

Таким чином, принципово неможливе створення — ідеального за якістю типу гібрида кукурудзи, здатного забезпечити весь спектр господарського використання культури цінною сировиною. Більш ефективним є створення гібридів спеціалізованих за призначенням з оптимальними параметрами якості. Вирішення цієї проблеми потребує вивчення фізіолого-біохімічних механізмів формування ознак якості зерна, визначення способів ефективних селекційно-генетичних маніпуляцій та наявності різноманітного вихідного матеріалу.

Список використаної літератури

1. Понуренко С. Г. Виявлення джерел цінних господарських ознак в колекційному розсаднику / Сікалова О. В., Чернобай Л. М, Понуренко С. Г., Деркач І. Б. Підвищення ефективності селекції та рослинництва у сучасних умовах : матер. міжн. наук. конф., присвяч. пам'яті і науковій спадщині видатного вченого Василя Яковича Юр'єва (3-5 лип.). Харків, 2019. С.104-105.
2. Понуренко С. Г. Виробництво спеціалізованих гібридів кукурудзи : методичні рекомендації / Л. М. Чернобай, В. М. Попов, В. М. Авраменко, С. Г. Понуренко [та ін.] / НААН, ІР ім. В. Я. Юр'єва. Харків, 2014. 32 с.
3. Понуренко С. Г., Гур'єва І. А. Розподіл зразків колекції кукурудзи за ознаками якості зерна в залежності від країни походження, підвиду і групи стиглості. Генетичні ресурси рослин : науковий журнал / НААН, Ін-т рослинництва ім. В.Я. Юр'єва, НЦГРРУ. Харків, 2006. № 3. С. 140- 148.
4. Лісовал А.П. Методи агрохімічних досліджень / А.П. Лісовал, К. : 2001. – 246 с.
5. ДСТУ 4525:2006 «Кукурудза. Технічні умови» із змінами № 1 — № 326 від 12.09.2009, К. : Держспоживстандарт України, 2009. – 21 с.

ФІЗІОЛОГІЧНИЙ ВПЛИВ КОФЕЇНУ НА ОРГАНІЗМ ЛЮДИНИ

Лоза М. М.

Полтавський національний педагогічний університет імені В. Г. Короленка

Темп сучасного життя дуже високий. Кофеїновмісні напої широко популярні серед людей у всьому світі. Це стосується не лише натуральної кави, але й сублімованої (так званої розчинної кави), кофеїновмісних енергетичних напоїв та шоколаду.

Кофеїн – це природна речовина, алкалоїд, що міститься в кавових зернах, чайному листі, плодах какао, а також у листі, насінні та плодах інших рослин. Кофеїн – психостимулятор, який покращує настрій людини, здатність сприймати зовнішні подразники та покращує психомоторні здібності. Завдяки цій речовині можливо усунути втому, підвищити розумову та фізичну активність і на деякий час зменшити потребу у сні. Вплив кофеїну на нервову систему людини залежить від його кількості: у малих кількостях він стимулює нервову систему, а у великих – пригнічує її [1].

Кофеїн відноситься до пуринових алкалоїдів і є представником великої групи алкалоїдів з азотовмісними гетероциклами. Попередниками алкалоїдів пуринового ряду є пурини.

Пурини, 9H-імідазо-[4,5-d]-піримідин (C₅N₄H₄), являє собою конденсовані гетероциклічні кільцеві системи, що складаються з двох кілець, піримідину (А) та імідазолу (В).

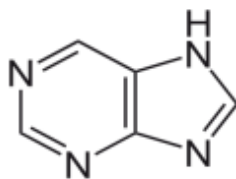


Рис.1. Структурна формула пурину

Кофеїн синтезується рослинами для захисту від комах, що поїдають листя, стебла і зерна, а також для заохочення комах запилювачів [1].

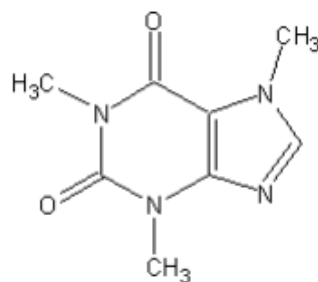


Рис.2. Структурна формула кофеїну

Кофеїн є слабкою основою (рК спряженої кислоти ~ 0,6), тому його протонування вимагає додавання сильної кислоти. Він класифікується як ахіральна молекула, оскільки не містить стереоцентру. Ксантинове ядро кофеїну містить два злитих кільця, піримідиндіон і імідазол.

Піримідиндіони, у свою чергу, містять дві амідні функціональні групи, які знаходяться в основному в цвіттеріонному резонансі, при цьому атом азоту має подвійний зв'язок із сусіднім амідним атомом вуглецю.

Таким чином, усі шість атомів у кільцевій системі піримідиндіону є sp^2 -гібридизованими та плоскими. Отже, ядро кофеїну містить загалом 10 π -електронів і є ароматичним відповідно до закону Гюккеля.

Кофеїн нестійкий у лужних розчинах [4]. Під дією водного розчину лугу розкривається піримідинове кільце й утворюється кофеїн (рис. 3).

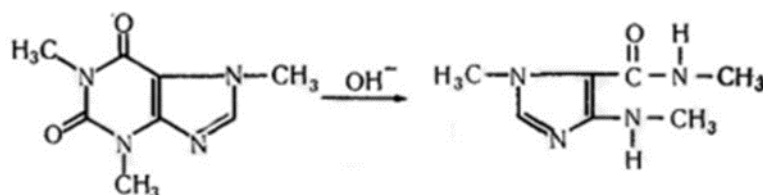


Рис.3. Схема взаємодії кофеїну з лугом

За фізичними властивостями кофеїн безводний являє собою білий порошок без запаху з температурою плавлення 235-238°C. Кофеїн помірно розчинний у воді кімнатної температури, але добре розчинний у гарячій воді (66 г/100 мл). Він також помірно розчинний в етанолі та добре розчинний у галогеналканах (табл. 1).

Таблиця 1.

Розчинність кофеїну в деяких розчинниках

Розчинник	Розчинність, г/100г	Температура, °С
Етанол	1,32	25
Етилацетат	0,73	18
Метанол	1,14	25
Амілацетат	0,72	30,5
Оцтова к-та	2,6	21,5
Ацетон	2,32	30,5
Анілін	29,4	30,5
Бензальдегід	13,1	30,5
Бензен	0,91	18
Трихлорметан	12,3	25
Діетиловий етер	0,12	18
Піридин	34,39	25
Толуен	0,58	25
Вода	1,00	15

Відповідно до фізіологічної дії на організм людини, кофеїн є стимулятором центральної нервової системи, зменшує втому і сонливість. У регулярних невеликих дозах він має низку впливів на здатність людини до навчання та пам'ять - покращує час реакції, пильність, концентрацію та координацію рухів.

Кількість кофеїну, необхідна для досягнення цих ефектів, варіюється, залежно від розміру тіла, чутливості організму, метаболічних характеристик тощо.

Кофеїн може відстрочити або запобігти настанню сну і може покращити продуктивність під час депривації сну [2, 3]. Крім того, він може покращити аеробні та анаеробні спортивні результати та підвищити фізичну працездатність.

Помірні кількості кофеїну (приблизно 5 мг/кг) можуть покращити продуктивність у спринті, показники їзди на велосипеді та бігу, витривалість і циклічну потужність.

Кофеїн має здатність посилювати серцеву діяльність, прискорювати пульс, викликати розширення кровоносних судин, посилювати сечовипускання і знижувати здатність тромбоцитів до агрегації.

Надмірне вживання напоїв, що містять кофеїн, може призвести до легкої наркотичної залежності з такими симптомами, як сонливість, головний біль і дратівливість. Зазвичай це відбувається, коли людина припиняє вживати кофеїн після кількох щоденних доз [4].

Кофеїн, що міститься в каві та інших напоях, всмоктується в тонкому кишечнику протягом години після прийому і розподіляється по всіх тканинах організму. Максимальна концентрація в крові досягається через 1-2 години. Біологічний період напіврозпаду кофеїну сильно відрізняється. У здорових дорослих людей період напіввиведення кофеїну з організму становить 3-7 годин.

Кофеїн метаболізується в печінці шляхом окислення за допомогою оксидаз цитохрому P450, зокрема за допомогою ізоферменту CYP1A2, з утворенням трьох основних метаболітів.

- Параксантин (84%): сприяє ліполізу та підвищує рівень гліцерину та вільних жирних кислот у плазмі.

- Теобромін (12%): розширює кровоносні судини і збільшує виділення сечі. Теобромін також є основним алкалоїдом какао-бобів (шоколаду).

- Теофілін (4%): розслаблює гладку мускулатуру бронхів і використовується для лікування астми. Проте терапевтичні дози теофіліну у багато разів перевищують рівні, отримані від метаболізму кофеїну.

Список використаної літератури

1. Christophe B. The Safety of Ingested Caffeine: A Comprehensive Review [Електронний ресурс] / Bernard Christophe // Front Psychiatry. – 2017. – Режим доступу: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5445139/#__ffn_sectitle.
2. Luiz A. Chemical Analysis of Caffeine Content in Tea and Coffee Samples [Електронний ресурс] / A. Luiz, T. Varkey // Asian Journal of Science and Applied Technology – Режим доступу: www.trp.org.in.
3. Verenitch S. S. Determination of acidic drugs and caffeine in municipal wastewaters and receiving waters by gas chromatography-ion trap tandem mass spectrometry [Електронний ресурс] / S. S. Verenitch, S. J. Lowe // Journal of Chromatography. – 2006. – Режим доступу: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16545821>.
4. Швайкова М. Д. Токсикологическая химия / М. Д. Швайкова. – Москва: Медицина, 1975. – 357 с.