



TRAF00N project is funded by the European Community's Seventh Framework Programme (FP7/2007-2013) under grant agreement no. 613912

# TRADYCJE I INNOWACJE W PRODUKCJI WARZYW W POLSCE

*Warsztaty szkoleniowe dla producentów warzyw*

**Klwów, 4.03.2016**

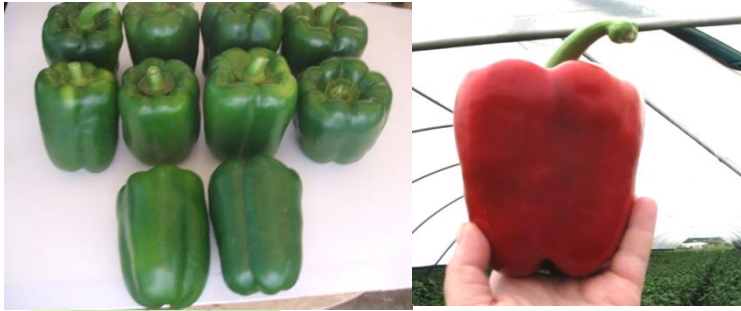
# Warunki uprawy warzyw psiankowatych - papryki i oserżyny w aspekcie nowego podejścia do jakości handlowej i wartości odżywczej

Agnieszka Stębowska,  
Instytut Ogrodnictwa w Skierniewicach



# JAKOŚĆ HANDLOWA

walory sensoryczne: wygląd, obecność obcych smaków i zapachów



## JAKOŚĆ „SPOŻYWCZA”

walory sensoryczne:

- wygląd (wybarwienie, grubość ściany, wielkość, kształtność)
- smakowość (smak, aromat), konsystencja miększu, grubość skórki
- obecność obcych smaków i zapachów

## WARTOŚĆ BIOLOGICZNA

zawartość endogennych substancji chemicznych

- korzystnie wpływających na organizm konsumenta (walory dietetyczne)
- **witaminy, związki mineralne, cukry, kwasy organiczne, barwniki, błonnik, fenole itp.**

zgodnie z rozporządzeniem Komisji (WE) nr 1455/1999 z dnia 1 lipca 1999 r.

## **papryka słodka skierowana do handlu powinna być:**

- cała, jędrna, o świeżym wyglądzie
- z szypułką (równo obcięta, a kielich nienaruszony)
- czysta (wolna od jakichkolwiek widocznych substancji obcych)
- zdrowa (wyklucza się objawami gnicia lub zepsucia)
- wolna od szkodników i spowodowanych przez nie uszkodzeń mięszu
- wolna od uszkodzeń chłodowych i mrozowych,
- wolna od nadmiernego zawilgocenia, obcych zapachów lub smaków
- stopień rozwoju oraz stan papryki muszą umożliwiać jej wytrzymanie transportu i przeładunku oraz dotarcie w zadowalającym stanie do miejsca przeznaczenia.

**dopuszczalne są:**



# Wartość biologiczna papryki i oserżyny

Nazwa substancji	Papryka słodka	Papryka chili	Oserżyna	Zapotrzebowanie organizmu
	w 100 g oczyszczonego owocu			
wartość energ.	<b>22-29 cal</b>	35-46 cal	<b>24 cal</b>	1800-2500 kcal
woda	<b>90-95 g</b>	80-90 g	<b>80-85</b>	4000 g
sucha masa	<b>5-10 g</b>	10-20 g	<b>7-10</b>	-
prowitamina A (mg $\beta$ -karotenu)	<b>530-5700 IU<sup>1</sup></b> (0.3-3.4 mg)	2200-11000 IU (1.3-6.6 mg)	<b>23-70 IU</b> (0,01-0,04 mg)	2500-5000 IU (1,5-3 mg)
witamina B1	<b>0.05-0.1 mg</b>	0.05-0.1 mg	<b>0,1 mg</b>	0.9-1.5 mg
witamina B2	<b>0.02-0.08 mg</b>	0.08-0.5 mg	<b>0,02 mg</b>	1.1-1.8 mg
witamina B6	<b>0.24 mg</b>	b.d	<b>0,1 mg</b>	0.9-3.0 mg
biotyna (wit. H)	<b>1 <math>\mu</math>g</b>	b.d		30-300 $\mu$ g
witamina C	<b>160-220 mg</b>	160-245 mg	<b>2 -7 mg</b>	40-60 mg
witamina E	<b>3-8 mg</b>	b.d		7-10 mg
witamina P	<b>250-350 mg</b>	b.d		500 mg
witamina PP	<b>0.2-0.7 mg</b>	0.6-1.0 mg	<b>0,6 mg</b>	1.2-2.0 mg

<sup>1/</sup> 1 IU (international unit) = 0.6  $\mu$ g  $\beta$ -karotenu

# Wartość biologiczna papryki i oserżyny

Nazwa substancji	Papryka słodka	Papryka chili	osierżyna	Zapotrzebowanie organizmu,
	w 100 g oczyszczonego owocu			
weglowodany	3 -5.3 g	~6 g	4-6 g	170-300 g (1230 kcal)
cukry	1-5 g	3-7g	3,5 g	~70 g (270 kcal)
błonnik	1 g	0.7-0.9 g	3 g	20-40 g
aminokwasy	104-278 mg	100-300 mg		600-91 mg/kg m. ciała
białka	0.8-1.2 g	1.2-2 g	1 g	25-80 g (312 kcal)
tłuszcze	0.3-0.6	0.9-5.5	0,2	90 g (800 kcal)
potas	>165 mg	140 mg	230 mg	3500 mg
fosfor	22-55 mg	20-46 mg	25-50	500-1250 mg
magnez	13-16 mg	4-27 mg	14 -16 mg	130-360 mg
wapń	4 -12 mg	9-18 mg	9 mg	800-1300 mg
żelazo	0.3-0.4 mg	0.5-1.4 mg	0,2-0,4 mg	10-18 mg
sód	3.2 mg	b.d	2 mg	2400 mg
miedź	1.1 mg	b.d		2 mg
cynk	0.2 mg	b.d		10-15 mg
mangan	0.04 mg	0.01-0.02 mg		2 mg
kobalt	3 µg	4-6 µg		~ 8 µg
azotany (mg NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	30-50 mg/kg św.m.	60- 100 mg /kg św.m		max.250 mg NO <sub>3</sub> /kg św.m*

\* maksymalna zawartość azotanów w papryce

## WITAMINY - antyutleniacze ograniczające ilość wolnych rodników.

**prowitamina A** (karetonoidy:  $\beta$ -karoten, luteina, ksantyny, capsantyny) jest prekursorem witaminy A (retinolu) barwnik o właściwościach antyoksydacyjnych, swoisty filtr pochłaniający promieniowanie UV, bardzo ważny dla prawidłowego widzenia, zdrowia skóry i tkanki łącznej.

**witamina B<sub>1</sub>** (tiamina) poprawia wchłanianie pokarmów (zwłaszcza cukrów) i pracę serca ogranicza niebezpieczeństwo i leczy niedowład mięśni na skutek zaburzeń przewodzenia nerwowego **witamina B<sub>2</sub>** (ryboflawina) zapobiega m.in. chorobom skóry (łojotok).

**witamina B<sub>5</sub>** (kwas pantotenowy) jest składnikiem koenzymu A, przeciwdziałającemu m.in. starzeniu się. Jej niedobór skutkuje niedociśnieniem, stanami zapalnymi ukł. oddechowego, zmiennymi nastrojami.

**witamina B<sub>6</sub>** (pirodyksyna) bierze udział w przemianach węglowodanów i tłuszczów, zwiększa przyswajalność cynku i magnezu, zapobiega anemii, zaburzeniom nerwowym, poprawia wygląd skóry i włosów.

**biotyna** czyli witamina B<sub>7</sub> (inaczej wit. H) - niedobór = problemy skórne, wypadanie włosów, łamliwość paznokci, senność, zaburzenia pokarmowe i mięśniowe.

**witamina C** (kwas askorbinowy) jest antyutleniaczem, przeciwdziała anemii, miażdżycy, wpływa na budowę tkanki kostnej, zębiny, przyspiesza gojenie się ran, „dodaje” energii. Zawartość witaminy C w owocach (zawsze bardzo wysoka) zależy od typu, odmiany, warunków uprawy. Im mniej suchej masy (większa soczystość) tym mniej witaminy C:

**witamina P** (zespół substancji np. rutyna, cytryn) - z warzyw tylko jarmuż zawiera jej więcej niż papryka odpowiada m.in za: uszczelnianie ścian komórek i naczyń włosowatych, syntezę horm. płciowych

**witamina PP** (niacyna, kwas nikotynowy) - nazwa od „pellagra preventive” tzn przeciwdziałająca pelagrze—chorobie skóry i przewodu pokarmowego, reguluje przemiany cukrów, przepływ krwi itp.

**witamina E** (tokoferol) – najsilniejszy antyutleniacz ochraniający witaminę A w organizmie.

**WEGLOWODANY** cukry proste (glukoza i fruktoza) 90-98 %, sacharoza 2-10 %.

- ilość cukrów zależy od odmiany, stadium dojrzałości owoców i warunków pogodowych.
- zwiększa się w miarę dojrzewania, ale spada podczas przechowywania.

**Pektyny i błonnik pokarmowy** (w surowej papryce aż 20 % s.m.) odgrywa ważną rolę w trawieniu

**SUBSTANCJE TŁUSZCZOWE-LIPIDY:** fosfolipidy (z neuroprzekaźnikiem choliną, tzw. , wit. B<sub>4</sub>), glikolipidy.

**Nasiona papryki zawierają oleje, które rozpuszczają barwniki dlatego papryka mielona z nasionami ma jaśniejszy ale bardziej intensywny kolor niż surowiec bez nasion, nie ulega też zbryleniu.**

Oleista substancja - **oleoresina** służy do barwienia i aromatyzowania słodczy i perfum

**KWASY TŁUSZCZOWE NIEENASYCONE:** ok. kwas olejowy- jeden z czynników układu odpornościowego  
kwas linolowy – przyspieszenie spalania tkanki tłuszczowej  
kwas p-kumarynowy - antyoksydant ,

**SKŁADNIKI MINERALNE.** Aby w roślinie powstały wymienione substancje organiczne (zawierające cząsteczki węgla, tlenu, wodoru, azotu), w roślinie muszą znajdować się też składniki mineralne, takie same jakie dostarczamy im podczas nawożenia.

Część z nich jest związana z substancjami organicznymi, a część jako wolne jony unoszone są z prądem wody i soku komórkowego

- Papryka i oherżyna zawierają więcej potasu, fosforu i żelaza niż pomidor.
- Mają dużo magnezu i wapnia.
- Zawierają ważne mikroelementy: mangan i cynk - biorące udział w przemianach enzymatycznych,  
miedź - czynnik przeciwanemiczny,  
kobalt - zwiększający aktywność wit. B<sub>12</sub>  
sód - jeden z ważnych elektrolitów.



# Wartość biologiczna warzyw

**Wskaźnik ANV** (ang. Average Nutritive Value, czyli średnia wartość odżywcza) służy do wartościowania tego co jemy i określenia jakości plonów

Obliczenie ANV dla warzyw uprawianych w różnych warunkach pozwala stwierdzić, które z tych warunków są:

- najbardziej właściwe dla uzyskania najwyższej wartości odżywczej
- efektywne w aspekcie „wysoki plon + dobra jakość”.

$$\text{ANV (w 100 g św.m.)} = \frac{\text{białka (g)}}{5} + \text{błonnik(g)} + \frac{\text{Ca (mg)}}{100} + \frac{\text{Fe (mg)}}{2} + \text{karoten (mg)} + \frac{\text{wit. C (mg)}}{40}$$

# Przykłady ANV w zależności od nawożenia i wybarwienia papryki

## Przeciętne odżywienie roślin – papryka zielona

$$\text{ANV} = \frac{1,2 \text{ g białka}}{5} + 1 \text{ g błonnika} + \frac{4 \text{ mg Ca}}{100} + \frac{0,3 \text{ mg Fe}}{2} + 0,3 \text{ mg karoten} + \frac{160 \text{ mg wit.C}}{40} = 5,5$$

## Przeciętne odżywienie roślin – papryka czerwona

$$\text{ANV} = \frac{1,2 \text{ g białka}}{5} + 1 \text{ g błonnika} + \frac{4 \text{ mg Ca}}{100} + \frac{0,3 \text{ mg Fe}}{2} + 3 \text{ mg karoten} + \frac{200 \text{ mg wit.C}}{40} = 9,4$$

## Wysokie odżywienie roślin w Ca – papryka zielona

$$\text{ANV} = \frac{1,2 \text{ g białka}}{5} + 1 \text{ g błonnika} + \frac{12 \text{ mg Ca}}{100} + \frac{0,4 \text{ mg Fe}}{2} + 0,3 \text{ mg karoten} + \frac{160 \text{ mg wit.C}}{40} = 5,9$$

## Wysokie odżywienie roślin w Ca – papryka czerwona

$$\text{ANV} = \frac{1,2 \text{ g białka}}{5} + 1 \text{ g błonnika} + \frac{12 \text{ mg Ca}}{100} + \frac{0,4 \text{ mg Fe}}{2} + 3 \text{ mg karoten} + \frac{200 \text{ mg wit.C}}{40} = 15,9$$

# Czynniki agrotechniczne i klimatyczne w uprawie **papryki** i **oberżyny** wpływające na:

## jakość handlową

## wartość odżywcza

- światło
- temperatura (18-24 °C, 16-22 °C )
- wilgotność  
75-80 %p.p.w.,  
70-80 % RH, 65-70 % RH
- sprawność gleby
- żywienie roślin (N,P,K,Ca)
- ochrona roślin
- prowadzenie roślin  
(ekspozycja owoców)
- schłodzenie po zbiorze
- warunki przechowywania

- światło
- temperatura (18-32 °C, 18-28 °C )
- wilgotność  
60-70% p.p.w., 80-85% p.p.w.,  
65-70 % RH
- sprawność gleby
- żywienie roślin (P,K,Ca, mikro)
- stadium dojrzałości
- warunki przechowywania

# Wpływ warunków mikroklimatu w tunelach różnego typu na plonowanie i jakość owoców

Nowoczesne stalowe tunele wielkopowierzchniowe:

duża kubatura  
intensywne wietrzenie  
możliwość chłodzenia poprzez zraszanie



Tradycyjne drewniane tunele :  
mała kubatura  
słabe wietrzenie  
nadmierna wilgotność i temperatura

# Skutki niekontrolowanego klimatu

czerwiec



lipiec



sierpień



*lub*



*lub*



*lub*



wrzesień-październik



*lub*



przemrożenie  
roślin

# Skutki nieodpowiedniego klimatu w uprawie papryki



**oparzenia owoców**  
przegrzaną parą wodną



**suche spękania (ordzawienia)**  
na skutek wahań wilgotności

**sucha zgnilizna wierzchołkowa**  
(niedobór wapnia w owocach)  
przy wilgotności powietrza:



wysokiej >80% RH



niskiej <60 % RH

# Kontrola i sterowanie warunkami powietrzno-wodnymi w glebie

gleba lekka



gleba ciężka



nawadnianie  
kroplowe  
reguluje  
wilgotność  
każdego  
typu gleby  
pod warunkiem  
dostosowania  
dawk roztworu

- do jej pojemności wodnej,
- retencji,
- aktualnej wilgotności
- i wymagań roślin



TENSJOMETR

wskazuje stopień  
wysuszenia gleby

zbyt mała dawka wody lub  
zbyt duża rozstawa emiterów  
w stosunku do rozstawy roślin

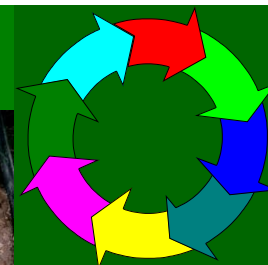


prawidłowy rozkład wilgotności

# Zasady żywienia roślin w nowoczesnej produkcji

## podstawowe żywienie roślin - FERTYGACJA STAŁA:

6 tygodni po sadzeniu (0.7-1 l/roślinę)  
9. tydzień do końca IX – (1,5–2 l/roślinę)  
ciepły październik – (0,5–1 l/roślinę)



## dokarmianie – SPECJALISTYCZNE NAWOZY DOLISTNE

- z fosforem (wzrost wegetatywny i pełnia kwitnienia)
- z potasem (pełnia owocowania)
- z wapniem (od czerwca do k. VIII)

## aktywizacja – STYMULATORY I NAWOZY AKTYWIZUJĄCE *substancje poprawiające funkcjonowanie :*

- systemu korzeniowego: zw. humusowe, aktywny tlen, mikroorganizmy
  - masy zielonej
  - rozwój kwiatów i zawiązków
  - wybarwianie owoców
- } wyciągi roślinne, aktywny tlen



# Wpływ dokarmiania roślin wapniem na jakość handlową i wartość biologiczną papryki



stadium, w którym owoc „odczuwa” niedobór Ca - pora na dokarmianie preparatami z Ca



Wpływ dokarmiania Ca na plon owoców handl.

więcej Ca  
więcej suchej masy  
więcej wit. C



# Wpływ dokarmiania roślin potasem na jakość handlową i wartość biologiczną papryki

## przy niedoborze K w owocach, oraz

przy wysokiej temperaturze i niskiej wilgotności w dzień  
(utrata wody z owoców)

+

niskiej temperaturze i wysokiej wilgotności w nocy  
(duży pobór wody z gleby i brak transpiracji)

**mała elastyczność skórki i mikropęknięcia (ordzawienie)**



przy słabej intensywności światła,  
wysokiej temperaturze,  
nadmiarze N

**powolna degradacja chlorofilu  
i synteza barwników**

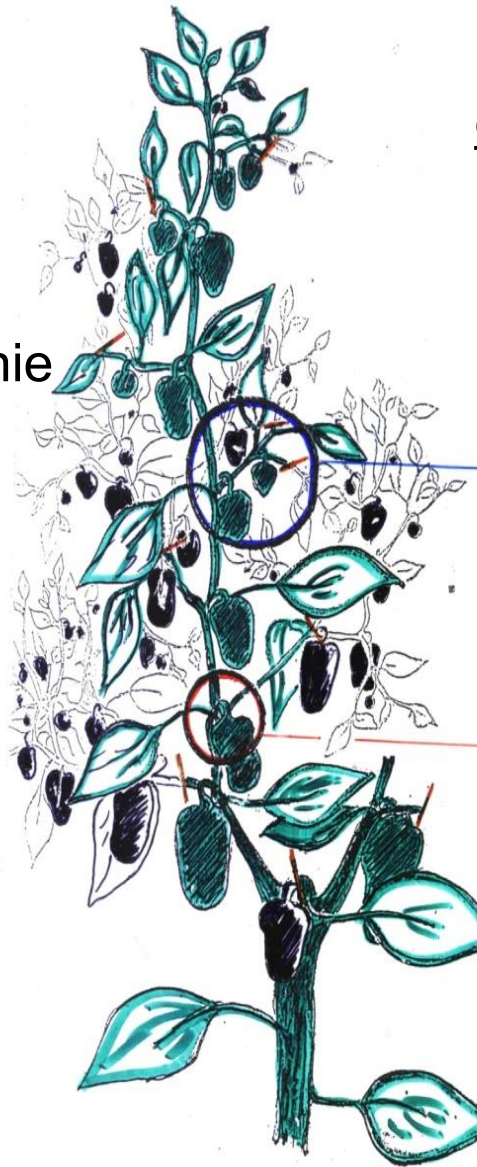


**owoc z rośliny  
opryskiwanej dolistnym  
nawozem potasowym**

# Wpływ cięcia i prowadzenia roślin na plonowanie i jakość **owoców**

bez cięcia:

- mało owoców
- bardzo duże owoce
- późno wybarwiają się
- zniekształcone mechanicznie



cięcie na 3-4 pędy:

- sukcesywne owocowanie
- dużo owoców
- masa i kształt „eksportowy”
- szybkie wybarwianie



# Warunki wybarwiania papryki

Warunkiem rozpoczęcia „nabierania” koloru jest zakończenie wzrostu komórek i rozpoczęcie ich aktywnej działalności – „produkcji pożywienia dla nasion”.

- lepszy kolor mają owoce o wysokim poziomie potasu
- bardziej intensywna barwa przy wysokiej intensywności światła
- czerwona barwa pojawia się szybciej w niższych temperaturach
- żółta barwa nie jest zależna od temperatury
- przyspieszenie wybarwiania przy zwiększeniu ilości etylenu (starzenie)  
*im więcej etylenu tym szybsze przebarwienie, starzenie i mięknięcie skórka cienka i mało elastyczna (ordzawienia skórki przy wahaniach wilgotności)*

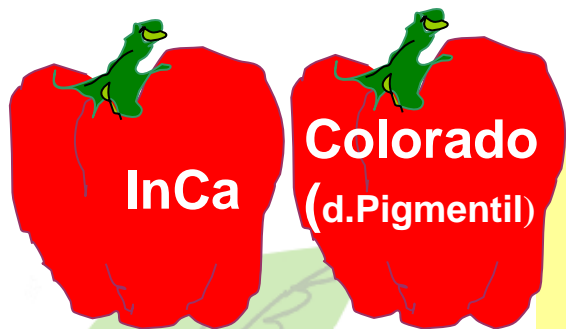
**opóźnienie wybarwiania:** *wysoki poziom N i wilgotności (długi okres wzrostu owoców), osłabienie „energetyki” komórek (chłód, słaba fotosynteza)*

**nierównomierne wybarwienie** *(zielone plamy i zacieki): wysoki poziom N i Ca + niedobór światła*

- tempo i sposób wybarwiania, dojrzewania i starzenia się są cechami odmianowymi.

# Wpływ stymulatorów wybarwiania na jakość handlową

(wygląd, kształt, barwę)

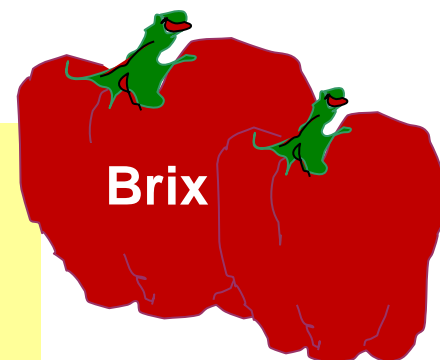


**InCa**

**Colorado**  
(d.Pigmentil)

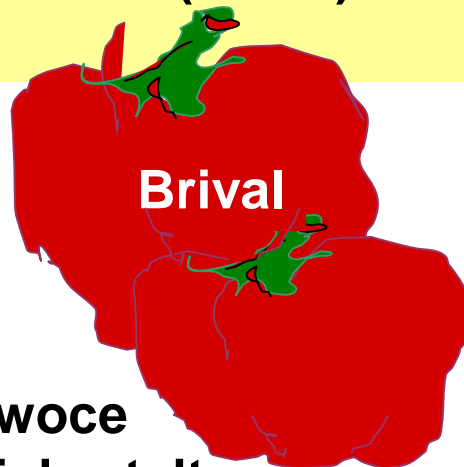
najlepsza jakość skórki  
najlepszy kształt

najwięcej owoców  
w pełni wybarwionych  
(5° i 4°)



**Brix**

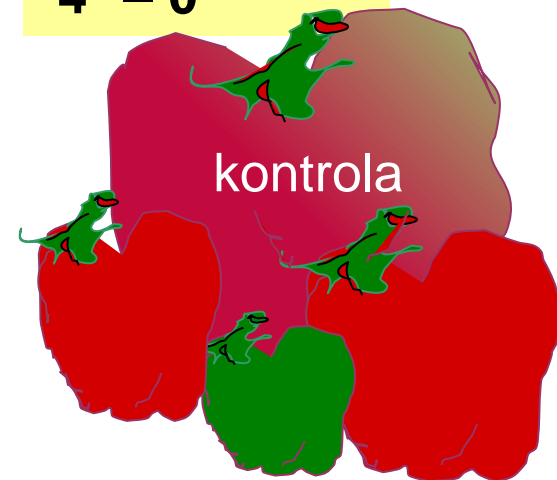
najbardziej poszukiwany  
odcień czerwieni



**Brival**

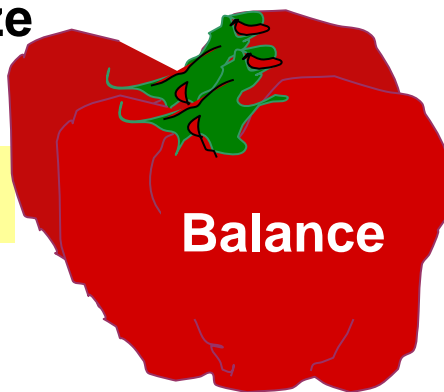
owoce  
niekształtne  
duże

wybarwienie  
4° – 0°



kontrola

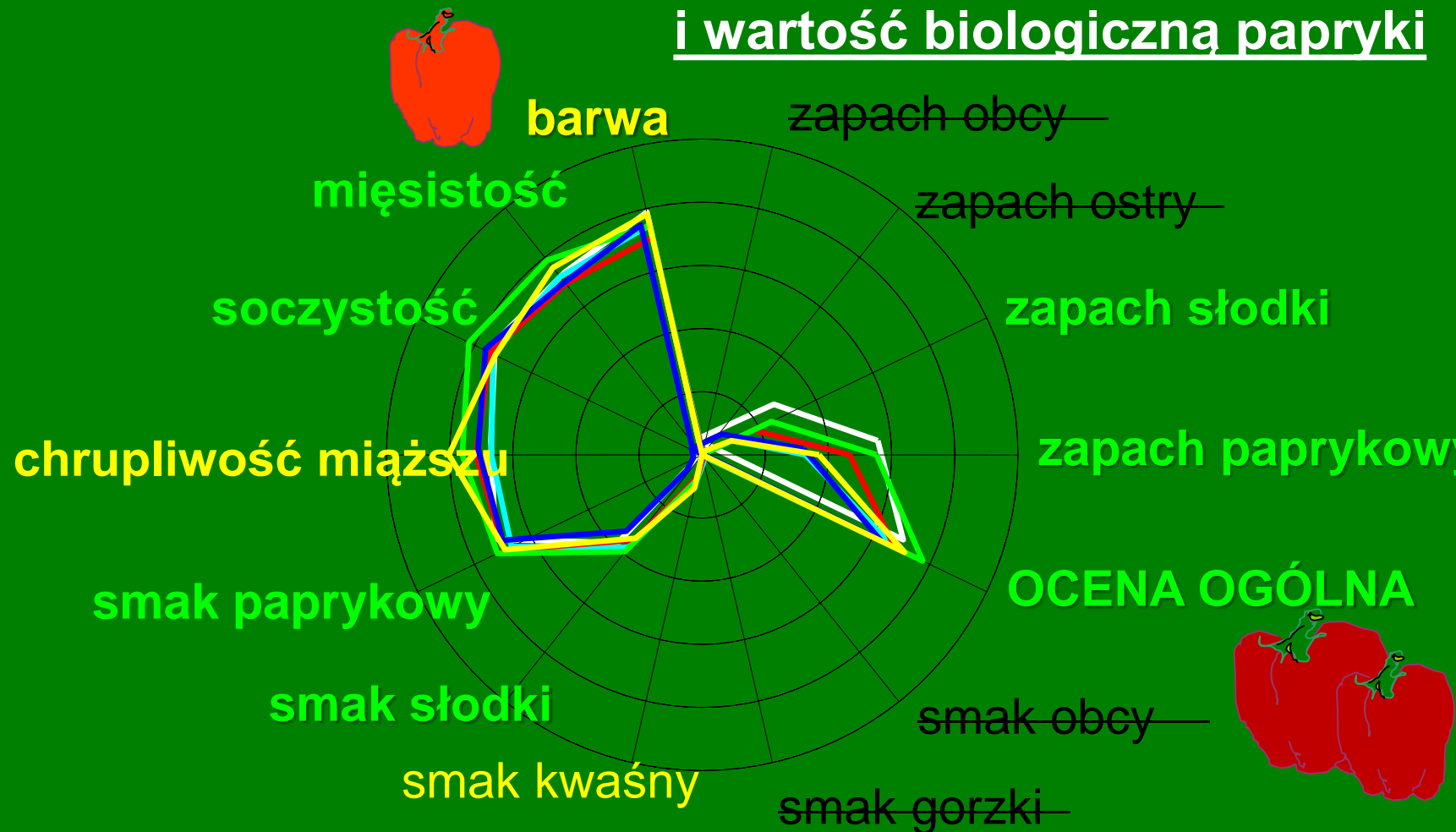
wybarwienie 5° – 3°



**Balance**

różny kształt  
i wybarwienie<sup>22</sup>

# Wpływ stymulatorów dojrzewania na jakość sensoryczną i wartość biologiczną papryki



## kontrola

cukry 4.3%

s.m. 6,5%

wit. C ~180 mg

## Pigmentil

cukry 5,6%

s.m. 7,5%

wit. C ~200 mg

## BRIX

cukry 5,6%

s.m. 9,5%

wit. C >200 mg

# Na smak i charakterystyczny zapach świeżych owoców papryki wpływają:


- **kwasy organiczne** (np.. kwas p-kumarynowy - *antyoksydant*),
- **cukry**
- **pyrazyna papryki** (alkilomethoxypyrazyny, zwłaszcza w owocach zielonych)
- **olejki lotne** (m.in. limonen)

Na barwę –chlorofil, leukoantocyjany, ksantofile (biksyna)  
i karotenoidy (kapsantyny , kapsorubina, kapsulina, luteina i likopen)

## Na chrupliwość, soczystość i mięsistość

- „ stan” pektyn i uwodnienie tkanek

**Inne substancje czynne** – szkodliwe w wysokich stężeniach (ekstrakty), ale w ilościach występujących w papryce - całkowicie bezpieczne

- **kapsocydyna** (saponina sterydowa) 
- **kapsosolanina** (u osób z dysfunkcją wątroby może powodować dyskomfort po spożyciu surowych owoców)

# Warunki magazynowania, przechowywania, transportu

owoce „wygrzane” : 5 °C      80-85 % Rh      6-12 godz.

przed wybarwieniem:

5-8 °C

7-8 °C

8 °C

8-8.5 °C

90 % RH

95 % RH

3 - 5 dni

3-5 tyg.

6 - 10 dni

2 tyg.

do wybarwienia:

ok. 2 tyg.

15-18 °C

wybarwione :

4 - 6 °C

5,5-7 °C

8 °C

8- 8.5 °C

90 % RH

95 % RH

3 - 5 dni

2-3 tyg.

6-10 dni

2 tyg.

KA: 6-8 tygodni

8 °C i 95% Rh

0% CO<sub>2</sub> + 3% O<sub>2</sub> lub

2% CO<sub>2</sub> + 3% O<sub>2</sub>

przechowanie < 7- 8 °C i < 80 % Rh = uszkodzenia chłodowe



# Wpływ warunków uprawy na wzrost i plonowanie OBERŻYNY

## DOBRE

- zrównoważone nawożenie
- dobre warunki klimatyczno-podłożowe
- ciecie roślin (3-4 pędy)



## NIESPRZYJAJĄCE

- umiarkowane temperatury i mało światła wiosną
- wysokie temperatury, wysoka wilgotność w lecie
- nadmiar N
- nadmiar części wegetatywnych



# Warunki uzyskiwania dojrzałości zbiorczej OBERŻYNY

## Najlepsza jakość handlowa

**30–40-dniowe owoce, niedojrzałe fizjologicznie  
masa owocu 300–330 g (u odmian tradycyjnych)  
jędrne, bez wykształconych komór nasiennych  
z szypułką 2-3 cm (kolce na kielichu mogą uszkadzać skórę owoców)  
przez 5-7 dni (na roślinie) w wysokiej temperaturze (VII-VIII)**

**„szybka” i b. ciemna, ale krótkotrwała barwa,  
przez 7-10 dni (na roślinie) w niższych temperaturach (VI, IX,X)  
słabsze wybarwienie, dłużej utrzymany połysk i barwa**

## **obniżenie jakości handlowej owoców:**

***zbyt młode*** nie mają połysku, są raczej matowe, szybko więdną, odgniecenia

*źle znoszą transport, łatwo*

***przejrzałe*** szybko zmieniają barwę na szaro-brązową  
*mięksiz staje się gąbczasty, owoce miękną  
wykształcają się komory nasienne i nasiona  
gorzki smak*

***dojrzewanie. >34 °C*** - mniejsza masa, twardsza skórka,



## Najwyższa wartość biologiczna

**w pełni dojrzałe fizjologicznie, ponad 40 dniowe owoce**

***zbyt dojrzałe tracą jednak wartości smakowe  
zwiększa się zawartość alkaloidów i garbników***

# OBERŻYNA

## Nowe grupy odmianowen



# Upravljanje za inovacije!

