नेपालमा आलु भण्डारण प्रविधि

(Potato Storage Technology in Nepal)

नेपाल सरकार
कृषि विकास मन्त्रालय
कृषि बिभाग
तरकारी विकास निर्देशनालय

राष्ट्रिय आलुबाली विकास कार्यक्रम

खुमलटार, ललितपुर

२०७४

र्‍याकमा बीउआलु टुसाउन फिंजारिएको अवस्थाहरु

नेपालमा आलु भण्डारण प्रविधि

(Potato Storage Technology in Nepal)

नेपाल सरकार
कृषि विकास मन्त्रालय
कृषि बिभाग
तरकारी विकास निर्देशनालय
राष्ट्रिय आलुबाली विकास कार्यक्रम
खुमलटार, ललितपुर
२०७४

प्रविधि लेख : नेपालमा आलु भण्डारण प्रविधि

(Potato Storage Technology in Nepal)

प्रस्तुत कर्ता :

श्री श्याम प्रसाद ढकाल

वरिष्ठ आलुवाली विकास अधिकृत

राष्ट्रिय आलुवाली विकास कार्यक्रम, खुमलटार, ललितपुर ।

प्रकाशक :

राष्ट्रिय आलुवाली विकास कार्यक्रम, खुमलटार ललितपुर ।

फोन : ०१-५५२५५१३, ०१-५५२६२४९

ईमेल : info@npdp.gov.np

वेभसाईट : www.npdp.gov.np

प्रकाशन मिति : २०७४, कार्तिक

प्रकाशन प्रति : १०००

विषय सूचि

क्र.स.	शिर्षक	पेज नं.
	आलु भण्डारण प्रविधि	
१.	परिचय	१
२.	आलु भण्डारणको उद्धेश्य	१
३.	आलु भण्डारणमा प्रभाव पार्ने तत्वहरु	२
४.	आलु भण्डारणका परम्परागत तरिकाहरु	७
५.	आलु भण्डारणका आधुनिक तरिकाहरु	९
६.	रष्टिक स्टोर (Rustic Storage)	१०
७.	रष्टिक स्टोरको सिद्धान्त	११
८.	रष्टिक स्टोर निर्माण गर्दा ध्यान दिनुपर्ने कुराहरु	१४
९.	सुधारिएको रष्टिक स्टोर निर्माण विधि	१६
१०.	रष्टिक स्टोर ईष्टिमेट	२२
११.	रष्टिक स्टोर भित्र र्‍याक निर्माण	२६
१२.	शीत भण्डारण (Cold Storage)	२७
१३.	शित भण्डारमा राख्ने वीउआलुको व्यवस्थापन	२८
१४.	नेपालमा रहेका शीत भण्डारणहरु, तिनको भण्डारण क्षमता र अवस्था	२९
१५.	आलु भण्डारणमा हुने क्षती	३१
१६.	आलुका दानमा देखिने विकृतिहरु र तिनीहरुको कारण	३१
१७.	आलुमा क्षती हुन नदिन ध्यान दिनु पर्ने कुराहरु	३४

आलु भण्डारण प्रविधि

१. परिचय

आलुबाली सिजन अनुसार उष्ण देखि शीतोष्ण सबै प्रकारको क्षेत्रमा खेति गर्न सकिने ज्यादै महत्वपूर्ण बाली हो । आलुलाई हिमाली क्षेत्रमा प्रमुख खाद्यान्न बालीको रुपमा लिईन्छ भने तराई क्षेत्रमा तरकारीको रुपमा बढी प्रयोग गरिन्छ । नेपालको विविध हावापानीको कारण एकै समयमा कुनै स्थानमा आलु रोप्ने समय पर्दछ भने कुनै स्थानमा खन्ने समय पर्दछ । आलु व्यवसायमा सबैभन्दा धेरै लगानी बीउआलुमा लाग्दछ र आलुबालीमा रोग सर्ने प्रमुख कारक पनि कमसल बीउ नै हो । नेपालमा व्यावसायिक आलुखेती गर्ने कृषकको लागि गुणस्तरीय बीउआलुको अभाव हुनु प्रमुख समस्या रहेको छ । बीउ प्रयोजनको लागि होस् अथवा खायनआलु बिक्रीको लागि, लामो समय आलु भण्डारण गर्नुपर्ने हुन्छ । आलुको दानामा ८० प्रतिशतसम्म पानीको मात्रा भएको नरम खाद्य पदार्थ भएकोले धान, मकै, कोदो जस्तो लामो समय भण्डारण गर्न सजिलो छैन । साथै सावधानी नअपनाई आलु भण्डारण गरेमा कीरा, मुसा, रोग तथा प्रतिकुल वातावरणको कारण चाडै नोक्सान हुने गर्दछ । आलु व्यवसाय सफल हुनको लागि भण्डार सुविधा महत्वपूर्ण पक्ष रहेको छ । नेपालमा आलुखेती प्रवर्द्धनको लागि व्यावसायिक आलुखेती गर्ने कृषक, व्यापारी, उपभोक्ता तथा कृषि प्राविधिकहरु सबैलाई आलु भण्डारण प्रविधिबारे जानकारी हुन जरुरी छ । तसर्थ यस लेखमा के कारणले आलु भण्डारणमा समस्या आउँदछ र आलुलाई लामो समय भण्डारण गर्न के के कुराहरुमा सावधानी अपनाउनु पर्दछ भन्ने विषयमा चर्चा गरिएको छ ।

२. आलु भण्डारणको उद्धेश्य

आलु भण्डारण गर्नुको मूख्य उद्देश्य आलुको गुण र परिमाण दुवैको संरक्षण गर्नु हो । खाने आलुको भण्डारण गर्नुको उद्देश्य आलुलाई चाउरीएर, टुसाएर अथवा कुहेर सडेर तौल घट्न नदिने, रोग

व्याधिबाट रक्षा गर्ने, पाक्ने गुण (cooking quality) तथा स्वादमा ह्रास आउन नदिने र लामो अवधिसम्म उपभोग योग्य बनाई राख्ने हो । त्यस्तै बीउ आलु भण्डारण गर्नुको उद्देश्य बीउआलुलाई स्वस्थ राख्ने, उम्रने शक्ति कायम राख्ने, रोगव्याधिबाट बचाउने हो ।

३. आलु भण्डारणमा प्रभाव पार्ने तत्वहरु

आलु एक जिवित वनस्पती हो । यसलाई ताजा अवस्थामा राख्नको लागि विभिन्न वातावरणीय अवस्थाले ठूलो भूमिका खेलेको हुन्छ । आलु भण्डारणमा प्रभाव पार्ने वातावरणीय तत्वहरुमा तापक्रम, वायुसञ्चार, आद्रता, प्रकाश, आदी प्रमुख हुन भने अन्य कृषि कर्महरुमा खेति प्रविधि, जात, भौतिक क्षति, खन्ने तरिका, क्यूरिङ्ग, चिस्याउने प्रविधि (Cooling) ओसार प्रसार, प्याकिङ्ग आदी पर्दछ ।

क) तापक्रम **(Temperature) :**

आलु भण्डारणमा तापक्रमले महत्वपूर्ण भूमिका खेलेको हुन्छ । बढी तापक्रममा आलुमा स्वासप्रश्वास प्रकृया छिटो हुन्छ र भण्डारण लामो समय गर्न सकिदैन भने कम तापक्रममा स्वासप्रश्वास प्रकृया ढिलो हुने हुँदा लामो समय भण्डारण गर्न सकिन्छ । न्यानो तापक्रमले गर्दा आलुको शारीरिक प्रक्रियाहरु तीब्र हुँदै जाने हुनाले सुषुप्तावस्थाको अवधि छोटो हुन आउँछ, अनि आलुमा छिट्टै टुसा आउन शुरु हुन्छ । तर चिसो हावापानी भएका क्षेत्रमा सुषुप्तावस्थाको अवधि लामो हुन्छ र चिसो तापक्रमले गर्दा आलु टुसाउन सक्दैन । ४° से. वा सो भन्दा कम तापक्रम भएमा ६-८ महिना सम्म टुसा देखिदैन । सुषुप्तावस्था समाप्त भइसकेपछि ४° से. भन्दा माथि तापक्रम बढ्दै गएमा आलु टुसाउन थाल्दछ । टुसाको वृद्धि २०° से. सम्म बढ्दै जान्छ र सो भन्दा बढी भएमा टुसा बढ्ने शक्ति कम हुँदै जान्छ । २° से. भन्दा कम तापक्रममा आलुमा भएको पानी जम्न थाल्दछ र आलुको रङ्ग विकृत हुन थाल्दछ । त्यसैले आलु साधारणतया २-४° से. तापक्रममा

भण्डारण गर्दा सबभन्दा कम नोक्सान हुन आउँछ । तर भण्डारणमा आलु के ? प्रयोजनका लागि राखिएको हो त्यसको आधारमा तापक्रम फरक पर्ने भएकोले सो को विचार पुऱ्याउनु पर्दछ । जस्तै, बीउको लागि २-४° से., ताजा खानको लागि ४-५° से, चिप्स बनाउन ७-१०° से. र फ्रेन्च फ्राइजको लागि ५-८° से. तापक्रममा भण्डारण गर्न उपयुक्त हुन्छ । शीतभण्डार सुविधा भएको स्थानमा माथि भनिए अनुसार तापक्रम मिलाएर भण्डारण गर्न सकिन्छ, तर पसलमा खायन आलु बिक्रीको लागि अथवा दैनिक प्रयोगको लागि पनि आलु भण्डारण गर्नु पर्ने हुन्छ । यस्तो अवस्थामा आलुलाई घरभित्र सुरक्षित छाँया पर्ने, अध्यारोमा कुनै कारणले तापक्रम नबढ्ने उपाय गरेर राख्नु पर्दछ । आलु अथवा ताजा तरकारीहरुलाई २ डिग्री सेन्टग्रेट भन्दा कम तापक्रममा फ्रिजमा राख्नु हुँदैन, कम तापक्रममा फ्रिजिङ्ग समस्या हुन्छ र तरकारी कुहिन थाल्दछ । शीत भण्डारमा ७-८ डिग्री सेन्टिग्रेट तापक्रममा राख्दा स्टार्चबाट बनेको गुलियो पदार्थ दाना भित्र संचित रहन्छ र यस्तो आलु खादा गुलियो हुन्छ । तर १७-१८ डिग्री सेन्टिग्रेट तापक्रममा भण्डारण गरेको आलु गुलियो हुँदैन । तराईमा गर्मी हुने र बढि तापक्रम हुने हुँदा बीउ आलु शीत भण्डारमा राख्नु पर्दछ भने हिमाली प्रदेशमा कम तापक्रमको कारण रष्टिक स्टोर अथवा भकारीमा राखेर कृषकहरुले बीउमा प्रयोग गरेको पाईन्छ ।

ख) वायु सञ्चार (Ventelation) :

आलु भण्डारण गर्दा भण्डारणमा उचित वायु सञ्चारको व्यवस्था मिलाउनु अति जरुरी हुन्छ, जसले गर्दा आलुमा श्वास प्रश्वासबाट उत्पादित तापक्रम बढ्न दिँदैन । आलु भण्डार भित्र अक्सिजन उपलव्ध गराउन, चिसो र ताजा हावाको सञ्चार भई रहन आवश्यक छ । रष्टिक स्टोरमा ताजा हावा भित्र पस्न जमिन सतहमा पर्ने गरी सानो झ्याल (Ventilation) राखिएको हुन्छ र केहि अग्लो स्थानमा हावा फाल्न outlet ventilation झ्याल राखिएको हुन्छ । यसरी हावाको आवत जावत नमिलाएमा आलु गुम्सिएर कुहिन थाल्दछ । शीत

भण्डारमा पनि हावा फाल्ने फ्यान तथा तापक्रमको व्यवस्था गरिएको हुन्छ । विकसित देशहरुमा आलुको थुप्रोमा हावाको सञ्चार मिलाउन हावा फाल्ने विद्युतीय फ्यानको सुविधा मिलाईएको हुन्छ ।

ग) सापेक्षिक आद्रता (Relative Humidity) :

हावामा भएको जलवाष्पलाई सापेक्षिक आद्रता (Relative Humidity) भनिन्छ । आलुमा अधिकाँश मात्रामा पानी हुन्छ । यदि भण्डारण भित्र रहेको हावामा पानीको मात्रा कम भयो भने वा हावा सुख्खा हुन गएमा आलुमा रहेको पानीको मात्रा उडेर जान्छ र दाना चाउँरिदै जान्छ । तसर्थ भण्डारणमा उपयुक्त सापेक्षिक आर्द्रता कायम राखी रहनु पर्दछ । आलुको बाफको चाप ९८% सापेक्षिक आर्द्रताको बराबर हुन्छ । भण्डारभित्र ९२-९५% सापेक्षिक आर्द्रता कायम राखिएमा आलुबाट थोरै मात्रामा पानी उड्दछ । शीत भण्डारमा विद्युतीय मेशिनबाट आद्रता मिलाईएको हुन्छ भने रष्टिक स्टोरमा पानी जम्ने नाली वनाएर आद्रता बढाउने व्यवस्था मिलाईएको हुन्छ ।

घ) मधुरो प्रकाश (Diffused light):

आलु भण्डारणमा प्रकाशले महत्वपूर्ण भूमिका खेलेको हुन्छ । शीत भण्डारमा भण्डारण गरिएको खायन आलु अथवा बीउआलु कम तापक्रममा अध्यारो कोठामा राखिएको हुन्छ । वीउआलु एक महिना अगाडी स्टोरबाट झिकेर उज्यालोमा राखी टुसाउने गरिन्छ । यदि आलुको दानामा सिधै घाम पर्ने धेरै उज्यालो भयो भने आलुको बोक्रा हरियो हुन थाल्दछ र चाडै टुसा पलाउनु शुरु हुन्छ । खायन आलुको बोक्रा हरियो भएमा सोलानिन तत्वको मात्रा बढ्ने हुँदा खानको लागि योग्य हुँदैन । बीउआलुलाई ठिक उज्यालोमा राख्दा टुसा हरियो र मोटो हुन्छ । यस्तो बीउ राम्रो मानिन्छ । शीत भण्डारमा राखेको बीउआलुलाई रोप्ने समय भन्दा एक महिना अगावै निकालेर उज्यालो कोठामा राख्नु पर्दछ । रष्टिक स्टोर निर्माण गर्दा नै बीउआलुले मधुरो प्रकाश (Diffused light) पाउने गरी र्‍याक तथा झ्यालहरु मिलाईएको हुन्छ । तसर्थ रष्टिक स्टोर बीउआलु भण्डारणको लागि प्रयोग गरिन्छ ।

(ङ) खेती प्रविधि (**Cultivation Techniques**) :

आलु भण्डारणमा खेती प्रविधिले पनि ठूलो भूमिका खेलेको हुन्छ । स्थान र हावापानी सुहाउँदो राम्रो जातको बीउको छनोट तथा उपयुक्त रोप्ने समय हुनु पर्दछ । रोप्ने समय तथा सिजन नमिलेमा पनि आलु राम्रो फल्दैन । सन्तुलित मलखाद व्यवस्थापन, सिंचाई व्यवस्थापन, गोलमेल तथा बाली खन्ने तरिकामा ध्यान दिनु पर्दछ । कम्पोष्ट मल तथा पोटास मल हालेको बीउआलु लामो समय भण्डारण गर्न सकिन्छ । आलु रोप्ने समयमा बीउको टुसा व्यवस्थापनले पनि आलुको दाना संख्या तथा साईजमा असर पार्दछ । आलु खन्ने समय भन्दा ३ हप्ता अगाडी सिंचाई गर्नु हुँदैन । पानी परेको समयमा आलु खन्नु हुँदैन । आलुको दानामा माटो टास्सिने समस्या आउँदछ । खन्ने प्रविधि पनि कोदालोको सहायताले गर्नु पर्ने भएकोले खन्ने कामदारलाई आलु दानामा चोटपटक नलगाई होसियारीपूर्वक खन्न सिकाउनु पर्दछ । आलु खन्नु भन्दा २ हप्ता अगाडी बोट काटेर अथवा उखेलेर हटाउनु पर्दछ । यो कार्यगर्दा आलुदाना छिप्पिन पाउँदछ र लामो समय भण्डारण गर्न सकिन्छ ।

(च) आलु खने पछिको स्याहार सम्भार (**Post harvest handling**) :

आलु खनेपछि गरिने क्रियाकलापहरुले पनि आलु भण्डारणमा असर पार्दछ । आलु खनिसकेपछि धेरै समयसम्म चर्को घाममा फिजाएर राख्नु हुँदैन । लामो समय घाम परेमा आलुको दाना हरियो हुने तथा दाना भित्र कालो हुने समस्या आउँदछ । आलु ओसार प्रसार गर्दा अथवा डोकोबाट खसाल्दा दानामा चोटपटक लागेमा लामो समय भण्डारण गर्न सकिदैन । सम्भव भएसम्म भण्डारण गरिने आलुलाई २ हप्ता राम्ररी वायु सञ्चार हुने छाँया पर्ने ठाउँमा फिजाएर राख्नु पर्दछ । बीउ आलु उत्पादन गर्ने कृषक समुहले खेतबाट यस्तो स्याहार सम्भार नगरी बोरामा राखेर सिधै शीत भण्डार वा रष्टिक भण्डारमा लैजादा आलु लामो समय राख्न सकिदैन ।

(छ) क्यूरिङ्ग (Curing) :

खेतमा आलु खन्नासाथ प्याकिङ्ग गर्नु अगावै केही समय ओभाउन दिने, अथवा दानामा लागेको माटो झर्न दिन र आलु खन्दा आलु दानामा परेको दबाव (field heat) कम गर्न केहि समय यत्तिकै जमिनमा राख्ने प्रविधिलाई क्यूरिङ्ग भनिन्छ । तसर्थ बीउआलु उत्पादन गर्ने कृषकहरुले हतार हतार प्याकिङ्ग गरेर बिक्री गर्न वा शीत भण्डारमा राख्न लैजान हुँदैन । क्यूरिङ्ग गरेको आलु लामो समय भण्डारण गर्न सकिन्छ । विद्युतबाट चल्ने हावा फाल्ने फ्यानको प्रयोग गरेर आलुको थुप्रोमा र आलुको दानामा भएको चिसोपना हटाउन सकिन्छ ।

(ज) ग्रेडिङ्ग तथा प्याकिङ्ग (Gradnig and Packing) :

बीउआलु भण्डारणमा ग्रेडिङ्ग तथा प्याकिङ्ग व्यवस्थापनले ठूलो भूमिका खेलेको हुन्छ । व्यावसायिक रुपमा बीउआलु उत्पादन गर्ने कृषक समुहहरुले खनेको समयमा चोटलागेको आलु दानालाई बेग्लै राख्नु पर्दछ र साईज अनुसार बीउ भण्डारणको लागि हो वा खायनको लागि छुट्टै बोरामा ग्रेडिङ्ग गरेर प्याकिङ्ग गर्नु पर्दछ । प्याकिङ्ग गर्दा बोराको तौल लोड अनलोड गर्दा सहज हुने गरी राख्नु पर्दछ । सरदर ५० के.जी. को बोरा प्रयोग गर्ने गरिन्छ । यदि खायनको लागि तुरुन्त बजार पठाउँने भएमा प्लाष्टिक बोरा प्रयोग गरेपनि हुन्छ तर लामो समय भण्डारण गर्ने बीउआलुको लागि जुटको बोरामा प्याकिङ्ग गर्दा राम्रो हुन्छ । पसलमा बिक्रीको लागि अथवा घरमा प्रयोगको लागि आलु राख्दा, वसार पसार गर्दा जुटको बोराको प्रयोग गर्नु पर्दछ । प्लाष्टिक बोरा प्रयोग गरिएमा हावाको सञ्चार हुन पाउँदैन र तापक्रम बढेर आलु चाडै कुहिन्छ ।

(झ) रोग कीराबाट संरक्षण (Protection from Storage pest):

आलुको दानामा रोग तथा कीरा लागेमा लामो समय भण्डारण गर्न सकिदैन । यदि दानामा खैरो पिपचक्के रोग अथवा डढुवा रोग लागि सकेको छ भने लामो समय भण्डारण गर्न सकिदैन तसर्थ यस्तो रोगको

लक्षण देखिएको प्लटको आलु खायनको लागि तुरुन्त बजारमा पठाउँनु पर्दछ ।

आलुमा लाग्ने पुतली कीरा आलु भण्डारमा देखिने महत्पूर्ण समस्या भएको छ । धेरै कृषकहरुलाई यसबारे ज्ञानको अभावको कारण आलु संरक्षण गर्न सकेका छैनन । आलु खन्ने कार्य गर्दा लामो समय खेतमा खुला अवस्थामा राखेमा आलुको दानामा आलुमा लाग्ने पुतलीले फुल पार्दछ र पछि भण्डारण गरेको आलु कुहिन थाल्दछ । यसबाट जोगाउनको लागि आलु भण्डारण गरेको कोठाको झ्यालमा कीरा पस्न नसक्ने मसिनो जाली लगाउनु पर्दछ । लामो समय खेतमा खुला राख्नु हुँदैन । खानको लागि अथवा बिक्रीको लागि लामो समय राख्नु पर्ने भएमा पनि कीराबाट सुरक्षित तरिका अपनाउनु पर्दछ । रष्टिक स्टोरमा झ्यालहरुमा कीरा पस्न नसक्ने जाली लगाईएको हुन्छ ।

४. आलु भण्डारणका परम्परागत तरिकाहरु

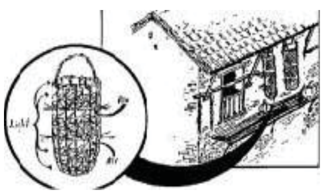
उच्च पहाडी क्षेत्रमा (१८०० मिटर भन्दा माथि) चिसो हावापानी हुनाले आलुलाई अरु अन्न सरह साधारण अवस्थामा भकारीमा भण्डारण गर्दा पनि बिग्रने सम्भावना कम हुन्छ । बेंसी, भित्री मधेश तथा तराई क्षेत्रमा भने आलुलाई आफ्नो घरको वातावरणमा सामान्य अवस्थामा फिंजाएर ३ महिना भन्दा बढी समय भण्डारण गर्न सकिँदैन भने मध्य पहाडी क्षेत्रमा करीब ४-५ महिनासम्म आफ्नो घरमा भण्डारण गर्न सकिन्छ । हाम्रो देशमा क्षेत्र अनुसार भण्डारण गर्न फरक-फरक स्थानीय तरिका अपनाएको पाईन्छ ।

तराईदेखि पहाडसम्म आलु भण्डारणको पद्धतिमा खासै विकास हुन नसकेकोले अधिकाँश स्थानहरुमा परम्परागत आलु भण्डारण पद्धतिले प्रमुख स्थान ओगटेको छ । आलु भण्डारण गर्ने परम्परागत तरिकाहरु पनि स्थान अनुसार फरक पर्न सक्छन् । विभिन्न साइजका भकारी, तख्ता, डोको, टोकरी आदिमा आलु राख्ने, आलुलाई भुँई वा माथि फिंजाएर राख्ने, खाल्टोमा राखेर भुँईमा बालुवा राखी बालुवा माथि

आलु फिंजाएर राख्ने, आलु समयमा नखनी बारीमै भण्डारणको रुपमा राख्ने आदि केही परम्परागत तरिकाहरु हुन् ।

क) भकारीमा भण्डारण

समुन्द्री सतहदेखि २४०० मिटर भन्दा माथिका उच्च पहाडी क्षेत्रहरुमा निकै चिसो हावापानीको कारणले गर्दा आलु टुसाउने खास समस्या देखा पर्दैन, त्यसैले आलुलाई ५-६ महिना सम्म भकारीमा भण्डारण गरिन्छ । भकारीहरु बढी जालीदार भएमा र धुवाँ तथा आगोको तातो नआउने ठाउँमा राखिएमा आलुमा टुसा आउने र दाना चाउरी पर्ने समस्या कम हुन जान्छ । तर २४०० मिटर भन्दा तलका क्षेत्रहरुमा वायु सञ्चारको अभावमा भकारीमा आलु राख्दा तापक्रम बढ्न गई सुषुप्तावस्था समाप्त भएपछि सेता टुसाहरु लामा भई बढ्न थाल्दछन् र आलु चाउरिन थाल्दछन् । तसर्थ ती ठाउँहरुमा ठूला भकारीमा आलु भण्डारण गर्नुको सट्टा स-साना र अग्ला भकारीमा आलु राख्नाले वायु सञ्चार राम्रो हुने हुँदा नोक्सान कम हुन जान्छ ।



चित्र : पेरुङ्गोमा स्थानीय रुपमा आलु भण्डारण

ख) खाडलमा भण्डारण

यो तरिका पनि २४०० मिटर भन्दा माथिका पहाडी क्षेत्रहरुमा अपनाएको पाइन्छ । यो तरिका पानी कम पर्ने क्षेत्रमा वा हिउँ पर्ने अवधि भरका लागि खाडलमा राखी भण्डारण गरिन्छ नेपालको पानी कमपर्ने जिल्लाहरु मनाङ्ग, मुस्ताङ्ग, जुम्ला, हुम्लाका कृषकहरुले साउन भदौमा खनेको आलु तथा स्थानीय जातको डल्ले मुला हिउँ पर्नु अगावै घर नजिक खाडल खनेर राख्दछन् र फागुन चैत्र महिनामा हिउँ

पग्लिएपछि खाडलबाट निकाल्ने चलन हाल पनि गरिरहेको पाईन्छ । यो पद्धतिमा सर्वप्रथम आफ्नो आवश्यकता अनुसार खाडल खन्ने र खाडलमा राम्ररी सुकेका ओभाना पातहरु वा खर ओछ्याएर त्यसमाथि आलु राखी माथिबाट माटोले पुरिन्छ । खाडलमा चिस्यान वा पानी पस्न नदिन आवश्यक विचार पुऱ्याउनु पर्दछ । तापक्रम बढ्नु अघि नै फागुन चैत्रमा खाडलबाट आलु तथा मुला निकालिन्छ ।

ग. आलु बारीमै छोडी भण्डारण

उच्च पहाडी क्षेत्रमा साधारणतया आलु साउन-भदौमा खनिन्छ तर पनि केही कृषकहरुले आलु समयमा नखनी कार्तिकदेखि पौषसम्म खन्ने गरेको पाइन्छ । यसो गर्नुको मुख्य कारणहरुमा उचित भण्डारणको असुविधा, घरमा भण्डारण गर्न ठाउँको अभाव, समयमा आलु खन्न फुर्सद नहुनु, खन्ने सिजनमा खेतबारीबाट घरसम्म आलु बोक्न ज्यामीको अभाव हुनु जस्ता कुराहरुलाई लिन सकिन्छ । तर मंसीर पौषमा आलु खन्दा सोझै बारीबाट आलु बिक्री गर्न सकिने हुँदा आलु बारीमै छोडी भण्डारण गर्ने चलन भएको हुनसक्छ । फिलीपिन्सको उच्च पहाडी क्षेत्रमा गरिएको एक परीक्षण आँकडा अनुसार साउनको सट्टा मंसीरमा आलु खन्दा २५.३% ले उत्पादन घटेको एउटा तथ्य प्रकाशमा आएको छ । यसरी आलु ढिलो खन्नाले दानाका गुणस्तरमा कमी आउने र बीउको गुणस्तरमा पनि नकारात्मक असर पर्ने देखिन्छ भने यो चलन कतिको उपयुक्त हो वा होइन भनी थाहा पाउन अध्ययन अनुसन्धान हुनु जरुरी छ ।

५. आलु भण्डारणका आधुनिक तरिकाहरु

नेपालको सन्दर्भमा कृषकहरुले स्थान अनुसार र सुविधा अनुसार शीत भण्डार, रष्टिक स्टोर, घरको अध्यारो कोठामा, भकारीमा, बाँसको पेरुङ्गोमा, क्रेटमा, डोकोमा, अथवा उच्च हिमाली क्षेत्रमा खाल्डोमा समेत आलु भण्डारण गर्ने प्रचलन रहेको छ । आलु भण्डारणको लागि यातायात सुविधा र शीत भण्डार गृहको सुविधा भएको तराई क्षेत्र

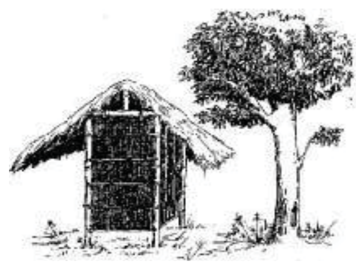
तथा शहरी क्षेत्रमा शीत भण्डारमा भण्डारण गरिएको छ भने उच्च पहाडी क्षेत्रमा मधुरो प्रकाशमा आधारित सिद्धान्तमा विकास गरिएको रष्टिक स्टोरमा बीउआलु भण्डारण गरिएको छ । रष्टिक स्टोर प्रविधिको विकासले पहाडी क्षेत्रमा बीउआलु भण्डारणमा सहज भएको छ । यस लेखमा रष्टिक स्टोर प्रविधिबारे विस्तृत जानकारी दिईएको छ भने नेपालमा भएका शीत भण्डारको जानकारी समेटिएको छ ।

६. रष्टिक स्टोर (Rustic Storage)

उज्यालोमा बीउआलु राख्न स्थानीय सामाग्रीबाट बनाइएको साधारण बीउआलु भण्डारण घरलाई नै रष्टिक स्टोर भनिन्छ । नेपालमा सर्वप्रथम रष्टिक स्टोरको नमूना राष्ट्रिय आलुबाली विकास कार्यक्रम खुमलटारमा सन् १९७७ मा बनाइएको थियो । मधुरो प्रकाशमा बीउ आलु भण्डारण गर्ने चलन धेरै पहिले देखि नै चलि आए पनि यसबारे अनुसन्धान एवं विस्तार गर्ने कार्य सन् १९७० को मध्य देखि मात्र भयो । मधुरो प्रकाशमा भण्डार गरिएको बीउआलुले अध्यारोमा राखिएको बीउको तुलनामा बढी उत्पादन दिन सक्ने र बीउआलु गुणस्तरीय हुने कुरा प्रमाणित भएको छ । रष्टिक स्टोर स्थानीय रुपमा पाईने बाँस, काठ, ढुङ्गा माटोबाट निर्माण गरिएको हुन्छ । रष्टिक स्टोरको निर्माण २००० मिटर भन्दा माथी उच्चाईका कृषकहरुले बीउआलु भण्डारणको लागि विकास गरिएको प्रविधि हो । यदि पहाडको मोहडा उत्तर तर्फ फर्केको भएमा १५०० मिटर भन्दा माथी पनि निर्माण गर्न सकिन्छ । रष्टिक स्टोरको साईज र डिजाईन एउटै नभई स्थानीय सुविधा र अवस्था अनुसार फरक फरक हुन सक्दछ । १८०० मिटर भन्दा माथीको क्षेत्रमा उचाई हेरी माघ देखि चैत्र/बैशाखसम्म आलु रोपिन्छ र असारदेखि भदौ/असोजसम्म खनिन्छ । यस क्षेत्रको आलु एक प्रमुख खाद्यान्न बाली भएकोले प्रशस्त खेती गरिन्छ । साधारण होसियारी अपनाउदा असोज देखि चैत्र बैशाखसम्म आलु जोगाउन खास समस्या देखिदैन । आलु खन्ने समय साउन भदौ महिना देखि रोप्ने समय फागुन चैत्र महिनासम्म झण्डै ८ महिना

यस्तो स्टोरमा सुरक्षित राख्नु पर्दछ । यस क्षेत्रमा आलुलाई अध्यारो छिंडी वा कोठामा थुपारेर वा भकारीमा हालेर वा घर बाहिर खाल्डो भित्र भण्डारण गर्ने चलन छ । तर २४०० मिटर भन्दा तलका क्षेत्रहरुमा वायु सञ्चारको अभावमा भकारीमा आलु राख्दा तापक्रम बढ्न गई सुषुप्तावस्था समाप्त भएपछि सेता टुसाहरु लामा भई बढ्न थाल्दछन् र आलु चाउरिन थाल्दछन् जसले गर्दा आलु भण्डारणमा नोक्सान हुन जान्छ । यस्तो स्थानमा रष्टिक स्टोर (भण्डारण) मा बीउआलु भण्डारण गर्न सकिन्छ ।

७. रष्टिक स्टोरको सिद्धान्त


स्थानीय प्रविधिबाट तयार पारिएको रष्टिक

बीउआलु भण्डारण गर्दा आलुमा नचाहिंदो रुपमा बढ्ने टुसाहरुलाई नियन्त्रण गरी बीउआलुलाई सुरक्षित भण्डार गर्न आवश्यक प्रकाश, तापक्रम, आद्रता र हावाको सञ्चारको व्यवस्था गरी भण्डारण गर्नु पर्दछ । मुख्यतयः रष्टिक बीउआलु भण्डार मधुरो प्रकाशको सिद्धान्तमा बढि आधारित छ । मधुरो प्रकाशको व्यवस्थापनले टुसाहरुलाई अनियन्त्रित भई बढ्न दिदैन तापनि रष्टिक स्टोर निर्माणमा तपशिल अनुसार ४ वटा प्रमुख सिद्धान्तहरुमा ध्यान दिनु पर्दछ ।

१. मधुरो प्रकाश (Diffused Light)ः

उज्यालोपन रष्टिक स्टोर भण्डारणमा प्रभाव पार्ने प्रमुख तत्व हो । बीउआलु भण्डारण गरेको स्थानमा उज्यालो प्रशस्त हुनु पर्दछ । अध्यारो भएमा लामो, मसिनो, सेतो टुसा पलाउने र चाडै आलु चाउरिने गर्दछ । रष्टिक स्टोरमा आलु भण्डारण गर्दा आलु भण्डारण गरिएको स्थान र्‍याक अथवा क्रेटमा प्रशस्त मात्रमा उज्यालो परेको हुनु पर्दछ । प्रशस्त उज्यालो तर सिधै घाम नपर्ने स्थिती हुने भएकोले मधुरो प्रकाश भनिएको हो । उज्यालोपनको मापन रष्टिक स्टोर भित्र

सहजरुपमा पढ्न मिल्ने उज्यालो हुनु पर्दछ । मधुरो प्रकाशले गर्दा बीउआलुमा लामा, मसिना, सेता टुसाहरु आउन नदिई छोटो, मोटो, बलियो तथा जातीय गुण अनुसार रङ्ग भएको टुसाहरुको विकासमा मद्दत पु¥याउँछ, जसको कारण आलु चाउरी परेर हुने नोक्सानीमा निकै कमी आउँदछ । भण्डारण गरि राखेको बीउआलुमा यदि सेतो, मसिनो टुसाहरु आएमा भण्डारण भित्र प्रकाश नपुगेको भन्ने कुरा जनाउँछ । त्यसकारण बीउ आलु भण्डारण गर्दा एकनासले सबै आलुका दानाहरुमा प्रशस्त प्रकाश (तर सोझै घाम पर्ने गरी होइन) पु¥याउने व्यवस्था गरिनु पर्दछ । आलु बोरामा राख्दा यस्तो अवस्था हुँदैन तसर्थ आलुलाई फिजाएर २/३ तह मिलाएर राख्न सकिन्छ ।

२. हावाको सञ्चार (**Ventilation**):

रष्टिक भण्डारमा बीउआलु भण्डारण गर्दा हावाको सञ्चार व्यवस्था मिलाउनु अति जरुरी छ । किनभने आलुको दाना एक जीवित वस्तु भएकोले भण्डारण अवस्थामा रहँदा श्वास प्रश्वास क्रिया गरिरहेको हुन्छ । श्वास प्रश्वास क्रियाको लागि अक्सिजनको उपयोग हुने र कार्वनडाइअक्साईडको उत्पति हुन्छ जसले भण्डारणमा तापक्रम बढ्न मद्दत पुग्छ । तसर्थ भण्डारणमा तापक्रमलाई बढ्न नदिई चिसो तथा ताजा हावाको सञ्चार व्यवस्था मिलाउनु आवश्यक पर्दछ ।

३. तापक्रम **(Temperature)**:

रष्टिक स्टोर निर्माण गर्दा ध्यान दिनुपर्ने अर्को महत्वपूर्ण तत्व तापक्रम व्यवस्थापन हो । रष्टिक स्टोरमा तापक्रम बढ्न नदिन स्टोरको पर्खाल/गारो लगाउदा ढुङ्गा, माटोको प्रयोग उपयुक्त हुन्छ । रष्टिक स्टोरको घर रुखको छाँया पर्ने स्थानमा रोज्नु पर्दछ अथवा घरमा छायाँपर्ने गरी रुख रोप्नु पर्दछ । रुखको छाँयाले गर्दा सिधा घाम पर्न पाउँदैन र तापक्रम बढ्न दिदैन । रष्टिक स्टोरको छाना खरको अथवा स्याउलाले छाउनु पर्दछ । सिमेन्ट ढलान गरेको घरमा तापक्रम बढ्ने हुँदा खरले अथवा काठको प्रयोग गरिएको हो । यदि स्टोरको छाना

टिनले छाएमा तापक्रम छेक्न प्लाईउड अथवा काठको फलेकको सिलिङ्ग लगाउनु पर्दछ । स्टोर भित्र तापक्रम सन्तुलन मिलाउन दिउँसोको समयमा घाम पर्न नदिन झ्यालमा पर्दा अथवा बोरा राख्नु पर्दछ भने रातको समयमा खुला राख्नु पर्दछ ।

४. आद्रता (Humidity) :

हावामा भएको चिस्यानको मात्रा लाई जलवाष्प अथवा आद्रता भनिन्छ । यदि हावामा आद्रता कमी भयो भने हावा सुख्खा हुन्छ अथवा आद्रता धेरै भयो भने हावा ओसिलो छ भन्ने बुझिन्छ । आलु दानामा पानीको मात्रा धेरै हुने हुनाले बाहिरी वातावरणको हावामा जलवाष्प कम भएमा आलुदानाबाट पानी वाफ वनेर उडेर जान्छ र आलु चाउरी पर्दछ । तसर्थ आलुदाना चाउरी पर्न नदिन स्टोर भित्रको हावामा आद्रता बढाउनु पर्दछ । आद्रता बढाउनको लागि स्टोर भित्र पानी जम्ने नाली बनाउनु पर्दछ । अथवा जुटको बोरा भिजाएर स्टोर भित्रको भित्तामा झुण्ड्याउनु पर्दछ ।

यी माथी वर्णन गरिएका प्रकाश, तापक्रम, वायुसञ्चार र आद्रता ४ वटा आधारभूत सिद्धान्तलाई सकेसम्म व्यवस्थापन मिलाएर वनाईएको स्टोरमा राम्रोसँग बीउआलु भण्डार गर्न सकिन्छ । यी कुराहरु मिलाउन कृषि प्राविधिक तथा बीउआलु भण्डारण गर्नु हुने कृषकहरुले जानकारी पाउन जरुरी छ ।

साधारणतया ६.५ फिट लामो, २.५ फिट चौडा र ७.५ फिट अग्लो भण्डारणभित्र ५ तखताहरु बनाइएको भण्डार घरमा सरदर ५०० किलो बीउ आलु भण्डारण गर्न सकिन्छ । यस्तो सानो क्षमताको रष्टिक स्टोर १ जना कृषकको लागि प्रयोग गर्न मिल्दछ । सानो क्षमताको स्टोर बनाउदा लागत बढी लागेपनि एक जना व्यक्तिको मात्र हुने हुँदा अपनत्व बढ्छ र संरक्षण राम्रो हुन्छ तर सरकारले यस्तो बीउआलु भण्डारण गर्ने रष्टिक स्टोर बनाउन अनुदान दिदा धेरै कृषक समूहलाई सहयोग पुग्ने ठूलो क्षमताको रष्टिक स्टोरहरु बनाउन नगद अनुदान

दिने व्यवस्था गरेको छ । यसबारे पनि कृषि प्राविधिक तथा कृषकहरु अवगत हुनु जरुरी छ ।

रष्टिक स्टोरहरु प्राय: स्थानीय रुपमा उपलब्ध हुने सामग्रीहरुबाट मात्र बनाइने हुँदा त्यती महंगो पर्दैन । यस्ता घरहरु खर वा अन्य बढी तातो नहुने सामग्रीले छाउने र चारैतिरबाट प्रशस्त हावा खेल्नका लागि जालीको बार बनाउनु पर्दछ ।

८. रष्टिक स्टोर निर्माण गर्दा ध्यान दिनुपर्ने कुराहरु

- रष्टिक स्टोर निर्माण गर्दा मधुरो प्रकाशमा आधारित प्रकाश, तापक्रम, वायुसञ्चार र आद्रता ४ वटा सिद्धान्तलाई सकेसम्म धेरै सन्तुलन मिलाउन प्रयास गर्नु पर्दछ । स्थानीय रुपमा उपलव्ध हुने काठ, बाँस, ढुङ्गामाटो प्रयोग गरी निर्माण गर्नु पर्दछ ।
- यस्तो भण्डारघरको छाना छ्वाली, खर घाँसले छाउनुपर्दछ । टिनको छाना राख्नु हुँदैन । टिनको छानाले भण्डार घर न्यानो पारिदिन्छ । टिनको छानो राख्दा तापक्रम नियन्त्रण गर्ने व्यवस्था अपनाउनु पर्दछ ।
- पुरा भण्डारघरलाई ढाक्ने गरी छाना फराकिलो बनाउनु पर्दछ । हावाहुरीबाट नबिग्रने किसिमको बलियो बनाउनु पर्दछ ।
- भण्डार घर भित्र हरेक तख्ता कम्तीमा पनि १ फिट उचाईमा हुनुपर्दछ ।
- रष्टिक स्टोर भित्र आलु फिजाउने र्‍याक बनाउदा पनि आलुको दाना नखस्ने गरि तल्लो भाग तथा दाँया वाँया हावा सजिलै पस्ने गरि सानो फलेक राख्नु पर्दछ ।
- बर्षामा आउने पानीको बाछिटाबाट बचाउन सबभन्दा तल्लो तख्ता जमीनको सतह भन्दा कम्तीमा पनि १ फिट भन्दा बढी उचाईमा राख्नु उचित हुन्छ ।
- सम्भव भएसम्म यस्तो प्रकारको बीउआलु भण्डार घर रुख मुनि शीतल छायाँमा बनाउनु उपयुक्त हुन्छ ।

- कीरा, मुसा तथा जन्तु जनावरहरुबाट बचाउन यस प्रकारको भण्डार घर वरिपरी मसिनो जाली लगाई बीउआलु सुरक्षित गर्न सकिन्छ ।
- चोरी हुन सक्ने तथा वन्य जन्तुबाट संरक्षण गर्न कम्पाउण्ड वाल, बारबन्देज तथा सुरक्षा गर्न सहज ठाउँ छनोट गर्नु पर्दछ ।
- यातायात, पानी, बिजुली सुविधा पुगेमा बीउआलु संरक्षण तथा ढुवानी गर्न सहज हुन्छ ।
- रष्टिक स्टोर भित्र बीउआलु काठको र्‍याकमा फिजाएर अथवा काठको बाकस (ट्रे) मा राख्नु पर्दछ । हाल सजिलोको लागि प्लाष्टिकको क्रेटमा राख्ने चलन पनि छ ।

साधारणतया २ फिट लामो, १४.५ इन्च चौडाइ ७ इन्च उचाई भएको एउटा काठको बाकस (ट्रे) मा सरदर १२-१६ किलो बीउ आलु भण्डारण गर्न सकिन्छ । यी काठका बाकसहरु एकमाथि अर्को चाङ मिलाई घर भित्र वा घर बाहिर बार्दली (बरण्डा) मा प्रशस्त उज्यालो तथा हावा खेल्ने ठाउँमा भण्डारण गरी राख्न सकिन्छ । बाकसहरु बनाइँदा तलबाट पनि हावा छिर्न सक्ने गरी बनाउनुपर्दछ । हरेक बाकसमा आलुको ३-४ गेडा भन्दा उचाई नबढाई आलु राख्नुपर्दछ ।

चित्र : डडेलधुरा जिल्लाको तडिवाडा स्थित कृषक समुहको रष्टिक स्टोर

९. सुधारिएको रष्टिक स्टोर निर्माण विधि

मधुरो प्रकाश तथा हावाको संचारको समुचित प्रबन्ध गरि बीउआलु भण्डारण गर्नका लागि समुद्री सतहबाट करिव २००० मीटर भन्दा बढी उचाईं रहेका पहाडी क्षेत्रमा बनाईने वीउआलु भण्डार घरलाई रष्टिक स्टोर भनिन्छ । तर उत्तर तर्फ मोहडा भएका राम्ररी हावा चल्ने स्थानहरुमा समुद्री सतहबाट १५०० मीटर उचाईं भएका स्थानहरुमा पनि यस्तो भण्डार घर बनाई राम्ररी बीउआलु भण्डारण गर्न सकिन्छ ।

निर्माण विधि

शुष्क हावा चल्ने शुष्क स्थानहरु जस्तैः कर्णाली क्षेत्र तथा त्यस्तै अन्य क्षेत्रहरुमा भण्डार घरको भुईंमा कुलेसाहरु बनाई त्यस्मा पानी भर्ने व्यवस्था मिलाउनु पर्दछ ।

सिमेन्ट जोडाईले तापक्रम बढ्न मद्धत पुरयाउने भएकोले ईंटा वा ढुंगालाई माटोको जोडाईमा गाह्रो लगाउनु पर्दछ ।

हावाको संचार (भेण्टिलेशन) को लागि पर्याप्त उज्यालो पुग्ने झ्याल सुधार गरिएको डिजाईन अनुसार हुनु पर्दछ र झ्यालमा किरा नछिर्ने जाली लगाउनु पर्दछ ।

स्टोरको लम्वाई बढी र चौडाई कम हुनु पर्दछ । स्टोरको गाह्रो संगै संगै आलु राख्ने तख्ता (र्‍याक) वनाउने र विचमा बाटो राख्नु पर्दछ । तख्ता काठ, वांस वा निगालोको वनाउन सकिन्छ ।

हरेक तख्ता ९ ईन्च देखि देखि १ फिटको फरकमा राख्नु पर्दछ । हरेक तख्तामा आलुको ३/४ दाना भन्दा वढी नखप्टने गरी आलु राख्नु पर्दछ । तख्ताको चौडाई २ फिट वा अवस्था हेरी थपघट गर्न सकिने छ, गहिराई ६ ईन्च र लम्वाई आवस्यकता अनुसार बनाउनु पर्दछ । आलु राख्दा हरेक दानामा मधुरो प्रकाश पुग्नु आवस्यक हुन्छ । ६.५ फिट लामो तख्तामा १०० किलो आलु राख्न सकिन्छ ।

स्टोर घरको छाना कच्चिच (Thatched) हुनु पर्दछ । यदि जस्ताको प्रयोग गरिएमा माथीवाट भुस, खर, छ्वाली राख्नु पर्दछ र जस्ता प्रयोग गर्दा छानाबाट हावाको संचार नहुने भएको हुनाले भेन्टिलेशन झ्यालको संख्या बढाउनु पर्दछ ।

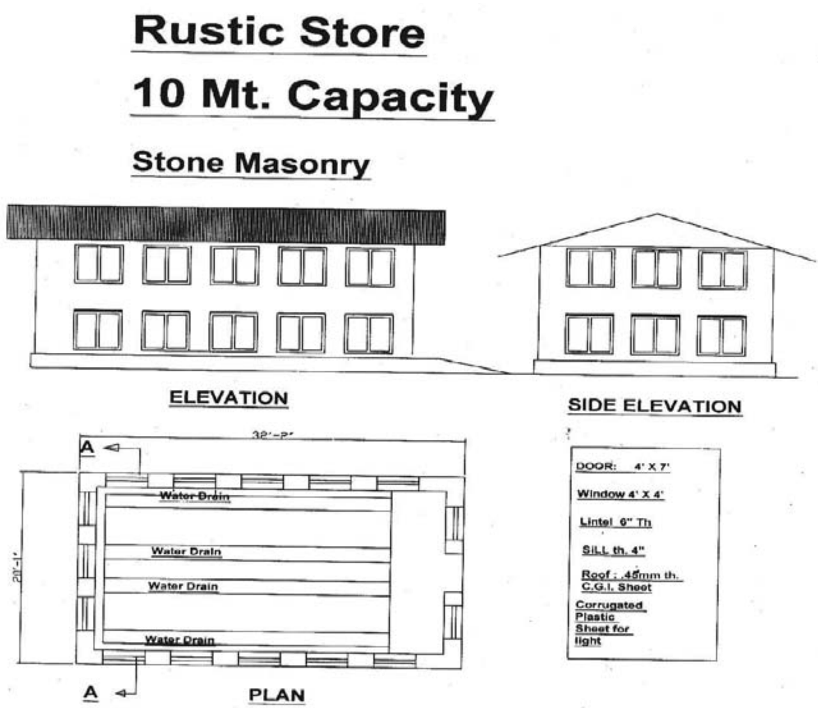
संभव भएसम्म स्टोर रुखमुनी, उत्तर मोहडा, सेपिलो स्थानमा वनाउनु पर्दछ । तर हावाको संचार र घाम पर्ने गरि वनाउन भुल्नु हुदैन ।

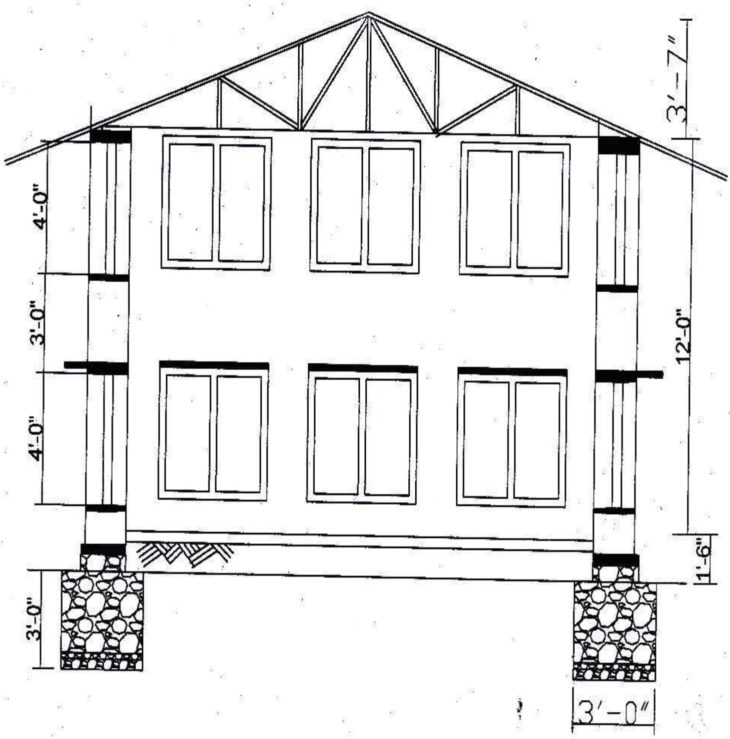
रष्टिक स्टोर निर्माण गर्दा १० देखि २० मे.टन क्षमता भएको हुनु पर्दछ र सो को लागि लगत स्टिमेट र डिजाईन संलग्न छ ।

प्रकाश नपुग हुने देखिएमा छानामा आवश्यकता हेरी २-४ वटा फाइवर ग्लास प्रयोग गर्नुपर्दछ ।

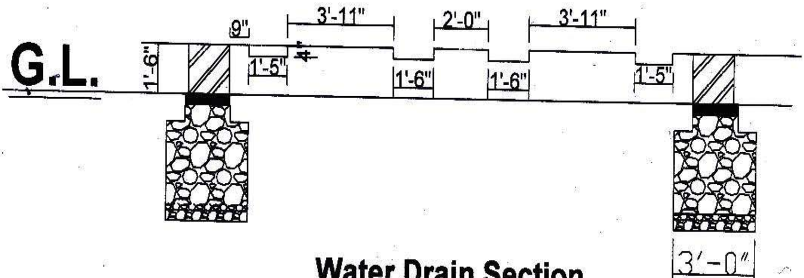
दश मे.टन क्षमताको रष्टिक स्टोर नक्सा तथा डिजाईन :

दश मे.टन क्षमताको रष्टिक स्टोरको लागी भण्डारणको क्षेत्रफल ६२७ वर्गा फिट (३२ फिट लम्वाई र १९.६ फिट चौडाई) हुनु पर्दछ । झ्यालको साईज ४×४ फिट हुनु पर्दछ । भण्डारणको आवस्यकता अनुसार क्षमता वृद्धि गर्ने चौडाईतर्फ यथावत राखी लम्वाई तफ वढाउन सकिन्छ । जसले गर्दा २० मे.टन, ४० मे.टन, ५० मे.टन क्षमताको वनाउन सकिन्छ । झ्यालको साईज ४ फिट लम्वाई र ४ फिट चौडाईको हुनु पर्दछ । जमिन सतह भन्दा ६ ईन्च माथि राखिने हुदा चिसो हावा पस्नको लागी inlet ventilation को सुविधा हुने तथा उज्यालो पर्याप्त हुने किसिमको हुन्छ । ढोकाको साईज ७ फिट लम्वाई तथा ४ फिट चौडाई हुने हुदा सामान वसार पसार गर्न सजिलो हुन्छ । ढुङ्गाको गारो तथा ईटाको गारो लगाएर निर्माण गरिने रष्टिक स्टोरको नक्सा तथा डिजाईन तल दिईएको छ ।





SECTION A-A

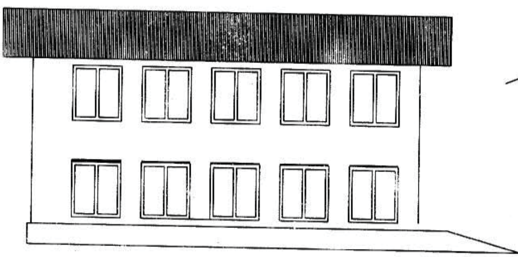


Water Drain Section

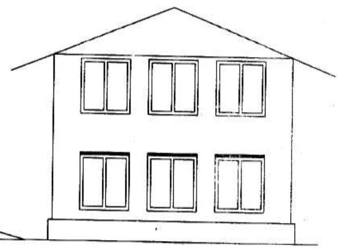
Rustic Store

10 Mt. Capacity

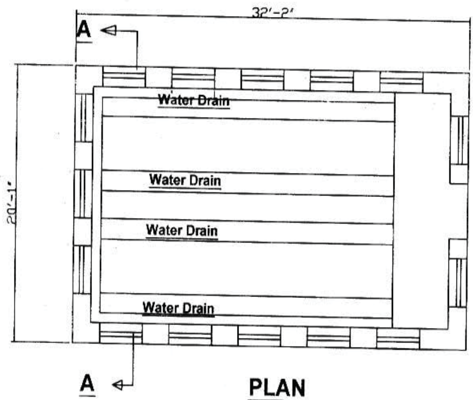
Brick Masonary



ELEVATION



SIDE ELEVATION



PLAN

DOOR: 4' X 7'

Window 4' X 4'

Lintel 6" Th

SiLL th. 4"

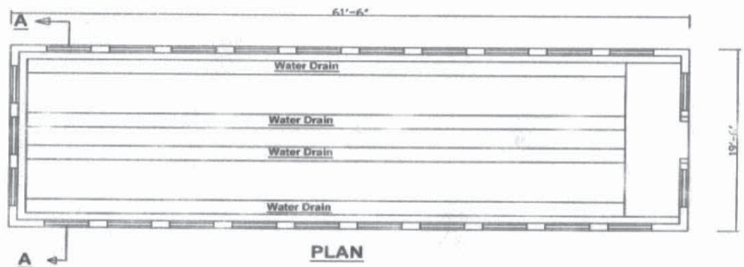
Roof : .45mm th. C.G.I. Sheet

Corrugated Plastic Sheet for light

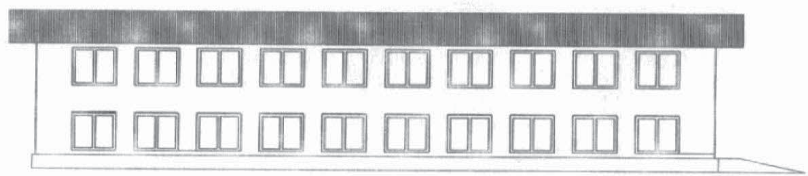
२० मे.टन क्षमताको रष्टिक स्टोरको नक्सा तथा डिजाईन :

Rustic Store
20 Mt. Capacity

SECTION A-A



PLAN



१०. रष्टिक स्टोर ईष्टिमेट

रष्टिक स्टोर निर्माणको लागी ढुङ्गाको प्रयोग अथवा ईटाको प्रयोग गरि निर्माण गर्दा लाग्ने लागत ईष्टिमेट कृषि ईन्जिनियरिङ्ग निर्देशनालयको प्राविधिक सहयोगमा तल दिईएको छ । जिल्लाको दररेट अनुसार लागत फरक हुने हुदा तल रष्टिक स्टोर निर्माणमा आवस्यक पर्ने सामानहरुको परिमाण मात्र दिईएको छ ।

Directorate of Agriculture Engineering, Hariharbhavan

Detailed Estimate

Project Name : 10 ton Capacity Rustic Store (For Stone masonary used)

Site Location:

Stone Masorery Used

Details of works	No	Length	Breadth	Height	Quantity	Unit	Rem.
Earthwork Excavation in Foundation on Hard soil							
Long Wall	2.0	32.00	3.00	3.00	576.000		
Short Wall	2.0	17.00	3.00	3.00	306.000		
Steps	1.0	0.60	1.00	0.10	0.060		
				Total	**882.060**	**Cft**	
Stone filling on foundation							
Long Wall	2.0	32.00	3.00	0.50	96.000		
Short Wall	2.0	17.00	3.00	0.50	51.000		
				Total	**147.000**	**cft**	
Stone masonry on cement mortar							
Long Wall	2.0	32.00	3.00	2.50	48.000		
	2.0	17.00	3.00	2.50	255.000		
Short Wall	2.0	32.00	2.00	1.17	149.250		
	2.0	17.00	2.00	1.17	79.560		
Super structure	2.0	32.00	1.50	10.67	1024.320		
	2.0	17.00	1.50	10.67	544.170		
	2.0	17.00	1.50	2.50	127.500		
					2659.800		
Deduction Door	1.0	4.00	1.50	8.00	48.00		
Window	31.0	4.00	1.50	4.00	744.000		
					792.000	Cft	
			Net S/M		**1867.800**	**cft**	
Local wood work for Chaukhat							
Door	1.0	22.00	0.25	0.330	1.815		
Window	31.0	20.00	0.25	0.330	51.150		
				Total	**52.965**	cft	
38mm thick Local wood paneled shuter							
Door	1.0	3.583		6.750	24185		
				Total	**24.185**	sqft	

Details of works	**No**	**Length**	**Breadth**	**Height**	**Quantity**	**Unit**	**Rem.**
Mosquito proof wire mesh with wooden listy							
Window	31.0	3.416		3.583	379.425		
				Total	**379.425**	sqft	
R.C.C for linte and sill band							
D.P.C	1.0	98	2	0.33	65.268		
Sill Band	2.0	98	1.5	0.25	73.500		
Lintel	2.0	98	1.5	0.50	147.000		
					285.768		
Form work	4.0	98.00		0.50	196.000		
	4.0	98.00		0.25	98.000		
					294.000		
Tor steel Renforcemnt					**500.00**	Kg	
Flooring Work							
Stone Solling	1.0	29.00	17.00	0.50	246.500	Cu. m	
P.C.C. work 1:2:4)	1.0	29.00	17.00	0.25	123.250	cft	
Plaster work (1:4)	1.0	29.00	17.00		493.000		
	1.0	92.00	1.00		92.000		
					585.000	sft	
Two Coat Enamel Paints on Local wood							
Door	1.0	4.00	7.00	2.40	67.200		
Windows	31.0	4.00	4.00	1.00	496.000		
				Total	**563.200**	**sqft**	
Roofing Works							
Wooden Rafter							
Gabble Rafter	2.0	27.00	0.25	0.33	4.455		
Rafter for truss	2.0	27.00	0.25	0.33	4.496		
Horizental Beam	2.0	20.00	0.33	0.33	4.436		
Struct vertical	2.0	19.00	0.25	0.33	3.300		
Diagonal	2.0	20.00	0.25	0.33	3.300		
					19.821	cft	
Wooden Purlin							
	12.0	37	0.25	0.17	18.426		
.50mm th Colour G.I. Sheet	1	27.5	37.00		1017.500	sft	
.50mm th Colour G.I. Sheet Ridge	1	37.00	2.00		74.000	sft	
.50mm th Colour G.I. Sheet 15cm x 15 cm Gutter							
	2	37.00			74.00	Rft	
Site Clearance Before and after construction					1.000	Job	

Brick Masonary Used

Directorate of Agriculture Engineering, Hariharbhawan Detailed Estimate

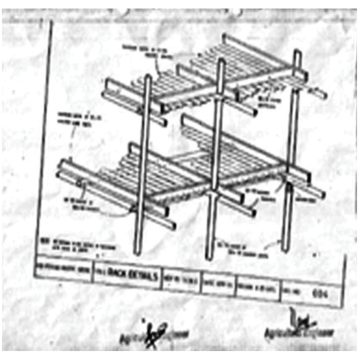
Project Name : 10 ton Capacity Rustic Store (For Brick Masonary used)
Site Location :
Brick Masonery used

Details of Works	No	Length	Breadth	Height	Quantity	Rem.
Earthwork Excavation in Foundation on Hard soil						
Long Wall	2.0	31.50	3.00	3.00	567.000	
Short Wall	2.0	16.50	3.00	3.00	297.000	
Steps	1.0	0.60	1.00	0.10	0.060	
				Total	**864.060**	**cft**
Stone filling on foundation						
Long Wall	2.0	31.50	3.00	0.50	94.500	
Short Wall	2.0	16.50	3.00	0.50	49.500	
				Total	**144.000**	**cft**
Stone masonery on cement mortar (1:6)						
Long Wall	2.0	31.50	3.00	2.50	427.500	
Short Wall	2.0	16.50	3.00	2.50	247.500	
					720.000	Cft
Brick work in cement mortar (1:4)						
	2.0	32.00	1.17	1.17	87.012	
	2.0	17.00	1.17	1.17	46.383	
Super structure	2.0	32.00	0.75	10.67	512.160	
	2.0	17.00	0.75	10.67	272.085	
	2.0	17.00	0.75	2.50	63.750	
					981.390	
Deduction Door	1.0	4.00	0.75	8.00	24.000	
Window	31.0	4.00	0.75	4.00	372.000	
					396.00	cft
			Net S/M		**585.390**	**cft**
Local wood work for Chaukhat						
Door	1.0	22.00	0.25	0.330	1.815	
Window	31.0	20.00	0.25	0.330	51.150	
				Total	**52.965**	**sqft**
38mm thick Local wood panelled shuter						
Door	1.0	3.583		6.750	24.185	
				Total	**24.185**	**sqft**
Mosquito proof wire mesh with wooden listy						
Window	31.0	3.416		3.583	379.425	
				Total	**379.425**	**sqft**
R.C.C. for lintel and sill band						
D.P.C.	1.0	98	1.166	0.33	38.051	
Sill Band	2.0	98	0.75	0.25	36.750	
Lintel	2.0	98	0.75	0.50	73.500	

Details of Works	No	Length	Breadth	Height	Quantity	Rem.
					148.301	sqft
Form work	4.0	98		0.50	196.000	
	4.0	98		0.25	196.000	
Tor steel Renforcemntplacing cutting					500.000	kg
Flooring Work						
Stone soling	1.0	29.00	17.00	0.50	246.500	eu.m
P.C.C. work(1;2;4)	1.0	29.0	1700	0.25	123.250	cft
Plaster work (1:4)	1.0	29.0	17.00		493.000	
	1.0	92.00	1.00		92.000	
					585.000	sft
Tow Coat Enamel Paints on Local wood						
Door	1.0	4.00	7.00	2.40	67.200	
Windows	31.0	4.00	4.00	1.00	496.000	
				Total	**563.200**	**sqft**
Roofing works						
Fabrication and Errection of Black Pipe Truss						
Gabble Rafter 40mm	2.0	`27.00	8.23	3.61	59.415	
Rafter for Truss 40mm	2.0	27.00	8.23	3.61	59.415	
Horigental Beam 50mm	2.0	20.00	6.10	5.10	62.176	
Struct vertical	2.0	19.00	5.79	3.15	36.483	
Diagonal	2.0	20.00	6.10	3.15	38.403	
					255.891	kg
Plate	16.0	0.15	0.15	0.006	0.002	
	144.0	0.075	0.050	0.006	0.003	
					0.005	
					42.390	
				Total	**298.281**	**kg**
Black Pipe Purlin						
	12.0	37	11.28	3.15	426.272	kg
.50mm th Colour C.G.I. Sheet Roof	1	27.5	37.00		27.500	sft
.50mm th Colour G.I. Sheet Ridge	1	37.00	2.00		74.000	sft
.50mm th Colour G.I. Sheet 15cm x 15cm Gutter						
	2	37.00			74.000	sft
Site Clearance Before and after construction	L.S.				1.00	Job

११. रष्टिक स्टोर भित्र र्‍याक निर्माण

स्टोर भित्रको साईज वमोजिम वीउआलु राख्ने र्‍याक निर्माण गर्नु पर्दछ । र्‍याक वनाउन प्रयोग हुने काठको फलेकहरु २ ईन्च चौडाई र आवस्यकता अनुसार लम्वाईको हुनु पर्दछ । प्रतेक एक ईन्च फरकमा फलेक मिलाउनु पर्दछ । र्‍याक तयार गर्दा तल माथी तथा दाया वायाँ चारैतर्फ वाट आलुको चाङमा हावा पस्न सहज हुने तर आलु दाना नखस्ने तरिकाले निर्माण गर्नु पर्दछ । वीउआलु भण्डारण गर्न र्‍याकको सट्टामा काठको क्रेटमा पनि राख्न सकिन्छ । आलु राखेर उचाल्न सहज हुने साईजको क्रेटहरु चाङ लगाएर पनि भण्डारण गर्न सकिन्छ । काठको सट्टामा प्लाष्टिक क्रेटको प्रयोग पनि गर्न सकिन्छ । त्यस्तै र्‍याक निर्माणको लागी काठको सट्टामा फलामको र्‍याक वनाएको पाईन्छ तर फलामको र्‍याक वलियो भएपनि काठको जस्तो वातावरण मैत्री हुदैन ।



१२. शीत भण्डारण (**Cold Storage**)

विद्युतिय शक्तिको प्रयोग गरि स्वचालित रुपमा तापक्रम, आद्रता, वायु संचार जस्ता आधारभुत कुराहरु मिलाइएको भण्डार घरलाई शित भण्डारण घर (Cold Storage) भनिन्छ । नेपालको तराइ, भित्री मधेस - र वेशी क्षेत्रमा आलु खनिसकेपछि गर्मी बढ्दै जाने हुनाले स्थानीय प्रविधिबाट घरमा २-३ महिना भन्दा बढी आलु राख्न नसकिने हुन्छ । त्यस्तै मध्य पहाडी क्षेत्रमा पनि ३-४ महिना भन्दा वढि भण्डारण गर्नुपर्ने भएमा शीत भण्डारकै आवश्यकता पर्दछ । शीत भण्डारहरु बाह्य वातावरणको प्रभाव नपर्ने गरि निर्माण गरिएको हुन्छ र आन्तरिक वातावरणलाई चिसो पार्ने यन्त्र द्वारा नियन्त्रण गरिएको हुन्छ । भण्डारणको क्षमता अनुसार चिसो गर्ने यन्त्रको क्षमता बढी वा घटी हुनुपर्दछ । प्रति मे. टन आलु भण्डारणको लागि ८० देखि १०० किलो क्यालोरी प्रतिघण्टा चिसो पार्न सक्ने क्षमता भएको यन्त्रको आवश्यकता हुन्छ । आलु भण्डारण गरिएको बेला भण्डारभित्र २-४° से. तापक्रम र ८०-९०% सापेक्षिक आर्द्रता कायम गरिएको हुन्छ । भण्डारणको वातावरणलाई सजिलोसंग नियन्त्रण गर्न सकिने गरी भण्डारलाई विभिन्न कक्षमा बाँडिएको हुन्छ । साधारणतया भण्डारभित्र २-३ मिटर अग्लो काठका तख्ताहरुमा आलुलाई थुपारेर वा काठका बाकसहरुमा राखेर पनि भण्डारण गर्न सकिन्छ । शीत भण्डार भित्रको चिसो तापक्रमले आलुको श्वास प्रश्वास क्रिया झण्डै बन्द भएको हुन्छ, आलु टुसाउन पाउँदैन र रोग व्याधि फैलन सक्दैन । सापेक्षिक आर्द्रता बढी भएकोले आलुबाट पानी बाफिएर उड्न पाउँदैन ।

सवै जसो कृषि व्यावशाय प्रवर्धनको लागी शित भण्डार सुविधाको महत्वपूर्ण भूमिका रहेको हुन्छ । वीउआलु संरक्षणको लागी शित भण्डार अति आवस्यक पूर्वाधारमा पर्दछ । नेपालमा पहिलो शीत भण्डार कोहिनूर शीत भण्डार (१६०० मे.ट. क्षमता भएको) काठमाडौं स्थित बालाजु औद्योगिक क्षेत्रमा २०३० सालमा स्थापित भएको हो । नेपालमा शीत भण्डार निर्माण हुने क्रम वढ्दै गएको छ हाल सम्म

जम्मा ४४ वटा शीत भण्डारहरु निर्माण भइसकेका छन् भने केही निर्माणाधीन अवस्थामा छन् ।

१३. शित भण्डारमा राख्ने वीउआलुको व्यवस्थापन

शित भण्डारमा राख्ने वीउआलु भण्डारण गर्नुपूर्व राम्रो संग ओभाएको हुनु पर्दछ । खेतमा खन्ने वित्तीकै चिसो आलु वोरामा प्याक गर्नु हुदैन र खेतवाट सिधै शितभण्डारमा लानु हुदैन ।

वीउउत्पादनको लागी राख्ने आलुको वीउ साईजको ग्रेडिङ्ग गरी वीउआलु राख्ने वोरामा जात छुट्टीने गरी लेवल लगाउनु पर्दछ । शित भण्डारमा ढुवानी गरी लैजान तथा ल्याउन सजिलो हुने गरी जुटको वोरामा प्याक गर्नु पर्दछ । ढुवानी कार्य गर्दा होसियारी साथ गर्नु पर्दछ आलु दानामा चोट लाग्ने कार्य गर्न हुदैन ।

आलु टुसाउनको लागी रोप्नु भन्दा १ महिना अगावै स्टोरवाट झिकेर वाहिरी वातावरणमा फिजाएर राख्नु पर्दछ । शितभण्डारवाट झिकेको आलुमा चिसोपना वढी हुनाले वाहिर निकाल्दा भिजेको जस्तो देखिन्छ । यस्तो चिसो आलु ओभानो वनाएर मात्र पुन प्याकिङ्ग गर्नु पर्दछ ।

१४. नेपालमा रहेका शीत भण्डारणहरु, तिनको भण्डारण क्षमता र अवस्था

क्र. सं	शीत भण्डारको नाम	ठेगाना	क्षमता (मे.टन)	हालको अवस्था	स्थापना भएको वर्ष
१	यादव आईस एन्ड कोल्ड स्टोर	कलैया न.पा. १० वारा	२०००	चालु	२०४५
२	नेपाल कोल्ड स्टोरेज	परवानीपुर, बारा	२४००	चालु	२०४२
३	शिवशक्ति आईस एन्ड कोल्ड स्टोर	उचिडिह १ वारा	२५००	चालु	२०५७
४	मध्यमांचल कोल्ड स्टोर	प्रसौनि बारा	४०००	वन्द	
५	माईस्थान कोल्ड स्टोर	परवानीपुर, बारा	३०००	चालु	२०६३
६	मनकामना शित भण्डार ईनरुवा	ईनरुवा ९,सुनसरी	२०००	चालु	२०५८
७	हनुमान कोल्ड स्टोर सिरहा चोहर्वा	चोहर्वा,सिरहा	१०००	वन्द	२०५०
८	सुसन्दिप कोल्ड स्टोर	सुडा गा.वि.स कंचनपुर	२०००	चालु	२०५८
९	प्रधान मिनि कोल्डस्टोर	लिलाचोक ,नाराय(णगढ	६००	चालु	२०४४
१०	कोहीनुर कोल्डस्टोर	वालाजु, काठमान्डौं	१२०००	चालु	२०३३
११	हिमशिखर कोल्डस्टोर	डांछी-७,काठमान्डौं	३०००	चालु	२०६२
१२	वुढाथोकी कोल्ड स्टोर	सितापाईला, काठमान्डौं	१०००	चालु	
१३	सप्तकोशि कोल्डस्टोर	धर्मपुर-५ सप्तरी	१०००	चालु	
१४	पश्चिमांचल कोल्डस्टोर	परस्याङ,पोखरा-५	२५००	चालु	२०५९
१५	हिमालयन कोल्ड स्टोरेज	जगाती, भक्तपुर	१०००	चालु	२०५६
१६	वागमती कोल्ड स्टोरेज	सिपाडोल,भक्तपुर	१२००	चालु	
१७	पलाञ्चोक भगवती कोल्ड स्टोर	पाँचखाल, काभ्रे ।	१८००	चालु	२०५७
१८	जगदम्वा कोल्ड स्टोरेज	पनौती,-१०,सुनथान, काभ्रे ।	५०००	चालु	
१९	पांचखाल कोल्ड स्टोरेज	वुडोल,बनेपा, काभ्रे ।	२५००	चालु	२०५५
२०	स्वर्गद्धारी कोल्ड स्टोरेज	दांग	५००	चालु	२०६३
२१	बुटवल कोल्ड स्टोरेज	बुटवल, रुपन्देही		बन्द	
२२	सिद्धार्थ कोल्ड स्टोरेज	भैरहवा, रुपन्देही	२५००	चालु	
२३	रामजानकी कोल्ड स्टोरेज	बिराटनगर, मोरङ	४०००	चालु	२०५७
२४	गणेश कोल्ड स्टोरेज	बिराटनगर-५,मोरङ	१५००	चालु	
२५	पूर्वाञ्चल कोल्ड स्टोरेज	बिराटनगर, मोरङ	२७००	चालु	२०५६
२६	गिता कोल्ड स्टोरेज	जनकपुर -१६ धनुषा,	२०००	चालु	२०५०
२७	राम जानकी कोल्ड	विन्ही गा.वि.स.-३	१५००	चालु	२०५८

क्र. सं	शीत भण्डारको नाम	ठेगाना	क्षमता (मे.टन)	हालको अबस्था	स्थापना भएको वर्ष
	स्टोर	जनकपुर धनुषा,			
२८	भेरी शित भण्डार	कोहलपुर, बाँके	२५००	चालु	२०६६
२९	शान्ति कोल्ड स्टोरेज	दमक ९ झापा	२०००	चालु	२०६१
३०	रोयल कोल्ड स्टोरेज प्रा.लि	विर्तामोड,चारपाने १, झापा	२५००	चालु	२०५८
३१	कैलाश कोल्डस्टोरेज प्रा.	विरगंज, पर्सा	८००	चालु	२०५७
३२	प्रधान मिनि कोल्ड स्टोरेज, चितवन	भरतपुर, चितवन	१२००	चालु	२०४४
३३	सिन्धुली कोल्ड स्टोरेज क.न.पा.- ९ ढुग्रेंवास	क.न.पा.-९ ढुग्रेंवास	५००	चालु	२०६५
३४	रंजितकार कोल्ड स्टोरेज	मलंगवा, सर्लाही	१०००	चालु	
३५	शुभम कोल्ड स्टोरेज	छपकैया विरगंज, पर्सा	५००	चालु	
३६	दुर्गा कोल्ड स्टोरेज,	हेटौंडा, मकनावनपुर	१०००	चालु	
३७	धनगढी कोल्ड स्टोरेज	धनगढी, कैलाली	१०००	बन्द	
३८	कलंकी कोल्ड स्टोरेज	काठमाण्डौं	१०००	बन्द	
३९	स्वास्तिक कोल्ड स्टोरेज	गण्डक चौक विरगंज, पर्सा	२०००	चालु	
४०	बालाजु कोल्ड स्टोरेज	परवानीपुर , इनारवा	१०००		
४१	जुनार शितगृह, सिन्धुली	क.न.पा. ९,सिन्धुली	५००	चालु	
४२	अशोक प्रभाव शीत भण्डार ईनरुवा	ईनरुवा, सुनसरी	७००	०६७	
४३	चितवन कोल्ड स्टोरेज	भरतपुर	२०००	वन्द	
४४	देवीघाट कोल्ड स्टोरेज प्रा.ली	जिलिङ्ग गा.वी.स., नुवाकोट	६०००	चालु	२०७०
४५	फलफूल तरकारी शित भण्डार	बाँके, नेपालगंज उ.न.पा. १	३०००	निर्माणाधिन	२०७४/०७५
४६	कृषि उपज शितभणडार	बडयाताल गाँउपालीका ८	१८००	निर्माणाधिन	२०७४/०७५
४७	उग्रतारा शितभण्डार	अमरगढी नगरपालीका ५	१०००	निर्माणाधिन	२०७४/०७५
४८	साना किसान कृषि सहकारी शितभण्डार	तुलसिपुर उप नगरपालीका १९	१००	चालु	२०७३
४९	कृषि उपज शितभण्डार	घोराही उप नगरपालीका ३	२०००	निर्माणाधिन	२०७४/०७५
५०	राप्ति शितभण्डार	लमहि नगरपालीका ५	२८००	निर्माणाधिन	२०७४/०७५
५१	सुदुर पश्चिमाञ्चल शितभण्डार	धनगढी उप(महानगरपालीका १०	३०००	निर्माणाधिन	२०७४/०७५
	जम्मा क्षमता		**१०५१००**		

१५. आलु भण्डारणमा हुने क्षती

आलुको भण्डारण गर्दा बढी क्षती नहोस भन्नाका लागि आलु खन्ने समय देखि नै विशेष ध्यान दिनु पर्दछ । सामान्यतया हाम्रो तथा विकाशोन्मुख मुलुकहरुमा करिव ३० प्रतिशत क्षती हुने गरेको अनुमान गरिएको छ, तर यदि भण्डारण पूर्व केही खास खास कुराहरुमा ध्यान दिन सकेमा भण्डारणमा हुने क्षतीलाई धेरै हदसम्म कम गर्न सकिन्छ । तसर्थ भण्डारणको क्षतीलाई कम गर्न आलु दानामा हुने विभिन्न बिकृतिहरु र तिनीहरुको कारणबारे जानकारी हुनु जरुरी छ ।

१६. आलुका दानमा देखिने विकृतिहरु र तिनीहरुको कारण

कालो मुटु (**Black Heart**)

आलुको मध्य भागको गुदी नरम भइ कालो भएको हुन्छ । यो विकार आलुको गेडाको सानो भागमा वा सम्पूर्ण भागमा यत्रतत्र फैलिएको हुनसक्दछ । पछि कालो भएको गुदी सुकेर आलु खोक्रो हुन थाल्दछ । आलुमा तापक्रम बढी भएमा श्वास प्रश्वास क्रियामा तीव्रता आउँदा अक्सिजनको बढी उपयोगले कार्बनडाइअक्साइड बढी मात्रामा निस्कन थाल्दछ जसले गर्दा पर्याप्त वायु संचारको अभाव भई यस्ता कालो मुटु विकार उत्पन्न हुन्छ । तसर्थ आकस्मिक रुपले तापक्रममा बृद्धि, ढुवानी वा भण्डारणमा आवश्यक वायु संचारको अभाव, खन्नुभन्दा पहिले माटोमा अत्यधिक तापक्रम (३०$^{\circ}$ से. भन्दा माथि), आलुलाई घाममा राख्नाले, आलुको भण्डारणमा एकाएक तापक्रममा हेरफेर आदिले आलुमा कालो मुटु देखा पर्ने हुनाले यस्तो अवस्था हुन नदिनुनै यसको नियन्त्रण गर्नु हो ।

दाना चाउरी पर्नु (**Shrinkage**)

यदि भण्डारणमा हावा सुख्खा हुन गएमा आलुमा रहेको पानी बाफिने क्रियाद्वारा दानामा पानीको मात्रा कम हुँदै जान्छ । शारीरिक क्रिया द्वारा पानी बाफिएर उड्छ । तापक्रम बढ्दै जानु, हावामा सापेक्षिक

आद्रता कम हुनु, आलुमा टुसाको बृद्धिको प्रारम्भ हुनु आदि कारणले आलुबाट पानी बाफिने प्रक्रिया बृद्धि भई आलु चाउरिन थाल्दछ फलस्वरुप तौल घट्ने क्रम पनि बढ्न थाल्दछ । आलु भण्डारणमा हुने क्षतिको ८०% भन्दा बढी नोक्सान दानाको पानी वाष्पीकरण भएर जाने हुन्छ र यसबाट जोगाउन सापेक्षिक आद्रता ९०% भन्दा बढी र तापक्रम ५° से भन्दा कम राख्ने तथा भण्डारणमा उचित वायु संचारको व्यवस्था मिलाउनुपर्दछ ।

आलु निलो रङ्ग हुनु वा कालो दाग बन्नु (Blue discoloration or black spot)

कहिले काहिँ आलुको बोक्रा मुनी निलो रंग देखा पर्छ । यो अवस्था बाहिरबाट हेर्दा साधारणतया देख्न गाह्रो हुन्छ । यदि आलु अत्यधिक रुपले यो समस्याबाट ग्रस्त छ भने देख्न सकिन्छ वा आलुलाई काटेर पनि दागहरु प्रष्ट रुपमा देख्न सकिन्छ । यो अवस्था आलुमा हुने रासायनिक वा शारीरिक क्रिया प्रक्रिया जस्तोकि फेनोल (Phenols), एमीनो एसीड टाइरोसीन (aminoacid tyrosine) आदिको कारणले गर्दा हुने गरेको बताइन्छ । आलु भित्रका जीवकोषहरु नोक्सान वा क्षति (damage) भइसकेपछि पहिला तन्तुहरु रातो रंगमा परिणत हुन्छन्, त्यसको केही घण्टा वा एक दुइ दिनपछि निलो रङमा परिवर्तन हुन्छन् । तसर्थ, जीवकोष क्षति भइसकेपछि भण्डारण तापक्रम बढी हुन गयो भने निलो रङ (blue coloration) को बिकास हुन्छ । आलु निलो हुने अर्को कारण पानीको मात्रा घट्नु (loss of moisture) हो ।

घाउ लाग्नु वा दाग पैदा हुनु (Bruising or pressure spots)

भण्डारणमा आलु राख्दा धेरै खँदिलो पाराले राखियो भने हावाको राम्रो संचार हुन पाउँदैन र आलुका दाना एक आपसमा दबाव पर्न जाने हुँदा आलुको दानाको भागमा घाउ, चोटपटक वा दागहरु पैदा हुन्छन् । जसले गर्दा आलुको गुणस्तरमा ह्रास हुन आउँछ । यदि ठूलो चोटपटक नै लागेको छ भने तन्तु वा कोषिकाहरु नै नोक्सान वा क्षति (damage)

हुने संभावना हुन्छ । तसर्थ यस्तो अवस्था आउन नदिन भण्डारण गर्दा बिशेष ध्यान पु¥याउनु जरुरी हुन्छ ।

हरियो आलु (Green potato)

आलुलाई सोझै घाम लाग्ने वा उज्यालोमा भण्डारण गर्दा आलुको बोक्रा तथा बोक्रा मुनिको गुदीमा सोलानिन (solanine) भन्ने पदार्थ संश्लेषित भइ आलु हरियो हुन्छ । हरियो आलु खाँदा खि¥याउने हुन्छ । आलुमा सोलानिनको मात्रा १% भन्दा बढी भएमा विष सरह काम गर्न सक्दछ । हरिया आलुहरु खाने गर्नाले मानव स्वस्थ्यमा दुरगामी प्रभाव पर्न गई हाम्रो स्वास्थ्यमा हानि पुग्न जान्छ । यसअलावा बढी मात्रामा हरियो आलु प्रयोग गर्दा मानिस विरामी पर्नुको साथै कहिलेकाहि मुत्यु पनि हुन सक्दछ । तसर्थ, खायन आलुलाई अध्याँरोमा भण्डारण गर्नुपर्छ । विषेश गरि रोतो बोक्रा भएको आलु प्रयोग गर्दा सोलानिन भए नभएको थाहा पाउँन गाह्रो हुन्छ भने सेतो बोक्रामा प्रष्ट देखिन्छ । अतः सेतो बोक्रा भएको आलु प्रयोग गर्दा यस्तो जोखिम कम हुन्छ । वीउको लागी प्रयोग गर्न हरियो आलु कुनै फरक पर्दैन र रष्टिक भण्डारमा भण्डारण गरिएको वीउआलु हरियोनै हुन्छ ।

आलुमा पानीका फोका बन्ने (water bags)

आलुका दानाभित्र तरल पदर्थ (watery substances) अत्यधिक मात्रामा हुन्छ । आलुका दानामा सुख्खा पदार्थको मात्रा कम हुने र प्रायजसो पानीले (cell moisture) भरिएको हुन्छ । दाना गिलो वा लचकदार (Glassy) आलुहरु चाउरीएका जस्ता हुने, स्पोन्जी हुने (spongy type) सुख्खा पदार्थ कम हुने र पानीको मात्रा धेरै भएका एक प्रकारले असामान्य आलुहरु भण्डारणमा देखा पर्ने हुन्छन् । यी आलुहरु भण्डारणको अवस्थामा कुहेर अन्य नोक्सानीहरु निम्ताउन सक्दछन् । यस्तो असर प्रायजसो हाल्म पुलीङ (Haulm pulling) गरिसकेपछि लामो समय खेतबारीमा छोडेमा आलुमा glasiness देखा पर्दछ ।

माउ आलुको दाना देखिनु (Mother tubers)

आलु खन्दा वीउको रुपमा प्रयोग भएको आलुको दाना पनि कहिले काहीँ संग संगै नै हुने गरेको पाइन्छ । त्यस्तो प्रकारको आलुले भण्डारणमा थप समस्याहरु उत्पन्न गराउन सक्दछ । यस्ता प्रकारका आलुका दाना भण्डारण गरेको केही हप्ता पछि किचिएर पानी निस्कीएर भण्डारण गरिएको आलु भरी फैलिन्छ । जस्को कारणले अरु स्वस्थ आलुहरु पनि कुहिने संभावना हुन्छ । कुहिने समस्याबाट बच्न अतिरिक्त हावाको संचारको व्यवस्था मिलाउनु पर्दछ । माउ आलुका दाना (Mother tubers) हरु आलु खन्दानै राम्ररी छुट्याउनु पर्दछ ।

१७. आलुमा क्षती हुन नदिन ध्यान दिनु पर्ने कुराहरु

आलु खनिसकेपछि गरिने विभिन्न कर्महरुको सिलसिलामा आलुमा विभिन्न प्रकारको क्षति भएको पाइन्छ । आलु खन्दा आलु काटिने, ओसारपसार वा अन्य कार्यहरु गर्दा बोक्रा खुईलिने, आलु फुट्ने, चोटपटक लाग्ने जस्ता क्षतीहरु हुन्छन् । आलुमा यस्ता प्रकारको क्षतिहरु हुन गयो भने रोग तथा कीराहरुको आक्रमणको संभावना बढ्न जाने, क्षतिग्रस्त आलुबाट पानीको मात्रा बढी नोक्सान भएर जाने तथा क्षतिग्रस्त आलुका दाना अलग गराउनको लागि अतिरिक्त जनशक्तिको खर्च हुने जस्ता समस्याहरु उत्पन्न हुन्छन् । आलुका जातीय विशेषताहरु, खेती गर्ने अवस्था तथा प्रविधिहरु जस्तै माटो, मलखाद तथा मौसम, भण्डारणको अवस्था, भण्डारणमा आलु राख्ने तरिकाहरु, ओसार पसार गर्दा, लोड (Load) तथा अनलोड (unload) गर्नेपद्धतिहरुले पनि क्षतिको प्रकारमा फरक पारेको हुन्छ । तसर्थ, यी क्षतिहरुबाट बच्नका लागि विशेष ध्यान पु-याउन अति जरुरी हुन्छ, जस्तो कि आलुलाई भण्डारण गर्दा धेरै माथि बाट नझार्ने, आलु ओसार पसार गर्दा आलु राख्ने सामाग्रीहरु नरम खाले (जुटको, प्लाष्टिकको कागजका बोरा वा थैली) प्रयोग गर्ने, भण्डारणको व्यवस्थाको बारम्बार बिचार पु-याईराख्नु पर्दछ । आलुको बोक्रा राम्ररी छिप्पिइ सकेपछि मात्र सानो ठूलो आलु छुट्टयाउने जस्ता कार्यहरु गर्नुपर्दछ ।

कुनै जीवाणु, कीटाणु वा किराबाट आक्रमण नभएर पनि भण्डारभित्र - अनुपयुक्त वातावरण तथा ओसार पसार गर्दा सावधानी नअपनाउँदा आलुका दानामा शारीरिक प्रक्रियामा गडबडी उत्पन्न भई विभिन्न किसिमका विकृतिहरु पैदा हुन सक्दछन् ।

सन्दर्भ सूचि:

१, वीउआलु उत्पादन प्रविधि, २०६९, श्याम प्रसाद ढकाल, राष्ट्रिय आलुवाली विकास कार्यक्रम, खुमलटार, ललितपुर ।

२, प्रशिक्षक म्यानुअल, आलुवाली, राष्ट्रिय आलुवाली विकास कार्यक्रम, खुमलटार, ललितपुर ।

३, आलुवाली, २०५४, लक्ष्मि प्रसाद खैरगोली, आलुवाली अनुसन्धान कार्यक्रम, खुमलटार, ललितपुर ।

के तपाईंलाई थाहा छ ?

गुणस्तरयुक्त बीउआलु प्रयोग गरेमा मात्र आलुको उत्पादन बढाउन सकिन्छ
त्यसैले,
राम्रो गुणस्तरको बीउआलुको बारेमा निम्न अनुसार जानकारी राखौं

बीउआलुमा हुनुपर्ने गुणहरुः

- सवै आँखाहरुबाट टुसाएको,तीन देखि पांचवटा टुसा भएको ।
- छोटा, मोटा, दह्रा र हरिया टुसाहरु भएको ।
- स्वस्थ अर्थात् रोगहरुबाट संक्रमण नभएको ।
- ठिक साईजको अर्थात् २५ देखि ५० ग्राम सम्म तौल भएको ।
- सही जात र जातीय मिश्रण नभएको ।
- चोट पटक नलागेको र किचिएको थिचिएको नभएको ।

जानि राख्नुपर्ने कुराहरुः

- जथाभावी आलु खरिद गरि बीउ आलुको रुपमा प्रयोग गर्दा उत्पादनमा कमी हुन्छ र आलुका खतरनाक रोग फैलिएर बाली नै नष्ट हुने सम्भावना हुन्छ ।
- कतिपय रोगहरु बीउआलुको माध्यमबाट सर्छन र लामो समयसम्म माटोमै रहि रहन्छन्, जसको कारण खेत बारी नै आलु खेती गर्न उपयुक्त नहुन सक्छ ।

असल गुणस्तरको बीउआलु प्राप्त गर्नको लागि के गर्ने ?

राष्ट्रिय आलुवाली विकास कार्यक्रम तथा जिल्ला कृषि विकास कार्यालयको रेखदेखमा आधिकारिक समुह वा संस्थाबाट उत्पादित बीउआलु मात्र खरिद गरौं र प्रयोग गरौं ।

शीत गृह (कोल्ड स्टोर) मा बीउआलु भण्डारण गर्दा ध्यान दिनुपर्ने कुराहरु

भण्डारण गर्न लैजानु अघि के गर्ने ?

- खेत बारीमा आलु खन्दा दानामा चोट पटक लाग्न नदिन सावधानी अपनाऔं ।
- चोट पटक लागेका, कुहिएका, रोगी, दागी दानाहरु हटाऔं ।
- खनि सकेपछि केही दिन छायांमा सुकाई टासिएको माटो राम्ररी झारौं ।
- आकार (साईज) अनुसार दानाहरु ग्रेडिंग गरेर अलग-अलग जुटको बोरामा राखौं ।
- आलुको जात, आकार, उत्पादन गर्ने संस्था, तौल आदि जानकारीहरु रिवनमा मार्करद्वारा लेखेर बोराको भित्र र बाहिर दुवैतर्फ रांखौं ।
- आलुलाई गर्मी (बढी तातो) अवस्थाबाट एकदमै चिसो पार्दा आलु बिग्रन सक्ने हुँदा केही समय शीतल ठाउँमा राखेर भण्डार गर्न लैजाऔं ।

भण्डारणबाट झिके पछि के गर्ने ?

- शीतगृहबाट बीउआलु झिकिसके पछि एक दिन खुला ठाउँमा फिजाएर दानाको पसिना ओभाउन दिऔं ।
- कुहिएका, सडेगलेका दानाहरु छानेर हटाऔं ।
- पुनः बोरामा प्याक गरि सम्वन्धित ठाउंमा पुऱ्याऔं ।
- न्यानो, उज्यालो, ओभानो, हावाको राम्रो संचार हुने ठाउँमा फिंजाएर टुसाउन राखौं ।
- दानाको सवै आँखामा हरिया, छोटा र मोटा टुसाहरु निस्केपछि मात्र रोपौं ।

टुसाउनको लागि फिजाईएको बीउआलु

नेपाल सरकार
कृषि विकास मन्त्रालय
कृषि विभाग
राष्ट्रिय आलु बाली विकास कार्यक्रम
खुमलटार, ललितपुर, फोन नं.०१-५५२६२४९

रष्टिक भण्डारमा बीउआलु भण्डारणका झलकहरू