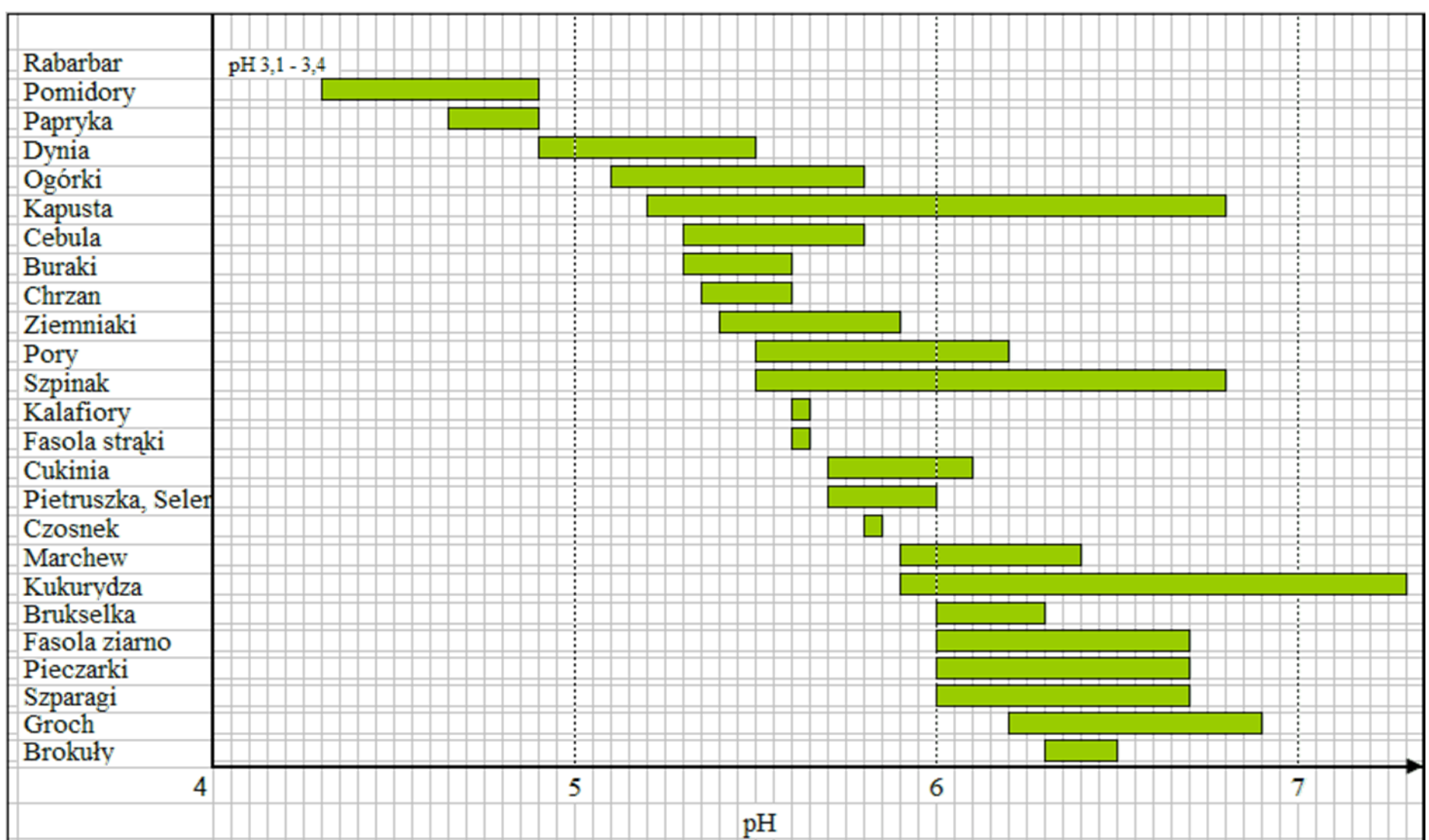


## Przetwory warzywne, owocowe i owocowo - warzywne o pH powyżej 4.0

czyli inaczej produkty o niskiej kwasowości zaliczamy do produktów o podwyższonym ryzyku wystąpienia rozwoju zepsuć mikrobiologicznych

Do grupy tej zaliczamy większość gatunków warzyw i niektóre owoce np. banany, melony, czy niektóre odmiany czereśni. Wśród warzyw szczególną uwagę należy zwracać na fasolę, kukurydzę i groszek, które zwykle konserwuje się bez zakwaszania.

## Zakres kwasowości czynnej (pH) wybranych owoców i warzyw



W środowisku o niskiej kwasowości nie tylko łatwo dochodzi do rozwoju różnego rodzaju drobnoustrojów saprofitycznych, w wyniku działania których widoczne stają się objawy zepsucia jak gnicie, pleśnienie czy fermentacja, ale także mogą się w nim tworzyć formy przetrwalnikujące groźnych patogenów.

Jedną z najgroźniejszych dla człowieka bakterii jest: *Clostridium botulinum*

Jest to bakteria beztlenowa, wytwarzająca toksynę botulinową, jedną z najsilniejszych toksyn znanych w przyrodzie. Tworzy przetrwalniki, które są odporne na wysokie temperatury i trudne warunki środowiskowe. Może się rozwijać i produkować toksynę w hermetycznie zamkniętych naczyniach, na przykład w puszkach czy słoikach.



## Jakość owoców i warzyw

### Czystość mikrobiologiczna:

Unikanie owoców z objawami **zapleśnienia** lub **fermentacji**, które mogą stanowić zagrożenie dla zdrowia. Owoce przeznaczone do przetwórstwa muszą być zdrowe i świeże.

### Szybkość działania:

Owoce łatwo psujące się, takie jak truskawki czy wiśnie, powinny być szybko przetwarzane po zbiorze. **Przechowywanie chłodnicze** jest konieczne, jeśli nie można przystąpić do przerobu natychmiast.

### Przebieranie i sortowanie:

- Usuwanie owoców i warzyw:
  - ✓ **Uszkodzonych, nadgniętych lub porażonych pleśnią** – mogą stanowić zagrożenie mikrobiologiczne.
  - ✓ **Przejrzałych lub niedojrzałych** – wpływają na jakość i smak produktu.
- Odrzucanie ciał obcych (np. kamieni, ziemi) oraz części niejadalnych (liści, łodyg, pestek).

### Segregacja surowca:

- Oddzielanie owoców według wielkości i stopnia dojrzałości w celu zapewnienia jednolitości produktu.

## Opakowanie przetworów owocowych i warzywnych

### Kontrola wizualna:

Przed użyciem należy sprawdzić, czy opakowanie nie jest uszkodzone (np. pęknięcia, odpryski szkła).

### Dokładne mycie:

Przed użyciem wszystkie opakowania (słoiki, butelki) powinny być dokładnie umyte w ciepłej wodzie z dodatkiem detergentu, aby usunąć zabrudzenia i tłuszcz.

### Wyparzenie lub sterylizacja:

Słoiki i pokrywki można wyparzyć we wrzącej wodzie przez 10 minut lub wysterylizować w piekarniku (temp. 100-120°C). Zapewnia to eliminację drobnoustrojów, które mogą powodować psucie się żywności.

### Praktyczne wskazówki:

- Stosowanie tylko opakowań przystosowanych do kontaktu z żywnością.
- Używanie nowych lub nienaruszonych pokrywek, aby zapewnić szczelność i trwałość produktu.

**Odpowiednio przygotowane opakowania chronią żywność przed zanieczyszczeniami, psuciem i zapewniają trwałość produktów**

## Ogólne zasady utrwalania przetworów z owoców i warzyw

Metoda	Zakres temperatur	Efekt	Typy produktów	Sposób przeprowadzenia
Pasteryzacja	80-100°C	Zniszczenie wegetatywnych form drobnoustrojów	Kwasowe, pH<4.0 (np. soki owocowe)	W szczelnym opakowaniu lub w przepływie (np. bag-in-box)
Sterylizacja	112-130°C (Zwykle 112-118°C)	Zniszczenie wegetatywnych i przetrwalnikowych form drobnoustrojów (np. <i>C. botulinum</i> )	Produkty o pH>4.0 (np. warzywa, produkty warzywno-mięsne)	W szczelnym opakowaniu w autoklawie
Tyndalizacja	3-krotny proces (100°C, 30 min) w odstępach 24 h	Zniszczenie wegetatywnych form i przetrwalników, które przeszły w formę wegetatywną	Produkty o pH>4.5 (np. warzywa, produkty warzywno-mięsne)	W szczelnym opakowaniu

## Zasady prawidłowej sterylizacji

### 1. Dopasowanie parametrów (czas, temperatura) do rodzaju produktu i opakowania.

#### Czas i temperatura sterylizacji:

- Produkty o niskiej gęstości (np. przecierowy sok dyniowy, przecier groszkowy) - zaleca się sterylizację przez 10 minut przy temperaturze 113°C. Takie warunki są wystarczające do efektywnej inaktywacji mikroorganizmów przy zachowaniu jakości sensorycznej produktów.
- Produkty o wyższej gęstości (np. hummus fasolowy) - ze względu na ich gęstość i większe ryzyko obecności form przetrwalnikowych, zaleca się sterylizację przez 20 minut w temperaturze 113°C.

#### Wybór opakowań:

- Zaleca się używanie szklanych słoików z metalowymi zakrętkami, wytrzymałe na działanie wysokich temperatur i ciśnienia bez ryzyka pęknięcia czy deformacji.
- Optymalne wielkości opakowań to 150 ml i 250 ml, które umożliwiają równomierny rozkład ciepła w produkcie, co jest kluczowe dla efektywnego procesu sterylizacji.

### 2. Szybkie schłodzenie produktu po sterylizacji, aby uniknąć dalszego wzrostu temperatury.

### 3. Konieczność sprawdzania szczelności i jakości opakowań przed procesem.