

**DER EINFLUSS VON SCHNEIDSTOFFEN UND
HORMONKONZENTRATION NAPHTHALEN-ESSIGSÄURE (NAA)
GEGEN WACHSTUM VON ZITRONENSTECKLINGEN (*Citrus limon* L.)
AUF COCOPEAT-MEDIEN**

ABSCHLUSSARBEIT

VON:

ZEVRY AGUNG PERMANA

168210043



**AGROTEKNOLOGIEPROGRAMM
FAKULTÄT DER LANDWIRTSCHAFT
UNIVERSITÄT MEDAN AREA
MEDAN
2021**

MEDAN AREA UNIVERSITÄT

© Urheberrechtlich geschützt

Dokument akzeptiert 1/10/22

1. Zitieren Sie dieses Dokument nicht ganz oder teilweise ohne Quellenangabe
2. Zitate dienen nur Bildungs-, Forschungs- und wissenschaftlichen Schreibzwecken
3. Es ist verboten, diese Arbeit ganz oder teilweise ohne Genehmigung der Universität von Medan Area in irgendeiner Form zu reproduzieren

Zugang von (repository.uma.ac.id)1/10/22

ABSTRAKT

Diese Forschung hat gezielt, um der Einfluss verschiedener Arten von Stecklinge und die Konzentration des Hormons Naphthalin-Essigsäure (NAA) auf die Wachstum von Zitronenstecklingen (*Citrus limon* L.) auf Cocopeat-Medien zu sehen, die im Versuchsgarten der Fakultät für Landwirtschaft, Universität von Medan Area durchgeführt, die mit der Adresse PBSI strasse nummer 1 Medan Estate, Percut Sei Tuan. Das Design, das in dieser Forschung verwendet wird, ist ein Plot-Design als Faktorial geteilt, der aus 2 Behandlungsfaktoren besteht, nämlich: 1) Der Behandlungsfaktor ist die Art des Materials Stecklinge mit 3 Stufen und 2) der Faktor, der das Hormon Naphthalin-Essigsäure gibt (NAA) mit 4 Stufen gibt. Diese Forschung wurde mit 3 Wiederholungen durchgeführt. Parameter in dieser Forschung beobachtet wurde, ist das Alter der Knospung (Tage), der Prozentsatz an lebenden Stecklingen (%), Trieblänge (cm), Anzahl der Triebe (Triebe), Anzahl der Blätter (Fasern), Anzahl der Wurzeln (Wurzel), Wurzellänge (cm), Kronentrockengewicht (g), Wurzeltrockengewicht (g), Organismus Pflanzenschädlinge (OPT). Die Ergebnisse dieser Forschung sind die Behandlung der Art des unteren Schneidstoffs (B3), die auf Knospenalter, Prozentsatz des Lebens, Anzahl der Triebe, Anzahl der Blätter, Anzahl der Wurzeln beeinflusst und sehr signifikante Wirkung auf Sprosslänge, Wurzellänge, Trockengewicht der Blätter und Wurzeltrockengewicht beeinflusst. Die Hormonkonzentrationsbehandlung mit Naphthalin-Essigsäure (NAA) in einer Konzentration von 300 ppm (H3) hat einen sehr signifikanten Einfluss auf das Alter Triebe, Lebensdauer in Prozent, Trieblänge, Triebzahl, Blattzahl, Wurzelzahl, Wurzellänge, Sprosstrockengewicht und Wurzeltrockengewicht.

Schlüsselwörter: Schneidstoff, Naphthalin-Essigsäure (NAA)-Hormon, *Citrus limon* L.

I. EINLEITUNG

1.1. Hintergrund

Zitrone (*Citrus limon* L.) stammt aus Südostasien. Zuerst ist die Zitrone in Indien, Nordburma und China gewachsen. Im 1493 Christoph brachte Kolumbus Zitronensamen nach Hispaniola. Im 18. und 19. Jahrhundert wurde Zitrone in Florida und Kalifornien angebaut. Der Teil dieser Pflanze wird so oft verwendet, nämlich Fruchtschalen, Blüten, Blätter, Saft. Zitrone ist nicht fremd für die Indonesische Leute und hat mehr variierte Anwendungen als zu anderen Zitrusarten, so dass sie oft als Allround-Frucht bezeichnet wird. (Prastowo, Roshetko, Maurung, Nugraha, Tukan und Harum. 2006).

Basierend auf BPS-Daten im Jahr 2018, dass die Anzahl der Importe von Zitronen mit frische und trockene Bedingungen immer noch sehr hoch sind. Im Dezember 2018 hat die Zahl der Importe von indonesischen Zitronen 1.062.180 kg mit einem Wert von von 1.722.695 US-Dollar erreicht. Mittlerweile, der kumulierte Import von Zitronen ab Januar-Dezember 2018 erreichte 11.137.576 kg mit einem Wert von 22.917.938 US-Dollar. Dies zeigt, dass die hohe Nachfrage nach Zitronen auf dem Markt und die geringe Zitronenproduktion in Indonesien war. (Statistical Bulletin Außenhandel, 2018).

Eines der Probleme beim Anbau von Zitronen ist mangelnde Verfügbarkeit von Zitronensamen. Die Alternativen, die für dieses Problem verwendet werden können, nämlich Samen aus vegetativer Vermehrung zu verwenden. Einer von die übliche vegetative Vermehrung ist durch Stecklinge (*cutting*). Die Vorteile der vegetativen Vermehrung durch Stecklinge sind schnellere Fruchtbildung und vererbte Eigenschaften laut ihren Eltern (Kristina, 2008 in Kusdianto, 2012).

Der Erfolg des Stecklings hängt von der Wurzelbildung des Stecklings ab, um zu überleben. Der Prozess der Wurzelbildung wird sehr durch endogene und exogene Hormone beeinflusst. Wobei ist endogene Hormone die natürliche Hormone, die aus dem Steckling selbst ausstammt. Hartmann und Kester (1983) schrieb, dass das Wurzelwachstum auf Stecklingen von der Art des Materials von Stecklinge bestimmt wird. Der verwendete Anteil hängt vom Ernährungszustand des Schneidstoffs ab, insbesondere Kohlenhydrate, Proteine, Lipide, Stickstoff, Enzyme, Wachstumsregulatoren und *rooting cofactor*. Daher gibt es Unterschiede im Inhalt von endogene Hormonen sowie Nährstoffe in Pflanzenstängeln sowohl an der Basis als auch an den Trieben.

Neben dem Schneidstoff, die häufig Probleme im Pflanzenanbau auf durch Stecklinge ist schwierig und dauert lange, bis die Pflanze zu schlangen. Deswegen ist es notwendig, um exogene Hormone hinzuzufügen, die Auxin enthalten, um ein besseres Wurzelwachstum anzuregen. Eines der exogenen Auxinhormone ist Naphthalin-Essigsäure (NAA)- Hormone. Die bestimmte Hormonbehandlung wie NAA auf die Stecklingsvermehrung kann Zelldifferenzierung zur Bildung bestimmter Organe wie Wurzeln stimulieren. (Yusnita, Edy, Kurniawati, Koeshendarto, Rugayah und Hapsoro. 1997).

Basierend auf den oben genannten Dingen. Das ist notwendig, um zum Thema „, der Einfluss von Schneidstoffen und Hormonkonzentration Naphthalen-Essigsäure (NAA) gegen Wachstum von Zitronen Sluttings (*Citrus Limon* l.) in Cocopeat-Medien".

1.2. Die Problemidentifizierung

1. Hat das Steckmaterial an das Wachstum von Zitronestecklingen (*Citrus limon* L.) auf Cocopeat-Medium beeinflusst?

2. Hat die Konzentration des Hormons Naphthalin-Essigsäure (NAA) auf das Wachstum von Zitronestecklingen (*Citrus Limon L.*) auf Cocopeat-Medien beeinflusst?

3. Was beeinflusst die Kombination aus Schneidstoffbehandlung und Hormonkonzentration Naphthalin-Essigsäure (NAA) für das Wachstum von Zitronestecklingen (*Citrus limon L.*) auf Cocopeat-Medien?

1.3. Das Untersuchungsziel

1. Das Ziel, um die Wirkung von Schneidmaterial auf das Wachstum von Zitronestecklingen (*Citrus limon L.*) auf Cocopeat-Medium zu wissen.

2. Das Ziel, um die Wirkung der Hormonkonzentration von Naphthalin-Essigsäure (NAA) auf das Wachstum von Zitronestecklingen (*Citrus limon L.*) auf Cocopeat-Medien zu wissen.

3. Das Ziel, um die Wirkung der Kombination zwischen der Behandlung von Stecklingen und die Hormonkonzentration von Naphthalin-Essigsäure (NAA) auf die Wachstum von Zitronestecklingen (*Citrus limon L.*) auf Cocopeat-Medien zu wissen.

1.4. Hypothese

1. Die Behandlung dieser Art von Schneidmaterial erhöht das Wachstum von Zitronestecklingen (*Citrus limon L.*) auf Cocopeat-Medium.

2. Die Behandlung der Hormonkonzentration von Naphthalin-Essigsäure (NAA) erhöht das Wachstum von Zitronestecklingen (*Citrus limon L.*) auf Cocopeat-Medium.

3. Die Behandlung des Schneidmaterialia, die mit anschließender Hormongabe Naphthalin-Essigsäure (NAA) in verschiedenen Konzentrationen gefolgt wird, um das Wachstum von Zitronestecklingen (*Citrus limon L.*) auf Cocopeat-Medien zu beeinflussen.

1.5. Der Untersuchungnutzen

1. Als Informationsmaterial für Parteien, die der Einfluss von Schneidmaterial und Hormonkonzentration von Naphthalin Essigsäure (NAA) auf das Wachstum von Zitronenstecklingen (*Citrus limon* L.) auf Cocopeat-Medien benötigen.
2. Diese Forschung kann eine empirische Basis für die weitere Forschungsentwicklung geben.



II. LITERATURISCHE REZENSION

2.1. Ökonomischer Wert von Zitrone (*Citrus limon* L.)

Zitrone ist eine Frucht, die nicht fremd in Indonesien ist und hat mehr Anwendungsvielfalt im Vergleich zu anderen Zitrusarten, so dass wird sie oft als vielseitige Frucht bezeichnet. Zitrone hat ein kräftiger Aroma und ausgeprägter Geschmack. Zitronen haben verschiedene chemische Eigenschaften als andere Arten von Zitrusfrüchten, wie Zuckergehalt, sehr niedrige pH-Wert und der saure Geschmack. (Prastowo et al., 2006).

Zitronen haben einen unverwechselbaren Geschmack, nämlich einen starken säuerlichen Geschmack, der aus dem Wasser auf der Zitronenschale selbst auskommt. Das fühlt sich frischer an, weil es Geschmacks Mischung Minze gibt. Diese Zitrone ist auch interessanter, wegen ihrer einzigartigen Form mit leuchtenden Farben ist. Die Haut kann aus Zutaten von dem Kuchen, Gelee, Zitronensäure, Pektin und Orangenöl verwendet werden. Die Zitronen ist sehr vorteilhaft für die Gesundheit des Körpers. Diese Frucht ist sehr reich an Vitamin C, Magnesium, Kalium und Kalzium. Nicht nur das Fruchtfleisch, sondern auch die Haut der Zitronenfrucht ist, die flavonoid enthält, die phenolische Antioxidantien in Gemüse, Früchten, Baumrinde, Wurzeln, Blumen, Tee und Wein gefunden wird. Der Beitrag von Flavonoiden zum antioxidativen Abwehrsystem ist sehr groß, weil die tägliche Gesamtaufnahme von Flavonoiden zwischen 50 und 800 mg liegen kann. (Anshori, Wiraguna und Pangkahila 2017).

Jede 100 g gleich mit zwei mittelgroßen Zitronen gibt es 29 Kalorien; 1,1 g Eiweiß; 0,3 g Fett; 2,9 g natürlicher Zucker; und 2,8 g Ballaststoffe (Tabelle 1.). Zitronen enthalten hauptsächlich Zucker und Zitronensäure.

Zitrone enthalten Flavonoide (Flavone), Limonen, Folsäure, Gerbstoffe, Vitamine (C, A, B1 und P) und Mineralstoffe (Kalium, Magnesium). Zitronenschale besteht aus zwei Schichten. Das äußere Schicht enthält ätherische Öle (6%) mit Limonen (90 %), Citral (5 %) und geringe Mengen Citronellal, Alpha-Terpineol, Linalyl und Geranylacetat. Die innere Schicht der Zitronenschale enthält kein essentielle Öl aber bittere Flavonglykoside, Cumarinderivate und Pektin (Nurlaely, 2016).

Tabelle 1. Zitronenfruchtgehalt pro 100 g

Element	Menge (%)
Natrium (Na)	0,83
Wasser	92
Kalium (K)	0,24
Magnesium (Mg)	0,59
Zink (Zn)	0,15
Protein	9,42
Vitamine	38,7
Phosphor (P)	0,11
Faser	15,18
Fett	4,93
Kalzium (Ca)	0,32
Kupfer (Cu)	0,22
Eisen (Fe)	0,54

Quelle: (Dev C., Nidhi S.R. 2016)

2.2. Botanik der Zitrone (*Citrus limon* L.)

2.2.1. Klassifikation und Morphologie der Zitrone (*Citrus limon* L.)

Die Klassifizierung der Zitrone nach Martasar (2008) is wie folggt: Kingdom: Plantae; Subkingdom: Tracheobionta; Superdivision : Spermatophyten; Abteilung: Magnoliophyta; Klasse: Magnoliopsida; Unterklasse: Rosidae; Ordo: Sapindales; Familie: Rautengewächse; Gattung: Zitrus; Art: *Citrus Limon* (L.).

Die Morphologie der Zitrone nach Nizhar (2012) ist wie folgt: folgende (Bild 1.):



Bild 1. Morphologie der Zitrone (*Citrus limon* L.). Quelle: Inggrit D. A., 2017.

1. Blätter

Die Blätter sind grün mit flachen Rändern, einzeln, wechselständig, oval, zispitzte Spitz und Ausgangspunkt, 7-8 cm lang, 4-5 cm breit, zylindrischer Stiel, Oberfläche meist rutschig und leicht ölig (Bild. 1.1).



Bild 1.1. Zitronenblätter (*Citrus limon* L.) an einer 3-jährigen Pflanze. Quelle: persönliche Dokumentation, 2020.

2. Stängel

Stängel oder Zweige ist stachelig, aber nicht fest, aufrecht, rund, sympodial Zweigstelle, stachelig, grün. Die Zweige sind nicht stachelig und Stiele der Blätter sind 11,5 mm breit (Bild 1.2.).



Bild 1.2. Stängel der Zitrone (*Citrus limon* L.) an einer 3-jährigen Pflanze. Beschreibung:

A. unterer Ast, B. mittlerer Ast und C. oben. Quelle: persönliche Dokumentation, 2020.

3. Wurzel

Der Wurzeltyp der Zitrone ist Pfahlwurzel oder Primärwurzel, wo diese Wurzel zweikeimblättrigen Pflanzen wie Zitronenpflanzen hat. Seine Hauptfunktion ist die Aufbewahrung von Lebensmitteln. Aber auf die Ergebnisse der Stecklinge Zitronenwurzeln werden faserigen Wurzeln (Bild 1.3.)



Bild 1.3. Wurzel der stecklingezitronen (*Citrus limon* L.) an einer 6-jährigen Pflanze MTS.

Quelle: persönliche Dokumentation, 2020.

4. Blumen

Die Zitronenpflanzen haben zusammengesetzte Blüten, die sich am Ende des Stängels und Blattachsen befinden, 1-1,5 cm langer Stiel, grüner Stiel, -förmige Kronblätter sternförmig, die Staubblätter sind \pm 1,5 cm lang, die Staubbeutel sind nierenförmig, gelber, zylindrischer

Stempel, \pm 1 cm lang, runde Stempel, gelb, fünffädig Krone, sternförmig, gelbliche weiß (Bild 1.4.).



Bild 1.4. Zitronenblüte (*Citrus limon* L.) an einer 3-jährigen Pflanze. Quelle: persönliche Dokumentation, 2020.

4. Obst

Zitronen haben eine raue Schale, die jung grün und hellgelb ist, wenn sie reife ist, runde Buniform mit einer Länge von 5-8 cm, Schalenstärke 0,5-0,7 cm und die Basis ist leicht hervorstehend (Bild. 1.5). Eine gute Zitrone ist gelb helles, dichtes und dickes Fleisch mit glänzender und gleichmäßiger Hautoberfläche (Nizhar, 2012).



Bild 1.5. Zitrone (*Citrus limon* L.) an einer 3-jährigen Pflanze. Quelle: persönliche Dokumentation, 2020.

2.3. Pflanzenvermehrung durch Steckling

Stecklinge sind eine Methode der vegetativen Vermehrung von Pflanzen durch die Verwenden der äussere Stängel, Wurzeln oder Blätter von Pflanzen, um neue Pflanze hineinzuwachsen. Als Alternative, die Verwendung der konventionelle Stecklinge ist wirtschaftlicher, einfacher, keine besonderen Fähigkeiten und schneller als durch andere Vermehrung des vegetativen Mittes. Die Vermehrung durch Stecklinge weniger rentabel, wenn es mit schweren Pflanzen zu bewurzeln sind. Das kann sein, weil die neu gebildeten Wurzeln mit Umweltbelastungen nicht überleben können. (Sasanti, Minarsih, Dzurrahmah, Basuki, Wirawan und Willy, 2008).

Bei der vegetativen Vermehrung durch Stecklinge verwendet meist triebe Materialpflanzen (Sproßstecklinge) und den Stängel (Stängelstecklinge). Das hat gemeint, dass mit Stängelstecklingen und Triebstecklingen sind, die Stängel und Triebe Stecklinge verwenden. Stängelstecklinge sind Pflanzenvermehrung unter Verwendung von Stengelteilen ziemlich alt durch Abschneiden der Triebe, die von der Mutter getrennt sind. Stammstecklinge wird aus dem autotrophen Teil der Pflanze entnommen und erwartet das Wachstum von Trieben aus Knospen, die in den Achselhöhlen von Pflanzen wachsen (Manik, 2012).

2.3.1. Die Bedingungen für den Anbau von Zitronestecklingen

Damit der Schneidvorgang erfolgreich ist, vermeiden die Verwendung von trockenem Steckling durch Verdunstung oder beschädigte Pflanzenteile durch mikrobiellen Befall oder Schimmel. Die ausgewählten Pflanzenteile sollten schnell Wurzeln und neue Triebe produzieren,

damit die Stecklinge schnell gute Nahrung finden und benötigen Lebensmittels produzieren. (Rahardja und Wiryanta 2003).

Der Erfolg der Bewurzelung von Stecklingen wird auch stark vom Mikroklima im Inneren Betten (Masken) einschließlich der Feuchtigkeit der Wurzelmedien. Der Boden muss feucht sein aber nicht zu nass ist und die Luftfeuchtigkeit um die Stecklinge beträgt 90 % -100 %. Die ansteigende Temperatur in der Kunststoffhülle wird an Knospenwachstum stimilieren (Venkataramani, 1999).

Stecklinge gelten als lebendig, wenn sie Wurzeln und Triebe zu entfernen können, aber wenn das nur einer von ihnen wächst, dann wird die Pflanze nicht mehr überleben, weil es den Prozess des Todes mit körperlichen Merkmalen erleben können, nämlich der gelbe Blattfarbe, oder Austrocknen der Stiele. Um die Stecklinge zu überleben, sie benötigen Nahrungsreserven und abgeleitete körpereigene Auxinhormone das Schneidmaterial. Das Schneidmaterial hat einen großen Einfluss auf den Präsentation des Lebens (Pujawati, 2009).

Das Land, das auf dem Zitronen angebaut werden, muss große Sonne bekommen. Zitronen können sowohl im Hochland als auch Flachland wachsen, in tropischen und subtropischen Ländern, und auch Lockerer Boden und hoher organischer Inhalt, ausreichende Belüftung und Entwässerung, mit pH-Wert 6-7, damit der Zitronenbaum mit Nährstoffen gefüllt werden kann. Das Land hat niedriger Salzinhalt, frei von Unkraut und andere Pflanzen, nicht durchnässt, nicht matschig und nicht zu nass. (Ahmad, 2017).

Zitronen eignen sich in trockenen Klimazonen mit Wintern, die relativ warm ist. Die ideale Umgebungstemperatur zum Pflanzen beträgt 15-30°C oder 60-85°F. Wenn sie in minderwertigen Klimazonen gepflanzt werden, also die Früchte und Blumen abfallen und Bäume sterben können. Die höhere Gebieten beträgt 500-1.200 Meter über dem Meeresspiegel

und die niedrigen Gebieten beträgt. 100-400 Meter über dem Meeresspiegel. Die Niederschlagsmenge ist nicht mehr 100 mm/Monat und Luftfeuchtigkeit ist von 50-85 % mit mindestens 3 trockenen Monaten (Ahmad, 2017).

2.4. Zutaten für Zitronenstecklinge (Citrus limon L.)

Die gebräuchlichen Schneidmaterialien sind Stängelstecklinge jetzt. Stängelstecklinge kann in 4 Arten unterteilt werden, nämlich Hartholz (Hartholz), Halbhartholz (Halbhartholz), Weichholz (Weichholz) und Kräuterklasse (krautig). Der Teil der Pflanze, der für Stecklinge verwendet werden kann, ist gesunde Zweige und der Teil befindet sich auf der Sonnenseite, damit es genug Nahrungsstoffe (Kohlenhydrate) enthält, um zur Verfügung der Nahrung auf Stecklingen zu stellen. Die Triebe von Pflanzenzweigen enthalten geringe Kohlenhydrate, deshalb müssen daher verworfen werden. Die guten Stecklinge werden in der Mitte und Basis des Stängels oder Zweiges ausgenommen. Die Stecklinge haben mindestens zwei Augen Triebe (zwei Segmente) (Ashari, 1995).

Der Vorteil von Stecklingen ist, dass die Vermehrung effizienter ist, wenn mit anderen Methoden verglichen wird, weil es schnell wächst und die Bereitstellung von Samen kann in großer Zahl gemacht werden und die Schwierigkeiten sind relativ kurze Lagerzeit zwischen Sammlung und Pflanzung (Kusdianto, 2012).

Die Auswahl von Stecklingen an gesunden Mutterpflanzen kann reduziert werden, wenn das Auftreten von Krankheitsanfällen zum Zeitpunkt der Einstellung passiert, so dass es die Prozentsatz des Erfolgs von Stecklingen erhöhen kann. Die Wahl des richtigen Alters für Stecklinge kann auch die Prozentsatz des Erfolgs von Stecklingen erhöhen kann. Schneidstoff, der die genügende Kohlenhydratreserven leichter wurzeln und keimen, da diese

Kohlenhydratreserven als Quelle der Energie benötigt werden um Wurzeln und Trieben zu bilden (Pratama, 2012).

Der Zustand der Entnahme (Stecklinge) war in einem Zustand von halbdunkel mit der Farbe der Rinde ist normalerweise hellbraun. In diesem Moment, der Inhalt von Kohlenhydraten und Auxinen (Hormonen) in den Stielen ist ausreichend, um die Bewurzelung von Stecklingen zu unterstützen. Auf jungen Stielen, der Inhalt von Kohlenhydrate ist niedrig, aber die Hormone ist hoch. Normalerweise, die Stecklinge wird zuerst sprießen. Allerdings müssen die Stecklinge zuerst Wurzeln bilden. Deshalb hat nicht gewundert, wenn die Stecklinge mit jungen Stängeln leicht Versagen erleben. (Prastowo et al., 2006).

Der junge Teil besteht aus vielen jungen Geweben (Meristeme), die undifferenziert ist, so dass dieses Netzwerk einfacher zu Differenzierungprozess in Wurzelanlagen und Sprossbildung erleben. (Weaver, 1983). Laut Firmansyah (2007), dass der Unterteil ist, deren Gewebe gereift sind, Wachstumshormon (Auxin) enthalten, Stickstoff und viele Kohlenhydrate, damit es schnell Wurzeln bildet. In der Zwischenzeit wird der junge Teil schnell verdorren und durch Verdunstung sterben schnell gehen.

Mehrere Forschung über die Stecklinge wurden durchgeführt und hat zu Ergebnissen unterschiedliche Root-Fähigkeiten geführt. Laut Benabises Forschung (2012) ist die Vermehrung der Tindalo (*Azalia romboidea*) Pflanze durch untere und mittlere Teilstecklinge mit 500 ppm IBA- Behandlungen. Die Wurzelprozent ist die optimalsten 83,66 % und 74,72 %. Laut Indah (2015) stellte fest, dass mittlere Stecklinge der *Citrus medica* L.-Pflanze ergab 100 % Wurzelanteil bei 500 ppm- und 1000 ppm-IBA-Behandlungen. Dann laut El Sheikh (1999) findet, dass der höchste Anteil an bewurzelten Stecklingen 71,5 % ist, und bei der süßere Zitrone (*Citrus aurantifolia* L.) aus niederen Stecklingen produziert wird.

2.5. Auxin-Wachstumsregulatoren

Wachstumsregulatoren sind nicht nährstoffreiche organische Verbindungen, die in kleine Mengen stimulieren können, hemmen und Pflanzenwachstum und -entwicklung beeinflussen (Harahap, 2012). Wachstumsregulator stammen aus der Pflanze selbst (körpereigene Wachstumsregulatoren) und natürlich sind und es gibt auch von außerhalb der Pflanzen und Synthetik genannt wird. Wachstumsregulatoren sind als Bestandteil des Mediums für Zellwachstum und Differenzierung. Ohne Wachstumsregulatoren, explantate Wachstum verkümmert sein werden, vielleicht sogar gar nicht wachsen.

Der Begriff von Auxin (von Griechisch auxein „vermehrten“) wird zuerst von Frits Went verwendet, einem Doktoranden in den Niederlanden 1926. Er entdeckt, dass diese Verbindung noch nicht charakterisiert werden kann, weil eine schnelle Biegung der Koleoptile zum Licht verursacht wird. Die Phänomen der Biegung wird Phototropismus genannt. Die Verbindungen wurden Went an den Enden von Koleoptilen gefunden (Salisbury und Ross, 1992).

Auxin-Hormon ist ein Wachstumshormon in allen Arten von Pflanzen. Die Funktion dieses Auxinhormons ist, um das Prozess des Wachstum zu unterstützen, sowohl Wurzelwachstum als auch Stammwachstum, die Keimung beschleunigen, bei dem Prozess der Zellteilung helfen, die Fruchtreife beschleunigen, die Anzahl der Samen in der Frucht reduzieren. Hormonarbeit des Auxin ist synergistisch mit Cytokinin-Hormon und Gibberellin-Hormon. Auxin ist ein Hormon, das als Verlängerung von Zellen in jungen Trieben ist, die sich entwickelt, so dass sich die Triebe immer weiter in die Höhe strecken (Campbell et al., 2003).

Auxin ist ein ZPT, das die Zelldehnung stimuliert, die eine Verlängerung der Stängel und Wurzeln verursachen. Auxine wirken sich auch aus Fruchtentwicklung, apikale Dominanz, Phototropismus und Geotropismus. Das richtige Auxinkonzentration beschleunigt die

Zellverschiebung im Xylem-Phloem-Gewebe im Körper im Kambium des Reisers gegen den Wurzelstock und dadurch Verknüpfungen beschleunigt (Yuliyanto et al., 2015).

2.5.1. Naphthalin-Essigsäure (NAA)

Naphthalin-Essigsäure (NAA) ist ein synthetisches Pflanzenhormon aus Auxin-Gruppe und ist eine Zutat in den Wurzeln von Gartenbauprodukten für kommerzielle Pflanzenvermehrung. NAA ist ein Bewurzelungsmittel und zur Vermehrung von vegetativen Pflanzen aus Stängeln und Blattschnitt. Es wird auch für Pflanzengewebekulturen verwendet. NAA-Hormon wird nicht natürlich gebildet und gleich wie alle Auxine ist giftig Pflanzen für die hohe Konzentrationen. In den Amerika, unter Federal Insecticides, Fungizide und das Rodentizidgesetz (FIFRA), dass Produkte, die NAA enthalten, muss Registrierung bei der Environmental Protection Agency (EPA) als Pestizid erfordert (Morikawa, 2004 in Kurniawan, 2016).

NAA ist ein synthetisches Hormon, das Auxin enthält. Auxin ist eines der Wachstumshormone, die nicht vom Wachstumsprozess getrennt werden können und Pflanzen entwickelt. Auxin hat mehrere Rollen in der Unterstützung des Pflanzenlebens, nämlich die Zellstreckung in Trieben stimulieren und die Urwurzel fördern (Artanti, 2007). Hier ist die chemische Formel von NAA (Bild 2).

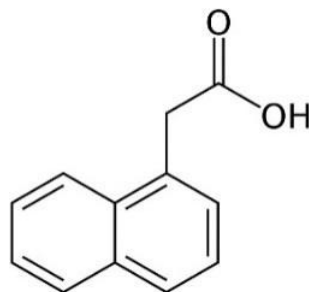


Bild 2. Chemische Formel von Naphthalin-Essigsäure (NAA). Quelle: Kurniawan, 2016.

Nach Agustis (2015) ist die Zugabe des exogenen Hormons NAA 100 ppm in Bayurpflanzen (*Pterospermum javanicum* Jungh.) sich auf die Wurzellänge mit durchschnittlich 32,50 cm zu wirken. Das passiert, weil NAA-Auxin sich sehr auf die Zellverlängerung wirken. Budianto, Eko A., Badami, Kaswan, & Arsyadmunir A. (2013) sagt, dass die Gabe des Hormons NAA 0-200 ppm bei 1-stündigem Eintauchen sich auf den Anteil lebender Roter-Betel-Stecklinge (*Piper crocatum* R.) wirkt.



III. MATERIALEN UND METHODEN

3.1. Zeit und Ort recherchieren

Diese Forschung wurde im Versuchsgarten Fakultät der Landwirtschaft in Universität Medan Area durchgeführt, die in der PBSIstrasse nummer 1 Medan, Percut Sei Tuan mit einer Höhe von etwa 22 Metern ist, womit mit flache Topographie und angeschwemmter Bodentyp ist. Diese Untersuchung wurde in September – Dezember 2020 durchgeführt.

3.2. Forschungsmaterialien und -werkzeuge

Das Material in dieser Forschung sind Stecklinge von Zitronenpflanzen, die vom Mutterbaum, Kokostorf, Mutterboden und Mist als Pflanzmedium. NAA-Hormon als Forschungsfaktor, destilliertes Wasser, Polybeutel Größe 15 cm x 10 cm als Behälter für Pflanzmedien, Bambus als Stange, klarer Kunststoff als Abdeckung, 70% schwarzer Paracetamol als Dachschirm und Wasser zum Gießen genommen.

Das Werkzeug in dieser Forschung sind eine Hacke als Werkzeug für Handlung zu machen, ein Lineal oder ein Maßband, um die lange Triebe und breites Land zu messen, Handsprüher und Prost als Werkzeug von Pflanzen zu bewässern, die Schere und Cutter, um Stecklingen zu schneiden, Machet, um Bambus zu schneiden, Schreibwaren und andere Werkzeuge.

3.3. Forschungsmethoden

3.3.1. Forschungsdesign

Diese Untersuchung wurde mit einem Split-Plot-Design (RPT) durchgeführt, die aus 2 Behandlungsfaktoren besteht, nämlich:

Faktor I ist die Art des Pflanzmaterials mit der Kennzeichnung (B), die als Main Plot (PU) platziert wird, besteht aus 3 Ebenen, nämlich:

B1: Stecklinge in dem oberen Teil des sekundären Zweigs

B2: Stecklinge in dem Mittelteil des sekundären Zweigs

B3: Stecklinge in dem unteren Teil des sekundären Zweigs

Faktor II ist die Hormonkonzentration Naphthalin-Essigsäure (NAA) mit die Notation

(H), die als Subplot (AP) platziert wird, besteht aus 4 Ebenen, nämlich:

H0 : Ohne NAA-Hormon (Kontrolle)

H1 : Hormonkonzentration NAA 100 ppm

H2: Hormonkonzentration NAA 200 ppm

H3: Hormonkonzentration NAA 300 ppm

Damit erhält man die Forschungseinheit:

Anzahl der Hauptparzellen (PU) : 9 Hauptparzellen (PU)

Anzahl der Nebenparzellen (AP) : 36 Nebenparzellen (AP)

Anzahl der Wiederholungen : 3 Wiederholungen

Anzahl der Stecklinge pro Behandlung : 5 Stecklinge

Anzahl der Stecklingsproben pro Behandlung : 3 Stecklinge

Pflanztiefe : 5 cm

Anzahl der Stecklinge pro Polybeutel : 1 Steckling

Anzahl der Stecklinge : 180 Stecklinge

Anzahl Stichprobenstecklinge : 108 Stecklinge

3.3.2 Analysemethode

Nach der Forschungsdaten erhält, und dann wird die Datenanalyse Split Plot Design

(RPT) mit der Formel verwenden, nämlich:

$$Y_{ijk} = \mu_0 + p_i + a_j + \epsilon_{ij} + \beta_k + (\alpha\beta)_{jk} + \sum_{ijk}$$

Information:

MEDAN AREA UNIVERSITÄT

© Urheberrechtlich geschützt

Dokument akzeptiert 1/10/22

1. Zitieren Sie dieses Dokument nicht ganz oder teilweise ohne Quellenangabe

2. Zitate dienen nur Bildungs-, Forschungs- und wissenschaftlichen Schreibzwecken

3. Es ist verboten, diese Arbeit ganz oder teilweise ohne Genehmigung der Universität von Medan Area in irgendeiner Form zu reproduzieren

Zugang von (repository.uma.ac.id)1/10/22

Y_{ijk} = Beobachtungsergebnisse von jeder experimentellen Parzelle, die Art des Schneidstoffs (PU) Grad-j bekommen und Gabe des Hormons Naphthalin Essigsäure (AP) Grad-k geben und Replikation level-j plazieren.

μ_0 = Mittelwert der Behandlung (NT)/allgemeiner Durchschnitt.

ρ_i = Effekt der Wiederholung level-i

α_j = Einfluss der Schneidstoffart (PU) level-j.

ϵ_{ij} = Zufallseinfluss von Versuchseinheit level-k, die Kombination ij erhält (PU-Fehler).

β_k = Auswirkung des Hormons Naphthalin-Essigsäure (AP) level-k.

$(\alpha\beta)_{jk}$ = Auswirkung der Kombination von Behandlungsarten von Schneidstoffen auf level-j und Gabe des Hormons Naphthalin-Essigsäure level-k

\sum_{ijk} = Auswirkung des Fehlers aufgrund der Behandlung mit der Art des Schneidmaterials level-j und Gabe des Hormons Naphthalin-Essigsäure, die auf die Wiederholung level-i gelegt wird.

Wenn die Ergebnisse der Behandlung in dieser Forschung eine signifikante Wirkung haben, wird weitere Tests mit dem Duncan-Distanztest durchgeführt. (Montgomery, 2009).

3.4. Forschungsdurchführung

3.4.1. Landvorbereitung und Schattenherstellung

Die Grundstücksfläche wird von Unkraut und anderem Müll befreit. Nach dem Landbereich sauber ist, wird die Beschattung mit Bambus durchgeführt und wird mit 70% schwarzem Paragnet geschlossen, bis allen Seiten mit Größe 4 Meter lang, 4 Meter breit und 2 Meter hoch zu bedecken.

3.4.2. Schneidmedienvorbereitung

Schneidmedien in dieser Forschung waren gemischte Medien Cocopeat + Erde + Kuhmist im Verhältnis (1:1:1) (Sudomo, Encep und Mindawati, 2010). Als Bodenmedium wird Oberboden verwendet. Der Mist, der verwendet wird, ist gebrauchsfertiger Kuhmist, der im Hofladen gekauft wird. Cocopeat wird auch von Hofläden bezogen, um den hohen Inhalt an Tanninen und Chlor zu reduzieren, dann wird Cocopeat 1 Stunde in sauberem Wasser eingeweicht, und danach wird bis das Wasser schaumig weiß gerührt. Die nächste wird das Einweichwasser verworfen und mit sauberem Wasser ersetzt. Dies tut mehrmals bis der Schaum nicht mehr auszutreten (Irawan und Kafiar, 2015). Nach dem Waschvorgang abgeschlossen ist, wird Cocopeat mit dem Fungizid Dithane M-45 besprüht, um pilzliche Krankheitserreger abzutöten.

Nachdem die oben genannten Schritte durchlaufen haben, ist das Schneidmedium bereit im Verhältnis 1:1:1 gemischt. Die nächste wird das Schneidmedium in 15 cm x 10 cm Polybeuteln eingelegt, und dann wird mit Wasser Feldkapazität übergossen werden.

3.4.3. Vorbereitung der NAA-Hormonkonzentration

Diese Forschung verwendet Auxin-Hormon Naphthalin-Essigsäure (NAA). Die Konzentrationen in dieser Forschung waren 0 ppm, 100 ppm, 200 ppm und 300 ppm. Um die Konzentration mit einer Mischung zwischen NAA-Hormon und Aquades zu berechnen, wie folgt:

H0 : Ohne NAA-Hormon (Kontrolle)

H1 : Hormonkonzentration NAA 100 ppm

H2: Hormonkonzentration NAA 200 ppm

H3 : Hormonkonzentration NAA 300 ppm

Nachdem die Herstellung der NAA-Hormonkonzentration abgeschlossen ist, dann stellt das Hormon in den Behälter ein, das der jeweiligen Konzentration ist, um Stecklinge später einzutauchen.

3.4.4. Vorbereitung von Stecklingen

Die Vorbereitung von Zitronen-Stecklingen wird entsprechend den Schnittanforderungen gem Zentrum für landwirtschaftliche Forschung und Entwicklung (2016), das von überlegene Qualität ausstammt, ideales Alter der Mutterpflanze, gesundes Wachstum der Mutterpflanze und normal, und der Zustand des Stecklings zum Zeitpunkt der Pflanzung war noch frisch.

Schneidstoffe, die in dieser Forschung verwendet, stammt aus kernlose Zitronensorte (superior) aus. Das Alter der Mutterpflanze ist 3 Jahre (bereits Produktion) und Mutterpflanzen ist unter gesunden und normalen Bedingungen (Bild 3). Die Mutterpflanze der Zitrone wird direkt von Herrn Andi angebaut, Er wohnt in demTanjung Anom Land, Pancur Batu-Bezirk, Deli Serdang-Bezirk, Nord-Sumatra.



Bild 3. Die Mutterpflanze der Zitrone. Quelle: persönliche Dokumentation, 2020.

Die Aufnahme des Schneidmaterials wird durch Auswählen von Zweigen aus Elternpflanze aufrecht oder gerade, nicht deformiert, frei von Schädlingen und Krankheit durchgeführt. Nach der Aufnahme des Schneidstoffes wird nach Verfahren durchgeführt und dann wird das Schnittmaterial der Behandlung geschnitten, nämlich: B1 = Stecklinge in dem oberen Teil des sekundären Zweigs (hat 7 Knospen); B2 = Stecklinge in dem mittel Teil des sekundären Zweigs (hat 7 Knospen); B3 = Stecklinge in dem unteren Teil des sekundären Zweigs (hat 7 Knospen).

Dann wird jede Basis des Schneidmaterials schräg (45°) geschnitten. Das muss sein, um die Wasseraufnahmefläche zu vergrößern und stellen ausgewogene Wurzelwachstumsmöglichkeiten bereit. Wenn es Blätter auf dem Schnittmaterial gibt, dann wird die Blattspreite abgeschnitten (getrimmt) und halb von der Blattform mit 2 Blätter hinterlassen (Bild 4).

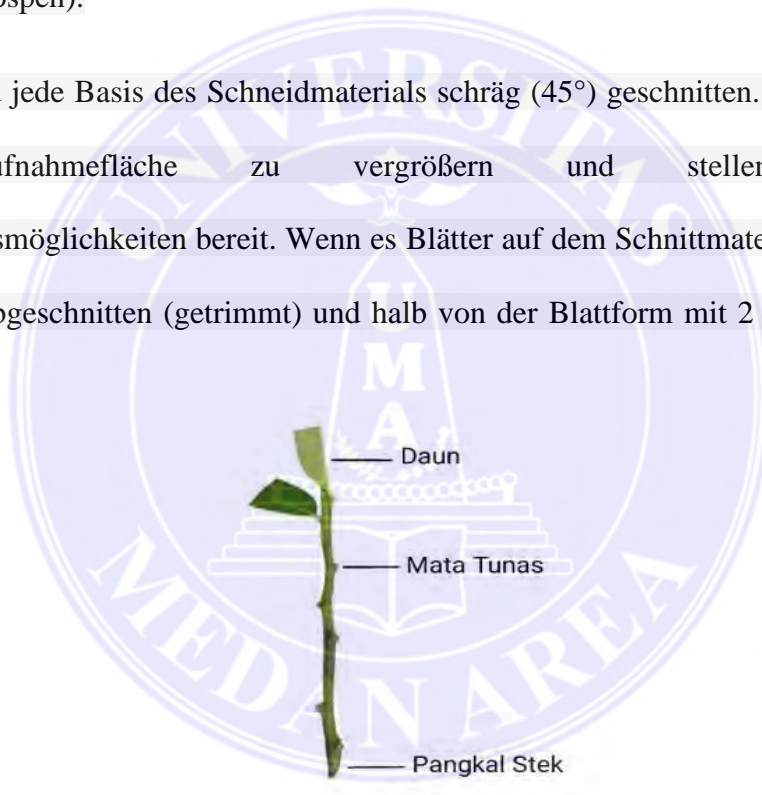


Bild 4. Stängel einer Zitrone (*Citrus limon* L.) an einer 3 Jahre. Quelle: persönliche Dokumentation, 2020.

Alle Stecklinge werden in Klarsichtfolie gelegt, dann wird die Basis der Stecklinge mit Watte oder einem feuchten Tuch umwickelt, danach wird die ganze Oberfläche der

Stecklingsblätter mit einem Handsprüher mit sauberem Wasser besprüht. Mit dem Ziel, dass die Luftfeuchtigkeit im Kunststoff während der Fahrt bleibt.

3.4.5. Eintauchen von Stecklinge in NAA-Lösung

Die Schnittmaterial, die schon nach Behandlung abgetrennten wird und dann abgebunden wird und die Basis der Stecklinge wird in einen Behälter mit der 200 ml NAA-Lösung 1 entsprechend der Behandlungskonzentration für 1 Stunde getaucht. (Bild 5).



Bild 5. Eintauchen von Stecklingen in NAA-Lösung. Quelle: persönliche Dokumentation, 2020.

3.4.6. Die Pflanzen des Stecklinges und Deckung geben

Die Pflanzen des Stecklingsmaterials auf vorbereiteten Pflanzsubstraten wird zuerst ein Pflanzloch mit einer Tiefe von ca. 7 cm gemacht, damit das Material der Pflanzen durch vertikale Reibung mit dem Pflanzmedium nicht beschädigt. Die Pflanzen wird von 15.00 Uhr bis fertig durchgeführt. Die Nächste, die Mehrzwecktasche bereits mit Zitronenstecklinge wird in einem Plastikdeckel basierend auf der Behandlung angeordnet. Diese Kunststoffhaube wird bei jeder Nachbildung ausgeführt und befindet sich im Schatten Paranet 70%. Die Form der Haube kann in Bild 6 sehen.

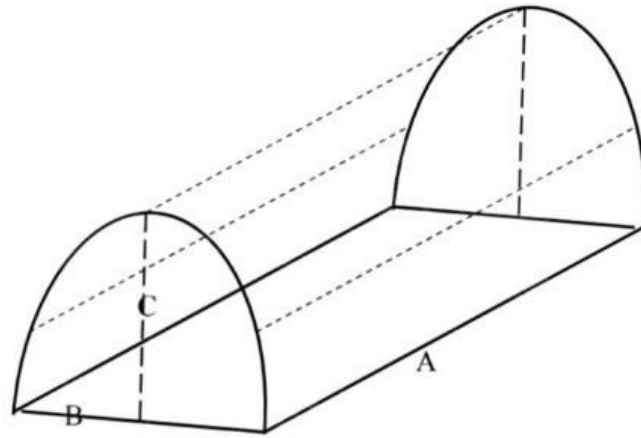


Bild 6. Die Form der Haube. Beschreibung: A. Länge, B. Breite und C. Höhe. Quelle: persönliche Dokumentation, 2020.

Dieser Eindämmungsprozess wurde bis zum Ende in der Forschung durchgeführt. Die Haube wird 4 Wochen nach dem Pflanzen von Stecklingen geöffnet. Während des Prozesses ist Beobachtungen wie Trieblänge, Zahl der Triebe und Zahl der Blätter, die nur empfohlen wird, um den Deckel maximal 1 Stunde zu öffnen. Das liegt am Prozess, dass die Anpassung und der Prozess der Wurzelbildung die richtige Temperatur und Luftfeuchtigkeit erfordern. Hartmann et al. (1983) stellten fest, dass die hohe Temperatur und Feuchtigkeit der Luft die Wurzelbildung stimulieren wird. Die ideale Temperatur zum Bewurzeln von Stecklingen ist 23°C bis 27°C bei 90% Luftfeuchtigkeit. Ashari (1995) fügte hinzu, dass Tagestemperaturen zwischen 21°C und 27°C gut für das Bewurzeln von Stecklingen sind. Die Luftfeuchtigkeit in der Abteilung muss hoch (80%-90%) gehalten werden, um die Transpirationsrate der Stecklinge zu unterdrücken, damit sie nicht schnell austrocknen, bevor der Wurzel bilden

3.5. Pflanzenpflege

3.5.1. Die Bewässerung

Um die Feuchtigkeit der Medien und Stecklinge zu halten, gießen einmal pro Woche oder während der Beobachtung und hängt von Bedingungen der Pflanze. Die Bewässerung wurde für

alle Behandlungen gleich behandelt, ist ungefähr 50 ml pro Polybeutel. Die Bewässerung erfolgt mit sauberem Wasser aus dem Brunnen im Forschungsbereich mit gebrauchten Mineralwasserflaschen mit Löchern in der Deckel. Die Bewässerungszeit ist um 16.00 Uhr WIB bis fertig.

3.5.2. Jäten

Das Jäten wird manuell durchgeführt, indem Unkraut in Polybeuteln manuell mit Hand gezogen wird und dann halten die Sauberkeit des Bereich mit einer Hacke für Unkraut, das sich um jede Wiederholung befindet. Weil im Bereich des Wiederholungsgrundstücks Säcke als Bodendecker abgegeben worden hat, der als Bodendecker und Unkrautbarriere funktioniert, um inm Grundstück zu wachsen.

3.5.3. Schädlings- und Krankheitsbekämpfung

Schädlinge, die normalerweise der Zitronenstecklinge angreift, sind Raupen Blattbau (*Phyllocnistis citrella*). Laut Forsschungszentrum für Zitruspflanzen und Subtropical- Frucht (2014) greift dieser Schädling die jungen Blätter von Zitruspflanzen mit Symptomen von Blattbefall sieht faltig, gekräuselt und sichtbare Spuren von Gerekan an. Der Schaden durch diesen Schädling kann 67,7 % erreichen. Außer, diesem Schädling kann Krebs übertragen *Xantomonas axonopodis* pv *citri* übertragen.

Die Bekämpfung dieses Schädlings wird durch Überwachung untere Blattoberfläche durchgeführt. Wenn der Angriff nicht schwer ist und Bevölkerung ist nicht so viel, Kontrolle kann durch mechanisch getan, nämlich durch der befallenen Pflanzenteile entfernen. Die natürliche Sachen, dass dieser Schädling durch den Larvenparasiten *Ageniaspis* bekämpft wird, der effenzient mit Bedingungen feucht und schattig ist. Jedoch wird eine chemische Bekämpfung mit

selektiven Insektiziden wie Betacyfluthrin, Metidation, Abamectin, Dimetoathe, Diazinon, Cypermethrin durchgeführt, die mit Sprühen und Imidacloprid durch Fegen des Stiels angewendet werden

3.5.4. Temperatur in der Haube

Die durchschnittliche Tagestemperatur in der Haube oder im Schatten wird diese Einstellung zwischen 21°C und 27°C zum Bewurzeln von Stecklingen verwendet. Die Messung der Temperatur wird mit Thermoneter gemessen, das es in der innere Haube und außen Haube als Vergleich der Temperatur innen und aus der Haube gibt. Wenn die Pflanze unter Trockenheit oder verminderter Luftfeuchtigkeit leidet, kann von Wassertau auf der Innenfläche der Haube vorhanden oder nicht erkennen wird. Wenn die Temperatur nicht erreicht, wird es durch eindicken Kunststoff oder Haube behandelt, und wenn die Temperatur die Bestimmungen überschreitet, reicht es aus Bewässerung an der Oberseite der Haube. In dieser Forschung wird die Temperatur in der Haube morgens um 07.00 WIB, nachmittags um 14.00 und um 17.00 Uhr beobachtet.

3.6. Parameterbeobachtung

3.6.1. Keimalter (Tage)

Die Beobachtung des Wachstumsalters der Schösslinge wird jeden Tag beobachtet, nämlich bis Beobachtung der Knospen, die auf den Stecklingen der Zitronenpflanze erscheinen .

3.6.2. Prozentsatz lebender Stecklinge (%)

Die Beobachtungen zum Prozentsatz lebenden Stecklinge wird am Ende der Beobachtung durchgeführt, nämlich: 12 MST. Die Kriterien für lebende Stecklinge sind grüne und gewachsene Stecklinge. Der Prozentsatz kann nach folgender Formel berechnen wird:

$$\text{Der Prozentatz lebenden Stecklinge} : \frac{\text{Anzahl der lebenden Stecklinge}}{\text{Anzahl der gepflanzten Stecklinge}} \times 100\%$$

3.6.3. Trieblänge (cm)

Die Beobachtung der Trieblänge wurde von 4 MST bis zum Ende der Beobachtung im Alter 12 MST mit einem Intervall von 1 Woche durchgeführt. Man kann Trieblänge vom Triebansatz bis zur Triebspitze mit Lineal messen. Die Trieblänge der Stecklinge wurde gemessen und dann für Probe gemittelt. Diese Beobachtung wurde um 15.00 Uhr bis fertig durchgeführt.

3.6.4. Anzahl Triebe (Sprossen)

Die Beobachtung der Anzahl der Triebe wurde ab 4 MST bis zum Ende der Beobachtung im Alter 12 mit einem Intervall von 1 Woche durchgeführt, mit der Anzahl von Triebe auf jeder Pflanze zahlen. Die Anzahl der Triebe aus Stecklingen wird später für jede Probe gemittelt. Diese Beobachtung wurde um 15.00 Uhr bis fertig durchgeführt.

3.6.5. Anzahl der Blätter (Strang)

Die Beobachtung der Blattanzahl zählt der geöffneten Blätter perfekt ab 4 MST bis zum Ende der Beobachtung, nämlich im Alter 12 MST mit einem Intervall von 1 Woche. Die Anzahl der Blätter von den Stecklingen wurde gezählt und dann wird für jede Probe gemittelt. Diese Beobachtung wurde um 15.00 Uhr bis fertig durchgeführt.

3.6.6. Anzahl der Wurzeln (Di)

Die Beobachtung der Wurzelanzahl wurde am Ende der Beobachtung durchgeführt, nämlich 12 MST dann wird mit manuelle Primärwurzeln jeder Probe gezählt und danach wird jede Probe gemittelt.

3.6.7. Wurzellänge (cm)

Die Beobachtung der Wurzellänge wurde am Ende der Beobachtung durchgeführt, nämlich mit wie man die längste Wurzel mit einem Lineal misst.

3.6.8. Kopftrockengewicht (g)

Die Beobachtung, die am Ende im Alter 12 MST durchgeführt wird. Die Methode trocknet die Krone zuerst in einem Ofen bei 70°C für 24 Stunden bis das Gewicht konstant zu sein. Danach wurde das Kopftrockengewicht mit einer Analysenwaage gewogen. Nach dem Trocknen wird gewogen.

3.6.9. Wurzeltrockengewicht (g)

Die Beobachtung, die am Ende im Alter 12 MST durchgeführt wird. Die Proben, die beobachtet wird, dass die Wurzeln von der Pflanze getrennt sind. Die Methode trocknet die Krone zuerst in einem Ofen bei 70°C für 24 Stunden bis das Gewicht konstant zu sein. Danach wurde das Kopftrockengewicht mit einer Analysenwaage gewogen. Nach dem Trocknen wird gewogen.

3.6.10. Störung von Pflanzenschädlingsorganismen (OPT)

Die Beobachtung von Schädlingserkrankungen wird durch die Identifizierung von Symptomen auf Zitronenstecklingen durchgeführt, die durch Schädlingsbefall OPT verursacht werden, die zu Tod von Zitronenstecklingen verursacht werden.



V. FAZIT UND ANREGUNG

5.1 Fazit

1. Die Behandlung der Schneidstoffsorte am unteren Ende des Nebenasts (B3) wirkt sich aus vom Knospungsalter, der Lebenserwartung, der Anzahl der Triebe, der Anzahl der Blätter, Anzahl der Wurzeln und eine sehr signifikante Auswirkung auf die Sprosslänge, Wurzeln, Sprosstrockengewicht und Wurzeltrockengewicht.

2. Die Behandlung der Hormonkonzentration Naphthalin Essigsäure (NAA) auf Konzentration von 300 ppm (H3) hat einen sehr signifikanten Einfluss auf das Knospungsalter, Lebensanteil, Trieblänge, Triebzahl, Blattzahl, Wurzelzahl, Wurzellänge, Sprosstrockengewicht und Wurzeltrockengewicht gewirkt.

3. Die Behandlung des Schneidstofftyps wird von einer Hormonkonzentrationsbehandlung Naphthalin-Essigsäure (NAA) gefolgt, die keinen signifikanten Einfluss auf das Alter Triebe, Lebensdauer in Prozent, Trieblänge, Triebzahl, Blattzahl, Anzahl Wurzellänge, Sprosstrockengewicht und Wurzeltrockengewicht hat.

5.2 Anregung

1. An Zitronenbauern wird empfohlen, so dass die unteren Zweige durch Stecklingsvermehrung weiter nutzen, so dass Bedarf an Saatgut für die Bauern selbst decken kann.

2. An weitere Forschern kann die weitere Forschung mit niedrigeren Stecklingen durchführen, aber mit Hormonkonzentrationen Naphthalin-Essigsäure (NAA), die höher als 300 ppm ist.