

Max-Planck-Institut für Kulturpflanzenzüchtung, Hamburg

Direktor: Prof. Dr. REINHOLD v. SENGBUSCH. — Wissenschaftlich Arbeitende: ständig 12, nichtständig 2; 1 ausländischer Gast. — Veröffentlichungen s. Jahrbuch MPG 1966, 284; 1967, 286.

Roggen. In den seit 1958 laufenden cytogenetischen Arbeiten zur Züchtung eines fertilen, perennierenden Kulturroggens ist es gelungen, durch Auslese von Austauschgenotypen das die Perennierfähigkeit vererbende, normalerweise auf einem der drei Translokationschromosomen von *Secale montanum* lokalisierte Gen auf das Genom von *Secale cereale* zu übertragen. Bei der anschließenden Zuchtarbeit, die die Beseitigung unerwünschter Wildmerkmale des Elters *S. montanum* wie insbes. der Ährenbrüchigkeit zum Ziel hat, hat sich ein für dieses Vorhaben entwickeltes, neuartiges Isolierkabinensystem bewährt. Es besteht aus 40 transportablen, von Fundamenten unabhängigen, je ca. 10 m² großen Gewächshäusern aus Kunststoff, die von ebenfalls transportablen, elektrisch betriebenen Ventilatoren durch Kunststoffkanäle mit gefilterter Frischluft versorgt werden. Die neuen Möglichkeiten der Isolierung zahlreicher, verschiedener Populationen erlaubten eine Ausweitung der Zuchtarbeit auf perennierenden Sommerroggen sowie auch auf tetraploiden perennierenden Roggen (REIMANN-PHILIPP).

Lupinen. Das Zuchtprogramm, das die Züchtung von spät blühenden und daher sowohl hinsichtlich der Grünmasse- als auch der Körnerproduktion sehr ertragreichen, alkaloidfreien Weißlupinen vorsieht, befindet sich in seiner Schlußphase. Die Kombination der erwünschten Eigenschaften wurde mit der Methode der wiederholten Rückkreuzung in relativ kurzer Zeit realisiert, da durch Winterkulturen auf den Kanarischen Inseln und Sommerkulturen im Institutzuchtgarten zwei Generationen in jedem Jahr erzielt wurden (REIMANN-PHILIPP).

Tomaten. Bei der Züchtung von Buschtomaten für den Freilandanbau, die auf Grund einer erblichen Neigung zur Parthenokarpie extrem frühe Ernten liefern, wurde durch die Anmeldung zweier Sorten zur Registerprüfung des Bundesortenamtes ein vorläufiger Abschluß erreicht (REIMANN-PHILIPP).

Spinat. Das Bundesortenamt erteilte am 24. 5. 1966 der Winterspinatsorte WiRemona und am 22. 3. 1967 der Frühjahrs-spinatsorte FrüRemona den Sortenschutz. Beide Sorten sind monözisch und mehlauresistent gegen die Rassen A und B (HANDKE). Ein weiterer Nachweis des Vorhandenseins zweier X-Chromosomen im monözischen Spinat mit weiblichem Wuchstyp gelang durch Nachkommenschaftsprüfungen von Einzelpflanzen, deren Blüte in einem neuen Isolierkabinensystem erfolgte, das 1966 gemeinsam mit der Firma Romberg & Sohn in Hamburg entwickelt wurde. Damit war außerdem erstmalig die Herstellung eines vollkommen männchenfreien Stammsaatgutes einer monözischen Sorte möglich (REIMANN-PHILIPP, HANDKE).

Spargel. Entwicklung einer Schnellmethode aus dem Phloroglucin-Salzsäuretest zum Sichtbarmachen verholzter Teile an Spargelstangen. Anwendung zur Auslese von Individuen, bei denen die Verholzung der Schale und des Fleisches so spät wie möglich einsetzt. Feststellung einer erstklassigen Qualität der als holzfrei ermittelten Spargelstangen mit Hilfe des Speisetestes. Verwertung dieser Spargelstangen ohne vorherige Schälarbeit (HANDKE).

Champignon-Züchtung. Der Ertrag des Champignonstammes 59c konnte weiter gesteigert werden. 59c bildet klumpenartige Fruchtkörper aus, die sehr aromatisch sind und bis 1800 g wiegen. Der anfängliche Ertrag von nur 30—40% gegenüber normal konnte durch Plektenchymvermehrung und Auslese auf 100% gegenüber normal gesteigert werden. Die züchterischen Arbeiten konzentrieren sich jetzt auf die Konstanthaltung der hohen Ertragsleistung. Durch Plektenchymvermehrung konnte eine weitere Mutante gewonnen werden. Sie bildet stiftförmige Fruchtkörper aus. — Eine eigene Einsporkultur mit hellbraunem Hut erwies sich in wiederholten Prüfungen als sehr ertragreich und früh (FRITSCH).

Champignon-Brutherstellung. Bei Versuchen zur Kühlung von Champignonkörnerbrut wurden Unterschiede bei weißen und blonden Champignonsorten festgestellt. Brut weißer Sor-

ten ist bis zu 6 Monaten, Brut blonder Sorten nur 2—3 Monate lagerfähig. Als Ursache dafür wurden physiologische Gründe ermittelt. Bei blonden Sorten wird unter bestimmten Bedingungen (Alterung, reduzierte Luftzufuhr) Alkohol gebildet, der zur Abtötung des Mycel führt. Bei weißen Sorten wird unter den gleichen Bedingungen kein Alkohol gebildet. Das Mycel bleibt aktiv. — Als neuer Mycelnährboden für die Erhaltung der Stammkulturen wurde ein Gemisch aus Perlite und Weizenkleie erprobt, das gegenüber den bisher benutzten Agarkulturen den Vorteil der längeren Haltbarkeit bietet (LEMKE).

Champignon-Anbauverfahren. Die Weiterentwicklung des „Till-Verfahrens“, „Anbau von Champignons auf nicht kompostiertem sterilem Nährsubstrat“, führte zum „Huhnke-Verfahren“. Hier endet die sterile Phase bereits nach dem Sterilisieren des Till-Substrats. Die entscheidende Neuerung ist, daß das Beimpfen mit Champignonmycel und das Durchwachsen des Mycel offen unter unsterilen Bedingungen und ohne Spezialeinrichtungen vor sich gehen kann. Die damit verbundenen Vereinfachungen werden durch einen kontrollierten Fermentierungsprozeß erreicht, dem das Till-Substrat im sofortigen Anschluß an das Sterilisieren unterzogen wird. In das keim- und schädlingfrei gemachte Nährsubstrat werden zur Fermentation vorkultivierte thermophile Mikroorganismen eingeimpft, die sich bei gesteuerter Wärmezufuhr entwickeln, wobei Fermente als Biokatalysatoren wirken. Im Endeffekt wird die Entwicklung von Konkurrenzorganismen in und auf dem Substrat gehemmt und verhindert, das Wachstum des Champignons dagegen gefördert. Die damit möglich gewordene offene unsterile Weiterbehandlung (Beimpfung mit Champignonmycel und Anwuchs) ist eine so wesentliche Vereinfachung gegenüber dem Steril-Verfahren (nach TILL), daß den mit klassischen Methoden arbeitenden Betrieben das Umschalten auf das neue Verfahren (Huhnke-Verfahren) entscheidend erleichtert wird. Es wird dadurch einem vergrößerten Anbauerkreis die Möglichkeit eröffnet, die Vorteile des Champignonanbaus auf nicht kompostiertem Nährsubstrat zu nutzen (HUNHKE).

Karpfen-Züchtung und -haltung. Bei den Selektionsarbeiten auf Grätenarmut wurden Karpfen mit der Hälfte der durchschnittlichen Anzahl an Zwischenmuskelgräten gefunden. Ein neues Gerät mit einer auf Röntgenstrahlen reagierenden Fernsehkamera erlaubt die Auslese am Bildschirm. Für die Aufzucht der Fische und physiologische Versuche wurde eine Aquarienanlage von über 300 Becken errichtet. Bei ganzjähriger Wassertemperatur von 23 °C wurden Gewichtszunahmen von 1,75 kg nach einem Lebensjahr erzielt. Die Geschlechtsreife tritt spätestens nach zwei Lebensjahren ein. Durch Hypophyseninjektion konnten unabhängig von der Jahreszeit reife Geschlechtsprodukte der im Aquarium aufgezogenen Karpfen gewonnen werden. Die künstliche Laichgewinnung ist mehrmals im Jahr von den gleichen Elterntieren möglich. Die Befruchtung in vitro erlaubt die Paarung ausgewählter Einzelindividuen sowie Kombinationskreuzungen. Die Brutanzucht wurde ebenfalls im Aquarium ausgeführt, wobei Frühselektionen auf Leistung bereits in den ersten Lebenswochen vorgenommen wurden. — Versuche zur Ernährungsphysiologie des Karpfens ergaben ein Bild der Verwertbarkeit verschiedener Fertigfutter und bewiesen die direkte Abhängigkeit des Zuwachses von der Häufigkeit der Nahrungsaufnahme. Sie zeigten die Relation zwischen Futtermenge und Zuwachs und erlaubten durch die Konstruktion einer Selbstfütterungsanlage Aussagen über die Aufnahme des Futters bei verschiedenen Tageszeiten. Es konnte bewiesen werden, daß der sog. „absolute Raumfaktor“ keine Gültigkeit hat, daß hingegen Besatzstärke und Wasserdurchflußgeschwindigkeit pro Zeiteinheit von großer Bedeutung auch für die Entwicklung von Fischintensivhaltungen für die Praxis sind (MESKE).

Urologie. Um eine Erklärung für den höheren Anteil an harnsäurehaltigen Harnkrementen in Süddeutschland gegenüber Norddeutschland zu finden, wurden die Analysenergebnisse für Nieren-, Ureter- und Blasensteine und nach der Weise der Entfernung der Konkreme aus dem Körper getrennt registriert. 1966 und 1967 konnten 697 Befunde daraufhin ausgewertet werden. Die Untersuchungen werden fortgeführt. — Für die Ernährung von Kleinkindern war es von Interesse festzustellen, welche Mengen Oxalsäure dem Körper mit der Milch zugeführt werden können. Bei Weidegang wurden in

der Milch durchschnittlich 0,3 mg-% Oxalsäure gefunden. Für Rübenblattsilage wurden in der Trockenmasse 0,86% Oxalsäure ermittelt, von der wiederum 63% wasserlöslich und damit physiologisch wirksam sind. Es ist wahrscheinlich, daß bei Verfütterung von Rübenblattsilage der Oxalsäuregehalt der Milch steigt (RICHTER).

Chemie. Zur Ermittlung des Nitratstickstoffes aus dem Gesamtstickstoff (Reduktion des Nitrat-N nach FOERSTER und Bestimmung des Amid-N nach KJELDAHL) und dem Amidstickstoff (nach KJELDAHL) wurden gefriergetrocknete Proben von frischem und wasserblanchiertem Spinat untersucht von Versuchsflächen, die eine unterschiedliche Stickstoffdüngung erhalten hatten. Bei einer Stickstoffdüngung mit 200 kg N/ha enthielt die Trockensubstanz des Spinates etwa 20% mehr Rohprotein als bei einer Stickstoffdüngung mit 100 kg N/ha. Allerdings war in dem Spinat mit höherer Stickstoffgabe der Nitratgehalt in der Trockensubstanz zwei- bis dreimal so hoch im Vergleich zu demjenigen mit niedriger Stickstoffgabe. Durch Blanchieren mit Wasser wurde jedoch erreicht, daß der Nitratstickstoff ausgedrückt in Prozenten der Trockensubstanz des Spinats bei beiden Düngungen gleich niedrig war. Da bei der industriellen Herstellung von Spinatkonserven der Spinat sowieso blanchiert wird, kann also durch eine bessere Stickstoffversorgung des Spinats nicht nur ein höherer Ertrag, sondern auch hinsichtlich des Eiweißgehaltes eine bessere Qualität erzielt werden. Der Nitratgehalt liegt unterhalb des Wertes, der für die Methämoglobinämie verantwortlich gemacht wird. — Für züchterische Zwecke wurden Methoden zur qualitativen und quantitativen Untersuchung der Farbstoffe von Gerbera-Blüten entwickelt. — Um den Einfluß des Reifegrades auf den Gehalt an Säure, Zucker und Pektin in Erdbeeren festzustellen, wurden Beeren verschiedener Reife dreier remontierender Klone untersucht. Mit zunehmender Reife der Beeren steigt der Gehalt an Zucker in der Trockensubstanz stark an, während Säure und Gesamtpektin abnehmen. Der Anteil des gelösten Pektins am Gesamtpektin nimmt zur Reife hin zu. Die Verteilung von Zucker und Säure in Erdbeeren wurde ermittelt, indem von geschälten Beeren, von denen die Samen entfernt worden waren, die Schalen und die geschälten Beeren getrennt auf Gesamtzucker und Säure (als Weinsäure) im abgepreßten Saft und Rückstand bestimmt wurden.

Dabei ergaben sich in den Schalen folgende Verhältniszahlen: Säure : Gesamtzucker etwa 1:1,2, Säure : gelöstem Zucker 1:6,4; in den geschälten Beeren: Säure : Gesamtzucker 1:8,6, Säure : gelöstem Zucker 1:8,2. — Beim Champignon wurde untersucht, welche Stoffe das Mycel in verschlossenen Brutflaschen bildet, die seine weitere Entwicklung hemmen. Die IR-spektroskopische Untersuchung von Gasproben aus Brutflaschen mit leichtem und erschwertem Gasaustausch ergab, daß die CO₂-Konzentration in Brutflaschen mit erschwertem Gasaustausch sehr viel höher war als bei leichtem Gasaustausch. Gaschromatographisch konnten Äthylen, Acetaldehyd, Aceton, Äthylacetat und Äthanol nachgewiesen werden, wobei der Anteil des Äthanols in dem Gas aus den Brutflaschen mit erschwertem Gasaustausch bei weitem am größten war. Da es sich um steril angezogene Kulturen handelte, muß das Champignonmycel bei Sauerstoffmangel, wie er sich bei erschwertem Gasaustausch ergibt, zum anaeroben Abbau von Kohlenhydraten fähig sein und Pyruvat-Decarboxylase und Aldehyd-Dehydrogenase enthalten. Weiterhin wurde der Einfluß der Zusammensetzung des Substrates auf die CO₂-Bildung während des Autoklavierens geprüft. Bei dem normalen Strohs substrat konnte dabei IR-spektroskopisch kein höherer CO₂-Gehalt im Gasraum der Substratflaschen nachgewiesen werden als in der Luft. Dagegen traten bei Strohs substraten mit Zusätzen von Wiesen- und Luzerneheu, Baumwollsaatmehl und Sojamehl deutlich erhöhte CO₂-Konzentrationen auf (RICHTER).

Physiologie. Die extreme Frühreife im vorhandenen Tomatenzuchtmaterial ist sowohl von Erbfaktoren als auch von Umwelteinflüssen abhängig. Von besonderem Interesse sind die Wechselwirkungen zwischen der erblichen Neigung zur Parthenokarpie und der erblichen sowie umweltbedingten Fähigkeit der Pflanzen zur Bildung funktionsfähiger Pollen in Abhängigkeit von den Licht- und Temperaturverhältnissen während der Kultur. Als erster Schritt beim Studium dieser Wechselwirkungen wurden reproduzierbare Methoden für die Untersuchung der Keim- und Funktionsfähigkeit der Pollen entwickelt, die bei Tomaten komplizierter sind als bei anderen Gattungen (PREIL, REIMANN-PHILIPP).

Pathologie. Infektionsversuche zeigten, daß sporenbildende Bakterien die häufig beobachteten Wuchshemmungen des Champignonmycels bei der Kultur in Röhrchen, in 1 l-Gläsern

und in 200 l-Fässern auf bei 121 °C und höheren Temperaturen sterilisiertem Till-Substrat verursachen. Das Ausmaß der Hemmungen hängt bis zu einem gewissen Grad von der Bakterienkonzentration ab. — Während der Resistenzprüfungen an unseren frühreifenden Treibtomaten, in welchen die gegen *Cladosporium fulvum* immune Sorte „MM“ eingekreuzt worden war, trat an „MM“ eine neue pathogene Rasse des Pilzes auf. Dennoch konnten aus der F₄-Generation dieser Kreuzungen immune Pflanzen ausgelesen werden. Die noch vorhandene Immunität beruht wahrscheinlich auf anderen Faktoren, welche die Sorte „Atom“ in die Kreuzungen eingebracht hat, denn eine Infektion aller Kreuzungseltern mit der neuen Rasse zeigte, daß nur „Atom“ immun ist. *Bellis*-Züchtungen erkrankten schwer an einer Gelbfleckung der Blätter. Kranke Pflanzen waren geschwächt und setzten schlecht Samen an. Krankheitsursache ist vermutlich ein Virus. Nach den Ergebnissen unserer Untersuchungen wird die Krankheit durch den Samen übertragen. Die bei *Bellis* durch die „Parasterilität“ gegebenen guten Voraussetzungen für die Züchtung von F₁-Hybriden werden dadurch gegenstandslos. An der Sanierung der kranken Bestände durch Wärmebehandlung und Meristemkulturen wird gearbeitet (PERSIEL).

Das fischpathogene Protozoon *Ichthyophthirius multifiliis* konnte als Erreger einer Dermatitis beim Menschen wahrscheinlich gemacht werden (MESKE).

Technologie. Die Eignung heiler Erdbeeren für die Gefrier-trocknung ist vom Grad der Schrumpfung und von der Rehydrierfähigkeit abhängig. Bei einem Sortenvergleich aus zwei Erntejahren war die Höhe der Volumenverluste nach der Gefrier-trocknung und der Rehydration abhängig von der Sorte. Die Volumenverluste der Sorten waren in beiden Erntejahren gleich, die Wasseraufnahme unterschiedlich. Seit März 1967 wird mit einer neuen Gefrier-trocknungsanlage, die gemeinsam mit der Firma Leybold entwickelt wurde, gearbeitet. Einige Neukonstruktionen waren erforderlich. Die Trockenkammer ist mit einem Handschuhkasten, der gleichzeitig als Tür dient, ausgerüstet. Die Kondensatortemperatur kann durch die Kaskadekälteaggregate oder durch den Druck gesteuert werden. Der Druck kann durch die Druckregulierung oder die Temperatur der Kondensatoren gesteuert werden. Mit Hilfe einer „Gasmaus“ wird das gasförmige Kondensat abgefangen. Das Ende der Trocknung wird durch die barometrische Messung festgestellt. — Vier Sorten Erdbeeren wurden bei verschiedenen Temperaturen eingefroren, unter gleichen Bedingungen gelagert und unter gleichen Bedingungen gefriergetrocknet. Die vier Sorten unterscheiden sich im Refraktometerwert und nach Zeit und Menge der Wiederaufnahme von Wasser. Je tiefer die Einfriertemperatur, desto höher die Rehydrationszeit und desto geringer die Wasseraufnahme. Kürzeste Rehydrationszeit und höchste Wasseraufnahme fanden wir bei Einfriertemperaturen von -20 °C. Bei variierten Nach-trocknungszeiten hat die Länge der Nach-trocknung nur bei der Einfriertemperatur von -20 °C Einfluß auf die Rehydrationszeit, die Wasseraufnahme und den Restwassergehalt. Je kürzer die Nach-trocknung, desto rascher wird wieder H₂O aufgenommen und desto höher die Wassermenge. Bei tieferen Einfriertemperaturen sind diese Werte bei verschiedenen Nach-trocknungszeiten nahezu gleich (BAUMUNK).

Genetik und Cytologie. In Untersuchungen zur cytologischen Identifizierung eines der drei Chromosomen des *Secale montanum*, die an der Bildung der Translokationskonfiguration in Artbastarden aus der Kreuzung *S. cereale* × *S. montanum* beteiligt sind, wurde ein leicht erkennbarer struktureller Unterschied für das Chromosom VI der beiden Arten nachgewiesen. Dieser Befund wurde in einem cytologischen Blindtest überprüft, in welchem Wurzelspitzenpräparate von 80 verschiedenen verschlüsselten Versuchsnummern, die zu gleichen Teilen von Pflanzen des Karyotyps *S. cereale*, *S. montanum* und F₁ *S. cereale* × *S. montanum* entnommen worden waren, zur Identifizierung der drei verschlüsselten Genotypen untersucht wurden. Von den 80 in Frage stehenden Pflanzen wurden auf Grund ihres Karyotyps hinsichtlich ihres Genotyps 76 richtig und nur 4 falsch bestimmt. Daraus folgt, daß die in der Züchtung des perennierenden Kulturroggens bisher erforderlichen Testkreuzungen zur Identifizierung und Trennung der drei verschiedenen Genotypen, durch welche insbes. die ständige Neuentstehung von semisterilen F₁-Bastarden verhindert werden sollte, durch cytologische Untersuchungen von Mitosepräparaten abgelöst werden können. Dadurch kann nicht nur die mit den Testkreuzungen verbundene Arbeit, sondern auch eine Versuchsdauer von jeweils zwei Jahren eingespart werden (ROHDE, REIMANN-PHILIPP).