

व्यवसायिक बटन खुम्ब फार्म की संरचना

बी.एल. घर
आर.पी. तिवारी
टी. अरूमुगानाथन



राष्ट्रीय खुम्ब अनुसंधान केन्द्र
(भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद)
चम्बाघाट, सोलन – 173 213 (हि0प्र0)

लेखक:

बी.एल. घर*

आर.पी. तिवारी

टी. अरुमुगानथन

*dhar_bl@hotmail.com

प्रकाशक:

निदेशक

राष्ट्रीय खुम्ब अनुसंधान केन्द्र

(भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद)

चम्बाघाट, सोलन-173 213 (हि.प्र.)

मुद्रक:

युगान्तर प्रकाशन प्रा. लि., नई दिल्ली, दूरभाष: 011-28115949, 28116018

प्राक्कथन

भारत में खुम्ब का उत्पादन काफी बढ़ा है, खुम्ब के नये फार्म खुल रहें हैं। खुम्ब की पोषक गुणवत्ता की बढ़ती हुई जानकारी की वजह से इसकी खपत तथा माँग लगातार बढ़ती जा रही है, तथा खुम्ब उद्योग भी तेजी से बढ़ता जा रहा है। भारत के विभिन्न प्रकार की जलवायु पाई जाती है, जो की विभिन्न प्रकार के खुम्बों के उत्पादन के लिये अनुकूल है। सभी खुम्बों की तुलना में श्वेत बटन खुम्ब अपने विशिष्ट स्वाद तथा पोषक गुणों के कारण सर्वाधिक लोकप्रिय है। विश्व व्यापार में खुम्ब की बढ़ती हुई माँग के चलते नये श्वेत बटन खुम्ब के फार्मों की अत्याधिक आवश्यकता है, ये फार्म चाहें तो वातावरण अनुकूल हों या फिर मौसमी उत्पादन के लिए बनायें गयें हों।

श्वेत बटन खुम्ब के उत्पादन के लिये व्यावसायिक खुम्ब फार्म की संरचना पर तकनीकी पुस्तिका की आवश्यकता खुम्ब उद्योग में काफी लम्बे समय से अनुभव की जा रही है। इस पुस्तिका में व्यावसायिक खुम्ब फार्म की संरचना के विभिन्न पहलुओं को एक सीधे और आसान तरीके से समझाने की कोशिश की गई है। यह पुस्तिका नये उद्यमियों, वैज्ञानिकों तथा खुम्ब उद्योग से सम्बन्धित व्यक्तियों को वैज्ञानिक दृष्टिकोण और तकनीकी रूप से उपयुक्त तथा विकसित श्वेत बटन खुम्ब के फार्म बनाने में सहायता करेगा। हमें आशा ही नहीं बल्कि पूर्ण विश्वास है कि हमारे हिन्दी भाषी उत्पादक इस पुस्तिका से लाभ उठायेंगे।

इस पुस्तिका के हिन्दी अनुवाद के लिये मैं डा. श्वेत कमल का धन्यावादी हूँ। पुस्तिका के आवरण की डिजाइनिंग तथा टाइप सैटिंग में सहायता के लिये श्री दीपक शर्मा का धन्यावादी हूँ। श्रीमती रीता भाटिया का भी आभार व्यक्त करता हूँ जिन्होंने इस पुस्तिका के सम्पादन तथा प्रुफ रीडिंग में हमारा सहयोग किया। इस पुस्तिका की लिपि टंकण के लिए श्रीमती सुनीला ठाकुर तथा श्रीमती शशी पूनम भी प्रशंशा के पात्र हैं, मैं उनका भी धन्यावादी हूँ।

(डा. बी. एल. धर)
लेखक

अनुक्रमणिका

क्रंमाक

पृष्ठ सं:

	प्राक्कथन	iii
1.	परिचय	1
2.	जगह का चुनाव एवं ध्यान देने योग्य बातें	2
3.	खुम्ब फार्म के अवयव	3
4.	खुम्ब इकाई में विभिन्न सहायक इकाईयों की व्यवस्था	5
	अ) खाद इकाई	6
	ब) बीज इकाई	13
	स) फसल उत्पादन इकाई	13
	द) पशु फसल संसाधन इकाई	21
5.	फसल उत्पादन कक्ष के लिये विशेष संरचना	17
6.	डिब्बाबंद इकाई	21

व्यवसायिक बटन खुम्ब फार्म की संरचना

बी.एल. घर, आर.पी. तिवारी एवं टी. अरुमुगनाथन

राष्ट्रीय खुम्ब अनुसंधान केन्द्र, चम्बाघाट, सोलन - 173213 (हि.प्र.)

परिचय

आजकल विश्व में खुम्ब उत्पादन मुद्रा अर्जन का सर्वश्रेष्ठ साधन तथा एक अत्यंत महत्वपूर्ण व्यवसायिक फसल है। खुम्ब न केवल बहुत ही पौष्टिक खाद्य पदार्थ है अपितु खाद्य एवं कृषि संस्थान द्वारा इसे एक स्वास्थ्यवर्धक प्रोटीन पोषण के रूप में अनुमोदित किया गया है।

खुम्ब उत्पादन का महत्व न केवल कृषि प्रति उत्पाद के प्रयोग में है बल्कि साथ ही साथ इसके लिए भूमि की आवश्यकता नहीं होती है और इसका उत्पादन बंद कमरे में नियंत्रित वातावरण में किया जाता है। इसके अलावा खुम्ब उत्पादन में जगह का प्रयोग उर्ध्वधार दिशा में भी किया जाता है।

खुम्ब उत्पादन के लिए कृषि योग्य भूमि की आवश्यकता नहीं पड़ती है अपितु

बंजर भूमि का प्रयोग खाद बनाने, बीज बनाने, खुम्ब उत्पादन एवं पशु फसल उत्पाद के लिए प्रयोग किया जा सकता है। भारत में खुम्ब का उत्पादन जाड़े के मौसम में, जब तापमान कम होता है, तथा कृत्रिम नियंत्रित वातावरण कक्षों में किया जाता है। इन दोनों ही तरह के उत्पादन के लिए उत्पादन सुविधाओं की आवश्यकता होती है।

खुम्ब के मौसमी उत्पादन में लागत कम होती है और साथ ही साथ उत्पादन भी कम होता है तथा नियंत्रित वातावरण उत्पादन में उत्पादन अधिक होता है एवं लागत भी ज्यादा होती है।

सर्वप्रथम खुम्ब का उत्पादन चैम्बरी (1890) ने पूरे वर्ष खुम्ब उत्पादन जमीन के नीचे खदानों में प्रारंभ किया। केलो (1831) ने इंग्लैंड में खुम्ब का उत्पादन सर्वप्रथम इसके लिए खास बनाए गए कमरों में

किया जिससे पूरे वर्ष भर खुम्ब का उत्पादन संभव हो सका। खुम्ब उत्पादन में इन नए प्रयोगों के कारण खुम्ब का व्यावसायिक एवं बड़े स्तर पर उत्पादन यूरोप में संभव हो पाया तथा बाद में इसका विस्तार अमेरिका, आस्ट्रेलिया एवं दक्षिण पूर्व एशिया में हुआ।

भारत में खुम्ब का उत्पादन, कक्षों में एक छोटे स्तर पर सर्वप्रथम सोलन में उन्नीस सौ साठ के दशक में प्रारंभ हुआ जोकि बाद में पड़ोसी राज्यों जैसे जम्मू एवं कश्मीर, उत्तर प्रदेश इत्यादि में भी विस्तृत हुआ। शुरुआती दौर में खुम्ब उत्पादन पुराने कमरों में हवा के आवागमन के लिए कुछ रूपान्तरण करके किया गया तथा उत्पादन लकड़ी की ट्रे में किया गया। उस समय खुम्ब उत्पादन हेतु खाद लम्बी विधि द्वारा बनायी जाती थी परंतु नई तकनीक की जानकारी होने के बाद खुम्ब की खेती इन राज्यों में धीरे-धीरे ग्रामीण उद्योग का रूप लेने लगी। बाद में सोलन के आसपास के क्षेत्रों में ठंडे वातावरण एवं खुम्ब अनुसंधान प्रयोगशाला होने की वजह से कुछ बड़ी खुम्ब इकाइयों का पर्दापण हुआ। खुम्ब उत्पादन के विकास के इस क्रम में इन इकाइयों में खुम्ब उत्पादन कक्षों का रूपांतरण एवं

खुम्ब इकाई की नई फार्म संरचना का विकास ज्यादा उत्पादन के लिए भारत की जलवायु को देखकर किया गया (धर, 1995)। यहां भारत की जलवायु के अनुरूप खुम्ब इकाई की संरचना विस्तार से प्रस्तुत की गई है।

जगह का चुनाव एवं ध्यान देने योग्य तथ्य

एक सफल खुम्ब उत्पादन इकाई के लिए जगह के चुनाव के पहले निम्नलिखित तथ्यों का ध्यान रखना आवश्यक है।

- 1 खुम्ब उत्पादन का प्रशिक्षण
- 2 प्रोजेक्ट रिपोर्ट बनाना
- 3 वित्तीय सहायता प्राप्त करना

एक खुम्ब उत्पादन इकाई को बनाने के लिए संरचना, मशीनों, कच्चा माल, मजदूरी एवं ऊर्जा पर काफी खर्च आता है इसलिए उद्यमियों के लिए खुम्ब उत्पादन के विभिन्न स्तरों पर प्रयोगात्मक प्रशिक्षण आवश्यक है। भारतवर्ष में राष्ट्रीय खुम्ब अनुसंधान केन्द्र के अलावा यह प्रशिक्षण विभिन्न गैर सरकारी संस्थानों, कृषि विश्वविद्यालयों, कृषि विज्ञान केन्द्रों इत्यादि में दिया जाता है। तत्पश्चात एक विस्तृत

प्रोजेक्ट रिपोर्ट, जिसमें कि फार्म का आकार, खुम्ब का प्रकार, उत्पादन तकनीक एवं लागत के बारे में पूरी जानकारी होती है, बनाई जाती है। यह प्रोजेक्ट रिपोर्ट किसी भी खुम्ब विशेषज्ञ या सरकारी संस्थानों जैसे रा.खु.अनु.केन्द्र से बनवाई जा सकती है। अंत में प्रोजेक्ट रिपोर्ट के आधार वित्तीय संस्थान हैं जिसमें से राष्ट्रीयकृत बैंक एवं राज्य सरकार के वित्तीय संस्थानों से सहायता प्राप्त करनी पड़ती है। भारत में अनेक वित्तीय संस्थान, विदेशी बैंक तथा अन्य संस्थान उल्लेखनीय है।

भारत में खुम्ब उत्पादन के लिये अनुदान/ऋण राष्ट्रीय औद्योगिक समिति, भारत सरकार; एपीडा, भारत सरकार एवं खाद्य संसाधन मंत्रालय, भारत सरकार द्वारा प्राप्त किया जा सकता है। अधिकतम खुम्ब उत्पादन हेतु खुम्ब फार्म के लिए जगह के चुनाव में निम्नलिखित बातों को ध्यान में रखना चाहिये।

- 1 खुम्ब फार्म उधमी के घर से पास होना चाहिये ताकि फार्म की ठीक प्रकार से देख रेख हो पाये।
- 2 कम खर्च में कच्चे माल की आपूर्ति हेतु फार्म सड़क से पास होने चाहिये।

- 3 फार्म के आसपास पानी का स्रोत होना चाहिए क्योंकि खुम्ब में 90 प्रतिशत पानी होता है।
- 4 क्षेत्र में कच्चा माल सस्ते दर पर उपलब्ध होना चाहिये।
- 5 क्षेत्र में सस्ते दर पर मजदूर उपलब्ध होने चाहिए।
- 6 क्षेत्र में बिजली कम दर पर उपलब्ध होनी चाहिए क्योंकि खुम्ब उत्पादन में बिजली की प्रचुर मात्रा में आवश्यकता होती है।
- 7 फार्म की जगह हरी भरी होनी चाहिये तथा रासायनिक धुएं, कोयले के धुएं तथा अन्य प्रदूषक धुएं के वातावरण से दूर होना चाहिए।
- 8 फार्म के पास में अवशिष्ट पदार्थ फेंकने की जगह होनी चाहिए।

खुम्ब फार्म के अवयव

खुम्ब इकाई की संरचना में मुख्यतः खाद, बीज बनाने, फसल उत्पादन एवं पशु फसल तकनीक में प्रयुक्त संरचनाओं

को जमीन के एक टुकड़े पर इस तरह से बनाया जाता है ताकि खुम्ब की अधिकाधिक फसल प्राप्त की जा सके। अतः ये संरचनायें विशेषज्ञ की देखरेख में तैयार की जानी चाहिए।

श्वेत बटन खुम्ब (ऐगोरिकस बाईस्पोरस एवं बाईर्टाकिस) खासतौर पर भूसे एवं जानवर की खाद से तैयार खाद पर उगायी जाती है। जबकि ढींगरी, दुधिया एवं पुआल खुम्ब को सीधे भूसे पर उगाया जाता है। बटन खुम्ब के उत्पादन में चार चरण होते हैं (1) खाद बनाना (2) बीज बनाना (3) फसल प्रबंधन तथा (4) पश्च फसल संसाधन।

(अ) खाद इकाई

- (1) प्रथम अवस्था:— आउटडोर खाद प्लेटफार्म/बंकर
- (2) द्वितीय अवस्था:—पाश्चुरीकरण कक्ष
- (3) केसिंग पाश्चुरीकरण कक्ष

(ब) बीज इकाई

- (1) बीज प्रयोगशाला

(स) फसल उत्पादन इकाई

- (1) मौसमी खुम्ब उत्पादन कक्ष

(2) नियंत्रित जलवायु खुम्ब उत्पादन कक्ष

(3) जलवायु नियंत्रक, वातानुकूलन, वायु संवाहक

(4) अन्य सहायक इकाई

(द) पञ्च फसल संसाधन इकाई

(1) डिब्बाबंद इकाई

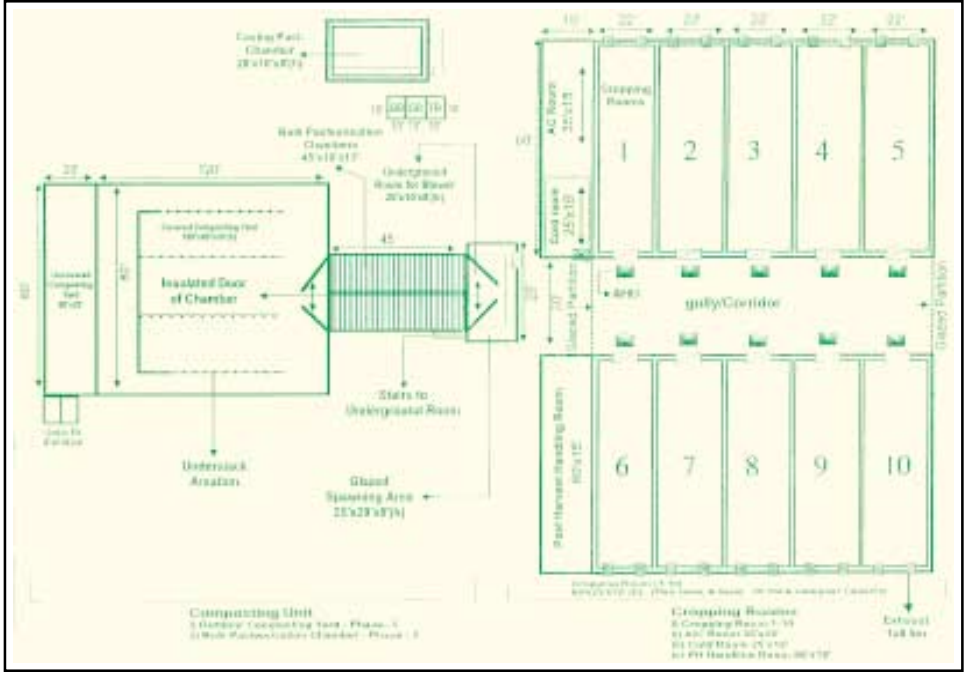
श्वेत बटन खुम्ब उत्पादन के लिए खाद दो विधियों, लम्बी एवं छोटी विधि द्वारा बनायी जाती है। खाद बनाने की लम्बी विधि में कम लागत लगती है साथ ही साथ इसमें पाश्चुरीकरण की प्रक्रिया भी नहीं होती है। इस विधि में खाद कम्पोस्टिंग यार्ड में ईट के अथवा सीमेंट के फर्श पर बनाई जाती है परंतु छोटी विधि द्वारा खाद बनाने की प्रक्रिया में पूरी तरह से ढका हुआ कम्पोस्टिंग यार्ड, सीमेंट का फर्श तथा गुड्डी पिट की आवश्यकता अवस्था-1 में पड़ती है। इस विधि की द्वितीय अवस्था में तापरोधी बल्क पाश्चुरीकरण कमरे की आवश्यकता होती है जिसमें खाद को उच्च तापमान (57-59 डि.से.) पर निजर्मीकृत किया जाता है। तत्पश्चात् खाद की कन्डीशनिंग 45-48 डि.से. पर की जाती है। अतः पाश्चुरीकरण कमरे के दीवार, दरवाजे एवं छत को सही

प्रकार से तापरोधी होना चाहिए। नियंत्रित जलवायु के फसल उत्पादन कक्षों को भी तापरोधी होना चाहिए ताकि बाहरी जलवायु का कमरे के वातावरण पर कोई असर ना पड़े। हालांकि मौसमी उत्पादन कक्षों का तापरोधी होना आवश्यक नहीं है ये केवल ईट के दीवार, फर्श एवं छत की बनी हो सकती है एवं इसमें एक फसल उपयुक्त मौसम में ली जा सकती है। इस तरह के कक्षों में हवा के आवागमन के साधारण तरीकों से कार्बनडाईआक्साइड को हटाया जा सकता है। वातानुकूलित उत्पादन कक्षों में हवा के आवागमन के लिए एयर हैंडलिंग युनिट कमरे के बाहर लगायी जाती है जिससे कमरे को गर्म या ठंडा किया जा सकता है साथ ही साथ हवा का संवातन भी किया जा सकता है। खुम्ब उत्पादन इकाई की सहायक इकाई के रूप में बीज एवं डिब्बाबंदी इकाई भी बनायी जानी आवश्यक है।

खुम्ब इकाई में विभिन्न सहायक इकाईयों की व्यवस्था

खुम्ब इकाई की संरचना में विभिन्न सहायक इकाईयों का स्थान सड़क के आधार पर निर्धारित किया जाना चाहिए तथा इसके लिए कुछ खास बातों पर ध्यान देना आवश्यक है जैसे कि पानी की

उपलब्धता, बिजली की लगातार आपूर्ति, जल निकास की व्यवस्था, कच्चे माल तथा श्रमिकों की उपलब्धता, बाजार की उपलब्धता एवं आसपास के क्षेत्रों में हरियाली का होना। साथ ही साथ इकाई को जनसंख्या से दूर होना चाहिए ताकि खाद इकाई से निकलने वाली दुर्गंध एवं प्रदूषण से लोगों को परेशानी न हो। खुम्ब इकाई (चित्र-1) में निम्नलिखित सहायक इकाईयाँ होती है। (1) खाद इकाई (यार्ड, पास्चुरीकरण कमरा, केसिंग पास्चुरीकरण कमरा), (2) बीज इकाई (3) उत्पादन इकाई (4) पशु फसल इकाई। कम्पोस्टिंग यार्ड को कच्चे माल के आवागमन के लिए मुख्य सड़क के नजदीक होना चाहिए। बल्क पास्चुरीकरण चैम्बर को कम्पोस्टिंग यार्ड के दूसरी तरफ सड़क से दूर होना चाहिए ताकि पास्चुरीकरण कक्ष के दरवाजे फसल उत्पादन कक्ष के पास खुले एवं सड़क से दूर हों (चित्र-1)। साथ ही साथ फसल उत्पादन कक्ष कम्पोस्टिंग यार्ड से दूर रहने चाहिए ताकि फसल में किसी प्रकार की बीमारी न आ पायें। खाद आवरण पास्चुरीकरण कक्ष को भी कम्पोस्टिंग यार्ड से दूर होना चाहिए तथा इकाई की संरचना में इस बात का ध्यान भी रखना चाहिए कि भविष्य में यदि इकाई का विस्तार करना हो तो उसके लिए भी जगह होनी चाहिए।



चित्र-1: 250 टन/प्रतिवर्ष खुम्ब उत्पादन के लिए फार्म संरचना

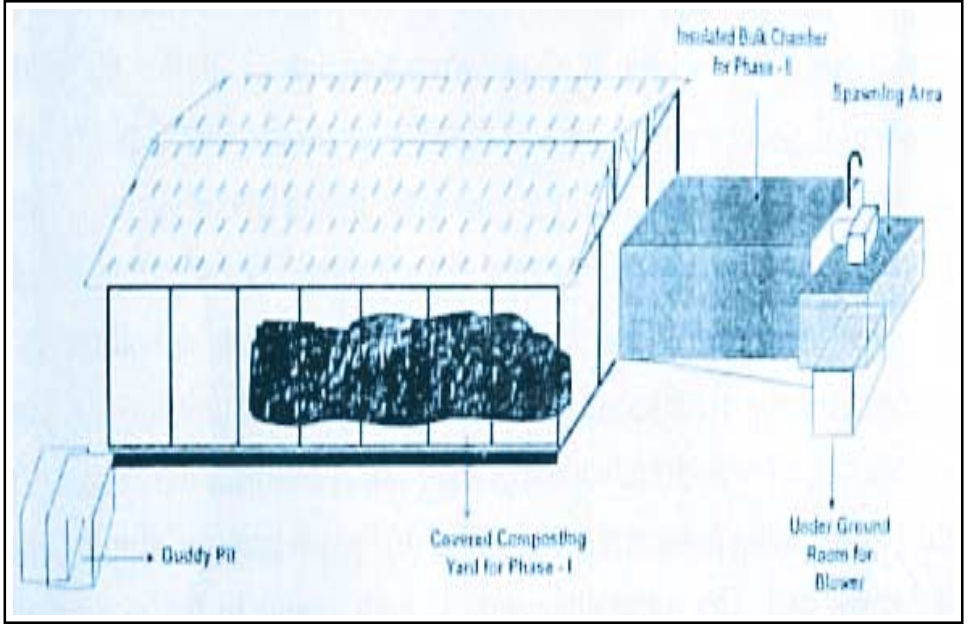
ऐसी जगहों में जहां जगह की कमी हो वहां इकाई को दुमजिला बनाना चाहिए ताकि जगह की बचत हो सके।

(अ) खाद इकाई

कम्पोस्टिंग यार्ड:— कम्पोस्टिंग यार्ड की आवश्यकता खाद बनाने में भिगोने एवं बर्हि—खाद बनाने में होती है (चित्र-2) तथा इसका ऊपर से ढका होना आवश्यक है ताकि वर्षा एवं धूप से खाद बनाने की प्रक्रिया पर किसी प्रकार का असर न पड़े। छत की ऊंचाई भी ज्यादा होनी चाहिए ताकि कम्पोस्टिंग के दौरान पैदा होने वाली

गैस आसानी से निकल सके। कम्पोस्टिंग यार्ड का फर्श सीमेन्ट का बनी होनी चाहिए तथा फर्श में छिद्र युक्त पाईप (जोकि ब्लोअर से जुड़े होते हैं) लगे होने चाहिए ताकि खाद में नीचे से हवा का आवागमन हो सके। फर्श का झुकाव 1 से.मी./मीटर गुडी पिट के तरफ होना चाहिए ताकि अधिक पानी गुडी पिट में जा सके तथा उसे दुबारा खाद में डाला जा सके।

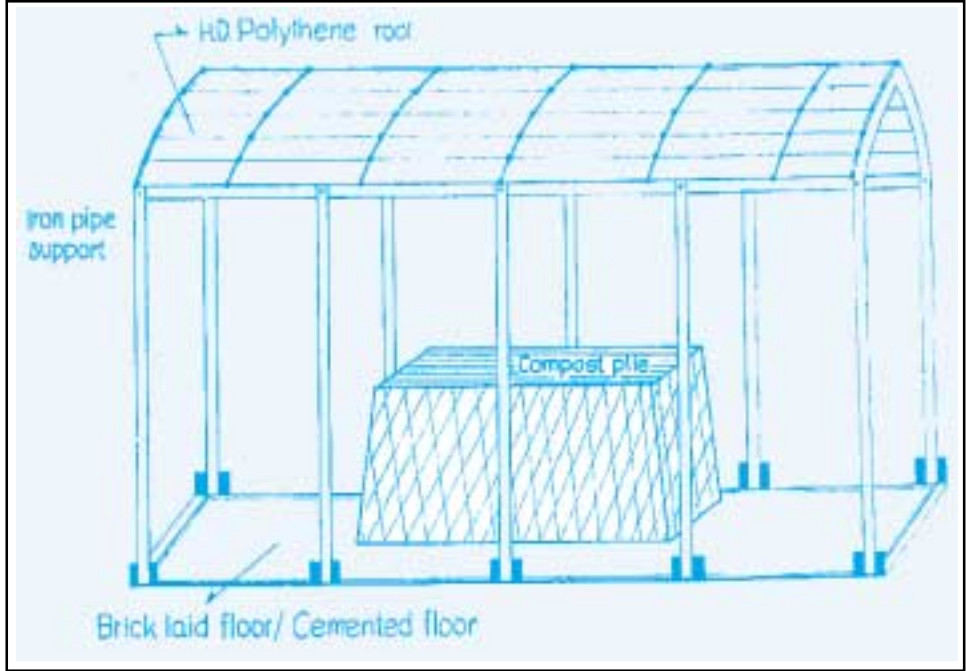
कम्पोस्टिंग यार्ड की छत कम से कम 20 फीट ऊंची होनी चाहिए तथा चारों ओर से खुली होनी चाहिए अथवा ज्यादा तापमान वाले क्षेत्रों में 3 मीटर ऊंची दीवार



चित्र-2: खाद इकाई-बर्हि-खाद कम्पोस्टिंग यार्ड

घिरा होना चाहिये। गुड्डी पिट यार्ड के कोने में बनाना चाहिए तथा इसमें एक पम्प भी लगा होना चाहिए ताकि पानी का खाद में छिड़काव किया जा सके। एक अनुमान के अनुसार एक टन की कम्पोस्ट की पाईल लगभग 1 मीटर लम्बी तथा 1.5 मीटर चौड़ी होती है। साथ ही साथ पाईल के दोनों ओर मशीनों के साथ काम करने की जगह भी होनी चाहिए। अतः 10 से 15 मीटर की चौड़ाई दो कम्पोस्ट पाईल को एक साथ बनाने एवं कार्य करने के लिए काफी होती है। अनुमानतः दो 25 टन क्षमता के बल्क पास्चुरीकरण

कक्षों से खाद बनाने के लिए कम्पोस्टिंग यार्ड को 35 मीटर लम्बा एवं 15 मीटर तक चौड़ा होना आवश्यक है। लम्बी विधि द्वारा खाद बनाने के लिए यार्ड का फर्श ईंटों से बना हो सकता है एवं छत ज्यादा घनत्व वाली पौलीथीन को लोहे की पाईपों पर लगाकर बनाया जा सकता है। (चित्र-3)। कम्पोस्टिंग यार्ड में एक 2-3 ईंच की पाईप का पानी का नलका स्थायी रूप से लगा होना चाहिए तथा तुड़ी भिगोने के लिए एक 3-4 ईंच की पाईप भी होनी चाहिए।



चित्र-3: कम लागत वाला कम्पोस्टिंग शैड

कम्पोस्टिंग यार्ड में 3 फेज 15 ऐम्पीयर के बिजली के कनेक्शन होने चाहिए ताकि विभिन्न किस्मों की मशीनों जैसे कम्पोस्ट टर्निंग मशीन, फिलिंग लाईन तथा स्पानिंग मशीन इत्यादि को चलाया जा सके। इसके अलावा कम्पोस्टिंग यार्ड में बिजली की टयुबें एवं सर्चलाईट लगी होनी चाहिए ताकि कम्पोस्टिंग का कार्य रात्रि के समय भी किया जा सके। कम्पोस्टिंग यार्ड में एक पानी की टंकी भी लगी होनी चाहिए।

पास्चुरीकरण व्यवस्था

बल्क पास्चुरीकरण कक्ष एवं पीक हीटिंग कक्ष दोनों ही कम्पोस्ट बनाने के दूसरे

फेज में पास्चुरीकरण एवं कंडीशनींग के लिए इस्तेमाल होते हैं। इस कक्ष को तापरोधी बनाया जाता है ताकि बाहर के वातावरण का कोई भी असर कक्ष के अंदर न पड़े एवं कक्ष के अन्दर एक खास वातावरण तैयार किया जा सके।

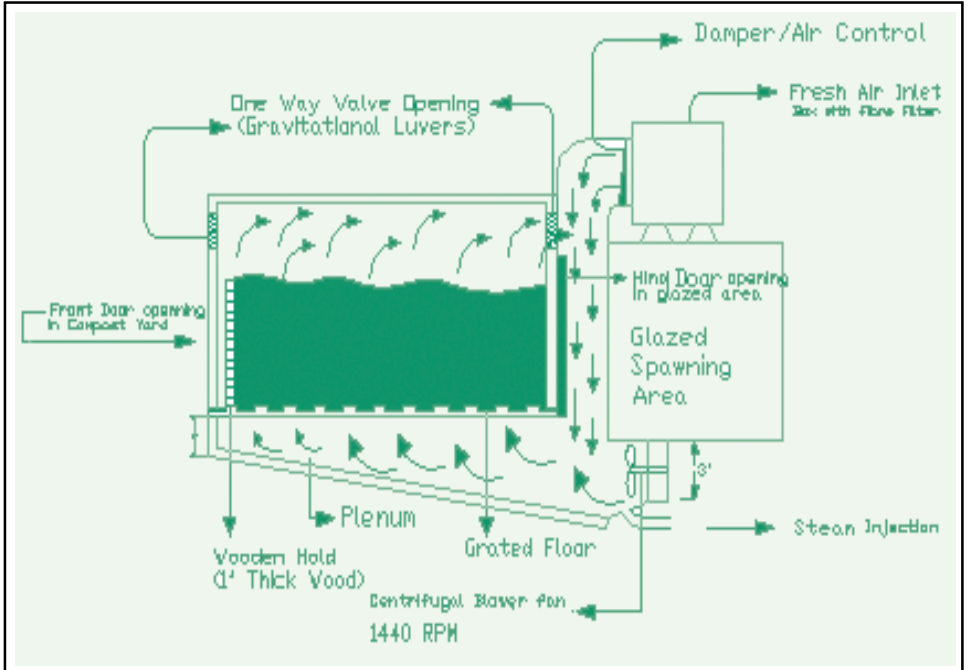
पीक हीटिंग कक्ष

पीक हीटिंग कक्ष एक तापरोधी कक्ष होता है जिसमें वाष्प, हवा एवं हवा के आवागमन की सुविधा होती है। बर्हिखाद निर्माण के पश्चात खाद को ट्रे में भरकर इस कक्ष में पास्चुरीकरण एवं कंडीशनींग के लिए रखा जाता है। सामान्यतः यह

व्यवस्था कम कम्पोस्ट के लिए प्रयोग की जाती है। परंतु इसी व्यवस्था को कुछ रूपांतरण करके उत्पादन कक्ष में ही बर्हिंकम्पोस्ट को रैकों में भरकर पास्चुरीकरण, बीजाई, कवक जाल फैलाव एवं फलन सभी एक ही कमरे में कर लिया जाता है। इस प्रक्रिया से जगह एवं पैसे दोनों की ही बचत होती है। इस व्यवस्था के लिए एक ही कमरे में सभी प्रक्रियाओं की व्यवस्था होनी चाहिए। सामान्यतः इस व्यवस्था में शुरूआती खर्च ज्यादा आता है एवं यह व्यवस्था पहले से चल रहे कोल्ड स्टोरेज मे जगह के बेहतर इस्तेमाल के लिए अच्छी है।

बल्क पास्चुरीकरण कक्ष

यह पीक हीटिंग कक्ष का ही एक रूपांतरण है जिसमें कि कम्पोस्ट की ज्यादा मात्रा को अच्छी तरह से पास्चुरीकृत किया जा सकता है (डर्क 1973, 1984)। इस प्रक्रिया को “डबल जोन सिस्टम” कहा जाता है। इस प्रक्रिया में बर्हिखाद को सीधे ही कक्ष में भर दिया जाता है एवं पास्चुरीकृत तथा कंडीशन किया जाता है। इस कक्ष में कम्पोस्ट एक छिद्र युक्त फर्श के ऊपर भरी जाती है तथा इस फर्श के नीचे से वाष्प एवं हवा ज्यादा दबाव से कम्पोस्ट से आर पार कराई जाती है। (चित्र-4)



चित्र-4: बल्क पास्चुरीकरण कक्ष

बल्क पास्चुरीकरण कक्ष का एक द्वार कम्पोस्टिंग यार्ड में तथा दूसरा द्वार बीजाई क्षेत्र में खुलता है। बल्क पास्चुरीकरण कक्ष की नींव कम से कम 1-1/2 से 2 फीट गहरी होनी चाहिए एवं नीचे से बालू (15-20 से.मी.) तत्पश्चात् टूटी हुई ईंट (10 से.मी.) एवं अतं में कंक्रीट फर्श होना चाहिए। कक्ष को तापरोधी बनाने के लिए 5 से.मी. मोटी ग्लासवूल या थर्मोकोल (15 कि.गा./मीटर³ घनत्व) का इस्तेमाल किया जा सकता है और इसे 5 से.मी. मोटी सीमेन्ट से ढका जा सकता है। इस तरह की दीवारें एवं फर्श पास्चुरीकरण कक्ष तथा उत्पादन कक्ष दोनों में प्रयोग की जा सकती है। दीवार की मोटाई कम से कम 9 इंच होनी चाहिए। पास्चुरीकरण कक्ष की लम्बाई और चौड़ाई उसकी क्षमता के अनुसार हो सकती है परंतु ऊंचाई 3.9 मीटर होनी चाहिए। पास्चुरीकरण कक्ष का फर्श को ढलवां होना चाहिए ताकि उसमें पानी इकट्ठा न हो सके एवं कक्ष से हवा बाहर नहीं जानी चाहिए। फर्श के ऊपर एक छिद्रयुक्त फर्श और होता है तथा इसमें 25 से 30 प्रतिशत क्षेत्रफल इन छिद्रों का होना चाहिए ताकि हवा का आवागमन आसानी से हो सके। यह छिद्रयुक्त फर्श लकड़ी का बना हो सकता

है जिस पर पेंट लगा होना चाहिए। इन पास्चुरीकरण कक्षों में कम्पोस्ट भरने एवं निकालने के लिए नायलोन की जाली का प्रयोग किया जाना चाहिए। इस कक्ष का द्वार लोहे के एंगल या लकड़ी का बना हो सकता है जो कि तापरोधी अवयव से भरा होना चाहिए तथा दोनों ओर से अलुमिनियम शीट लगी होनी चाहिए। इस कक्ष में दो बड़े छिद्र होते हैं। जिसमें एक हवा के वातायन के लिए होता है तथा दूसरा गैसों को बाहर निकालने के लिए होता है। साफ हवा को अन्दर लाने के स्थान पर 2-3 माइक्रोन का फिल्टर लगा होना चाहिए ताकि परजीवी कवकों के बीजाणु अन्दर न आ सके। साफ हवा के लिए कक्ष के छत पर डैम्पर लगे होते हैं जो कि हवा के वातायन के लिए लगे पाइप से जुड़े होते हैं। इस कक्ष में हवा को दबाव से कक्ष में फेंकने के लिए अपकेन्द्रीय पंखें लगे होते हैं जो कि वातायन के लिए लगे पाइप से जुड़े होते हैं और जब भी साफ हवा की आवश्यकता होती है तो साफ हवा के डैम्पर खोलकर हवा दी जा सकती है। इस पंखे की माप बल्क पास्चुरीकरण कक्ष के माप पर निर्भर करता है। 20-25 टन की क्षमता वाले बल्क पास्चुरीकरण कक्ष में हवा का दबाव 100-110 मि.मी.

(पानी का तल से) बनाने के लिए हवा के प्रवेश पर एक अपकेन्द्रीय पंखा लगा होता है जो कि एक 5-7.5 हार्सपावर के मोटर की शक्ति से संचालित होता है। हवा के इसी प्रवेश स्थान पर वाष्प की पाईप भी लगी होती है जो कि पास्चुरीकरण कक्ष में इच्छित तापक्रम को बनाए रखने में प्रयोग होती है। छत एवं दीवारों पर वाष्प रोधी पेंट लगा होता है ताकि इनका निष्कारण न हो सके।

बल्क पास्चुरीकरण कक्ष दो प्रकार का होता है पहला जिसमें एक द्वार होता है और कम्पोस्ट को अन्दर डालना एवं निकालना उसी द्वार के द्वारा किया जाता है तथा दूसरा जिसमें दो द्वार होते हैं जिसमें एक द्वार, जिससे कम्पोस्ट भरी जाती है, कम्पोस्ट यार्ड की तरफ होता है एवं दूसरा, जिससे कम्पोस्ट निकाली जाती है, बीजण क्षेत्र में खुलता है।

पास्चुरीकरण कक्ष को भरने एवं खाली करने के लिए कन्वेयर बेल्ट का प्रयोग किया जा सकता है जिससे श्रम एवं समय की बचत होती है। इस तरफ की मशीन द्वारा कक्ष को भरने एवं खाली करने के लिए दो नायलनों की जालियों का प्रयोग किया जाता है जिससे छिद्रयुक्त फर्श पर

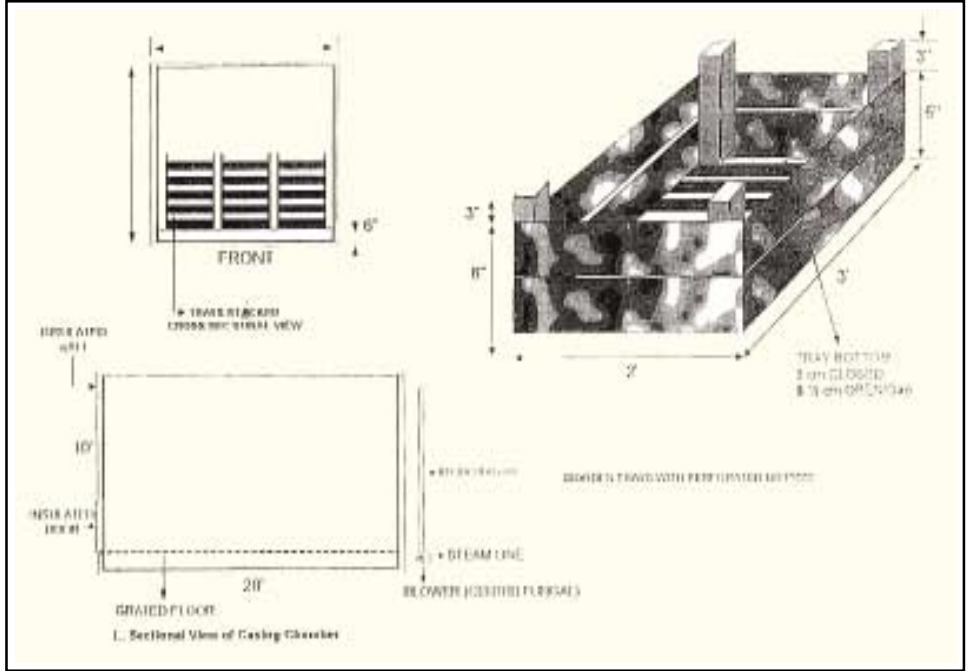
लगी होती है तथा दूसरी उसके ऊपर खिसकने वाली होती है।

गर्म जलवायु वाले क्षेत्रों में कम्पोस्ट ठंडा करने के लिए पास्चुरीकरण कक्ष में आवश्यक व्यवस्था

जिन क्षेत्रों में तापमान 35-40 डिग्री सेंटीग्रेट के आसपास होता है वहां बल्क पास्चुरीकरण कक्ष में कम्पोस्ट ठंडा करने के लिए आवश्यक व्यवस्था जरूरी है। इसके लिए पास्चुरीकरण कक्ष में कूलिंग व्यवस्था होती है तथा इसे चारों ओर से तापरोधी बनाया जाता है। यह कूलिंग व्यवस्था या तो कक्ष के बाहर लगाई जाती है अथवा यह अप केन्द्रीय पंखे के साथ कक्ष के फर्श के नीचे लगाई जाती है।

खाद आवरण पास्चुरीकरण कक्ष

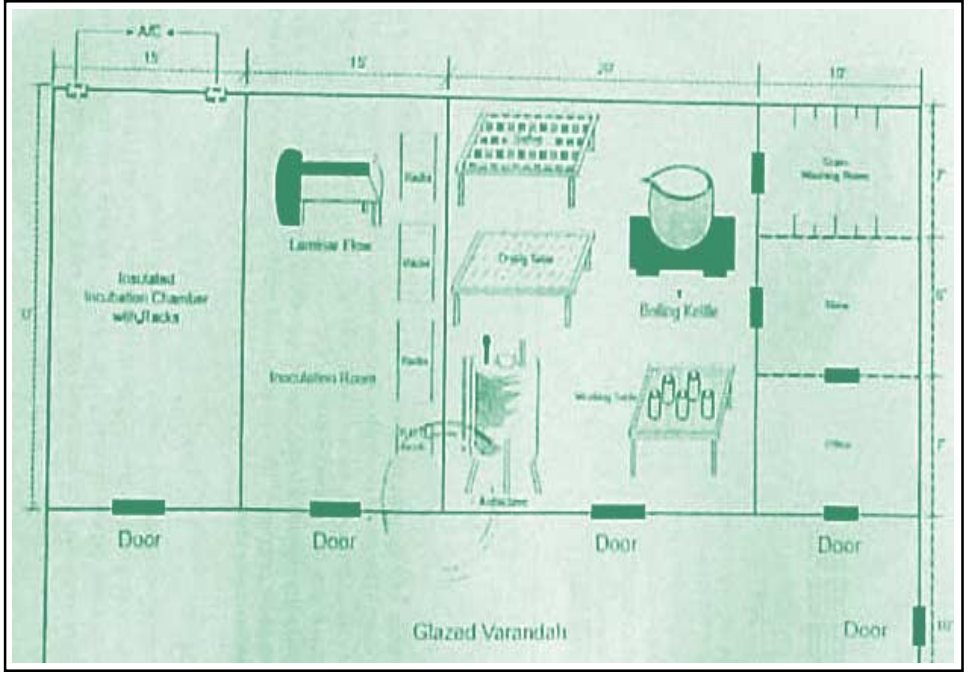
यह एक तापरोधी कक्ष होता है जिसमें वाष्प एवं एक अपकेन्द्रीय पंखे की सहायता से इच्छित तापक्रम को नियंत्रित किया जाता है एवं खाद आवरण को पास्चुरीकृत किया जाता है (चित्र-5)। इस कक्ष का माप कम्पोस्ट पास्चुरीकरण कक्ष की क्षमता पर निर्भर करता है एवं एक खाद आवरण पास्चुरीकरण कक्ष की क्षमता इतनी होनी



चित्र-5: खाद आवरण पास्चुरीकरण कक्ष

चाहिए ताकि एक बार बनी कम्पोस्ट के लिए आवरण मिट्टी को पास्चुरीकृत किया जा सके। खाद आवरण को भिगोने के बाद इसे ट्रे में भरकर कक्ष में एक के ऊपर एक करके रखा जाता है एवं तापक्रम को वाष्प की सहायता से 65 डिग्री सें. पर 6-8 घंटों के लिए रखा जाता है। बल्क पास्चुरीकरण कक्ष की ही तरफ इस कक्ष की दीवारे छत एवं दरवाजे भी तापरोधी होते हैं। इस कक्ष को कम्पोस्टिंग यार्ड से दूर बनाया जाता है ताकि इसमें रोगाणुओं का संक्रमण न हो सके।

भारत में खाद आवरण चुनने की समस्या सबसे बड़ी है क्योंकि यहां पीट मौसम उपलब्ध नहीं है। अतः भारतवर्ष में ज्यादातर फार्म सड़ी हुई गोबर एवं अपशिष्ट खाद को ही खाद आवरण के रूप में प्रयोग करते हैं। हालांकि इन अवयवों में लवण की मात्रा ज्यादा होती है जिसके कारण इनके इलेक्ट्रिकल कंडक्टिविटी भी ज्यादा होती है। इस समस्या का निदान अवयवों को साफ पानी में 4-6 घंटों तक धोने के बाद इसे पास्चुरीकृत करके किया जाता है। अतः पानी की सीमेंटिड टंकी, जिसमें



चित्र-6: बीज प्रयोगशाला की संरचना

साफ पानी अन्दर लाने एवं बाहर ले जाने की व्यवस्था होती है, बनी होनी चाहिए।

(ब) बीज इकाई

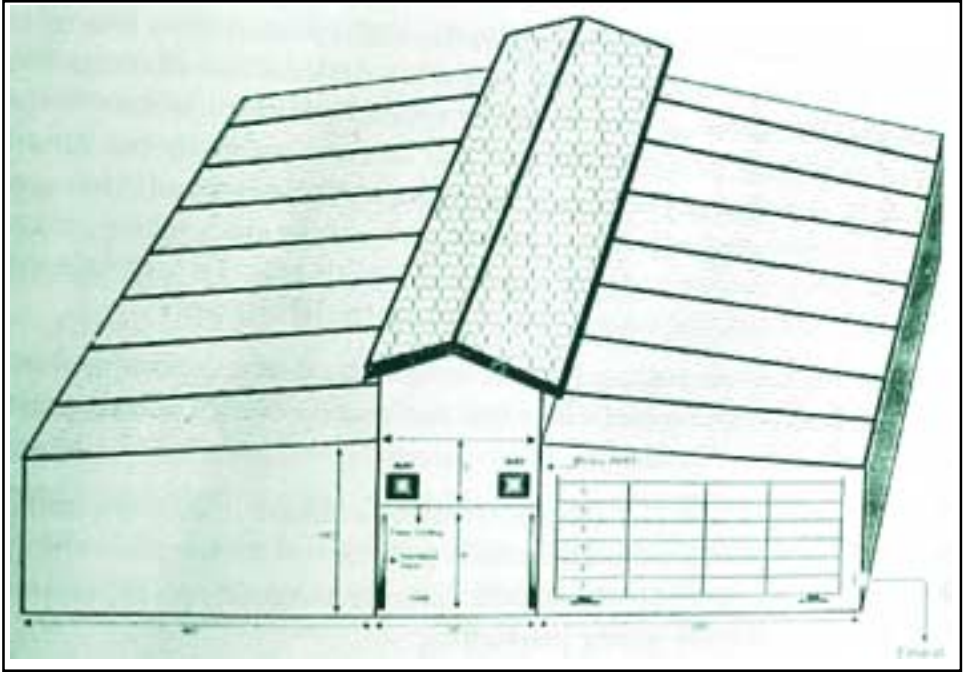
खुम्ब इकाई में बीज प्रयोगशाला की संरचना चित्र संख्या 6 में दी गई है। एक पूरी बीज प्रयोगशाला के लिए कम से कम 18 x 9 x 3.6 मीटर (ल.चौ.ऊं.) जगह चाहिए। इस प्रयोगशाला को विभिन्न कार्यक्षेत्रों में बांटा जाता है जैसे कि ऑटोक्लेब कक्ष, निवेशन कक्ष, ताप नियंत्रित कक्ष (तापरोधी एवं वातानुकूलित), सफाई कक्ष, भंडार, कार्यालय एवं एक प्रशीतित

ठंडा कक्ष (बीज के भंडारण के लिए)। खुम्ब बीज बनाना एक विशेष प्रक्रिया है जिसमें कई चरण होते हैं।

(स) उत्पादन इकाई

क्योंकि खुम्ब उत्पादन एक अर्ंतकक्षीय प्रक्रिया है अतः इसके लिए उत्पादन कक्ष में नियंत्रित वातावरण का होना आवश्यक है एवं इस नियंत्रित वातावरण के लिए उत्पादन कक्ष दो तरह से बनाये जाते हैं।

(1) मौसम उत्पादन के लिए उत्पादन कक्ष एवं (2) नियंत्रित वातावरण उत्पादन कक्ष वर्ष पर्यंत उत्पादन के लिए (चित्र-7)।

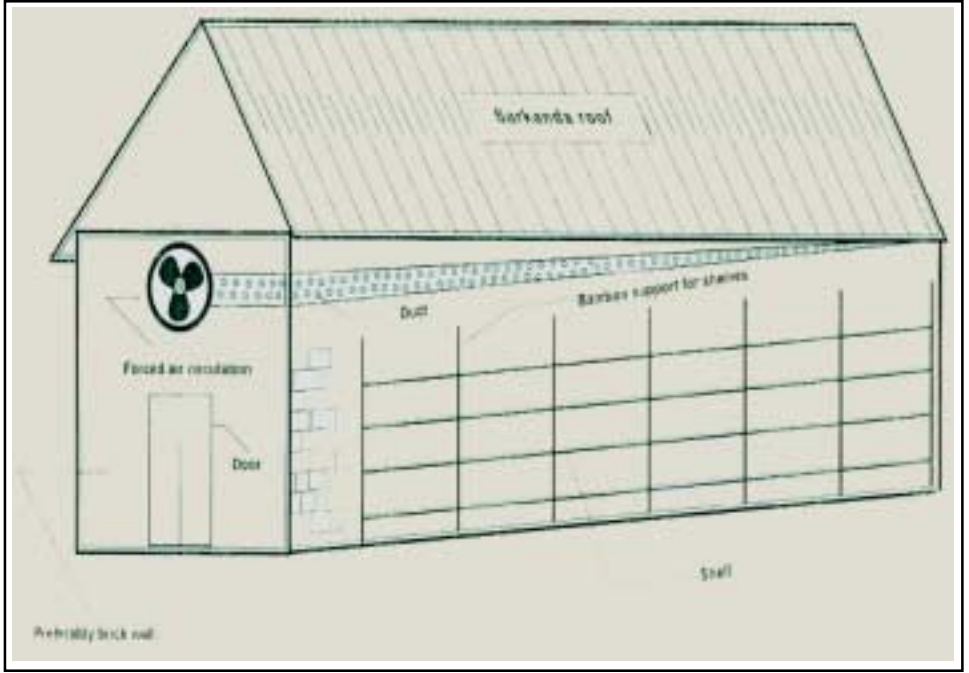


चित्र-7: नियंत्रित वातावरण उत्पादन कक्ष

मौसमी उत्पादन कक्ष

मौसमी उत्पादन कक्ष दरअसल साधारण कमरे होते हैं जिसमें फसल उत्पादन के लिए विभिन्न परिस्थितियों को नियंत्रित किया जाता है। उत्पादन कक्ष में सीमेंट के फर्श, दीवार एवं एक झूठी छत होती है जिसमें हवा के संवातन की व्यवस्था होती है। ये मौसमी कक्ष ईंट की दीवारों तथा एस्बैस्टस की छत से बने होते हैं। ये कमरे सामान्यतः वायुरोधी होते हैं ताकि फसल उत्पादन के दौरान हवा के संवातन को नियंत्रित किया जा सके। इन कक्षों को तापरोधी बनाने की

आवश्यकता नहीं होती है क्योंकि इनमें खुम्बों का मौसमी उत्पादन किया जाता है जिसमें आवश्यक तापक्रम वातावरण के तापक्रम के अनुसार ही होता है एवं कमरे को गर्म या ठंडा करने के लिए ऊर्जा की आवश्यकता नहीं होती है। ये उत्पादन कक्ष घास एवं बांस के भी बने हो सकते हैं तथा इनमें एक ओर द्वार होता है एवं दूसरी ओर हवा को बाहर निकालने के लिए खिड़की बनी होती है। हवा के संवातन के लिए द्वार के ऊपर पंखा लगा होता है (चित्र-8)। भारत के उत्तरी पश्चिमी इलाके में फसल उत्पादन के लिए बांस एवं सरकंडे के बने रैकों का प्रयोग किया जाता है।



चित्र-8: मौसमी उत्पादन कक्ष

गांवों में जो कम मूल्य के कक्ष बनाए जाते हैं उनमें उत्पादन कक्ष की दीवारें, दरवाजे एवं छत सरकंडों के तने का बनाया जाता है परंतु ये उत्पादन कक्ष वातावरण पर पूरी तरह से निर्भर होते हैं। पहाड़ी क्षेत्रों में बांस के फ्रेम पर आधारित एवं फाईबर के कपड़े से बने उत्पादन कक्ष में भी अच्छे परिणाम प्राप्त हुए हैं।

नियंत्रित वातावरण उत्पादन कक्ष

ये उत्पादन कक्ष दरअसल वायुरोधी कक्ष होते हैं जिसमें हवा का संवातन आवश्यकता के अनुसार किया जा सकता

है। ये उत्पादन कक्ष तापरोधी भी होते हैं तथा इनकी माप कम्पोस्ट की मात्रा पर निर्भर करती है। लम्बे एवं पतले कमरे इस प्रकार के उत्पादन कक्षों में अच्छे परिणाम देते हैं क्योंकि इनमें हवा का संवातन अच्छी तरह से हो पाता है। एक अच्छा उत्पादन कक्ष वो होता है जिसकी क्षमता बल्क पास्चुरीकरण कक्ष के बराबर होती है एवं एक पास्चुरीकरण कक्ष की कम्पोस्ट एक साथ उत्पादन कक्ष में भरी जाती है। अतः एक बल्क पास्चुरीकरण कक्ष एवं उत्पादन कक्ष की क्षमता साधारणतः 20-25 टन होनी चाहिए। इस क्षमता के उत्पादन

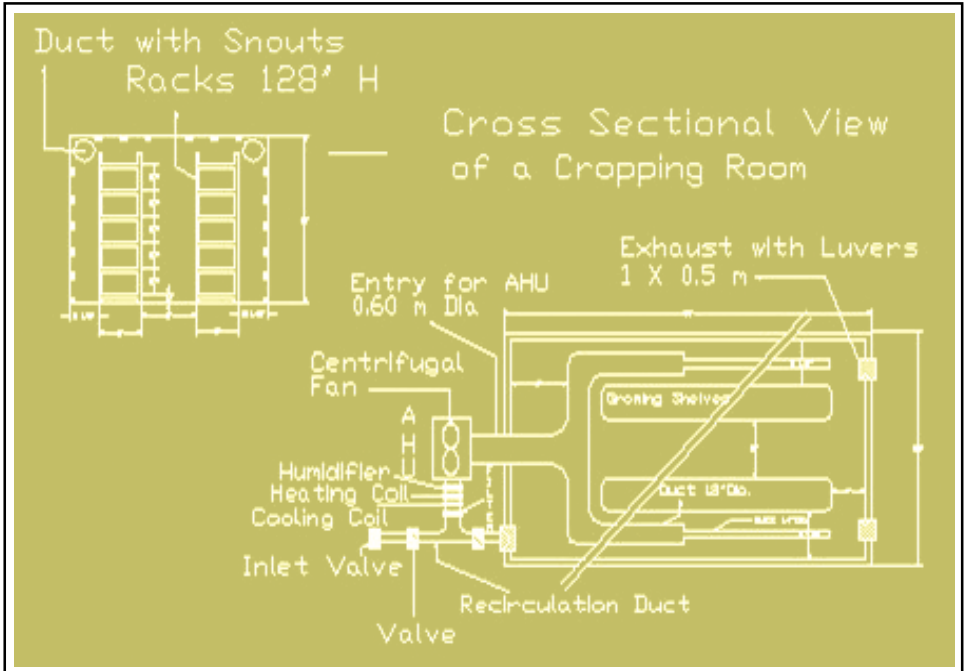
कक्ष की माप विश्व के विभिन्न भागों में निम्नलिखित होती है।

- 1 16.5 x 5.4 x 3.6 मीटर
- 2 18 x 6.6 x 3.6 मीटर
- 3 10.5 x 7.5 x 3.9 मीटर
- 4 18 x 6.6 x 3 मीटर (कम लागत उत्पादन कक्ष)
- 5 12 x 6 x 3.9 मीटर

इन मापों के फसल उत्पादन कक्ष में साधारणतः शेल्फ में कम्पोस्ट भरी जाती है। ज्यादा या कम कम्पोस्ट भरने के लिए

कम्पोस्ट की शेल्फ की गहराई में अन्तर किया जा सकता है। इन उत्पादन कक्षों में कम्पोस्ट पालीथीन के थैलों में भी रखे जा सकते हैं एवं लगभग क्षमता भी बराबर ही रहती है (चित्र-9)।

फसल उत्पादन कक्ष की नींव सुखी एवं अच्छी जमीन पर रखी जानी चाहिए। फर्श बल्क पासचुरीकरण कक्ष की तरह का ही होता है तथा दीवार की मोटाई लगभग 9 ईंच होती है तथा छत 4 ईंच मोटी आर.सी.सी. की बनी होती है। फसल उत्पादन कक्ष में एक तापरोधी दरवाजा एवं दो हवा बाहर निकालने वाली खिड़कियां जमीन



चित्र-9: नियंत्रित वातावरण फसल उत्पादन कक्ष

के पास बनी होती है। दरवाजे के ऊपर एक खिड़की हवा संवातन संयंत्र के लिए बनी होती है। कक्ष की दीवारें, छत एवं दरवाजे तापरोधी होते हैं एवं कक्ष पूरी तरह से वायु रोधी बनाया जाता है ताकि तापक्रम नियंत्रित किया जा सके। कक्ष को गर्म व ठंडा करने एवं वायु के संवातन के लिए दरवाजे के ऊपर लगे हवा संवातन संयंत्र का प्रयोग किया जाता है।

फसल उत्पादन कक्ष के लिए विशेष संरचना

फर्श:— उत्पादन कक्ष का फर्श इतना मजबूत होना चाहिए ताकि ये लोहे के रैकों को संभाल सके। फर्श में 15–20 से.मी. तक बालू होनी चाहिए फिर उसके ऊपर कम से कम 5 से.मी. मोटी कंक्रीट का फर्श होना चाहिए। फर्श को भी तापरोधी अवयव (5 से.मी. मोटी) से ढका जाता है। तापरोधी अवयव को ऊपर और नीचे से पी.वी.सी. लगाई जाती है ताकि इन्हें आर्द्रता से बचाया जा सके। इस तापरोधी अवयव के तार की जाली से ढका जाता है और अंत में कंक्रीट का फर्श बनाया जाता है। फर्श की ढलान दरवाजे की ओर रखी जाती है एवं फर्श में एक नाली बनायी जाती है ताकि पानी को बाहर निकाला जा सके।

दीवार:— कक्ष की दीवार 22.5 से.मी. ईट की बनी होती है जो कि सीमेंट प्लास्टर की जाती है। इस दीवार पर 5 से.मी. मोटी तापरोधी थर्मोकोल अथवा पोलिथुरीथोन को गर्म कोलतार की मदद से लगाया जाता है। इसके ऊपर तार की जाली को कीलो या स्कू की मदद से लगाया जाता है। सबसे ऊपर सीमेंट का प्लास्टर लगाया जाता है जिसके ऊपर आर्द्रता रोधी पेंट लगाया जाता है। इस दीवार की ज़ का मान लगभग 0.5 से 0.6 कि.कैलोरी/मी.² घंटा होती है और ये कक्ष में सही वातावरण बनाने में बहुत ही उपयोगी होता है।

छत:— कक्ष की छत लगभग 12–15 से.मी. मोटी होती है जो कि आर.सी.सी. की बनी होती है। इसके अन्दर की तरफ सीमेंट का प्लास्टर होता है जिसके ऊपर तापरोधी अवयव लगे होते हैं। छत के बाहर की तरफ 10 से.मी. मोटी मिट्टी होती है तथा 5 से.मी. कीचड़ होती है और अंत में टाइल्स लगी होती है। ये छत को वर्षा से बचाती है। पहाड़ी क्षेत्रों में जहां वर्षा ज्यादा होती है वहां आर.सी.सी. छत के ऊपर एस्बेस्टस का डलवाँ छत लगाने से छत का बचाव होता है।

दरवाजे एवं खिड़कियां

बल्क कक्ष एवं उत्पादन कक्ष दोनों के दरवाजे लकड़ी या लोहे के सरियों पर बने होते हैं एवं तापरोधी अवयव से भरा जाता है। तत्पश्चात अंदर और बाहर दोनों ओर से एल्युमिनियम की शीट लगी होती है। दरवाजे में रबड़ की गास्केट लगी होती है जो कि दरवाजे को वायुरोधी बनाती है।

हवा बाहर निकालने के लिए बनी खिड़कियां साधारणतया दरवाजे की उल्टी दिशा में तथा जमीन नजदीक बनी होती है। इनमें तार की जाली तथा तापरोधी ढक्कन लगा होता है। ये खिड़कियां कार्बनडाईआक्साईड गैस को बाहर निकालने के लिए बनी होती है जो कि हवा संवातन संयंत्र के द्वारा बनायी गई धनात्मक दबाव के अंतर्गत बाहर निकल जाती है।

प्रकाशकीय व्यवस्था

कक्ष में ट्यूब लाईट तथा एक चल प्रकाश स्रोत की व्यवस्था होनी चाहिए ताकि कमरे का अच्छी तरह से निरीक्षण किया जा सके। साथ ही साथ ट्यूब

लाईट को वाष्परोधी भी होना चाहिए। ये ट्यूब लाईटें खड़ी दिशा में तथा विभिन्न ऊंचाईयों पर लगी होनी चाहिए ताकि कक्ष के सभी स्थानों पर प्रकाश की अच्छी व्यवस्था हो सके। साथ ही साथ कक्ष में बिजली के उपकरणों को चलाने के लिए 5 से 15 एम्पीयर की विद्युत सप्लाई होनी चाहिए।

पानी की व्यवस्था

प्रत्येक उत्पादन कक्ष में 1—1.5 ईंच की पानी की सप्लाई तथा पानी के निकास की व्यवस्था होनी चाहिए ताकि कक्ष में पानी का छिड़काव व गंदें पानी का निकास किया जा सके। ज्यादा धनत्व वाली पालीथीन के बने कक्षों में पानी की पाइप फर्श के नीचे से आनी चाहिए।

कक्षों के बीच की गली

कक्षों की कतार के बीचोंबीच एक 6 मीटर चौड़ी गली होनी आवश्यक है ताकि उसका प्रयोग विभिन्न कार्यों के लिए किया जा सके। गली की ऊंचाई लगभग 3.9 मीटर होनी चाहिए एवं ऊपर की 1.5 मीटर जगह वायु संवातन संयंत्र के लिए छोड़ी जानी चाहिए।

जलवायु नियंत्रण

श्वेत बटन खुम्ब के उत्पादन के दौरान कवक जाल फैलाव के लिए 24 डि.ग्री. से. तापक्रम एवं 90–95 प्रतिशत आर्द्रता तथा फलन के लिए 15 डि.ग्री. से. से 17 डि.ग्री. से. तापक्रम एवं 80–85 प्रतिशत आर्द्रता की आवश्यकता होती है। बाहर की जलवायु में तापक्रम 4–6 डि.ग्री. से. तक ज्यादा होता है। साथ ही साथ फलन के समय साफ हवा के प्रवेश एवं कार्बन डाई-आक्साइड निकास की भी आवश्यकता होती है। फलन के समय कार्बन डाई-आक्साइड की सांद्रता ज्यादा से ज्यादा 800–1000 पी.पी.एम. तक हो सकती है। कार्बन जिसका नियंत्रण हवा के संवातन द्वारा ही संभव हो पाता है। अच्छी फसल के उत्पादन में ये कारक कम्पोस्ट एवं बीज की ही तरह बहुत ज्यादा आवश्यक होते हैं और इन्हें सही प्रकार से नियंत्रित करना अत्यंत ही आवश्यक है।

मौसमी उत्पादन के लिए जलवायु व्यवस्था

मौसमी उत्पादन के लिए ऊपरलिखित सभी कारकों का नियंत्रण बाहरी जलवायु से सम्बन्धित करके किया जाता है। पहाड़ी क्षेत्रों में खुम्ब की 2–3 फसल मौसमी तौर

पर कक्ष की जलवायु में थोड़ा बहुत बदलाव करके ली जा सकती है। परंतु पूरे वर्ष अच्छी फसल लेने के लिए जलवायु का सही नियंत्रण आवश्यक है। पहाड़ी क्षेत्रों के पास के मैदानी क्षेत्रों में भी सर्दियों के मौसम में मौसमी उत्पादन अच्छी फसल दे सकती है जबकि उष्णकटिबंधीय जलवायु वाले क्षेत्रों के लिए वातानुकूलन तथा जलवायु नियंत्रण आवश्यक है।

हवा का संवातन

क्योंकि कम्पोस्ट में सूक्ष्मजैविकीय अभिक्रियाएँ होती रहती हैं अतः कार्बन डाई-आक्साइड का बनना तय है। अतः हवा के संवातन द्वारा इस का निकास एवं आक्सीजन का प्रवेश अतिआवश्यक है जिसका नियंत्रण वायु संवातन संयंत्र द्वारा किया जाता है।

मौसमी उत्पादन कक्षों में यह संवातन दरवाजे के ऊपर पंखा लगाकर एवं हवा का प्रवेश अंदर की तरफ करके किया जाता है। इस पंखे का मुँह एक पालीथीन की छिद्रयुक्त पाईप से लगा होता है जो कि पूरे उत्पादन कक्ष में ऊपर ही ऊपर लगी होती है एवं हवा का संवातन पूरे कक्ष में करती है।

नियंत्रण जलवायु वाले कक्षों में जलवायु

व्यवस्था

ऐसे क्षेत्रों में जहां की जलवायु खुम्ब उत्पादन के लिए ठीक नहीं है वहां पर फसल उत्पादन के लिए आवश्यक कारकों को नियंत्रण उत्पादन कक्षों में करना आवश्यक है। नियंत्रित जलवायु के फसल उत्पादन कक्षों को बनाने के लिए कक्षों का पूर्णतया तापरोधी होना एक आधारभूत आवश्यकता है। हवा के संवायन को वायु संवायत संयंत्र द्वारा आवश्यकतानुसार नियंत्रित किया जाता है। इन वायु संवयन संयंत्रों में गर्म करने, ठंडा करने तथा आर्द्रता के लिए उपकरण लगे होते हैं एवं एक अपकेन्द्रीय पंखा भी लगा होता है जिसके द्वारा कक्ष के अन्दर हवा का संवाहन किया जाता है। पंखे द्वारा कक्ष कम से कम 50 मी.मी. पानी की सतह के बराबर का दबाव पैदा होना चाहिए तथा संयंत्र में प्रशीतनके लिए प्रशीतिजिल (5-6 डि.से.), जो कि प्रशीतक कमरे में बनाया जाता है, का प्रयोग किया जाता है। इस संयंत्र में एक आर्द्रता कक्ष होता है जिसमें पानी के फुहारों की मदद से 100 प्रतिशत आर्द्रता पैदा की जाती है एवं ठंडी हवा को उस कक्ष से होते हुए उत्पादन कक्ष में फेंका जाता है जिससे कक्ष का तापक्रम

एवं आर्द्रता दोनों ही नियंत्रित होते हैं। हवा की गति उत्पादन कक्ष में 15 से.मी. प्रति सेकेंड के आसपास नियंत्रित की जाती है जिससे कम्पोस्ट से पानी का नियंत्रित वाष्पीकरण हो। हवा की धीमी गति के कारण कम्पोस्ट से कार्बन डाई-आक्साइड एवं उष्मा दोनों ही निकल जाते हैं तथा हवा के साथ-साथ कक्ष से बाहर निकल जाते हैं। कक्ष में शुद्ध हवा की मात्रा प्रथम एवं द्वितीय फलों के दौरान 30 प्रतिशत तथा आगे के फलों के दौरान 20 प्रतिशत रखी जाती है। शुद्ध हवा एवं कमरे की हवा की मात्रा का नियंत्रण वायु संवातन संयंत्र में लगे डैम्पर की मदद से किया जाता है। वायु संवातन संयंत्र की हवा हटाने की क्षमता 4500-5000 क्यूबिक मीटर घंटे होनी चाहिए।

उत्पादन कक्ष को गर्म करने के लिए वायु संवातन संयंत्र में वाष्प की पाईप (ब्यायलर की पाईप) की व्यवस्था होती है जो की कक्ष में इच्छित ताप एवं आर्द्रता दोनों ही नियंत्रित करती है।

हवा के सही संवातन के लिए पूरे कक्ष में पाईप लगी होती है एवं उनमें छिद्र बने होते हैं। ये पाईप पूरे कक्ष में हवा की धीमी गति को नियंत्रित करते हैं एवं पानी

के लगातार वाष्पीकरण के द्वारा ताप एवं कार्बन डाई-आक्साइड की सांद्रता को भी नियंत्रण में रखते है। पानी का ये वाष्पीकरण कम्पोस्ट से खाद्य पदार्थों का अवशोषण एवं उसका ऊपर की तरफ संवाहन को भी बढ़ाता है।

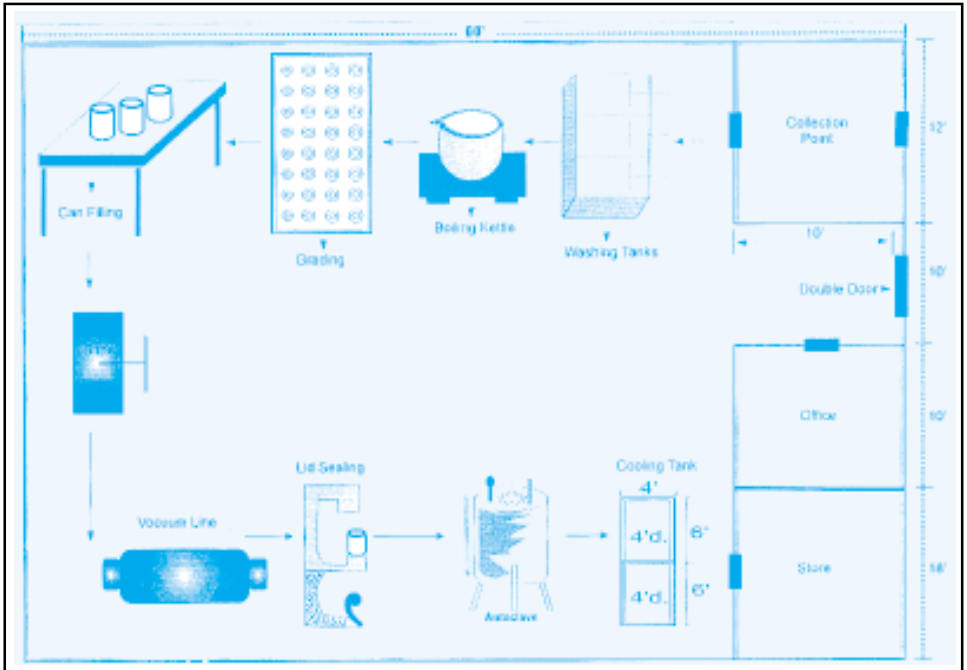
(द) पशु फसल संसाधन इकाई

डिब्बाबन्द इकाई

1) डिब्बाबन्द इकाई की रूपरेखा

एक से दो टन प्रतिदिन क्षमता वाली डिब्बाबन्द इकाई की सामानय रूपरेखा

चित्र नं0 10 में दी गई है। यद्यपि उपकरणों को स्थापित करने हेतु स्थानानुसार आवश्यक न्यूनतम संशोधन किये जा सकते है। एफ0पी0ओ0 के अनुसार डिब्बाबन्द इकाई का निर्मित क्षेत्र 100 मी² तथा ऊंचाई 14 फुट से कम नहीं होनी चाहिए। व्यापारिक डिब्बाबन्द इकाई की स्थापना से पूर्व कुछ महत्वपूर्ण कारकों का ध्यान रखना आवश्यक है जैसे की लागत, स्थान, भवन, जल आपूर्ति, मजदूर तथा संसाधन उद्योग मंत्रालय द्वारा एफ0पी0ओ0 लाइसेंस इत्यादि।



चित्र-10: डिब्बाबन्द इकाई की रूपरेखा

डिब्बाबंद इकाई की स्थापना के लिये मुख्यतः भूमि, भवन निर्माण तथा उपकरणों पर लागत आती है, तथा इकाई सफलतापूर्वक चलाने हेतु कच्चे माल, मजदूर, संसाधन भंडारण, परिवहन एवं व्यापारिकरण पर भी व्यय होता है।

स्थान का चयन

इकाई की स्थापना किसी बड़े खुम्ब फार्म के हिस्से में अथवा एक स्वतंत्र खाद्य संस्करण इकाई के रूप में भी की जा सकती है। उचित परिवहन सुविधा के लिये इकाई की स्थापना के लिये स्थान का चयन सड़क के पास होना चाहिए तथा स्वच्छ वातावरण एवं अनउपचारित जल निकासी की उचित व्यवस्था होनी चाहिए। इकाई प्रदूषण फैलाने वाले कारखानों तथा धुएं वाली चिमनियों से दूर होना चाहिए जिससे उत्पाद की गुणवत्ता पर प्रभाव न पड़े। इकाई में भरपूर मात्रा में जल आपूर्ति एवं विद्युत आपूर्ति होनी आवश्यक है (3 फेस)।

डिब्बाबंद इकाई का भवन निर्माण

एक से दो टन प्रतिदिन की उत्पादन क्षमता वाले डिब्बाबंद इकाई की सामान्य रूपरेखा तथा उपकरणों की श्रृंखलाबद्ध स्थापना चित्र संख्या 10 में दर्शाई गई है। डिब्बाबंद इकाई के हाल का फर्श ढलानदार होना चाहिए लगभग $1/4$ इंच प्रति फुट,

जिससे हाल से जल निकासी आसानी से हो सके। सभी दरवाजे तथा खिड़कियां पतली जाली द्वारा ढकी हुई होनी चाहिये जिससे की मक्खियां तथा कीड़े-मकोड़ों का प्रवेश रोका जा सके। मुख्य प्रवेश द्वार में दोहरी द्वार व्यवस्था होनी चाहिए ताकि कीड़े तथा मक्खियां अन्दर प्रवेश न कर सकें।

आवश्यक उपकरण एवं यन्त्र

खुम्ब के डिब्बा बन्द इकाई में उपयोगी यन्त्रों एवं उपकरणों का क्रमानुसार विवरण निम्नलिखित है:-

- 1. लिड-रेम्बोसिंग मशीन:-** इस मशीन का उपयोग डिब्बों पर आवश्यक सूचना जैसे कि उत्पादन की तिथि, एक्सपायरी तिथि, मूल्य तथा मात्रा इत्यादि छापने हेतु किया जाता है। यह पैरों से चलने वाले पैडलस के द्वारा संचालित होती है (फोटो 1)।
- 2. कैन रिफोर्मर:-** यह एक साधारण सा यंत्र है जो डिब्बों को उनका गोल आकार देता है। इस यंत्र में चपटे डिब्बों को रबर के रोलर पर रखकर एक दूसरे घुमते हुए स्टील के रोलर के साथ दबाया जाता है, जिसके कारण डिब्बों का आकार गोल होता है (फोटो 2)।



फोटो 1: लीड-एमबोसिंग मशीन



फोटो 2: कैन-रिफोर्मर

3. **कैन फ्लैंगर:**— यह साधारण हस्तचलित मशीन है जो कैन रिफॉर्मर के बाद उपयोग में लाई जाती है। इसका उपयोग डिब्बों को दोनों तरफ से अच्छी तरह से बन्द करने के लिये किया जाता है जिससे डिब्बों से रिसाव न हो (फोटो 3)।



फोटो 3: कैन-फ्लैंगर

4. **फ्लैंग रैक्टीफायर:**— यह भी साधारण हस्तचलित उपकरण है जिसका उपयोग डिब्बों के बिगड़े हुए किनारों को सही आकार देने में किया जाता है। इसमें डिब्बों को एक सांचें में रख कर हैंडल से दबाकर सही कर दिया जाता है (फोटो 4)।



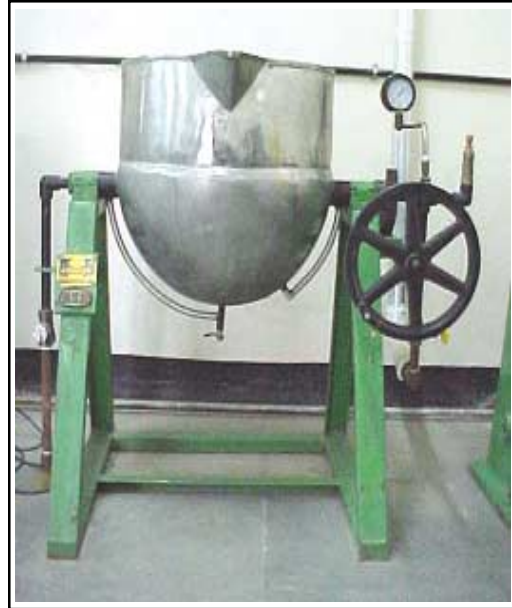
फोटो 4: फ्लैंग-रैक्टीफायर

5. **डबल सीमर:**— यह एक अर्धस्वचलित उपकरण है जो डिब्बों की सीमिंग प्रक्रिया के लिये अत्यंत उपयोगी है (फोटो 5)।
6. **स्टीम जैकेट कैंटल:**— यह उच्चस्तरीय स्टील का पात्र होता है जो लोहे के स्टैंड पर स्थित होता है, जिसे आसानी से हिलाया जा सकता है। वाष्प के अधिक से अधिक उपयोग के लिये स्टील का पात्र नीचे से दोहरे जैकेट वाला होता है। पात्र तथा जैकेट दोनों ही उच्चस्तरीय स्टील के बने होते हैं। इस यंत्र का उपयोग खुम्ब को गर्म करने तथा ब्लांचिंग के लिये होता है (फोटो 6)।



फोटो 5: डबल-सीमर

7. एकजास्ट बॉक्स:- यह विद्युतचलित मशीन है, जिसका उपयोग डिब्बों को कीटाणुरहित करने में होता है। इसके लिये गर्म भाप का उपयोग किया जाता है। इस यंत्र में विद्युत चलित कनवेयर होता है, जिस पर खुम्ब से भरे डिब्बे रखे जाते हैं, तथा यह धीमी गति से चलता है। खुम्ब से भरे डिब्बे एक से दो मिनट के लिये भाप के संपर्क में आते हैं तथा भाप की गर्मी से डिब्बे कीटाणुरहित हो जाते हैं (फोटो 7)।



फोटो 6: स्टीम जैकेट कटल

8. कैंनिंग रिटोर्ट:- इस दवाब यंत्र का उपयोग खुम्ब को डिब्बों में बन्द करने के पश्चात, दवाब के द्वारा कीटाणुरहित करने में होता है। इसमें दबावमापक यंत्र तथा सुरक्षा वाल्व लगा होता है। खुम्ब के डिब्बों को खराब होने से बचाने के लिये तथा लम्बे समय तक भण्डारण के लिये दबाव (15 पी0एस0आई0) पर 45 मिनट के लिये जीवाणुरहित किया जाता है (फोटो 8)।



फोटो 7: एक्ज़ास्ट बाक्स



फोटो 8: कैनिंग रिटोर्ट