- कपर सल्फेटः Cu 25%
- एमोनियम मोलिब्डेनमः Mo 56%

मल बनाउने तरिका

हाईड्रोपोनिक्स प्रविधिमा विरुवाले झोलको रूपमा मललाई ग्रहण गर्दछ । सबै प्रकारका पानीमा घुलनशिल मलहरूलाई एकैचोटी मिसाउँदा तिनीहरू जम्ने समस्या हुन्छ ।

स्टक सोलुसनको लागि मल बनाउने तरिका

मलहरूलाई २ वटा १०० लिटरको प्लाष्टिक ड्रममा स्टक सोलुसन तयार गरी फाइनल सोलुसनमा ती मलहरू आवश्यकता अनुसार प्रयोग गरिन्छ । यसका लागि संतृप्त मापक आवश्यक पर्दछ । यो मापक १:१०० लाई लिइएको छ । यदी हामीलाई पानीमा घुलनशिल मलहरूको घनत्वको बारेमा जानकारी भएमा १० हजार लिटर पानीका लागि मलको सोलुसन निर्माण गर्न सकिन्छ ।

हाइड्रोपोनिक्समा प्रयोग हुने मिडियाहरू

विरुवाको जरा अडिनका लागि माटो प्रयोग नहुने हुँदा यसमा विभिन्न माध्यमहरूको प्रयोग गर्नुपर्ने हुन्छ । ती माध्यमले बिरुवालाई साहारा दिनुका साथै पोषकतत्त्व अवशोषण तथा जरामा अक्सिजनको मात्रा उपलब्ध गराउन मद्दत पुर्याउछन् । ती माध्यमहरू निम्न बमोजिमका रहेका छन् । जस्तैः कोकोपिट, पर्लाइट, भर्मिकुलाइट तथा रक बुल आदि प्रमुख रहेका छन् ।

हाइड्रोपोनिक्सका फाइदाहरु

१. हाइड्रोपोनिक्स खेती प्रबिधिलाई हाल खेतीको प्रमुख विधि बनाई उत्पादन बढाउन सकिन्छ,

२. हाईड्रोपोनिक्स खेती प्रबिधिमा गोडमेल गर्नु पर्दैन, जसकारण श्रम र खर्च दुवै घट्दछ,

३. यस खेती प्रबिधिमा किटनाशकहरूको प्रयोग भएको हुँदैन । प्रयोग गर्नुपर्ने अवस्था आएपनि जैविक किसिमका किटनाशकहरू प्रयोग गर्न सकिन्छ फलस्वरुप उत्पादित उपजहरु उपभोगको लागि सुरक्षित हुने गर्दछन्,

४. यस खेती प्रबिधिको प्रयोगबाट पानीको कम भन्दा कम खपत हुन जान्छ जसका कारण पानीको कमी भएपनि सहजै रूपमा खेती गर्न सकिन्छ,

५. यस खेती प्रबिधिको प्रयोग गर्नाले ऊर्जा उपयोग/खपत कम गर्न सकिन्छ,

६. यो प्रणालीबाट खेती गर्दा विरूवाहरू चाँडै नै बढ्दछन् र ति बिरूवाबाट भएको उब्जनीलाई छोटो समयमा नै बिक्रि वितरण गर्न सकिन्छ,

७/ यस खेती प्रबिधिलाई "खेतीको भविष्य" को रूपमा पनि लिन सकिन्छ,

८. यस खेती प्रबिधिबाट अन्य खेती प्रबिधि भन्दा तुलनात्मक रूपमा छोटो अवधिमा उच्च गुणस्तरको उत्पादन गर्न सकिन्छ,

९. माटोको प्रयोग नहुने भएकोले यस खेती प्रविधिमा विभिन्न बालीका लागि विभिन्न किसिमको माटोको आवश्यकता पर्दैन,

१०. यस खेति प्रविधिमा माटो परिक्षण गरिरहनु पर्दैन ।

हाइड्रोपोनिक्सका बेफाइदाहरु

हाइड्रोपोनिक्स खेती प्रबिधिका फाइदाहरूसँगै केही बेफाइदाहरू पनि रहेका छन् जस्तै;

१. यो विधि पहिलोपटक स्थापना गर्न महङ्गो हुन्छ, जसकारण सामान्य किसानले यसको प्रयोग गर्न नसक्ने पनि हुन सक्छ,

२. यस विधिमा उर्जाको कमी हुन गएमा पूरै प्रविधि नै कमजोर बन्दछ,

३. यो विधि जोडिसकेपछि निरन्तर निगरानी र मर्मत आवश्यक पर्न सक्छ,

४. यस विधिको प्रयोगबाट पानीजन्य रोगहरू सर्न सक्छन्,

५. यो विधि प्रयोग गर्नका लागि विशेष ज्ञान आवश्यक पर्दछ ।

निष्कर्ष

हाईड्रोपोनिक्स खेती प्रबिधि जमिनमा गरिने खेती प्रबिधिको तुलनामा १० गुणा बढी उत्पादकत्व लिन सकिने अध्ययनले देखाएता पनि यो प्रविधिबारे नेपालमा खासै अध्ययन भएको छैन । यो प्रविधि अपनाउनका लागि ठूलो धनराशि, ज्ञान र सिपको आवश्यकता पर्छ । यसमा प्रयोग हुने झोल मलहरू सजिलैसँग नपाइने र पाइएता पनि अत्यन्त महङ्गो भएका कारण र पानीमा घुलनसिल मलहरू बनाउन प्राबिधिक ज्ञान शिप आवश्यक पर्दछ । बाली अवधिभर एकैनाशको पि.एच र इ.सि व्यवस्थापन गर्न पनि गाह्रो छ । यसबाहेक अन्य व्यवस्थापनहरू जस्तैः प्रकाश, आद्रता, तापक्रम आदि समयमै व्यवस्थापन गर्न नसके उत्पादन हुनुको साटो लगानी मात्र डुब्ने डर हुन्छ ।

स्रोत सामग्रीहरु

प्रादेशिक कृषि दर्पण, वर्ष ४, अङ्क ८, २०७९ साउन – २०७९ कार्तिक, कृषि विकास निर्देशनालय, कोशी प्रदेश, विराटनगर, नेपालमा प्रकाशित " हाईड्रोपोनिक्स खेती विधीबाट साभार

हलो खवर डटकममा प्रकाशित शिर्षक "हाइड्रोपोनिक्स प्रविधिबाट १० आनामा खेती, मासिक २ लाख आम्दानी" बाट साभार

अर्थ डवलीमा प्रकाशित शिर्षक "हाइड्रोपोनिक खेती के हो ?, कसरी गर्न सकिन्छ ?" बाट साभार

कृषि सूचना तथा प्रशिक्षण केन्द्रबाट प्रकाशित "हाईड्रोपोनिक्स खेती प्रविधी" बाट साभार

हाईड्रोपोनिक्स खेती प्रबिधि

नेपाल सरकार

कृषि तथा पशुपन्छी विकास मन्त्रालय

कृषि बिभाग

राष्ट्रिय आलु, तरकारी तथा मसलाबाली विकास केन्द्र,

कीर्तिपुर

हाईड्रोपोनिक्स खेती प्रबिधि

परिचय

पछिल्लो समय तीव्र गतिमा जनसंख्या वृद्धि भइरहेको छ । जनसंख्या वृद्धिसँगै सहरीकरण पनि बढ्दै गएको छ । बसाइँसराइँ पनि सहर केन्द्रित भएको छ । बढ्दो जनसंख्या, सहरीकरण र बसाइँसराइँका कारण उर्वर भूमिमा भौतिक संरचनाहरू निर्माण भइरहेका छन् । जसका कारण कृषियोग्य भूमि मासिँदै गएको छ र आवश्यक मात्रामा कृषि उत्पादन बढाउन चुनौती थपिएको छ । यसै परिपेक्षमा खेतीका वैकल्पिक विधिहरूको उपयोगमा नयाँ प्रयोग पनि भइरहेका छन् । त्यस मध्ये हाईड्रोपोनिक्स खेती प्रविधि एक हो । हाईड्रोपोनिक्स प्रविधि भनेको माटो बिना नै पानीमा गरिने खेती प्रविधि हो । यस प्रबिधिमा बिरुवालाई चाहिने खाद्यतत्व पानीमा मिलाएर विद्युतीय प्रणालीबाट दिईन्छ । तर निष्क्रिय पदार्थहरू जस्तैः ग्राभेल, बालुवा, पीट, भर्मिकुलाइट, काठको धुलो आदिलाई माध्यमको रूपमा प्रयोग गरिन्छ । विकसित देशहरुमा हाईड्रोपोनिक्स प्रविधिको अधिकतम् प्रयोग भईरहेको छ । हाल नेपालमा पनि केही समय देखि हाईड्रोपोनिक्स खेती प्रविधि भित्रिएको पाइन्छ । तर किसानहरुमा यस प्रविधिवारे प्राविधिक ज्ञान र शिप कम भएकोले फस्टाउन सकेको छैन ।

हाइड्रोपोनिक्स प्रविधिको विकास

हाईड्रोपोनिक्स प्रविधिको विकास सन् १९२९ मा क्यालिफोर्नियाको विश्वविद्यालयमा अध्यनरत विलियम फेट्रिकले गरेको पाईन्छ । उक्त समय पश्चात आधुनिक कृषि प्रणालीमा यो प्रविधिले किसानका लागि ठुलो उपलब्धी दिएको छ । यो प्रविधिमा विशेष गरि तरकारी खेती र फलफूलहरु पनि लगाउन सकिन्छ । हाइड्रोपोनिक्स प्रविधि द्धारा जस्तोसुकै साँघुरो ठाँउमा र अझ भन्ने हो भने हाईड्रोपोनिक्स प्रविधि जहाँ जमिनको अभाव छ, जहाँ मलिलो माटो तथा खेती गर्न उर्वर भूमिको अभाव छ, त्यस्ता ठाँउमा यो प्रविधि अपनाउन सकिन्छ । त्यसै गरि घरको कौसीमा थोरै ठाँउमा पनि धेरै प्रकारका साग, तरकारी र फलफूलहरु पनि लगाउन सकिन्छ । यो प्रविधिवाट फलफूलहरु, सागबाली, गोलभेडा, खुर्सानी, काउली लगायतका तरकारीहरु उत्पादन गर्दा उत्पादित तरकारी छिटो बढ्ने र विभिन्न किसिमका रोग र किराको प्रकोप धेरै कम लाग्ने अध्ययनले देखाएको छ ।

हाईड्रोपोनिक विधिको प्रयोग गर्ने केही प्रणालीहरु:

विश्वमा हालसम्म ७ प्रकारका हाईड्रोपोनिक्स प्रकारहरू प्रयोगमा ल्याइएका छन् । ती हुन् Deep Water culture (DWC), Nutrient Film Technique (NTF), Ebb and flow, Aeropnics, Raft system and Drip system

एनटिएफ पद्धतिमा खाद्यतत्व मिसिएको पानीलाई लगातार बग्न दिइन्छ र बिरुवाले पोषकतत्त्व लिएपछि उक्त पानी पुनः ट्याङ्कीमा जम्मा हुन आउँछ ।

एरोपोनिक्समा बिरुवालाई कुनै माध्यमबाट झुण्डाएर राखी पोषकतत्त्व मिसिएको पानीलाई मिस्टको रूपमा बिरुवाको जरामा पठाइन्छ । यो विधि खासगरी बीउ आलु उत्पादनको लागि प्रयोग गरिन्छ ।

डिप वाटर कल्चरमा ५ से.मी. सम्म गहिरो खाद्य तत्त्व सहितको पानीलाई विरुबाको जरामा पठाइन्छ । पानीले food and drain system को रूपमा काम गर्छ । बढी भएको पानी पुनः ट्याङ्कीमा जम्मा हुन्छ र यसलाई स्वचालित पम्पले व्यवस्थापन गर्ने गरिन्छ । विशेषगरी साग बालीको लागि यो विधि राम्रो मानिन्छ ।

Drip System मा पोषकतत्त्वलाई ड्रिप लाइनको माध्यमबाट बिरुवाको जरामा पठाइन्छ र बढी भएको पानी ट्याङ्कीमा आएर जम्मा हुन्छ ।

Raft system मा कुनै पनि स्थायी संरचनामा स्टेफोरमको सहायताले बिरुवालाई सहारा प्रदान गरी उक्त संरचनामा पोषकतत्त्व प्रदान गरी खेती गरिन्छ ।

कस्तो खालको हाइडोपोनिक प्रविधि अपनाउने भन्ने कुरा लगाउने बाली, उपलब्ध जमिन, श्रोत साधन, पूँजी आदिको कुराले निर्धारण गर्दछ । खासगरी न्युट्रेन्ट फिल्म टेक्निक विधि बढी प्रचलनमा रहेको पाइन्छ ।

हाईड्रोपोनिक्स प्रविधिमा पोषकतत्त्व व्यवस्थापन

जुनसुकै माध्यमबाट खेती गरे पनि बिरुवाका लागि १७ वटा पोषकतत्त्वहरु आवश्यक पर्दछन् । ती पोषकतत्त्व पानीको माध्यमबाट बिरुवाले ग्रहण गर्ने गर्दछन् । हाइड्रोपोनिक्समा प्रयोग हुने मलहरू पानीमा घुलनसिल झोल मल तथा घुलनसिल धुलो मलका रूपमा बजारमा उपलब्ध छन् । झोलमलहरू कम्पनीको निर्देशानुसार बालीको अवस्था अनुसार कति मात्रामा प्रयोग गर्ने भनेर निर्धारण गर्न सकिन्छ । तर ती झोलमलहरू महङ्गा हुने हुँदा धुलो मललाई स्टक सोलुसन बनाएर प्रयोग गर्दा बढी लाभदायी हुन्छ किनकी कतिपय मलहरु एक-आपसमा मिलाउँदा तिनीहरू आपसमा जम्ने हुन्छ । जस्तैः नाइटोजनको प्रयोगले पोटासको उपलब्धतामा कमि ल्याउँछ । क्याल्सियम नाइट्रेट र फस्फोरिक एसिड एक आपसमा Antagonism हुन्छन् । हाईड्रोपोनिक्स खेती प्रविधिमा प्रयोग गर्न सकिने बजारमा उपलब्ध घुलनसिल मलहरू निम्नलिखित रहेका छन्:

- क्याल्सियम नाइट्रेटः Ca 19%, N 15.5%
- पोटासियम नाइट्रेटः K 38.3%, N 13%
- मोनो पोटासियम फस्फेटः K28%,P23%
- म्याग्नेसियम सल्फेटः Mg10%,S13%
- म्याग्निज चिलेटः Mn13%
- आइरन चिलेटः Fe13.3%
- जिंक चिलेटः Zn 14.2%
- कपर चिलेटः Cu14%
- सलुबोः B 20.5%
- जिक सल्फेटः Zinc 23%