) होणारा पदार्थ असल्यामुळे त्याची काढणी झाल्याबरोबर साठविण्यासाठी फ्रिज किंवा डीपफ्रिज यासारख्या साहित्याची गरज आहे. जोपर्यंत रॉयल जेली विकली जात नाही किंवा प्रक्रिया करणाऱ्या युनिटपर्यंत पोहोचवली जात नाही तोपर्यंत ती योग्य तापमानात ठेवावी लागते. रॉयल जेलीला कमी साठवण क्षमता असल्यामुळे लवकर प्रक्रिया करावी किंवा तिचा वापर करणे गरजेचे आहे. रॉयल जेली किती काळ साठविली जाते आणि त्याचा परिणाम त्यामध्ये असलेल्या जैविक गुणधर्मांवर काय होतो, यावर मतमतांतरे असली तरी शास्त्रीय आधार आजपर्यंत मिळालेला नाही. उपलब्ध माहितीच्या आधारावर असे दिसून येते की रॉयल जेली जास्त कालावधीसाठी साठविल्यास अविद्राव्य प्रथिनांचे प्रमाण वाढणे, अमिनो ॲसिड आणि ग्लुकोज ऑक्साईडचे प्रमाण कमी होणे यासारखे काही बदल होतात. यावरूनही लक्षात येते की जास्त साठवणुकीतून रॉयल जेलीच्या जैविक गुणधर्मामध्ये बदल होतात.

साठवणूक, गोठवणूक आणि टिकवण क्षमता

रॉयल जेलीचा साठा करताना ० ते ५ अंश सेल्सियस तापमानामध्ये ठेवावी, ज्यामुळे त्यामधील गुणधर्म जास्त बदलणार नाहीत. अर्थात आपल्याकडील फ्रिजमध्ये जेथे तापमान १७ पेक्षा कमी असते तेथेही रॉयल जेली ठेवली तर उत्तम राहाते. रॉयल जेली द्रवरुप आणि पेशीरहित उत्पादन असल्यामुळे हा पदार्थ गोठवला किंवा थंड केला तरीही त्यावर काहीही अनिष्ट परिणाम होत नाही. रॉयल जेलीची साठवणूक, गोठवणूक आणि टिकवणक्षमता यावर जास्त काम झाले नसल्यामुळे

शक्य तेवढा हा पदार्थ लवकरात लवकर सेवन केला तर त्याचा फायदा जास्त होतो. युरोपमध्ये हा पदार्थ तयार झाल्यापासून १८ महिन्यांच्या आत वापरला जातो. अर्थात या कालावधीत उणे १७० अंश सेल्सियस तापमानामध्ये रॉयल जेली ठेवली तर साठवण क्षमता २४ महिन्यांपर्यंत वाढते. या तापमानाच्या बाहेर काढल्यानंतर आपल्या घरातील फ्रिजमधील वातावरणात मात्र १२ महिन्यांच्या आत वापरणे गरजेचे आहे. रॉयल जेलीची साठवण क्षमता वाढविण्यासाठी उणे ४० ते ८० अंश सेल्सियस या तापमानाला जेली वाळविली जाते. उणे ८० अंश सेल्सियस तापमानामध्ये व्हॅक्युम पंपाच्या सहाय्याने त्यातील सर्व पाणी काढले जाते. वाळलेल्या जेलीची पावडर तयार करून ती हवाबंद बाटलीमध्ये साठविली जाते. अशा प्रकारची तयार झालेली पावडर तसेच रॉयल जेलीपासून तयार केलेल्या इतर प्रक्रियायुक्त पदार्थांची साठवण सर्वसाधारण वातावरणामध्ये अनेक वर्षे करता येते.

मधमाशीजन्य इतर पदार्थांप्रमाणे रॉयल जेलीची साठवण क्षमता वाढविण्यासाठी तिच्यामध्ये काही जैविक घटक उपलब्ध असतात. त्यामुळे त्यांची साठवण क्षमता वाढविण्यासाठी इतर रासायनिक घटकांचा वापर करण्याची गरज पडत नाही. अर्थात काढणी, गाळणी, साठवण यासारख्या बाबी करताना स्वच्छता आणि चांगले निर्जंतुक केलेले साहित्य असणे महत्त्वाचे आहे. तसेच रॉयल जेलीमध्ये ऑक्सिडेशन क्रियेमुळे बदल घडू नये म्हणून लवकरात लवकर हवाबंद करणे गरजेचे असते.

रॉयल जेलीमध्ये असलेले घटक

पाणी, प्रथिने, साखर, स्निग्ध पदार्थ आणि खनिजे या मुख्य घटकांपासून रॉयल जेली तयार होते. हैड्रोक्सी ॲसिडबरोबर १० कार्बन ॲटम रॉयल जेलीमध्ये मोठ्या प्रमाणात असते. हे संयुग मार्केट कम्पोनंट म्हणून कार्य करते आणि मधमाशीच्या वसाहतीची कार्यपद्धती तयार करण्यासाठी आवश्यक असलेल्या जैविक गुणधर्मांसाठी उपयुक्त असते. सद्यस्थितीत स्वीत्झर्लंड, बल्गेरिया, ब्राझिल, जपान आणि उरुग्वे या देशांनी रॉयल जेलीच्या संदर्भात राष्ट्रीय प्रमाणीकरणाचे काही नियम ठरविलेले आहेत. जागतिक स्तरावरील मध संचालनालयाच्या गटाने रॉयल जेलीच्या प्रमाणीकरणाचे नियम ठरविण्याचे काम सुरू केले आहे. जागतिक स्तरावरील प्रमाणानुसार रॉयल जेलीमध्ये ६० ते ७०% पाणी, ९ ते १८% प्रथिने, १ ते १०% स्निग्ध पदार्थ, ७ ते १८% साखर, ०.८ ते ३% खनिजे याबरोबर जीवनसत्त्वे, बायोप्रोटिन्स आणि न्युक्लोटाईड्स यासारखे घटक असणे गरजेचे आहे.

शास्त्रीय प्रशिक्षणाची गरज

रॉयल जेली तयार करण्याच्या कामासाठी कौशल्य लागते. व्यापारी पद्धतीने रॉयल जेलीचे उत्पादन घेण्याऱ्या मधपाळांना रॉयल जेली उत्पादनाचे प्रशिक्षण देण्याची गरज आहे. याचाच विचार करून राष्ट्रीय मधमाशी संशोधन आणि प्रशिक्षण केंद्र, पुणे यांच्या सहाय्याने जम्मू, उत्तरांचल (हदवाणी) आणि आंध्र प्रदेश (विजयराय) या ठिकाणी इटालियन मधमाशीपासून रॉयल जेली उत्पादन तंत्रज्ञानाचे प्रायोगिक तत्त्वावर उत्पादन सुरू केले आहे. अर्थात या सर्व ठिकाणांपैकी विजयराय येथे चांगले हवामान आणि भरपूर परागकण असल्यामुळे येथे रॉयल जेली उत्पादनाला चांगले यश मिळाले आहे.

येथील वातावरण तैवानसारखेच असून सप्टेंबर ते डिसेंबर या कालावधीत रॉयल जेली उत्पादन चांगले होते. आतापर्यंत या सेंटरवर दोन प्रशिक्षण वर्गांचे आयोजन करून मधमाशीपालकांना रॉयल जेली उत्पादन आणि प्रक्रिया या विषयांचे कौशल्य प्रत्यक्ष कृतीतून शिकविण्यात आले. जेथे मोहरी, नारळ, मका, ज्वारी यासारखी पिके घेतली जातात त्या राज्यांमध्येही रॉयल जेली तयार करण्यास मोठा वाव आहे. रॉयल जेली प्रशिक्षण कार्यक्रम आयोजित करण्यासाठी १० मधमाशी पालकांची बॅच असेल तर उत्तम प्रकारे प्रशिक्षण देता येते. ■