

Ueber den Stoffwechsel von *Fusarium lycopersici* und *Fusarium lini*

Von der

Eidgenössischen Technischen Hochschule in Zürich

zur Erlangung

der Würde eines Doktors der Naturwissenschaften

genehmigte



Promotionsarbeit

Vorgelegt von

Gottlob Luz

aus Walddorf O.-A. Tübingen

827

Referent: Herr Prof. Dr. E. Gäumann
Korreferent: Herr Prof. Dr. Winterstein

Dessau 1934

Anhaltische Buchdruckerei Gutenberg Gustav Zichäus G. m. b. H.

pH-Wert größer ist als bei niedrigem. Ein Versuch bestätigt dies. In eine 30 Tage alte Kulturlösung mit einem pH von 7,5 wurden bewurzelte Tomaten gestellt, eine zweite Lösung wurde vorher mit H_2SO_4 bis pH 4 angesäuert. Nach 36 Stunden waren die Pflanzen in der leicht alkalischen Lösung etwa in einem Zustand, wie diejenigen in alkalischem Destillat (vgl. Abb. 19 b), während die Pflanzen der sauren Lösung nur an den Spitzen der Blätter chlorotisch wurden, sonst aber frisch geblieben waren. Da nach Schaffnit die Azidität bei der Giftwirkung in den bei Kulturlösungen vorkommenden Grenzen keinen direkten Einfluß ausübt, so müssen wir in unserem Falle eine indirekte Wirkung des pH durch Änderung der NH_3 -Tension annehmen.

Greifen wir aus unseren Beobachtungen über Welkewirkung das Wichtigste heraus. Es ist sehr wahrscheinlich, daß das Absterben des Myzels und toxische Wirkung in engem Zusammenhang stehen, vielleicht sind ausgeschiedene Eiweißsubstanzen an der Giftwirkung beteiligt. Die Giftwirkung von Alkohol läßt sich bei 2% iger alkoholischer Lösung und bei höherer Alkoholkonzentration nachweisen. Der Alkohol kann aber nicht maßgebend an der toxischen Wirkung beteiligt sein. Bei der spezifischen Zusammensetzung unserer Lösung übt NH_3 eine Giftwirkung aus. Es ist möglich, daß bei Benutzung anderer Stickstoffquellen bei alten Kulturlösungen zu der eigentlichen Giftwirkung, die durch organische Stoffwechselprodukte verursacht wird, eine toxische Wirkung infolge Ammoniakausscheidung hinzukommt.

III. Zusammenfassung.

1. Die Änderung der Azidität in Kulturen von *Fusarium lycopersici* und *Fusarium lini* wurde ermittelt. Es sind vier Phasen des pH-Verlaufs feststellbar: 1. Rückgang des pH-Wertes von 3,9 auf etwa 3,5, 2. Anstieg von 3,5 bis etwa 7,5, 3. Rückgang bis etwa 7,2 oder Konstantbleiben, 4. Anstieg bis 8,5.
2. Die erste Phase des pH-Verlaufs ist auf Überwiegen von Anionen infolge Bildung von organischen Säuren zurückzuführen. Ein Teil der durch starke Nitrataufnahme frei werdenden Kationen wird während der zweiten Phase durch organische Säuren gebunden.
3. Die Bevorzugung von Nitratstickstoff gegenüber Ammonstickstoff führt zu einer Erhöhung des pH-Wertes während der zweiten Phase. Die Aufnahme der Aschenbestandteile hat keinen Einfluß auf die Reaktion der Lösung.
4. Aus der einseitigen Ammoniumaufnahme resultiert die dritte Phase des pH-Verlaufs.
5. Bei Eintreten von Zuckermangel werden die organischen Säuren langsam aufgebraucht, dies führt zu einer weiteren Erhöhung des

- pH-Wertes während der zweiten Phase und ist wohl auch die Ursache des letzten pH-Anstiegs, der vierten Phase.
6. Zwei Wachstumsperioden wurden festgestellt. Ein Knick in der Wachstumskurve und der Rückgang des Aschengehalts bezeichnen den Abschluß der ersten Wachstumsperiode. Er fällt mit dem Zuckerverbrauch zusammen. In der zweiten Wachstumsperiode dient Äthylalkohol als Hauptkohlenstoffquelle.
 7. Mit der Änderung der Kohlenstoffquelle ist eine Änderung der Stickstoffquelle verbunden. Stickstoffquelle während der ersten Wachstumsperiode ist Nitrat, während der zweiten Ammonium.
 8. Von den jungen Kulturen werden größere Mengen von Nitrat aufgenommen, als zum Myzelaufbau notwendig sind. Es werden erhebliche Mengen von Stickstoff wieder als NH_3 ausgeschieden. Auch andere Stickstoffverbindungen werden an die Nährlösung abgegeben; sie konnten bei den Ammon- und Nitratbestimmungen nicht miterfaßt werden.
 9. Flüchtige und nichtflüchtige organische Säuren konnten nachgewiesen werden. Die Menge der nichtflüchtigen Säuren ist am zehnten Tag nach der Impfung am größten. Als nichtflüchtige Säuren wurden in geringer Menge Oxalsäure und Weinsäure identifiziert.
 10. Die Bildung von organischen Säuren erhöht die Pufferung der Nährlösung im sauren Bezirk. Mit dem Rückgang des Säuregehalts gleicht sich auch die Pufferung wieder derjenigen der Ausgangslösung an.
 11. Als Hauptstoffwechselprodukt des Zuckerabbaus wird Äthylalkohol gebildet.
 12. In älteren Kulturen werden Eiweißverbindungen ausgeschieden. Aldehyde konnten in den Lösungen nicht nachgewiesen werden.
 13. Die wirksamsten toxischen Stoffe beim Welken sind nicht direkte Umwandlungsprodukte des Zuckerstoffwechsels, sie scheinen mit dem Absterben des Myzels in Zusammenhang zu stehen.
 14. Ammoniak, das bei der spezifischen Zusammensetzung unserer Nährlösung im alkalischen Bereich in erheblicher Menge vorhanden ist, hat starke toxische Wirkung.
 15. Äthylalkohol wirkt in Konzentrationen von 2% toxisch. Die Bildung von Alkohol könnte in der Natur wohl zu einer Schwächung der Wirtspflanze, aber kaum zum Absterben führen.