

# Możliwości wykorzystania postępu biologicznego i technologicznego w uprawie chmielu i tytoniu w Polsce na tle uwarunkowań rynkowych



URSZULA SKOMRA



Instytut Uprawy  
Nawożenia i Gleboznawstwa

## Zadanie 3.5 PW IUNG-PIB

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

**Kierownik zadania:**

Dr Urszula Skomra

**Wykonawcy:**

Prof. dr hab. Teresa Doroszewska

Prof. dr hab. Apoloniusz Berbeć

Dr Anna Czubacka

Dr Marcin Przybyś

Dr Anna Trojak-Goluch



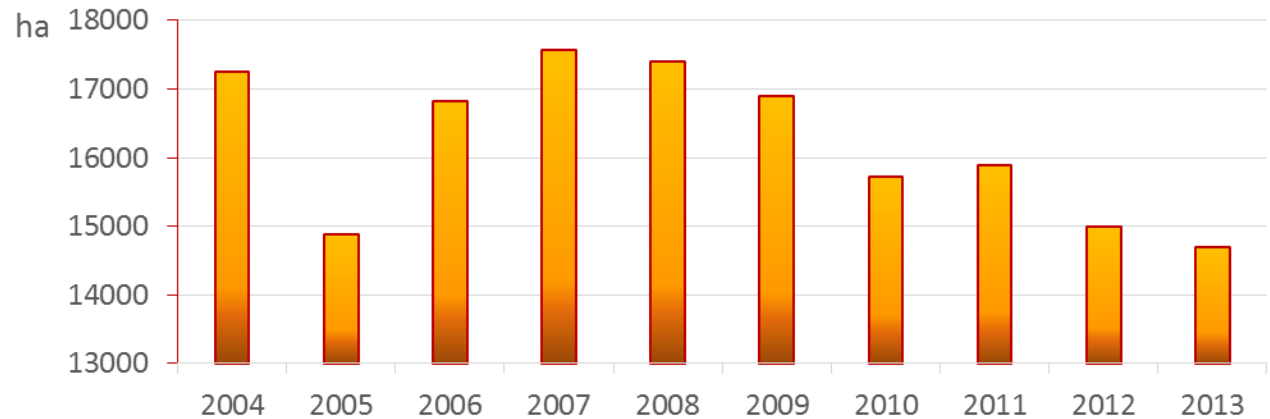
## Zakres prac realizowanych w latach 2012-2015

- ✓ Ocena wartości rolniczej linii hodowlanych i mieszańców tytoniu z uwzględnieniem odporności na najważniejsze patogeny oraz możliwości wdrożenia do uprawy w warunkach zróżnicowania regionalnego.
- ✓ Ocena klonów chmielu perspektywicznych dla hodowli odmian typu goryczkowego i aromatycznego pod względem cech użytkowych oraz przydatności do uprawy w systemie integrowanej ochrony roślin.
- ✓ Analiza zagrożeń występujących w uprawie tytoniu i chmielu oraz wspieranie plantatorów w zakresie poprawy efektywności produkcji z uwzględnieniem zasad integrowanej ochrony roślin oraz uwarunkowań ekonomiczno-rynkowych.

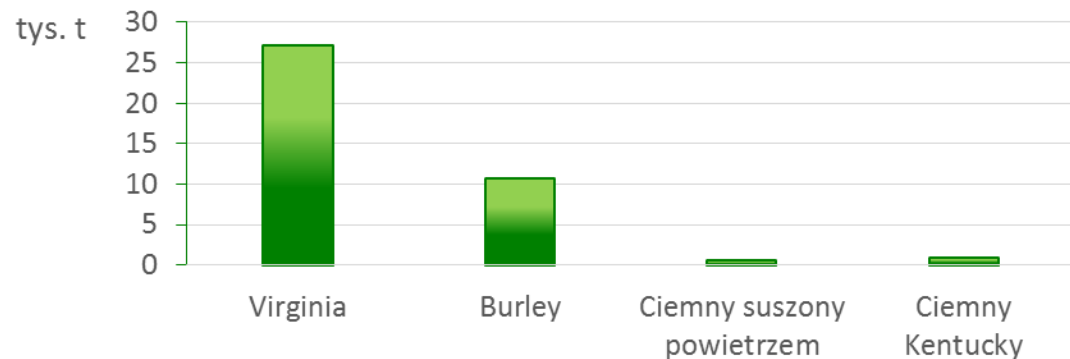
## Uwarunkowania rynkowe - tytoń



Powierzchnia uprawy tytoniu w Polsce w latach  
2004-2013



Wielkość produkcji tytoniu w Polsce w  
2013 r. z podziałem na grupy użytkowe





## Kierunki hodowli - tytoń



- Odmiany w typie użytkowym Virginia**
- Wysoki plon i wierność plonowania**
- Odporność na choroby**
  - ✓ *Chalara elegans* – czarna zgnilizna korzeni
  - ✓ PVY – brunatna nekroza nerwów
  - ✓ TSWV – brązowa plamistość liści
  - ✓ TMV – mozaika tytoniu
- Cechy jakościowe**
  - ✓ Zróżnicowana zawartość nikotyny
  - ✓ Eliminacja nornikotyny
  - ✓ Optymalna zawartość węglowodanów
- Cytoplazmatyczna męska sterylność**

# Postęp biologiczny - tytoń

## Przyznanie Wyłącznego Prawa do odmiany tytoniu WIGOLA



**WIGOLA**

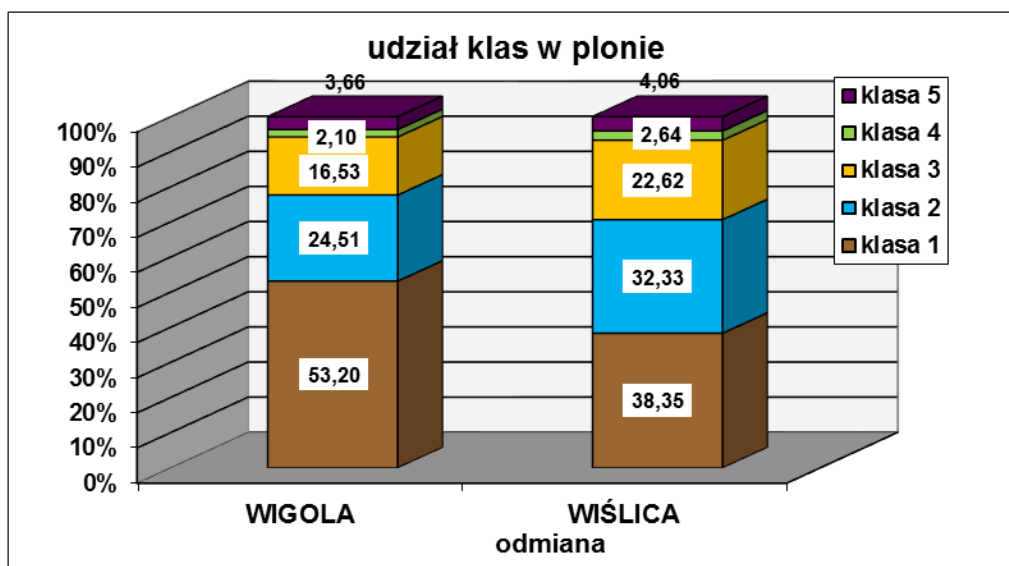
- Samobezpłodna, mieszańcowa odmiana typu Virginia, zbliżona do Wiślicy
- Odmiana o małej skłonności do wytwarzania pędów bocznych, przeznaczona do uprawy na glebach średniozwięzłych, piaszczysto-gliniastych

Odmiana	Reakcja na choroby			
	czarna zgnilizna korzeni	brunatna nekroza nerwów (PVY)	zgnilizna podstawy łodygi	mączniak rzekomy
WIGOLA	odporna	odporna	średnio podatna	średnio podatna
WIŚLICA	podatna	odporna	średnio podatna	średnio podatna

# Postęp biologiczny - tytoń

Plon, wartość plonu wysuszonych liści oraz skład chemiczny surowca odmian tytoniu WIGOLA i WIŚLICA

Odmiana	Plon liści (kg/ha)	Wartość plonu (zł/ha)	Skład chemiczny surowca	
			nikotyna (% suchej masy)	węglowodany (% suchej masy)
WIGOLA	2464	21658	1,8	24,8
WIŚLICA	1817	15852	1,6	22,1



## Postęp biologiczny - tytoń

### Nowa odmiana tytoniu Virginia – VRG 10TL

- 🌿 typ morfologiczny - tzw. klasyczny dla odmian Virginia
- 🌿 wzrost początkowy - szybki
- 🌿 termin kwitnienia i osiągnięcia przez liście dojrzałości technologicznej - średnio późny
- 🌿 liczba liści użytkowych - duża (20-21)



Fot. A. Berbeć

- 🌿 łatwość suszenia - dobra
- 🌿 treściwość liści - dobra
- 🌿 zawartość nikotyny – średnio wysoka do wysokiej
- 🌿 zawartość nornikotyny – poniżej 3% ogólnej sumy alkaloidów
- 🌿 potencjał plonowania - duży (4,5 t/ha)
- 🌿 udział wyższych klas wykupowych w plonie liści - duży (87%)
- 🌿 podatność na choroby powodujące gnicie łodyg i liści - mała
- 🌿 odporność na wyleganie - duża



## Postęp biologiczny - tytoń

### Analiza przydatności do uprawy linii hodowlanych i mieszańców tytoniu należących do typu Virginia

#### Materiał badawczy:

- 🍷 Linie DH łączące czynniki odporności na wirusa brązowej plamistości pomidora na tytoniu (TSWV) oraz *Chalara elegans* – sprawcę czarnej zgnilizny korzeni
- 🍷 Mieszańce F1 posiadające czynniki odporności na wirusa Y ziemniaka (PVY) powodującego brunatną nekrozę nerwów u tytoniu oraz *Ch. elegans*
- 🍷 Linie CMS posiadające czynniki odporności na PVY oraz *C. elegans*

#### Metoda:

Doświadczenia polowe ściśle zlokalizowane w różnych rejonach uprawy

#### Badane cechy użytkowe:

- 🍷 Cechy morfologiczne roślin
- 🍷 Wielkość i jakość plonu
- 🍷 Parametry chemiczne surowca:
  - zawartość nikotyny
  - zawartość węglowodanów
- 🍷 Odporność na PVY, TSWV i *Chalara elegans*.



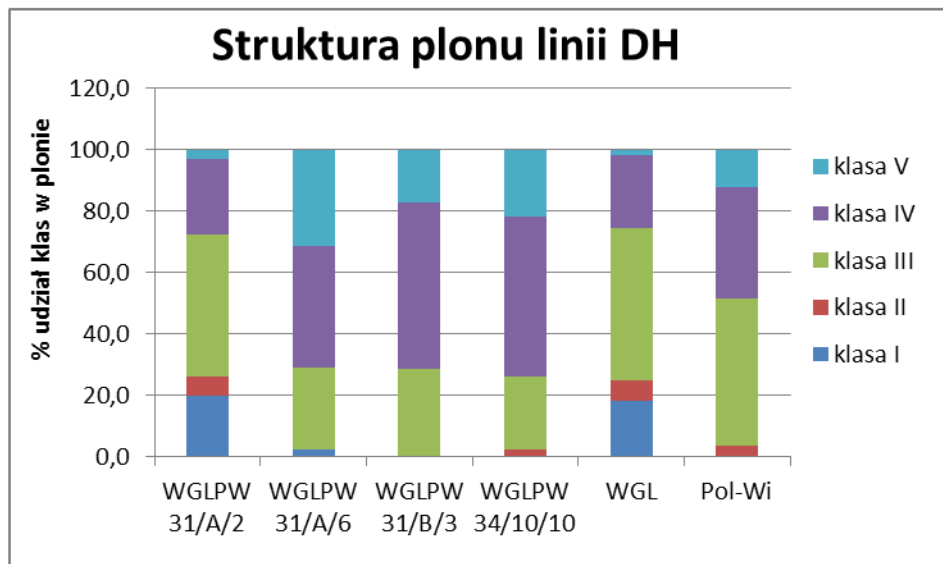
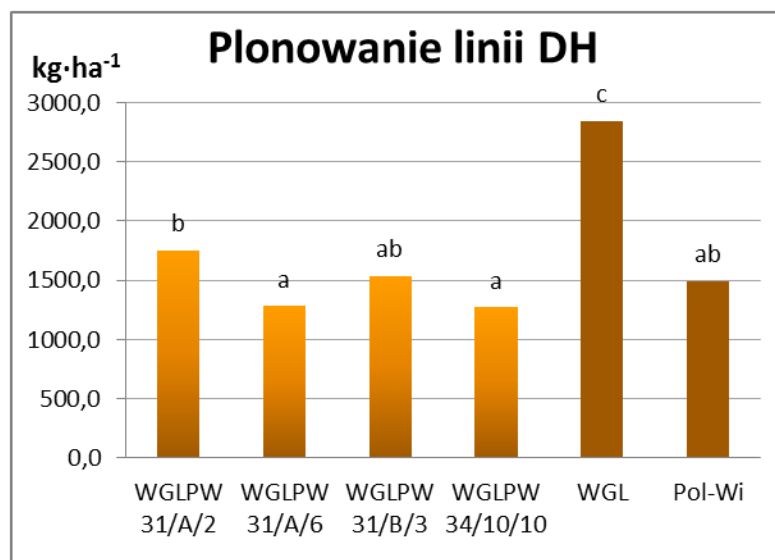
PVY



*Chalara elegans*

# Postęp biologiczny - tytoń

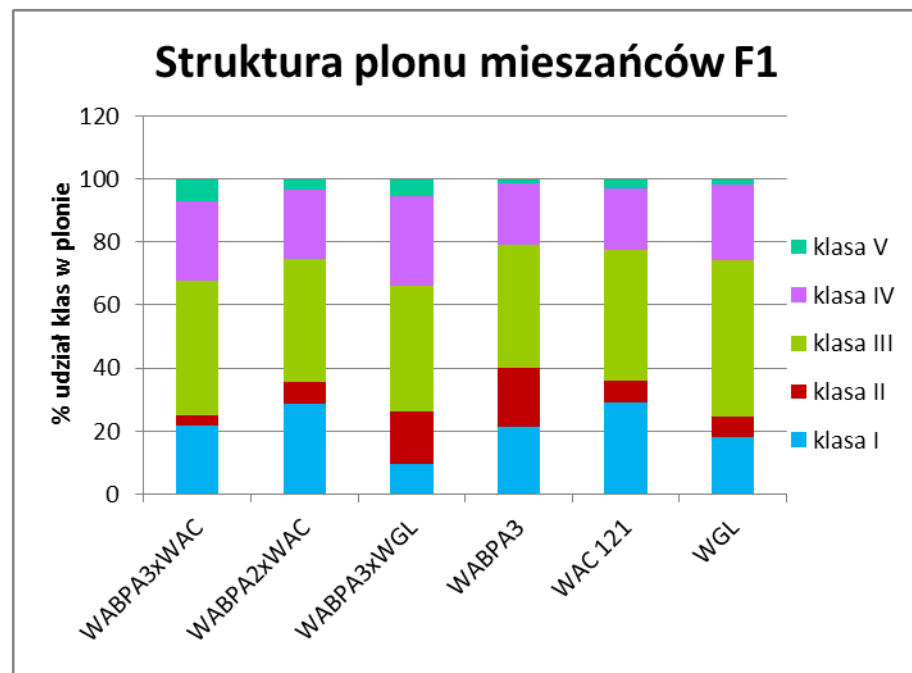
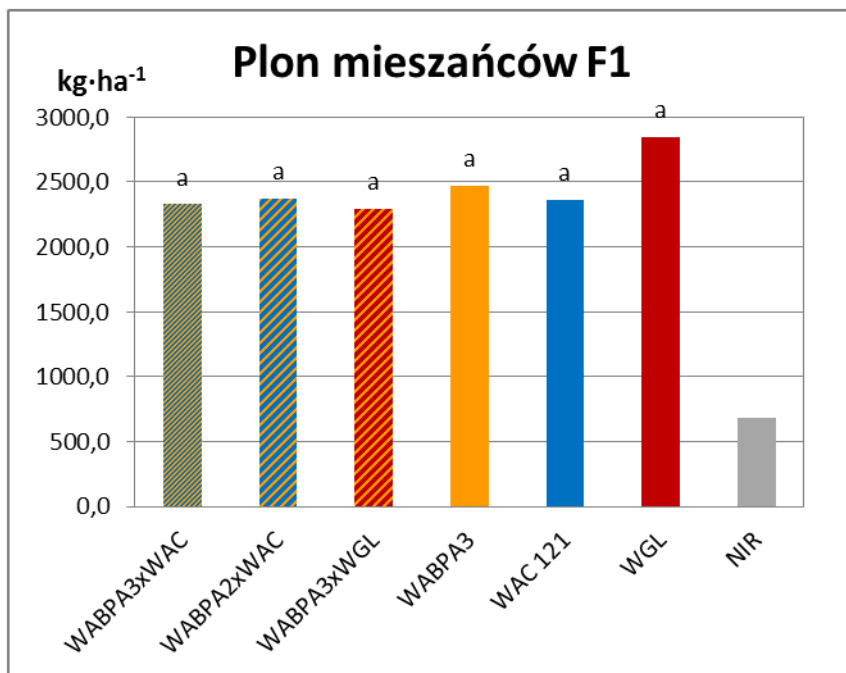
Analiza wartości użytkowej linii hodowlanych tytoniu łączących czynniki odporności na TSWV i *Ch. elegans*



- Badane linie DH charakteryzowały się znacznym zróżnicowaniem morfologicznym oraz niskim poziomem plonowania zbliżonym do formy rodzicielskiej Pol-Wi, ale istotnie niższym w porównaniu do rodzicielskiej odmiany WGL.
- Zastosowana do uzyskania podwojonych haploidów metoda indukowanej androgenezy wywarła również niekorzystny wpływ na jakość plonu. U większości badanych linii obserwowano pogorszenie jakości wysuszonego surowca w porównaniu do odmiany rodzicielskiej WGL.

# Postęp biologiczny - tytoń

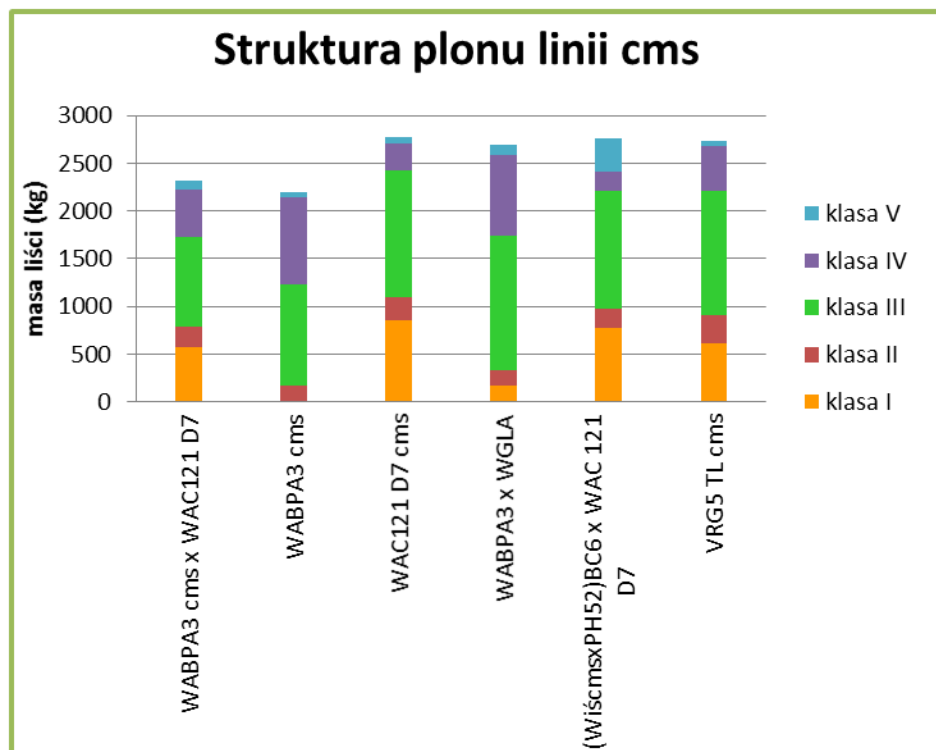
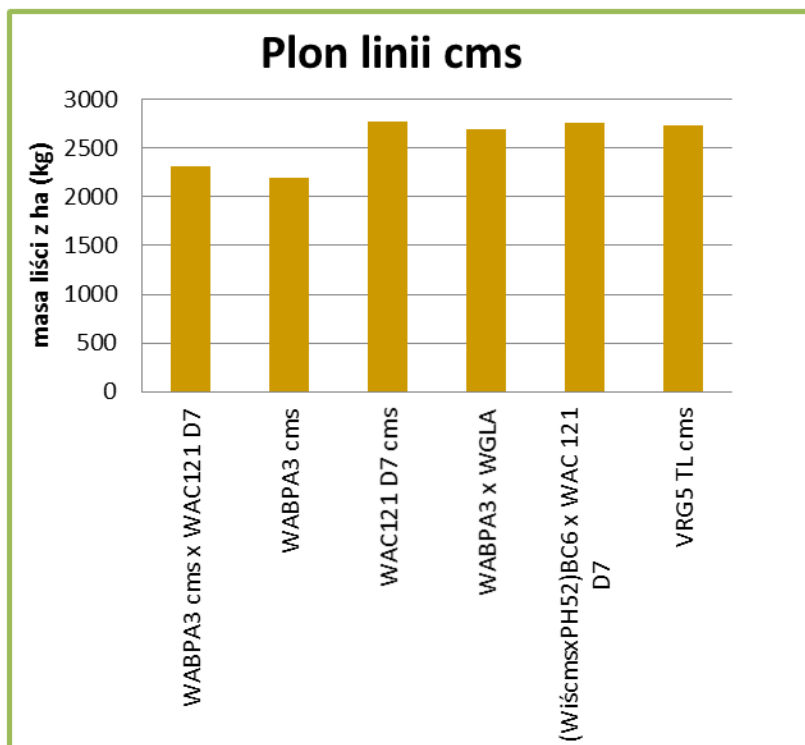
Analiza wartości użytkowej linii hodowlanych tytoniu łączących czynniki odporności na PVY i *Ch. elegans*



- 🌱 Mieszańce F1 plonowały na poziomie zbliżonym do form rodzicielskich.
- 🌱 Obserwowano nieznaczny spadek udziału wyższych klas wykupowych w plonie

# Postęp biologiczny - tytoń

Analiza wartości użytkowej linii cms łączących czynniki odporności na PVY i *Ch. elegans*



Większość badanych linii plonowała na zadowalającym poziomie powyżej 2,5 t·ha<sup>-1</sup>.

Udział wyższych klas wykupowych (I – III) był wysoki i stanowił od 55,7 do 87,7 % całego plonu



# Wykorzystanie postępu biologicznego

## Wdrażanie do produkcji nowych odmian tytoniu



Pole odmiany VRG 2 Łukowa pow. Biłgoraj  
Fot. A. Berbeć

Udział odmian mieszańcowych tytoniu Virginia hodowli IUNG-PIB w ogólnej powierzchni uprawy tytoniu w Polsce w latach 2006-2013

Rok	Powierzchnia uprawy tytoniu Virginia w Polsce (ha)	Powierzchnia uprawy odmian hodowli IUNG-PIB (ha)	Udział odmian IUNG-PIB w ogólnym obszarze uprawy tytoniu Virginia w Polsce (%)
2006	16 819	750	4,5
2007	17 570	2 000	11,4
2008	17 395	6 000	34,5
2009	16 900	6 400	37,9
2010	15 724	7 500	47,7
2011	15 895	6 300	39,6
2012	15 000	5 500	36,7
2013	14 691	3 700	25,2

Źródło: FAOSTAT oraz opracowanie własne na podstawie sprzedaży nasion

# Wykorzystanie postępu biologicznego

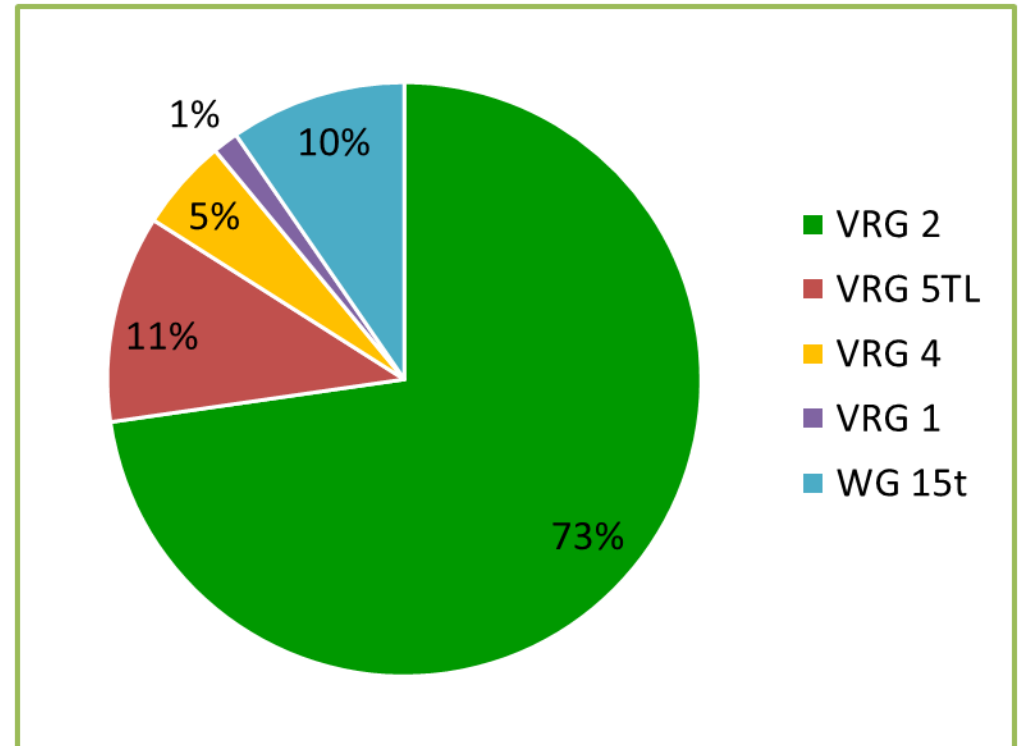
## Wdrażanie do produkcji odmian tytoniu hodowli IUNG-PIB



Pole odmiany VRG 5TL – pierwszej odmiany tytoniu Virginia o formule mieszańca wielokrotnego, obecnie druga co do obszaru uprawy odmiana Virginii wyhodowana w IUNG-PIB

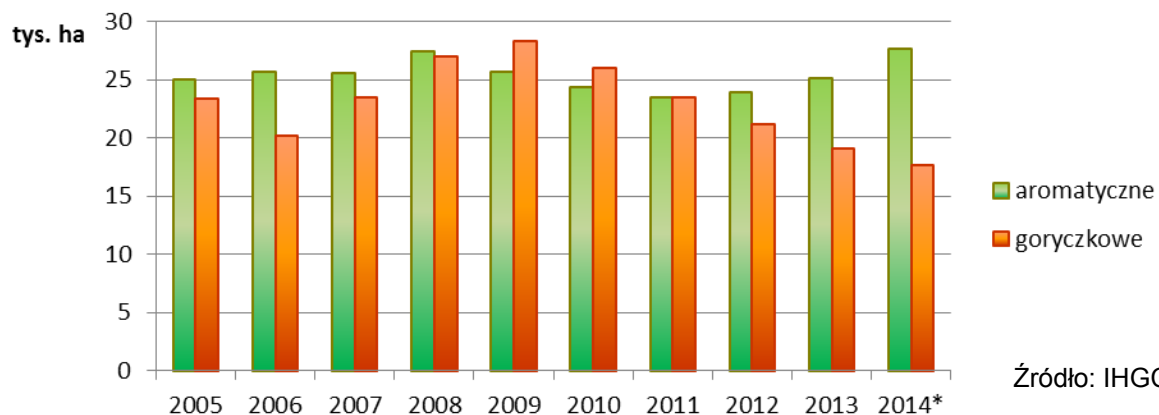
Fot. A. Berbeć

Udział procentowy poszczególnych odmian w ogólnej powierzchni zajmowanej przez odmiany IUNG-PIB w 2014 r.

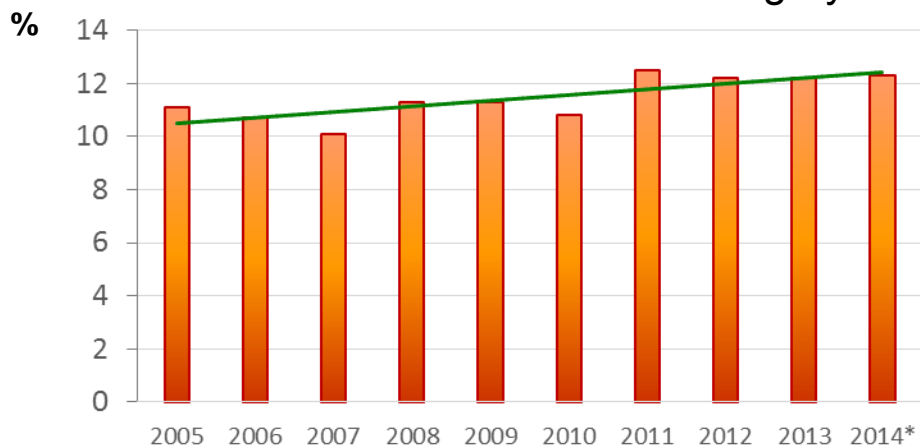


## Uwarunkowania rynkowe - chmiel

Powierzchnia uprawy odmian aromatycznych i goryczkowych chmielu na świecie

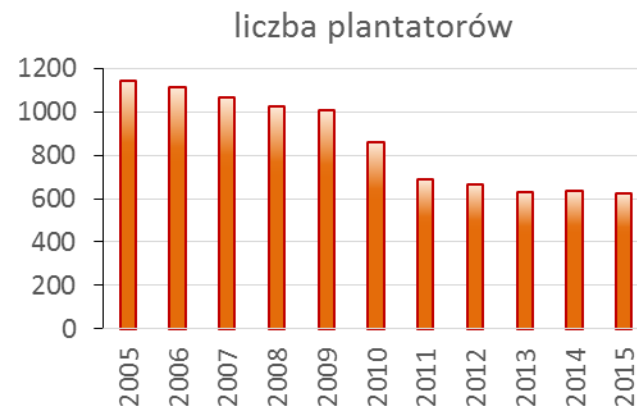
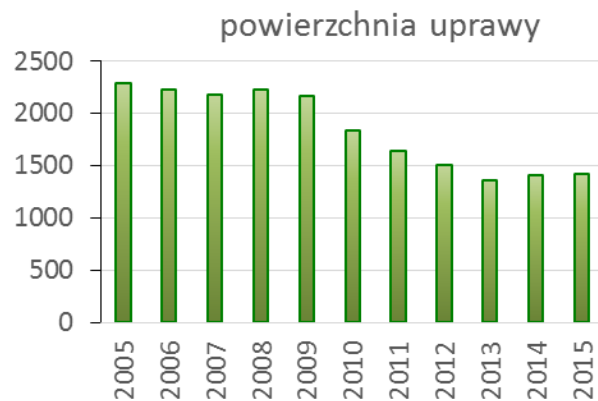


Średnia zawartość alfa kwasów dla odmian goryczkowych na świecie



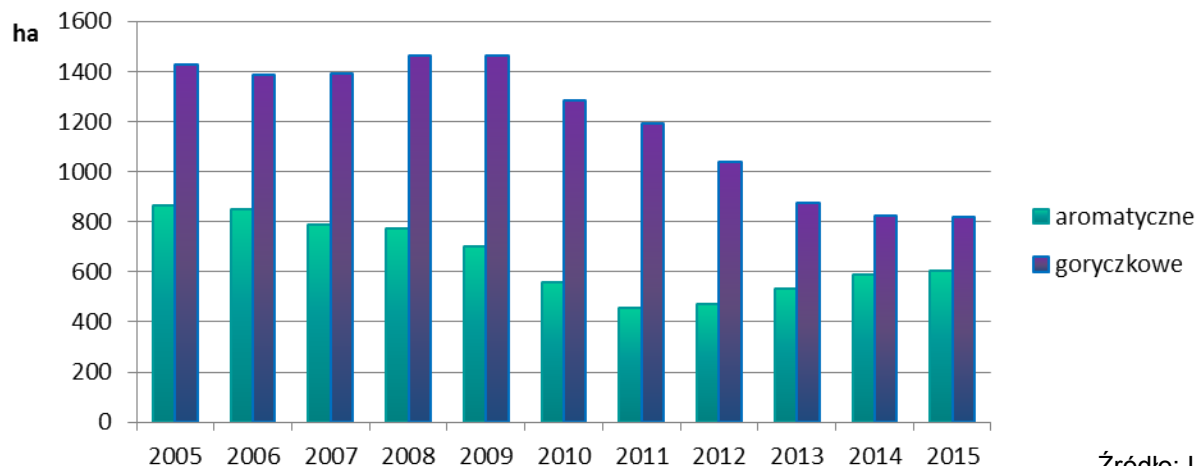
## Uwarunkowania rynkowe - chmiel

### Powierzchnia uprawy chmielu oraz liczba plantatorów w Polsce



Źródło: IJHARS

### Powierzchnia uprawy odmian aromatycznych i goryczkowych chmielu w Polsce



Źródło: IJHARS



## Kierunki hodowli - chmiel



- **Odmiany aromatyczne**
  - ✓ Szlachetny aromat chmielowy
  - ✓ Obecność wyczuwalnych nut kwiatowo-owocowych w aromacie
- **Odmiany goryczkowe**
  - ✓ Wysoka i stabilna zawartość alfa kwasów (>14%)
- **Wysoki potencjał plonowania**
- **Przystosowanie do zbioru maszynowego i suszenia**
- **Odporność lub przynajmniej mniejsza podatność na choroby i szkodniki**

## Postęp biologiczny - chmiel

### odmiana Puławski - aromatyczna



- ✓ odmiana średnio wczesna
- ✓ rośliny o pokroju cylindrycznym,
- ✓ szyszki liczne, równomiernie rozmieszczone na roślinie wielkości około 3,0 cm.
- ✓ wysoki potencjał plonowania do 2000 kg·ha<sup>-1</sup>.
- ✓ dobra przydatność do naprowadzania na przewodniki oraz do zbioru maszynowego i suszenia.

Zawartość najważniejszych metabolitów wtórnych w szyszkach odmiany Puławski oraz innych popularnych odmian aromatycznych uprawianych w Polsce

Typ użytkowy	Odmiana chmielu	Alfa kwasy (% s.m.)	Beta kwasy (% s.m.)
Aromatyczne	<b>Puławski</b>	<b>7,4</b>	<b>3,6</b>
	Sybilla	5,1	2,7
	Lubelski	2,6	3,7

Chmiel odmiany Puławski

Fot. U. Skomra

## Postęp biologiczny - chmiel

### odmiana Magnat - wysokogoryczkowa



Chmiel odmiany Magnat

Fot. U. Skomra

- ✓ Odmiana późna
- ✓ Rośliny mocno rozbudowane,
- ✓ szyszki bardzo liczne, wielkości około 3,0 - 3,5 cm z delikatną osadką.
- ✓ wysoki potencjał plonowania powyżej 2500 kg·ha<sup>-1</sup>.
- ✓ bardzo dobra przydatność do naprowadzania na przewodniki oraz do zbioru maszynowego i suszenia.

Zawartość najważniejszych metabolitów wtórnych w szyszkach odmian Magnat oraz Magnum – najpopularniejszej odmiany goryczkowej uprawianej w Polsce

Typ użytkowy	Odmiana chmielu	Alfa kwasy (% s.m.)	Beta kwasy (% s.m.)
Goryczkowe	<b>Magnat</b>	<b>14,2</b>	<b>3,2</b>
	Magnum	11,7	5,1

## Postęp biologiczny - chmiel

### Analiza przydatności do uprawy perspektywicznych klonów chmielu typu aromatycznego i goryczkowego

#### Badane cechy użytkowe:

- **Cechy morfologiczne wpływające na potencjał plonowania**
  - **Pokrój rośliny**
  - **Długość pędów bocznych**
  - **Wysokość zawiązywania szyszek**
  - **Szacunkowa obsada szyszek**
  - **Wielkość i kształt szyszek oraz gęstość ułożenia listków na osadce**
  
- **Jakość aromatu świeżych szyszek**
  
- **Odporność na choroby i szkodniki w warunkach polowych**
  - **Mączniak rzekomy**
  - **Mączniak prawdziwy**
  - **Przędziorek chmielowiec**



Zróżnicowanie odporności  
na mączniaka rzekomego  
u klonów chmielu



# Postęp biologiczny - chmiel

## Charakterystyka perspektywicznych genotypów chmielu



2/11



7/41



10/45



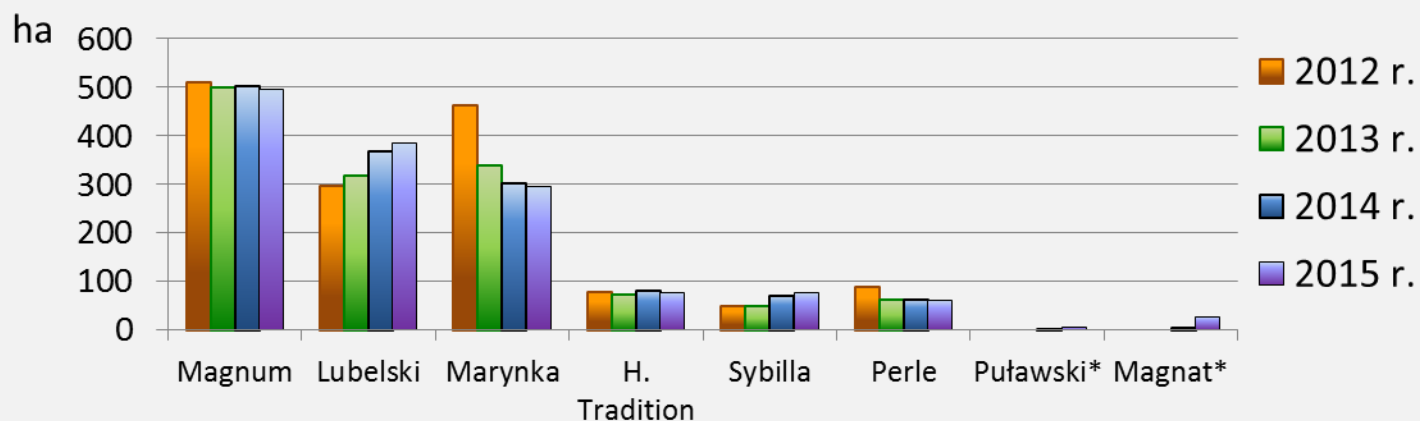
15/57

Oceniana cecha	2/11	7/41	10/45	15/57
Pokrój rośliny	cyldryczny			
Obsada szyszek	b. duża	duża	duża	b. duża
Wielkość szyszek (cm)	3,07	3,97	3,34	3,59
Zapach	Chmielowy łagodny z nutą kwiatowo-owocową			Chmielowy łagodny
Alfa kwasy (%)	8,1	8,9	8,0	10,4
Olejki (ml/100g)	0,36	0,94	1,50	1,25
Myrcen (%)	26,9	34,0	15,4	35,2
Humulen (%)	35,0	34,1	51,0	39,2
Kariofilen (%)	13,3	13,2	19,6	10,4
Farnezen (%)	3,8	-	-	5,8
Mączniak rzekomy (DI)	0,5	5,6	3,2	1,9
Mączniak prawdziwy (DI)	0,0	0,1	0,0	0,0

# Wykorzystanie postępu biologicznego



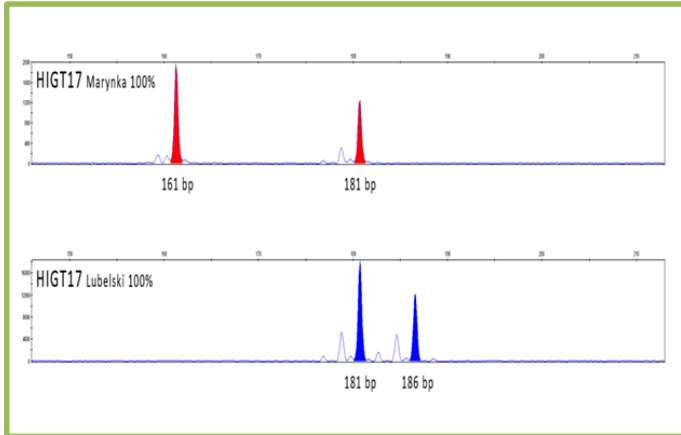
Areał najważniejszych odmian chmielu uprawianych w Polsce w latach 2013-2014



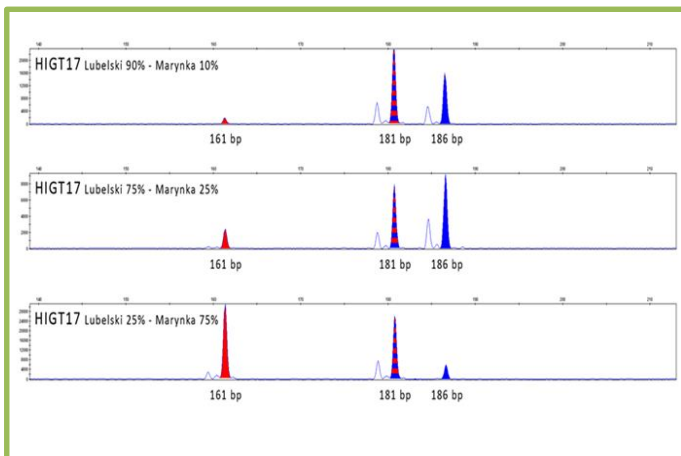
Udział odmian chmielu hodowli IUNG-PIB w ogólnej powierzchni uprawy chmielu w Polsce w latach 2013-2014

Rok	Powierzchnia uprawy chmielu Polsce (ha)	Powierzchnia uprawy odmian hodowli IUNG-PIB (ha)	Udział odmian IUNG-PIB w ogólnym obszarze uprawy chmielu w Polsce (%)
2012	1510,3	822,8	54,5
2013	1356,7	716,0	52,8
2014	1404,5	759,9	54,1
2015	1423,6	780,7	54,8

## Identyfikacja odmian chmielu przy użyciu analizy markerów mikrosatelitarnych DNA



Rys. 1. Przykładowe profile genetyczne odmian chmielu Marynka i Lubelski



Rys. 2. Profile genetyczne mieszanek o różnym udziale odmian Lubelski i Marynka

- Metoda umożliwia precyzyjne rozróżnienie wszystkich odmian chmielu uprawianych w Polsce.
- Wynik identyfikacji jest niezależny od wpływu warunków środowiska podczas wegetacji roślin lub przechowywania surowca.
- Metoda umożliwia określenie tożsamości odmianowej różnych materiałów biologicznych: świeżych tkanek, wysuszonych szyszek, granulatów chmielowych
- Metoda umożliwia identyfikację prób jednolitych pod względem odmianowym, jak również wykrycie domieszek obcych odmian w surowcu.



# Analiza zagrożeń występujących w uprawie tytoniu i chmielu



Fot. U. Skomra

Mączniak rzekomy chmielu



Fot. T. Doroszevska

*Pseudomonas tabaci*



Fot. U. Skomra

Omacnica prosowianka

- ✓ Patogeny grzybowe, bakteryjne i wirusowe
- ✓ Szkodniki chmielu i tytoniu
- ✓ Skutki nadmiernych opadów lub suszy



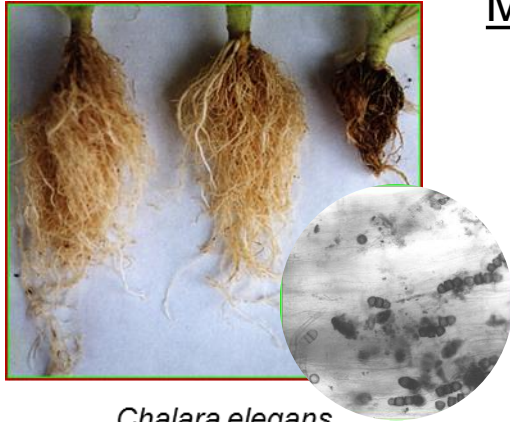
Skutki długotrwałej suszy



Podtopienie roślin chmielu na skutek nadmiernych opadów



# Analiza zagrożeń występujących w uprawie tytoniu i chmielu



*Chalara elegans*

## Metody identyfikacji:

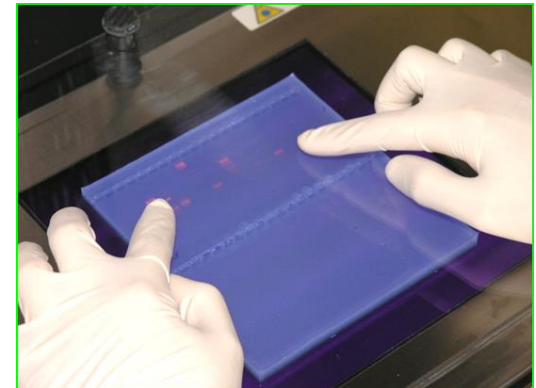
- Obserwacje objawów chorób i uszkodzeń powodowanych przez szkodniki oraz czynniki abiotyczne
- Obserwacje mikroskopowe agrofagów
- Serologiczna identyfikacja patogenów
- Molekularna identyfikacja patogenów



obserwacje mikroskopowe



serologiczny test ELISA



reakcja łańcuchowa polimerazy PCR

## Wspieranie plantatorów w zakresie przeciwdziałania wybranym problemom w uprawie chmielu i tytoniu



- ✓ **Bezpośrednie kontakty z producentami chmielu i tytoniu oraz konsultacje telefoniczne,**
  - właściwy dobór odmian
  - zabiegi ograniczające występowanie agrofagów
  - dobór środków ochrony roślin
  - ograniczanie niekorzystnych następstw długotrwałych opadów, gradobicia, suszy
  
- ✓ **Diagnostyka objawów chorób u roślin chmielu i tytoniu przywożonych do Instytutu.**

## Wspieranie plantatorów w zakresie przeciwdziałania wybranym problemom w uprawie chmielu i tytoniu



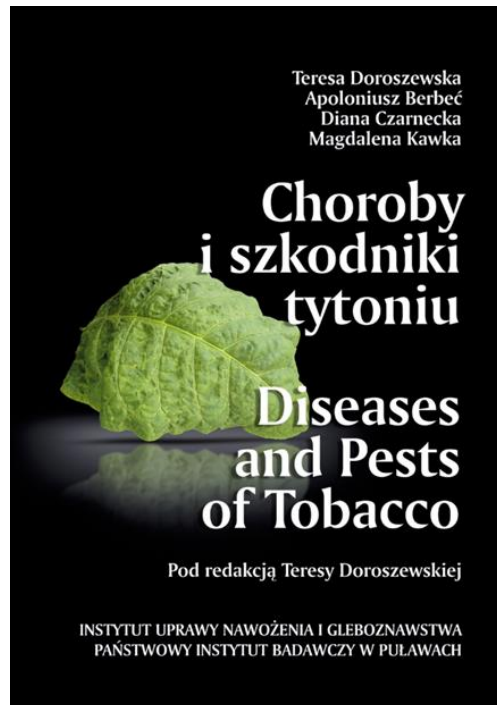
- ✓ Wykłady na spotkaniach producentów chmielu i tytoniu
- ✓ Organizacja warsztatów naukowych

Termin i miejsce	Tytuł	Liczba uczestników
23.11.2011 r. Puławy	Badania technologiczne a potrzeby praktyki rolniczej (zad. 3.3, 3.4 i 3.5)	190
8.02. 2012 r. Puławy	Osiągnięcia hodowli chmielu a potrzeby praktyki	71
18.08.2013 r. Łukowa	Uprawa tytoniu w Polsce w aspekcie integrowanej ochrony roślin	122
27.02.2014 r. Puławy	Aktualne problemy produkcji chmielu w Polsce	161
15.04.2015 r. Puławy	Perspektywy uprawy tytoniu w Polsce z uwzględnieniem sytuacji rynkowej i zasad integrowanej ochrony roślin	90

# Wspieranie plantatorów w zakresie przeciwdziałania wybranym problemom w uprawie chmielu i tytoniu

## Publikacje

### Książka pt. „Choroby i szkodniki tytoniu”



### 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.



# Wspieranie plantatorów w zakresie przeciwdziałania wybranym problemom w uprawie chmielu i tytoniu

## Publikacje

### Aktualizacja metodyk integrowanej ochrony dla uprawy chmielu i tytoniu



### Opracowania zawierają:

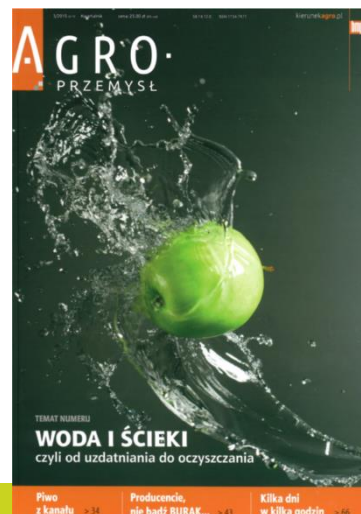
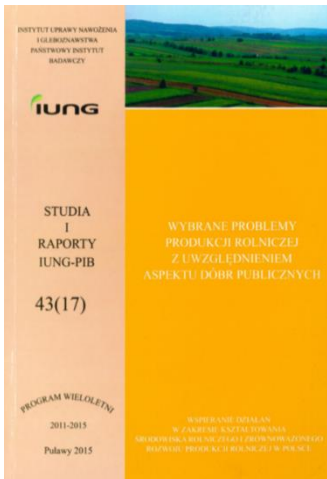
- ogólne zasady uprawy i nawożenia
- informacje o odmianach
- opisy chorób i szkodników wraz z informacjami o sposobach ich ograniczania,
- zasady stosowania pestycydów w integrowanej ochronie roślin oraz prowadzenia ewidencji stosowanych środków,



# Wspieranie plantatorów w zakresie przeciwdziałania wybranym problemom w uprawie chmielu i tytoniu

## Publikacje

- ✓ zeszyty z serii **Studia i Raporty IUNG-PIB**
  - Rola badań naukowych w kształtowaniu postępu w produkcji chmielu i tytoniu - zeszyt 31(5),
  - Wybrane problemy produkcji rolniczej z uwzględnieniem aspektu dóbr publicznych - zeszyt 43(17),
- ✓ artykuły w czasopismach branżowych



# DZIĘKUJĘ ZA UWAGĘ



Instytut Uprawy  
Nawożenia i Gleboznawstwa