

TWORZENIE POSTĘPU BIOLOGICZNEGO W UPRAWIE TYTONIU I CHMIELU



URSZULA SKOMRA



Instytut Uprawy
Nawożenia i Gleboznawstwa

Zadanie 3.5

Ocena wpływu postępu biologicznego i agrotechnicznego na uprawę chmielu i tytoniu w Polsce

Zespół realizujący zadanie:

Prof. dr hab. Teresa Doroszevska

Prof. dr hab. Apoloniusz Berbeć

Dr Anna Czubacka

Dr Dorota Laskowska

Dr Marcin Przybyś

Dr Anna Trojak-Goluch



Zakres prac realizowanych w ramach zadania

- Ocena materiałów hodowlanych chmielu o różnym stopniu zaawansowania pod względem wybranych cech agronomicznych i odporności na choroby.
- Ocena wartości rolniczej nowych mieszańców i linii ustalonych tytoniu uwzględniająca odporność na najważniejsze patogeny.
- Analiza zagrożeń występujących w uprawie tytoniu i chmielu oraz wspieranie decyzji plantatorów dotyczących sposobów przeciwdziałania wybranym problemom z uwzględnieniem zasad integrowanej technologii produkcji.
- Popularyzacja informacji dotyczących produkcji chmielu i tytoniu oraz osiągnięć w zakresie hodowli i technologii uprawy tych gatunków.
- Analiza aktualnej sytuacji na rynku chmielu i tytoniu oraz wspieranie działań organów administracji państwowej w zakresie zrównoważonego rozwoju produkcji tych gatunków w Polsce.

Ocena materiałów hodowlanych chmielu

I. Ocena odporności na porażenie przez grzyb *Podosphaera macularis* powodujący mączniaka prawdziwego chmielu

Metoda:

- Sztuczna inokulacja roślin chmielu w fazie siewek w warunkach kontrolowanych sprzyjających rozwojowi patogena.
- Ocena nasilenia mączniaka prawdziwego wg skali bonitacyjnej, gdzie 0 oznacza brak objawów, a 9 - bardzo silne porażenie połączone z zahamowaniem wzrostu roślin.



Siewki chmielu o zróżnicowanym nasileniu objawów mączniaka prawdziwego

- 🍷 W 2013 r. przetestowano 1859 siewek chmielu,
- 🍷 Wyeliminowano rośliny wykazujące silne objawy mączniaka prawdziwego,
- 🍷 Testy odporności przeprowadzone w fazie siewek pozwoliły na zmniejszenie o ponad 50% liczby roślin przeznaczonych do dalszych etapów oceny w warunkach polowych.

Ocena materiałów hodowlanych chmielu

II. Ocena odporności na mączniaka rzekomego w warunkach polowych



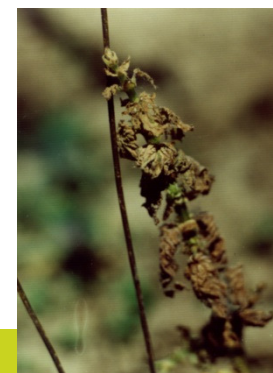
Pędy kłosowate powstające
w wyniku systemicznego
porażenia roślin chmielu
przez grzyb
Pseudoperonospora humuli



Obserwacje występowania pędów
kłosowatych prowadzono
wczesną wiosną przed
naprowadzeniem chmielu na
przewodniki



Silne objawy choroby stwierdzono
u 18,4% roślin



Zamieranie pędu kłosowatego

Ocena materiałów hodowlanych chmielu

II. Ocena odporności na mączniaka rzekomego w warunkach polowych



Obserwacje prowadzono w fazie
dojrzałości technologicznej chmielu



Silne objawy choroby stwierdzono u
27,2 % roślin



Zróżnicowanie nasilenia objawów mączniaka
rzekomego na szyszkach chmielu



Objawy mączniaka rzekomego
na szyszkach chmielu

Ocena materiałów hodowlanych chmielu

III. Ocena pod względem cech fenotypowych wpływających na potencjał plonowania



Badane cechy:

- **Pokrój rośliny**
- **Długość pędów bocznych**
- **Wysokość zawiązywania szyszek**
- **Szacunkowa obsada szyszek**
- **Wielkość i kształt szyszek oraz gęstość ułożenia listków na osadce**
- **Grubość osadki**



W 2013 r. ocenie poddano ponad 700 roślin chmielu.

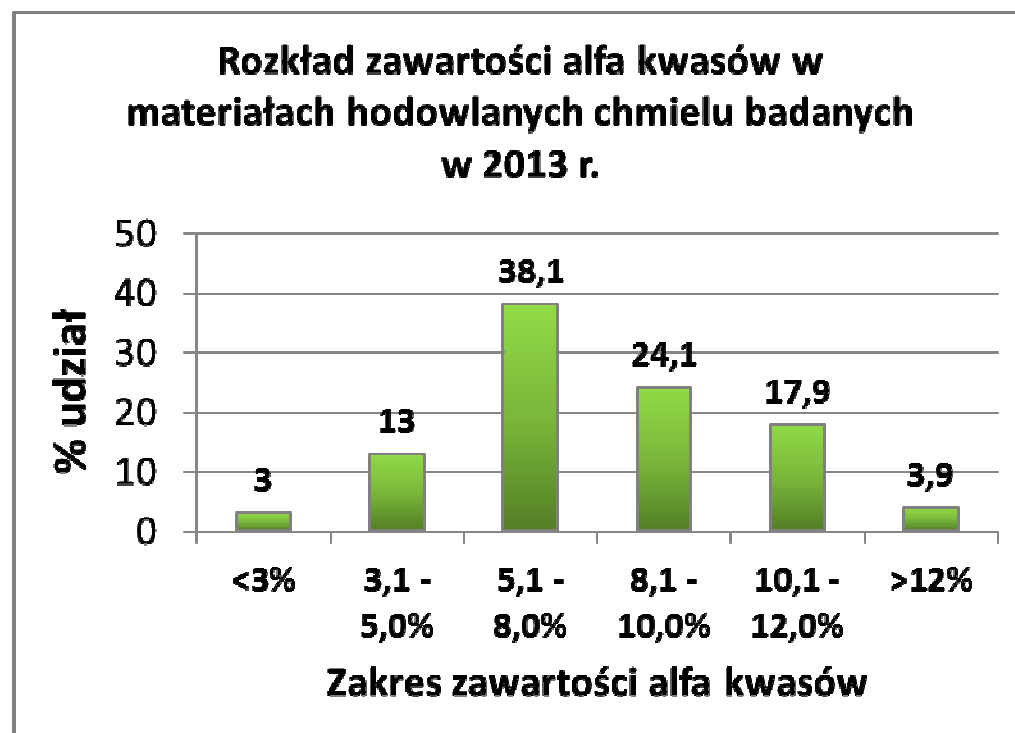


W fazie dojrzałości technologicznej z pojedynków charakteryzujących się poprawnymi cechami morfologicznymi pobrano próby szyszek w celu przeprowadzenia badań jakościowych surowca.

Ocena materiałów hodowlanych chmielu

IV. Badania jakościowe surowca

- Określenie zawartości alfa kwasów (uproszczona metoda konduktometryczna)
- Określenie zawartości i składu olejków eterycznych (destylacja z para wodną, chromatografia gazowa)



W 2013 r. zbadano zawartość alfa kwasów w szyszkach 307 roślin chmielu.



Wartość tego parametru u badanych pojedynków wahała się od 1,7% do 14,8%.



Dla kilkunastu najbardziej perspektywicznych pojedynków wykonano analizę olejków eterycznych.

Ocena materiałów hodowlanych tytoniu

I. Ocena wartości agronomicznej odmian tytoniu Virginia

Metoda:

Doświadczenie polowe ściśle zlokalizowane w rejonie intensywnej uprawy tytoniu (powiat biłgorajski)



Fot. A. Berbeć

Materiał badawczy:

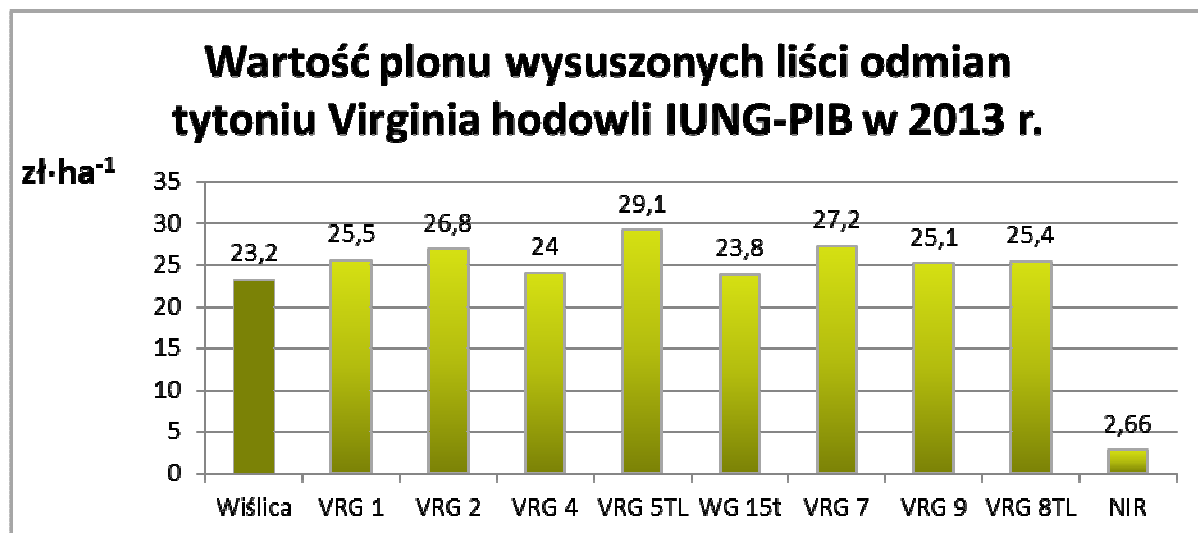
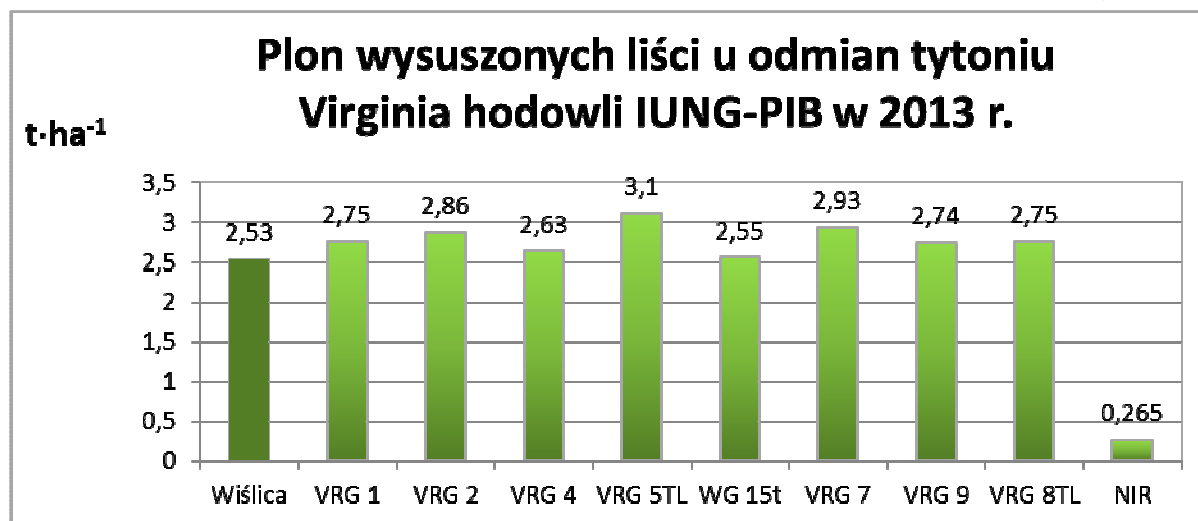
- 🍷 nowe odmiany mieszańcowe w typie Virginia (VRG 7, VRG 9 i VRG 8TL) wyhodowane w IUNG-PIB,
- 🍷 odmiany już uprawiane wyhodowane w IUNG-PIB (VRG 1, VRG 2, VRG 4, VRG 5TL),
- 🍷 wzorzec - odmiana Wiślica.

Zakres prac prowadzonych w 2013 r.

- 🍷 Określono parametry plonowania:
 - wielkość plonu wysuszonych liści ($t \cdot ha^{-1}$),
 - udział poszczególnych klas wykupowych w plonie (%),
 - wartość plonu z 1 ha plantacji ($PLN \cdot ha^{-1}$).

Ocena materiałów hodowlanych tytoniu

I. Ocena wartości agronomicznej odmian tytoniu Virginia - rezultaty



Najwyższym plonem liści oraz przychodem z jednostki powierzchni charakteryzował się aktualnie uprawiany mieszaniec VRG 5TL.

Ocena materiałów hodowlanych tytoniu

II. Określenie odporności odmian i linii hodowlanych tytoniu Virginia na grzyb zgnilizny twardzikowej (*Sclerotinia sclerotiorum*) w warunkach polowych

Metoda:

Doświadczenie polowe ściśle zlokalizowane na polu o dużym nasileniu występowania zgnilizny twardzikowej (powiat puławski)

Materiał badawczy:

14 odmian i linii tytoniu wyhodowanych w IUNG-PIB,



Fot. T. Doroszevska

Zgnilizna twardzikowa
Sclerotinia sclerotiorum

Zakres prac prowadzonych w 2013 r.

- 🍂 W okresie wegetacji prowadzono obserwacje występowania zgnilizny twardzikowej.
- 🍂 Dla każdego badanego obiektu określono liczbę roślin chorych na poletku oraz intensywność objawów chorobowych w skali od 0 (brak objawów) do 5 (b. silne objawy, roślina zwiędła, łodyga zgniła na całej długości).
- 🍂 Wyliczono indeks porażenia przez patogena, jako sumę iloczynów: liczba roślin wykazujących dany stopień porażenia × stopień porażenia.

Ocena materiałów hodowlanych tytoniu

II. Określenie odporności odmian i linii hodowlanych tytoniu Virginia na grzyb zgnilizny twardzikowej (*Sclerotinia sclerotiorum*) w warunkach polowych - rezultaty

Porażenie grzybem *Sclerotinia sclerotiorum* odmian i linii hodowlanych tytoniu Virginia hodowli IUNG-PIB w doświadczeniu polowym przeprowadzonym w 2013 r.

Linia tytoniu	Średnia liczba roślin chorych na poletku	Indeks porażenia
Wiślica cms suav	3.8	6.3
Wiślica cms tab	2.0	6.6
Wiślica cms big	1.5	3.3
Wiślica mf	4.7	12.0
Linia G 15 cms	1.3	2.7
WAC 119 Z3 cms big	4.0	11.0
WAC 119 Z3 mf	1.7	5.3
Linia G 15 mf	1.3	3.3
WG 15t	1.7	4.7
VRG 2	5.7	16.0
VRG 9	0.3	0.3
VRG 8TL	7.3	7.3
VRG 7	5.7	5.7
VRG 5TL	0.0	0.0



W 2013 r. zgnilizna twardzikowa występowała w niewielkim nasileniu,



Najwyższe porażenie obserwowano u odmiany VRG 2,



Objawów choroby nie stwierdzono u mieszańca trójliniowego VRG 5TL.

Ocena materiałów hodowlanych tytoniu

III. Ocena wartości użytkowej linii hodowlanych tytoniu łączących różne czynniki odporności

Metoda:

Doświadczenie polowe ściśle zlokalizowane w rejonie intensywnej uprawy tytoniu



Fot. Anna Trojak-Goluch

Materiał badawczy:

- 🍷 Linie podwojonych haploidów (DH) łączące czynniki odporności na wirus brązowej plamistości pomidora u tytoniu (TSWV) i czarną zgniliznę korzeni (*Chalara elegans*)
- 🍷 Mieszańce F1 łączące czynniki odporności na wirus Y ziemniaka (PVY) i *Ch. elegans*

Zakres badań prowadzonych w 2013 r.

- 🍷 ocena morfologiczna i charakterystyka plonowania linii DH
- 🍷 charakterystyka plonowania mieszańców F1

Elementy oceny morfologicznej:

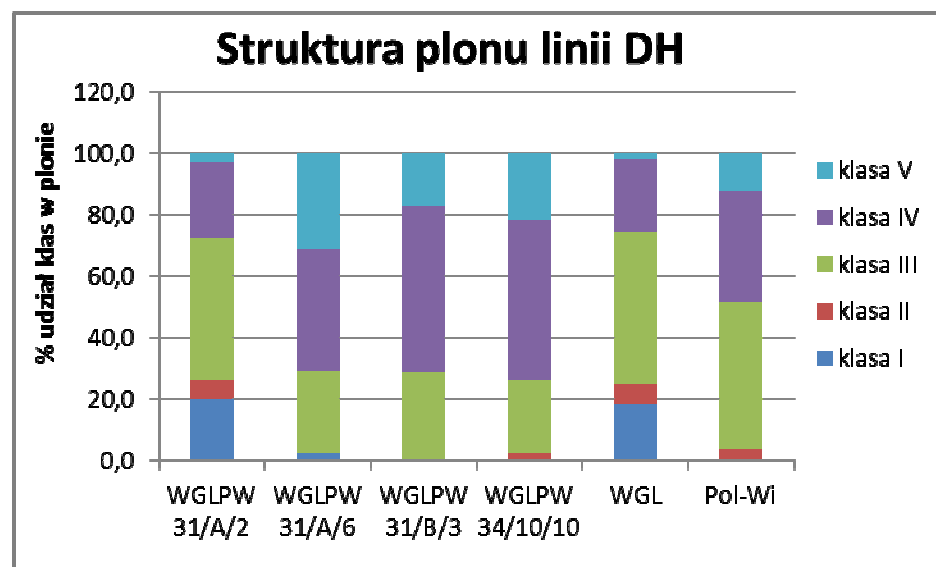
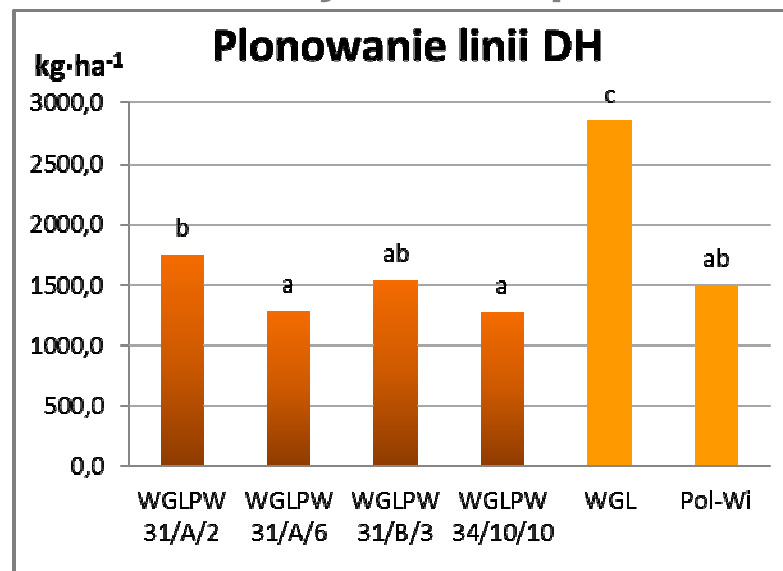
- wysokość roślin w pełni kwitnienia
- liczba liści użytkowych na roślinie
- długość i szerokość liści środkowych

Parametry plonowania:

- wielkość plonu wysuszonych liści ($t \cdot ha^{-1}$)
- udział klas wykupowych w plonie (%)

Ocena materiałów hodowlanych tytoniu

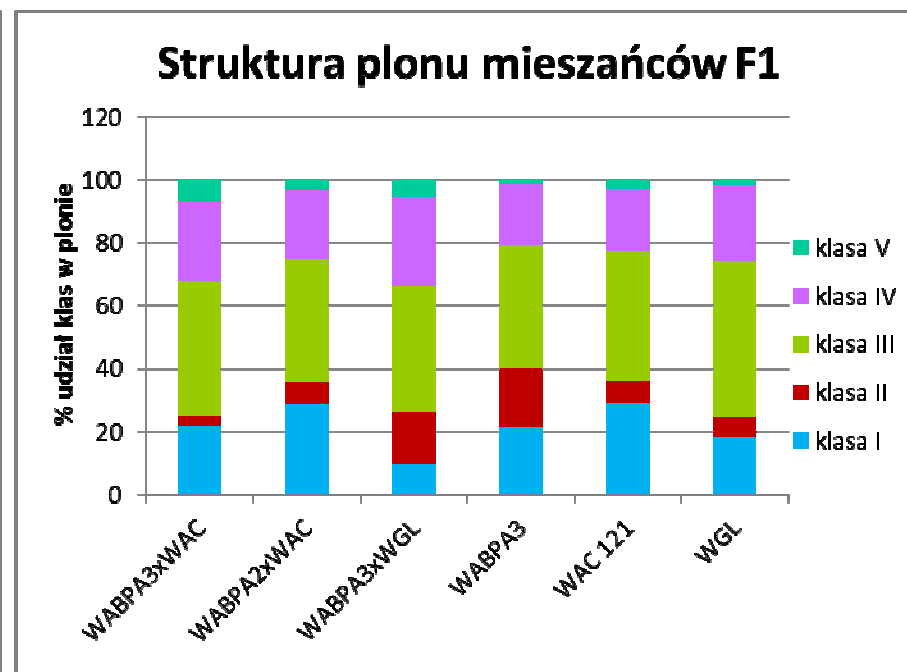
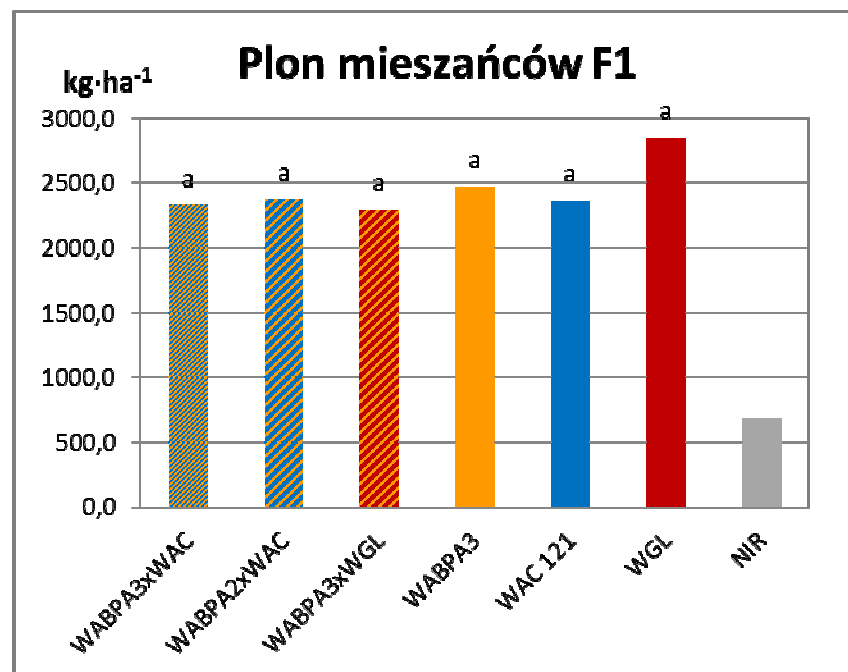
III. Ocena wartości użytkowej linii hodowlanych tytoniu łączących czynniki odporności na TSWV i *Ch. elegans* - rezultaty






- Badane linie DH łączące odporność na TSWV i *Ch. elegans* charakteryzowały się znaczną zmiennością morfologiczną oraz zróżnicowaniem wielkości plonu.
- Większość badanych linii plonowała na poziomie zbliżonym do formy rodzicielskiej Pol-Wi, ale istotnie niższym w porównaniu do rodzicielskiej odmiany WGL.
- Zastosowana do uzyskania podwojonych haploidów metoda indukowanej androgenezy wywarła wpływ na jakość plonu. U większości badanych linii obserwowano pogorszenie jakości wysuszonego surowca w porównaniu do odmiany rodzicielskiej WGL, z wyjątkiem linii WGLPW 31/A/2.

Ocena materiałów hodowlanych tytoniu

III. Ocena wartości użytkowej linii hodowlanych tytoniu łączących czynniki odporności na PVY i *Ch. elegans* - rezultaty



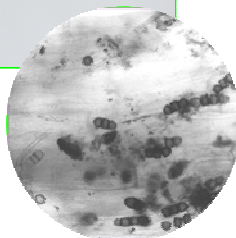
-  Metoda hodowlana zastosowana do uzyskania mieszańców F1 łączących odporność na PVY i *Ch. elegans* nie wpłynęła znacząco na wielkość i jakość plonu.
-  Mieszańce F1 plonowały na poziomie zbliżonym do form rodzicielskich.
-  Obserwowano jedynie nieznaczny spadek udziału najwyższej klasy wykupowej w plonie mieszańca WABPA3xWGL.

Analiza zagrożeń występujących w uprawie tytoniu i chmielu



Fot. A. Trojak-Goluch

Czarna zgnilizna
korzeni u tytoniu
Chalara elegans

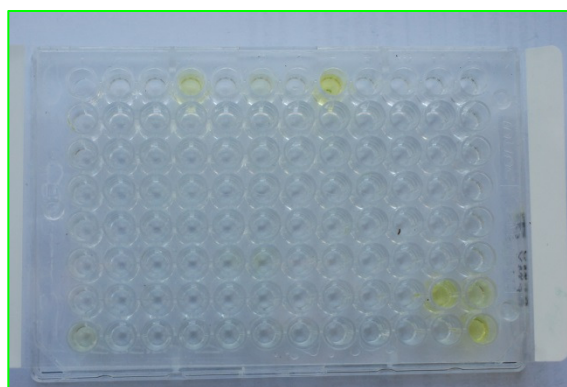


Metody identyfikacji:

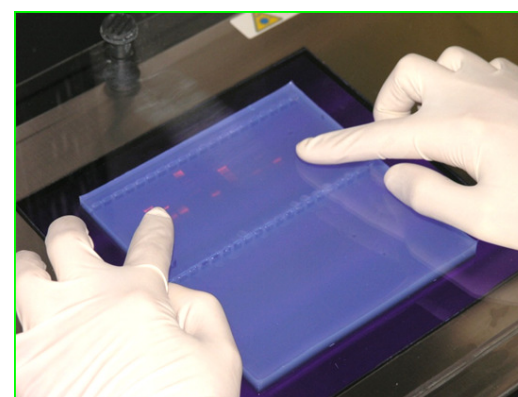
- Obserwacje objawów chorób i uszkodzeń powodowanych przez szkodniki oraz czynniki abiotyczne
- Obserwacje mikroskopowe agrofagów
- Serologiczna identyfikacja patogenów
- Molekularna identyfikacja patogenów



obserwacje mikroskopowe



serologiczny test ELISA



reakcja łańcuchowa polimerazy PCR

Analiza zagrożeń występujących w uprawie tytoniu i chmielu



Fot. T. Doroszevska

Uszkodzenie rozsady tytoniu spowodowane niską temperaturą

W 2013 r. diagnozowano:

- Problemy występujące podczas produkcji rozsady tytoniu
- Patogeny grzybowe, bakteryjne i wirusowe występujące w warunkach uprawy polowej tytoniu i chmielu
- Szkodniki chmielu i tytoniu
- Problemy występujące podczas suszenia i magazynowania surowca



Fot. T. Doroszevska

Alternaria alternata



Fot. T. Doroszevska

Pseudomonas tabaci



Fot. U. Skomra

Pseudoperonospora humuli



Fot. T. Doroszevska

TMV



Fot. U. Skomra

Przędziorek chmielowiec

Wspieranie decyzji plantatorów dotyczących sposobów przeciwdziałania wybranym problemom w uprawie chmielu i tytoniu z uwzględnieniem zasad integrowanej technologii produkcji



- ✓ **Bezpośrednie kontakty z producentami chmielu i tytoniu,**
- ✓ **Konsultacje telefoniczne,**
- ✓ **Diagnostyka objawów chorób u roślin chmielu i tytoniu przywożonych do Instytutu,**
- ✓ **Upowszechnianie informacji o produkcji chmielu i tytoniu poprzez:**
 - organizację warsztatów naukowych,
 - wykłady na konferencjach i szkoleniach,
 - publikacje

Upowszechnianie wyników badań

Organizacja warsztatów naukowych pt.
„Uprawa tytoniu w Polsce w aspekcie
integrowanej ochrony roślin”
w dniu 18 sierpnia 2013 r, w Łukowej



Wygłoszono referaty dotyczące:

- nowych wyzwań jakie stoją przed hodowlą odmian tytoniu oraz rozwiązań stosowanych w IUNG-PIB,
- najważniejszych chorób i szkodników występujących w uprawie tytoniu w Polsce,
- możliwości ograniczania chorób tytoniu w aspekcie integrowanej ochrony roślin.



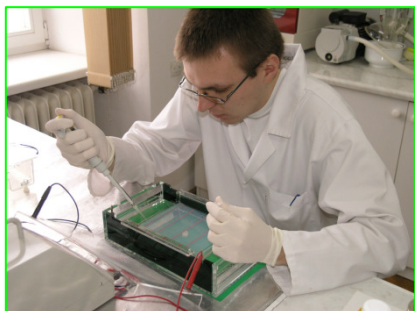
Na stoisku Działu Upowszechniania i Wydawnictw IUNG-PIB prezentowano wydawnictwa Instytutu dotyczące uprawy głównych gatunków roślin użytkowych.



W warsztatach uczestniczyło ponad 120 osób, głównie plantatorzy tytoniu oraz osoby związane z branżą tytoniową.

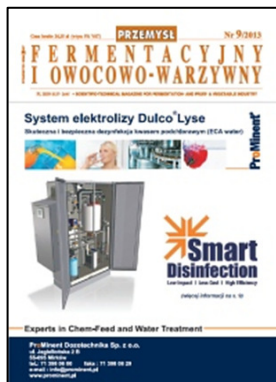
Upowszechnianie wyników badań

- Referaty na konferencjach naukowych
- Wykłady dla uczniów szkół rolniczych studentów oraz uczestników studiów podyplomowych
- Szkolenia połączone z prezentacją prac prowadzonych w laboratorium, szklarni i na plantacjach doświadczalnych

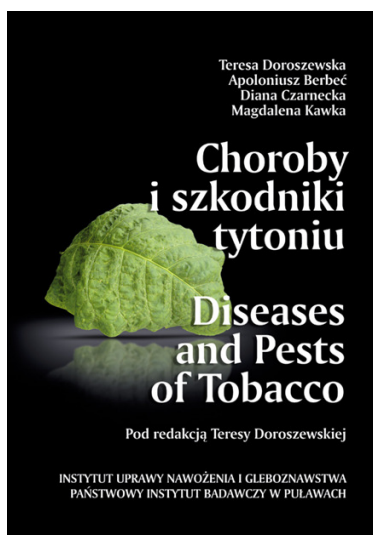


Upowszechnianie wyników badań

Publikacje



- Artykuły popularno-naukowe w czasopismach branżowych: Przemysł Fermentacyjny i Owocowo-Warzywny oraz Przegląd Tytoniowy.



- Książka pt. „Choroby i szkodniki tytoniu”. Opracowanie stanowi kompendium wiedzy o chorobach powodowanych zarówno przez czynniki infekcyjne, jak i nieinfekcyjne oraz sposobach ich ograniczania zgodnie z zasadami integrowanej ochrony roślin.

Upowszechnianie wyników badań

86	87		
<p>Choroby wirusowe / Virus diseases</p> <p>Nekrotyczna kędzierzawka tytoniu / Rattle</p> <p>Wirus nekrotycznej kędzierzawki tytoniu / Tobacco rattle virus (TRV)</p> <hr/> <p>Objawy i epidemiologia</p> <p>Wirus TRV przenoszony jest przez nicienie, które bytują w glebie i zakażają korzenie roślin. Są to głównie nicienie z rodzaju <i>Trichodorus</i> i <i>Paratrichodorus</i>. Wirus ten oprócz tytoniu poraża także ziemniaki, liczne gatunki roślin uprawnych i dziko rosnących. Można wyróżnić szczerp nekrotyczny i szczerp łagodny wirusa. W przypadku ostrych objawów na zaatakowanych liściach pojawiają się nekrotyczne plamy i pierścienie (fot. 14.1 - 14.2), brzegi liści zaginiają się do spodu (liście przybierają kształt „odwroconej łyżki”), a blaszka pomiędzy nerwami wybrzusza się pęcherzykowato, fałduje i kędzierzawi (fot. 14.3). Najczęściej objawy można zaobserwować na liściach górnych, młodszych, rzadziej na środkowych i dolnych (fot. 14.4). Czasem wzdłuż nerwów (kałka żółknię i tworzą się jasne linie, które po pewnym czasie wysychają i brunatnieją, a ostatecznie bieleją. Również w tkance łodygi, nerwów liści, na ogonkach tworzą się nekrotyczne plamy. Może rozwinąć się systemiczna nekroza. Chore liście są bardzo kruche i łatwo odłamują się z charakterystycznym trzaskiem, stąd angielska nazwa choroby. Rośliny wykazujące objawy powodowane przez TRV mają też często uszkodzony system korzeniowy wskutek żerowania nicieni, co określane jest jako brązowa zgnilizna korzeni (fot. 14.5).</p> <p>Jeśli rośliny porażone są łagodnym szczerpem wirusa</p>	<p>Choroby infekcyjne / Infectious diseases</p> <p>Choroby wirusowe / Virus diseases</p> <p>po przechowaniu mogą rozwijać prawie normalnie, zdrowe liście, które będą się różnić jedynie wydłużonym kształtem i ostrym zakończeniem wierzchołka. Na liściach pojawiają się brązowe plamy, liście są nieregularnie zniekształcone, a łodyga w niewielkim stopniu ulega nekrozie. Na ostrość objawów i przenoszenie się wirusa mają wpływ temperatura oraz inne czynniki środowiskowe.</p> <p>Znaczenie gospodarcze</p> <p>W Polsce obserwuje się wzrost nasilenia choroby, zwłaszcza na glebach piaszczystych o małej zawartości próchnicy, ponieważ jest to dobre środowisko do rozwoju nicieni. Wirus poraża także ziemniaki (wywołuje czopowatość bulw ziemniaka) oraz wiele gatunków chwastów.</p> <p>Zapobieganie i zwalczanie</p> <p>Zaleca się uprawę tytoniu w płodzinianie, niszczenie chwastów oraz usuwanie chorych roślin.</p>		
<p>Symptoms and epidemiology</p> <p><i>Tobacco rattle virus</i> is transmitted by soil-living and root-inhabiting nematodes from the genera <i>Trichodorus</i> and <i>Paratrichodorus</i>. Apart from tobacco, the virus also attacks potatoes and numerous other cultivated and wild species. There are two strains of TRV: mild and necrotic. In the case of acute symptoms the infected leaves develop necrotic spots and ringspots (Phot. 14.1 - 14.2), leaf margins curl downwards to give the leaves the aspect of inverted spoons, the leaf tissue between the veins shows blisters and swellings, becomes crumpled and curled (Phot. 14.3). The symptoms most frequently develop on upper and younger leaves and less frequently on middle and lower leaves (Phot. 14.4). Occasionally, along the veins stripes of yellow tissue develop which eventually turn brown and dry up. Necrotic spots also involve the stem, leaf veins and leaf petioles. Sometimes, systemic necrosis develops. The diseased leaves are very fragile and, when touched, easily break off with a characteristic rattling sound. Hence the English name of the disease.</p> <p>Plants with TRV symptoms frequently show a damage of root system caused by nematodes and the condition is called brown root rot (Phot. 14.5).</p> <p>If infected with a mild strain of TRV the plants may eventually recover and develop seemingly normal leaves somewhat more elongated than those of</p>	<p>Economic importance</p> <p>In Poland, the disease has been on the increase, especially on sandy soils with low humus content which provide a good environment for nematodes. The virus also infects potatoes (the causal agent of corky ringspot disease) and many weed species.</p> <p>Prevention and control</p> <p>Management of TRV includes rotating tobacco with other crops, weed control and removal of diseased plants from the field.</p>		
<p>Fot. 14.1 - 14.2. Nekrotyczne plamy i pierścienie na liściach tytoniu jako ostre objawy chorobowe wywołane przez wirus TRV. Phot. 14.1 - 14.2. Necrotic spots and ringspots on tobacco leaves: severe symptoms of TRV infection</p> 	<p>Fot. 14.3. Wybrzuszenie, fałdowanie i kędzierzawienie się blaszki liściowej między nerwami w następstwie choroby wywołanej przez wirusa TRV. Phot. 14.3. Puckering, waving and curling of leaf blade between the veins as a result of infection by TRV</p> 	<p>Fot. 14.4. Symptomy nekrotycznej kędzierzawki tytoniu pojawiają się najczęściej na młodszych, górnych liściach. Phot. 14.4. Symptoms of tobacco rattle most frequently appear on young upper leaves</p> 	<p>Fot. 14.5. Uszkodzony system korzeniowy, wskutek żerowania nicieni u roślin porażonych wirusem TRV. Phot. 14.5. Root system damaged by nematodes in tobacco plants affected by TRV</p> 

Opracowanie zawiera:

- szczegółowe opisy objawów chorobowych,
- informacje o znaczeniu gospodarczym oraz zapobieganiu i zwalczaniu choroby,
- zasady integrowanej ochrony roślin,
- systematykę organizmów szkodliwych
- dokumentację fotograficzną od wystąpienia pierwszych objawów, aż do końcowego stadium choroby.

Książka jest źródłem wiedzy dla plantatorów tytoniu, służb doradczych oraz kontrolujących, a także pracowników naukowych zainteresowanych tematyką ochrony roślin. Została przygotowana również w angielskiej wersji językowej.

Wspieranie działań organów administracji państwowej w zakresie zrównoważonego rozwoju produkcji chmielu i tytoniu w Polsce

- ✓ W okresie sprawozdawczym opracowano i przekazano odpowiednim instytucjom następujące informacje i opinie:
 - Opinia dla Urzędu Gminy w Wilkowie nt. kosztów naprawy elementów konstrukcji nośnej chmielnika wydana w dniu 5.08.2013 r.
 - Informacja dla Wojewódzkiej Inspekcji Jakości Artykułów Rolno-Spożywczych (WIJHARS) w Lublinie w sprawie plonowania odmian chmielu uprawianych w Polsce wydana w dniu 18.09.2013 r.
 - Opinia dla MRiRW w sprawie klasyfikacji odmiany chmielu Sybilla do odpowiedniej grupy użytkowej, wydana w dniu 21.10. 2013 r.
 - Analiza kosztów produkcji chmielu w 2013 r. sporządzona dla MRiRW w dniu 27.11.2013 r.
 - Opinia dla MRiRW w sprawie wybranych instrumentów wsparcia rynku chmielu w latach 2014-2020, wydana w dniu 11.12. 2013 r.
- ✓ Przedstawiciele IUNG-PIB brali również czynny udział w spotkaniach dotyczących problemów branży chmielarskiej organizowanych w MRiRW

DZIĘKUJĘ ZA UWAGĘ



Instytut Uprawy
Nawożenia i Gleboznawstwa