

inhibitory. Chemiczny skład oraz ilość wytwarzanych substancji allelopatycznych mogą ulegać zmianie w ciągu doby, sezonu wegetacyjnego, czy wieku rośliny. W dzień aktywność procesy wzrasta. Okazuje się, że żyto z niewielką ilością chabry bławatka daje wyższe plony, niż rosnące bez niego. Podobnie zachowuje się len wysiany w odpowiednich ilościach z Inicznikiem, pospolitym chwastem tej uprawy.



Istnieją liczne dane wskazujące, że allelozwiązki mogą być stosowane jako herbicydy, np. toksyczne właściwości saponin występujących w lucernie siewnej mogą być wykorzystane w ochronie chmielu przed niektórymi patogenami i szkodnikami. W uprawie chmielu może również zostać wykorzystany fitosanitarny wpływ żyta. Wykazano niszczące działanie pelargonii i bodziszka na stonkę ziemniaczaną.

Podsumowując, allelopatia to wzajemna zależność występująca pomiędzy gatunkami roślin. Jest ona wykorzystywana przy organizacji sadzenia roślin w najbliższym sąsiedztwie oraz w procesie zwalczania chwastów roślin uprawnych.



#### Dobre sąsiedztwo warzyw – przykłady

Roślina	Dobre sąsiedztwo	Złe sąsiedztwo
burak ćwikłowy	Bób, cebula, czosnek, fasola, kalarepa, koper, kapusta, ogórek, sałata, trybula	Fasola tyczkowa, pomidor
cebula	Burak ćwikłowy, cząber, goździk, kalarepa, marchew, ogórek, pietruszka, pomidor, por, sałata, seler, tymianek	Fasola, groch, lebiodka pospolita, oberżyna, soja
czosnek	Agrest, burak ćwikłowy, cebula, czarna jagoda, marchew, porzeczki, rabarbar, róża, sałata, śliwa, truskawka, trybula	Fasole, groch, kapusta, lebiodka pospolita, oberżyna
fasole	Burak, cząber, kalafior, kapusta, marchew, nagietek, ogórecznik, ogórek, pomidor, kukurydza, truskawka	Cebula, czosnek, kalarepa, por, słonecznik, szczypiorek
groch	Brukiew, fasola, marchew, mięta, nagietek, oberżyna, ogórek, rzeпа, rzodkiew, sałata, seler, ziemniak	Cebula, chrzan, czosnek, por
koper	Kapusta, dynia, por	Bazylii, bób, estragon, fasola, kalarepa, kminek, kolendra, melisa, piolun, pomidor, ruta, rzepa, sałata
ogórek	bób, cebula, kalarepa, kapusta, lubczyk, marchew, nasturcja, pietruszka, pomidor, sałata, seler, słonecznik.	Lebiodka pospolita, szalwia, tymianek, ziemniak
pomidor	agrest, bazylii, cebula, chrzan, fasola, melisa, mięta, nagietek, nasturcja, seler, szalwia, szparagi, szpinak.	Kminek, brokuły, kalafior, kalarepa, morela, piolun, ziemniak
truskawka	cebula, endywia, fasola karłowa, ogórecznik, por, sałata, soja, szpinak, wrotycz	ruta
ziemniak	aksamitka, chrzan, estragon, fasola, groch, kalafior, kalarepa, lawenda, melisa, mięta, nasturcja, nagietek, pietruszka, seler, szpinak	Cebula, dynia, jabłoni, łoboda, malina, morela, ogórek, pomidor, słonecznik



## WARMIŃSKO-MAZURSKI OŚRODEK DORADZTWA ROLNICZEGO z siedzibą w Olsztynie

# ALLELOPATIA – wzajemna zależność między gatunkami roślin

Początków allelopatii można doszukiwać się już w starożytności. Była wówczas stosowana do ochrony zasiewów. Demokryt opisywał doświadczenie, które polegało na niszczeniu drzew poprzez traktowanie ich korzeni mieszaniną kwiatów łubinu namoczonych w soku szaleju jadowitego. Występowanie wzajemnych oddziaływań pomiędzy roślinami zauważył także Teofrast. Stwierdził on, że groch ptasi nie użyźnia gleby wręcz przeciwnie wyczerpuje ją. Pliniusz wskazywał zaś na wpływ sąsiedztwa orzecha na inne gatunki.



Po raz pierwszy pojęcie allelopatii wprowadził do literatury Molisch w 1937 roku. w celu określenia wzajemnych wpływów o charakterze biochemicznym między roślinami, a także mikroorganizmami – zarówno szkodliwych jak i korzystnych. Opublikował wyniki badań dotyczących oddziaływania etylenu, wydzielanego z jabłek na rośliny umieszczone razem z nimi pod kloszem. Książka wspomnianego autora opisującą tę tematykę została zatytułowana: „Wpływ jednej rośliny na drugą. Allelopatia”. Molisch wprowadzając tę nazwę miał na uwadze biochemiczne oddziaływanie pomiędzy dowolnymi typami roślin, włączając w nie także mikroorganizmy.

Powstała na Światowym Kongresie Allelopatii, Allelopathy – a science for the future, w 1996 roku, definicja allelopatii wskazuje, że to każdy proces, w którym zaangażowane są metabolity wtórne, wytwarzane przez rośliny, mikroorganizmy i grzyby, mające wpływ na wzrost i rozwój systemów biologicznych i rolniczych, wyłączając zwierzęta.

Allelopatia to związek pomiędzy kilkoma gatunkami roślin, który polega na specyficznym oddziaływaniu organizmów. Substancje chemiczne wydzielane przez jeden gatunek mogą przyspieszać lub działać hamująco na wzrost drugiego organizmu.

Wspomniane substancje produkowane są w efekcie przemian metabolicznych w komórkach roślinnych lub w wyniku rozkładu szczątków rośliny. Z uwagi na fakt, że mogą one przyspieszać lub hamować rozwój drugiego organizmu (allelopatia dodatnia lub ujemna) są często wykorzystywane w rolnictwie.

Allelopatia to szkodliwy lub korzystny wpływ substancji chemicznych wydzielanych przez rośliny lub grzyby danego gatunku lub pochodzących z rozkładu tych roślin lub grzybów. Odnosi się ona głównie do substancji chemicznych wydzielanych do podłoża, wpływających na wzrost innych organizmów w bezpośrednim otoczeniu – głównie roślin i bakterii. Substancje te mogą pobudzać lub hamować kiełkowanie roślin.

#### Można wyróżnić dwa główne typy allelopatii, tj.:

- ❑ **Prawdziwa** – uwalnianie do środowiska związków chemicznych, które są toksyczne bezpośrednio po ich wytworzeniu przez roślinę.
- ❑ **Funkcjonalna** – występuje w sytuacji, gdy uwalnianie do środowiska substancje stają się toksyczne dopiero po ich uprzednim przekształceniu przez mikroorganizmy.

Substancje allelopatycznie aktywne to zróżnicowana grupa związków organicznych – od prostych gazów, poprzez związki alifatyczne aż do wielkocząsteczkowych (taniny). Z uwagi na charakter oddziaływania allelopatyny można podzielić na:

- stymulatory, aktywatory,
- inhibitory.

Wydzieliny (substancje chemiczne) hamujące wzrost i rozwój, a nawet powodujące obumieranie organizmów roślinnych sąsiadujących ze sobą, określa się jako inhibitory. W przypadku natomiast pozytywnego, stymulującego oddziaływania wydzielin nazywa się je aktywatorami. W zależności natomiast od organizmu wydzielającego (donora) lub odbierającego (akceptora), można wskazać na:

- koliny – w przypadku oddziaływania roślin wyższych na rośliny wyższe,
- fitonocydy (fitocydy) – gdy rośliny wyższe oddziałują na mikroorganizmy,
- marazminy – gdy mikroorganizmy oddziałują na rośliny wyższe,
- antybiotyki – gdy mikroorganizmy oddziałują na mikroorganizmy.

**Do allelopatii dodatnich, które są wykorzystywane i zalecane w rolnictwie czy w ogrodnictwie zalicza się m.in.:**

- wysiewanie dyni obok fasoli,
- wysiewanie truskawek koło cebuli,
- sianie po rzepaku – rumianku,
- sianie po życie – chabru.
- cebula, kalarepa dobrze wpływają na buraka.
- seler dobrze wpływa na pomidora.
- ziemniak, marchew, ogórek, kapusta dobrze wpływają na fasolę.
- fasola, kukurydza, kapusta, chrzan, len dobrze wpływają na ziemniaka.

**Wśród allelopatii ujemnych wskazuje się m. in. na:**

- niekorzystny wpływ jęczmienia na pszenicę, przede wszystkim, jeśli jest ona sadzona w następnym roku.
- sadzenie maku po ziemniakach.
- większość roślin wykazuje słaby wzrost, jeśli obok nich rośnie orzech włoski.
- koper źle wpływa na marchew.
- fasola, gorczyca źle wpływają na buraka.
- truskawka, pomidor, fasola źle wpływają na rośliny kapustne.
- ziemniak, zioła aromatyczne źle wpływają na ogórka.

Zasady allelopatii są wykorzystywane przy organizacji sadzenia roślin. W poniższej tabeli przedstawiono natomiast wybrane przykłady dobrego sąsiedztwa warzyw.

**Nie sadi się obok siebie m.in. takich zestawień, jak:**

- pomidor – groch,
- groch – fasola,
- fasola karłowa – cebula,
- koper włoski – pomidor,
- sałata – pietruszka,
- ziemniaki – słonecznik,
- kapusta – gorczyca,
- ogórek – pomidor, ziemniak,
- ziemniaki – pomidor.

Zjawisko allelopatii jest wykorzystywane także w procesie zwalczania chwastów roślin uprawnych. Allelochemikalia odgrywają ważną rolę w wyjaśnianiu hamowania wzrostu roślin w interakcjach międzygatunkowych oraz w kształtowaniu zbiorowisk roślinnych.

**Można wskazać na cztery główne sposoby uwalniania związków allelopatycznych do środowiska:**

- uwalnianie substancji lotnych; dotyczy głównie olejków eterycznych, które należą do terpenoidów,
- ługowanie – wymywanie (ługowanie) przez wodę z opadów atmosferycznych, wodę irygacyjną lub rosę,
- eksudacja – wydzielanie przez system korzeniowy,
- rozkład martwych roślin – rozkład obumarłych części roślin stanowi najważniejsze źródło związków allelopatycznych.

Związki allelopatyczne mogą być wytwarzane w każdej części rośliny. Jednakże podstawowym źródłem inhibitorów są liście. Wielu autorów uważa, że zawierają one toksyny. Wysoką koncentrację inhibitorów można zaobserwować także w owocach. Łodygi, kwiaty i kwiatostany roślin także mogą zawierać

