

Савремена пракса страних земаља:

О УЗГОЈУ ПОВРЋА У ХИДРОПОНИМА У ИТАЛИЈИ

Узгој у хидропонима означаје узгој неке културе у потпуно умјетној средини. Овај начин узгоја у производњи је новијег датума, премада се у експерименталне сврхе почео користити још средином прошлог стољећа. Wiegmann и Polstorff извели су 1942. године покус узгоја неких биљака у инертној средини (најчистији кремени пијесак или отпади платине) којој се додала отопина минералних соли. Сврха тога покуса је била да се установи коју улогу имају поједини елементи у исхрани биљке који су нађени у пепелу.

Касније, око 1860. године њемачки кемичар Кнор успијева узгајати биљке у воденим отопинама у сврху проучавања физиологије прехране биљака. Сличне резултате постиже и физиолог Julius von Sachs.

Сви ти почетни радови, као и они који су их слиједили ударили су темеље модерне исхране биљака, утврдили принципе науке о гнојивима, што је било од основне важности за напредак и модернизацију пољопривредне производње.

Узгој у умјетном супстрату је донедавно служио само у научно истраживачке сврхе, иако је 1921. године на експерименталној пољопривредној станици у Rhode Islandу у УСА ударен темељ практичне могућности узгоја биљака у потпуно умјетној средини. Између 1929. и 1931. године Eaton је на Експерименталној пољопривредној станици у New Jersey усавршио технику, која омогућаје једноставнији узгој биљака, а коју је он

назвао „Sand culture“ (пјешчана култура).

Готово истовремено на Универзитету у Калифорнији W. F. Gericke, радећи на исхрани биљака закључује да се овај начин може употребити за узгој поврћа на комерцијалној бази, називајући га „Soiles culture“ (узгој без земље) или „hidroponi“.

Задњих 20 година многи истраживачи у Америци, Европи, СССР-у и Африци посветили су се том проблему и до сада имамо већ низ практичних рјешења.

Разликујемо два начина хидропонских култура:

1. узгој у текућини (праве водене културе);

2. узгој у чврстом порозном и инертном супстрату натопљеном хранљивим отопинама. Што се тиче овог посљедњег, има више начина довођења хранливе отопине у инертну средину.

У Италији, а специјално у Albenghi (Лигурска обала) проширили су се хидропони система субиригације у инертном супстрату.

Описат ћемо како је изграђен један стакленик са хидропонским базенима у којима се узгајају рајчице у Albenghi код сестара Vigo. Стакленик је смјештен на тераси, а у њему су изграђена у правцу исток-запад три реда базена, између којих је висинска разлика од 30 цм. У једном реду налази се у правцу сјевер-југ пет базена, тако да је у описаном стакленику 15 базена величине 16×1,2 м, дубина базена 30 цм, а дебелина зида износи 2,5 цм. Базени су повезани системом цијеви за довод и одвод

храњиве отопине. Испуњени су чврстим инертним и порозним супстратом. На дну базена је дренажни систем. Резервоар са храњивом отопином налази се изван стакленика на његовом подножју, те се пумпом тјера отопина на врх базена откуд самостојно протјече из виших у ниже и на крају у резервоар.

Базени су изграђени од армираног бетона, а пресвучени су слојем битумена, јер морају бити од хемијски инертног материјала. Са битуменом (асфалтом) премазује се у топло како би се избјегла пропустљивост вапнених соли. Наиме вапнене би соли, алкализирани отопину, узроковале отапање соли жељеза и фосфата. Базени се могу обложити и фолијама од пластичног материјала.

Што се тиче материјала који долази у обзир као супстрат, у Albenghi се употребљава искључиво рјечни шљунак и пијесак са малим садржајем вапна. Најбољи је супстрат промјера између 1,5—10 мм.

Потребно је напоменути да материјал, који се употребљава као супстрат не смије реагирати на храњиву отопину. Зато се не смије употребљавати материјал високог алкалитета као што је вапнени или доломитни шљунак, отпаци мрамора и слично. Ако немамо на располагању други материјал него вапнени шљунак, то га онда прије употребе морамо потопити у отопину суперфосфата и тако држати 24—48 сати. На тај начин вапнени шљунак обавије слојем бикалцијум фосфата, који онемогуђује његово алкалично дјеловање.

Прије употребе супстрат је потребно дуго и по неколико пута прати, а затим стерилизирати.

Према се потпуна стерилизација постиже на тај начин да се материјал угрије на 150°C, те се у пракси најчешће спроводи хемијска стерилизација с 1—4% техничким формалдехидом. Након тога мора се супстрат добро опрати.

Резервоар са храњивом отопином увијек се држи у тами да би се спријечило стварање алги у

текућини. Исто тако храњива отопина, која субиригационо долази у супстрат, преплаваљује унутрашњост супстрата, а не смије да избије на површину. Ради тога се подеси и систем отјечања тако да не долази до навлаживања површинског слоја. Вријеме натапања једног базена средњих димензија износи око 10 минута. Храњива се отопина прије пуштања у базен мора загријати на температуру од 20 до 25°C тј. на температуру која је у самом стакленику.

Број натапања зависи о врсти културе, али и о стадију развоја, као и о климатским приликама. Ако је вријеме топлије, те ако се биљка налази у стадију дозријевања плодова, биће и натапања чешћа. У Albenghi код узгоја рајчица у хидропонима врши се редовито 1—2 или више натапања дневно.

Код узгоја поврха у хидропонима основну важност има храњива отопина. Најчешће се употребљава храњиве отопине према Gericke-у, Hoagland-у, Arnon-у, али сваки произвођач ће модифицирати стандардну формулу већ према својим приликама, а што зависи о хемијским својствима воде, затим клими и сл. Након сваког натапања треба ниво отопине довести у првобитно стање додавањем воде, јер се не смије десити да се концентрација отопине повиси.

Током узгоја нарочито је важно вршити стално контролу храњива, потрошак од стране биљке појединих елемената и микроелемената, као и контролу рН, који не смије пријећи допустиву границу.

Као напријед описани хидропони код сестара Vigo у Albenghi, тако су саграђени до сада сви производни хидропони у Италији којих има око 30, и то највише у зони Albengha, а тек се по који налази у околини Рима и другдје. Сви ови хидропони су у другој или трећој години производње.

У овој години (прољеће 1960.) саграђен је нови тип производног стакленика на једном пољопривредном комбинату у Миглиарино Писано близу Писе. Основна раз-

лика између овог хидропона и напријед описаних је у томе, што овај нема батерију базена већ је цијела површина један базен. Овај базен налази се у стакленику величине $20 \times 50 = 1.000 \text{ m}^2$. Пола стакленика (10×50) служи за класични узгој поврћа под стаклом, а друга половина (10×50) је саграђена као хидропон. Овај базен је развијен по дужини једним каналом ширине 50 и дубине 30 цм, тако да уствари имамо два базена. Дно базена је цементна плоча дебљине 3 цм постављена директно на земљу. На ово дно направљен је зид од опека, који је на почетку висок 25 цм, а код канала долази до висине 50 цм (ради нагиба). Храњива отопина улази у базен из канала и да би натапање било равномерно дно базена има пад према каналу од 1%. Базен је обложен са двије фолије полиетилена, на које долази супстрат. Базен је према каналу отворен. На отвор су поређане цијеве од опеке једна уз другу на дужину од 30 цм, а до краја базена воде само 3 или 4 реда цијеви кроз које пролази храњива отопина ради бржег натапања.

Резервоар за храњиву отопину смјештен је у непосредној близини хидропона. Натапање се врши путем гравитације, а кад је натапање готово, отопина се одводи пумпом у резервоар. Натапање и одвод храњиве отопине за површину од 500 m^2 траје 100 до 120 минута.

Предност оваквог хидропона пред напријед описаним је у економичности. Цијена хидропона са батеријом се креће 1.500.000 до

1.700.000 лира, не рачунајући инвестиције за стакленик, загријавање и влажење, док цијена хидропона са једним базеном износи свега око 300.000 лира, дакле свега једну петину наведене цијене. Осим тога, у хидропону са батеријом базена 15—20% површине стакленика остаје неискоришћено ради пролаза међу базенима док се у хидропону са једним базеном искоришћава цијела површина осим канала. Ако се узме у обзир да је принос рајчица у хидропонима по 1 m^2 20—25 па чак и 30 кг, онда нам је разумљиво да тих 15—20% неискоришћеног простора јако много смањује бруто продукт. На површини од 500 m^2 само 15% неискоришћеног простора значи 75 m^2 и ако рачунамо само принос од 20 кг по 1 m^2 онда је то мањак од 1.500 кг, или изражено у лирама, према просјечној цијени коју су у овој години оствариле сестре *Vigo* од 400 лира, 600.000 лира, дакле 2 пута више него што је утрошено за изградњу базена.

У хидропонима рајчице сазрију 10 до 14 дана раније. У оба случаја узгајана је сорта *МАРМАНДЕ*. У хидропонима долази на 1 m^2 10 до 11 биљака, а код уобичајеног начина узгоја 4—5 биљака.

Успјесима у хидропонима придонијели су следећи фактори: бољи услови прехране минералним солима, затим боље зрачење, које је повољније у порозном супстрату, него што га има и најбоље припремљено тло, изостаје уморност тла, те разни штетници и болести.

Др. Паула Павлек — Инж. Марија Жнидарчић