Сировинна база та переробка амаранту в Україні

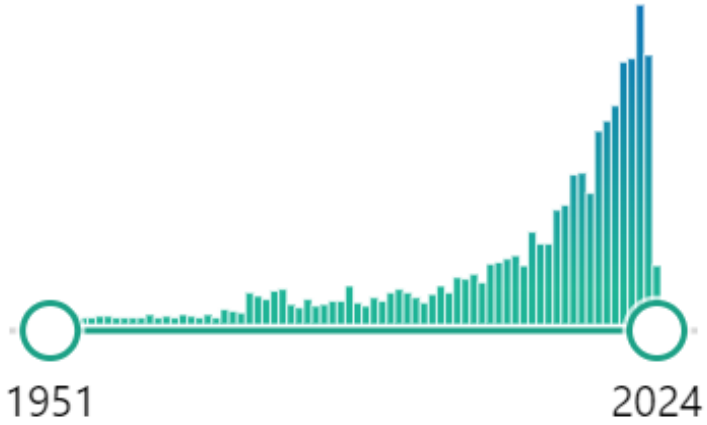
Олександр Дуда, к.с.-г.н.

За цілющою силою амарант можна порівняти хіба що з женьшенем та золотим вусом.
Зміцнює дух і тіло. Підвищує життєвий тонус, покращує настрій. Очищує організм, викликає почуття легкості в тілі. Найсильніший антиоксидант, який тільки існує в природі. Зберігає молодість. Білок амаранту за своєю якістю та цінністю перевершує більшість рослинних протеїнів.
Білком багаті як насіння, так і зелень.

Цікавість науковців до амаранту постійно зростає.

Дослідження на тему “amaranth“ та опубліковані наукові статті.

PubMed.gov



- годує та лікує людство понад 8000 років;
- високорентабельна посухостійка сільськогосподарська культура, відмінний попередник в сівозмінах;
- насіння та вегетативна маса є сировиною для глибокої переробки (фармпрепарати, косметичні засоби, продукти харчування, біодобавки, корми, целюлоза) та енергетичних потреб (біогаз).

POLARIS MARKET RESEARCH

GLOBAL AMARANTH MARKET REPORT

+1-929 297 9727 +44-203-287-6050
sales@polarismarketresearch.com

KEY COMPANIES

- Amaranth Bio Company
- Amaranth Nord
- AMR Amaranth A.S.
- Dk Mass S.R.O
- Flaveko Trade Spol. S.R.O
- Flavex Naturextracte Gmbh
- Irel Nans Products Pvt Ltd.
- Kilaru Naturals Private Limited
- Luke's Organic
- Mary's Gone Crackers Inc.
- Mukushi Foods
- Natures Bakery
- Nova-Lux Group LLC
- Nu-World Foods
- Organic Products India
- Proderna Biotech Pvt. Ltd.
- Pure Inc.
- RusOliva Pvt. Ltd.
- Saar, Spol S.R.O
- Van's International Foods Inc.

BY PRODUCT

- Seed
- Oil
- Leaf
- Flour

BY CATEGORY

- Organic
- Conventional

BY APPLICATION

- Food & Beverages
- Cosmetics and Personal care
- Pharmaceuticals

BY REGION

Market size value in 2021
USD 5.89 Billion

Revenue forecast in 2030
USD 14.99 Billion

CAGR
(2022-2030)
11.7%

Українські сорти амаранту (щириці)

Харківський-1

Вегетаційний період - 120 днів
Врожай насіння - до 5 т/га
Вегетативна маса - 200 т/га

Лєра

Вегетаційний період - 125 днів
Врожай насіння - до 4 т/га
Вегетативна маса - 150 т/га

Ультра

Вегетаційний період - 90 днів
Врожай насіння - до 4 т/га

Амарант вирощують як дрібні та середні фермери, так і потужні аграрні компанії.
Використовуються посівні агрегати національних та світових виробників.

Посівна кампанія амаранту починається 15 травня і триває до 15 липня.

Широкорядний спосіб посіву (45 до 70 см)

Оптимальна густота - 250 000 рослин/га.

Вузькорядний та суцільний способи сівби.

Оптимальна густота - 300 000 рослин/га.

Амарант збирається в жовтні-листопаді, коли приморозки проведуть природню десикацію. Вологість при збиранні різних сортів під час моїх спостережень становила 13-25%.

Після збирання врожаю насіння необхідно висушити та очистити

Сильне насіння - насіння XXI століття
(щадна пофракційна технологія Фадєєва)

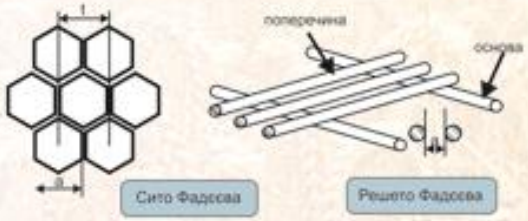
Через оцінювання насіння за лабораторною схожістю на ринок потрапляє насіння, частина якого у полі не проростає. Ми впроваджуємо технологію, що дозволяє виділяти з посівного матеріалу тільки ***сильне насіння.***

Завдяки:

– Повній відсутності як макро-, так і мікротравмування;
– Суворому калібруванню насіння на фракції за розмірами й формою на ситах і решетах, що ми запатентували;
– Точному виділенню ***сильного (важкого) насіння*** з кожної фракції на пневмовібростолі;
– Передпосівній обробці насіння одночасно інокулянтом і хімпрепаратом із різних місткостей;

Сильне насіння - це точний висів у розмірності шт., кг/га, сильні сходи, рівномірність розвитку, економія на хімпрепаратах, висока продуктивність.

Щадна пофракційна технологія виробництва ***сильного насіння*** – технологія XXI ст., оскільки відповідає глобальній меті – підвищенню ефективності використання землі без зниження її родючості.



ТОВ"Завод «Фадєєв Агро"
Україна, м.Харків, вул.Армійская 46/23
тел.: (050) 157-57-40 (098) 892-55-59
E-mail: fadeevagro@ukr.net
www.fadeevagro.com

Цикл вирощування амаранту сорту Лєра

В Україні амарант в основному вирощується за органічною технологією:

- 90% площ – фактично;
- 20% площ – де-юре (сертифіковані органічні господарства).

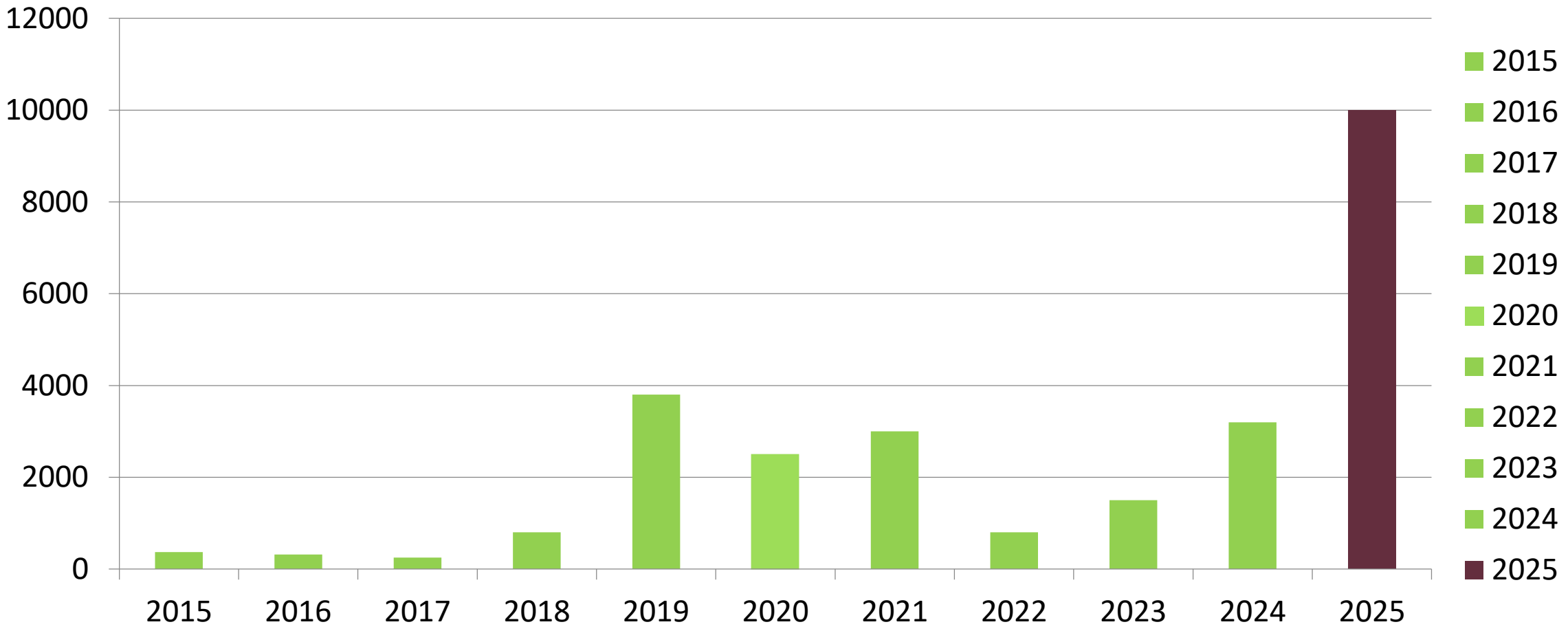
Вирощування амаранту на бідних піщаних ґрунтах та в пожнивних посівах набирає популярності

Проект вирощування курей вільного вигулу в посіві амаранту розпочався в 2019 році. Переваги:

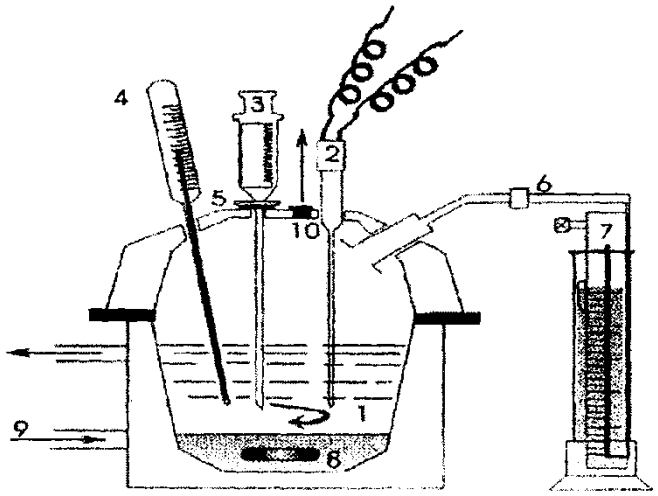
1) яйця та м’ясо курей вільного вигулу неперевершені за смаком;
2) імуностимулюючі властивості амаранту дозволили уникнути застосування антибіотиків, що дозволяє отримувати здорову їжу для людей;
3) послід – відмінне органічне добриво;
4) Насіння амаранту збирали комбайном восени.

Рік за роком, крок за кроком, українські фермери вдосконалюють технологію вирощування амаранту. Аналізуємо та поширюємо передовий досвід, забезпечуємо технологічний супровід від підготовки ґрунту до збирання врожаю. Допомагаємо колегам з інших країн опановувати технологію вирощування амаранту.

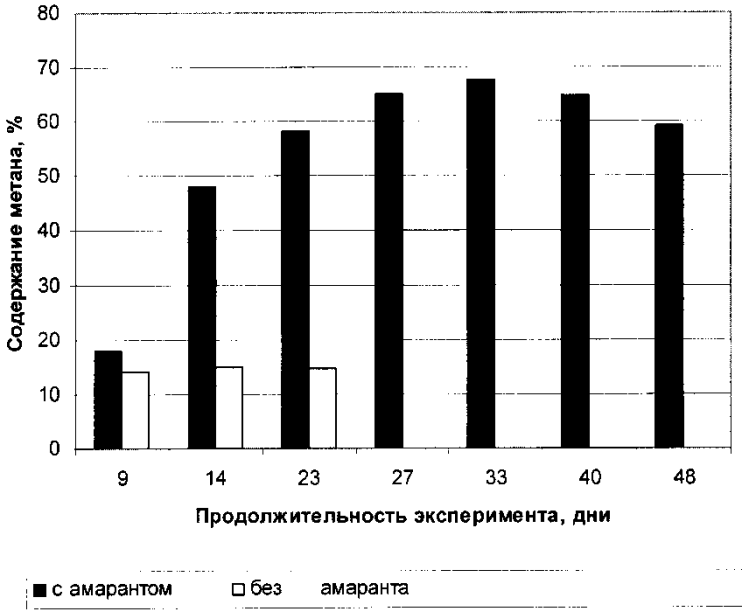
Посівні площі амаранту в Україні, га



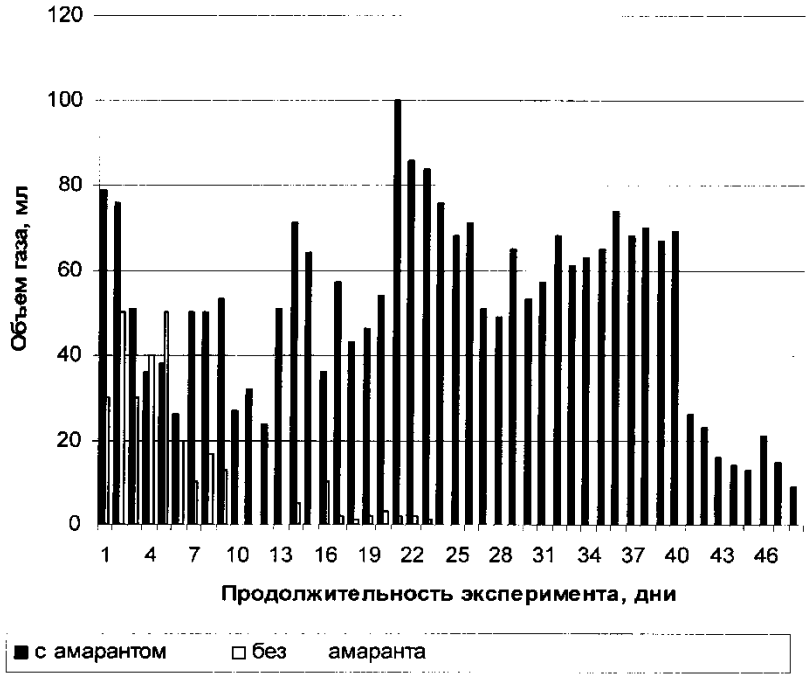
Вегетативна маса амаранту, як засіб збільшення виходу біогазу з відходів очисних споруд у пропрції 1:2,5 (за сухою речовиною), патент RU2351552C1 (2007 рік)



Экспериментальный вертикальный метаногенный реактор.
Фиг.1



Кинетика выделения метана
Фиг.3



Кинетика выделения биогаза
Фиг.2

Стимулюючий вплив сухої фітомаси амаранту Amaranthus Cruentus на біометаногенез у важкоферментованих субстратах (2009 рік)

Проведені дослідження дозволили встановити, що фітомаса амаранту надає стимулюючу дію на процес утворення метану. Що неймовірно важливо, коли мова заходить про такі важкоферментовані субстрати, як пивна дробина та буряковий жом.

Окрім того, присутність амаранту дозволяє істотно збільшити кількість метану в біогазі. Коли мова йде про поживні субстрати, до яких відноситься гній, присутність амаранту забезпечує прискорення процесів утворення газу. Велика кількість органічного азоту, яку вносить в субстрат фітомаса амаранту, не приводить до придушення життєдіяльності метаногенів.

Проведення досліджень дозволило створити лабораторний метод анаеробної переробки сировини, який використовується для виробництва біогазу. Вченими було встановлено, що оптимальним з усіх досліджуваних видів сировини для цієї мети є саме гній, в який додається амарант.

Вплив амаранту на ефективність процесу отримання біогазу із органічних відходів (2012 рік).

*фітомаса амаранту скорочує лаг-фазу газоутворення в 4 рази.

3.3. Анаэробная переработка отходов пищевой промышленности

В данном разделе проведена оценка влияния фитомассы амаранта на процесс метаногенеза других крупнотоннажных промышленных отходов – пивной дробины и свекловичного жома. В типовом эксперименте использовались следующие субстраты: контроль – 30 г пивной дробины с влажностью 72%, 10 г содержимого рубца, 60.0 мл воды; опыт – 15 г пивной дробины, 4.6 г сухого амаранта, 10 г содержимого рубца и 70.4 мл воды. Анализ методом ГЖХ показывает, что в отсутствие амаранта происходит частичное ингибирование метаногенеза на ацидогенной стадии из-за накопления ЛЖК (фугат субстрата содержит 19% уксусной, 41% пропионовой, 34% масляной, 5.8% валериановой кислот). Добавление амаранта в субстрат способствует более эффективному разложению ЛЖК, при этом по сравнению с контролем выход метана увеличивается в 9 раз.

Сбраживание свекловичного жома в присутствии амаранта в аналогичных условиях также показывает заметный эффект: содержание метана возрастает в 17 раз при одинаковом удельном выходе биогаза в контроле и опыте (рис. 15).

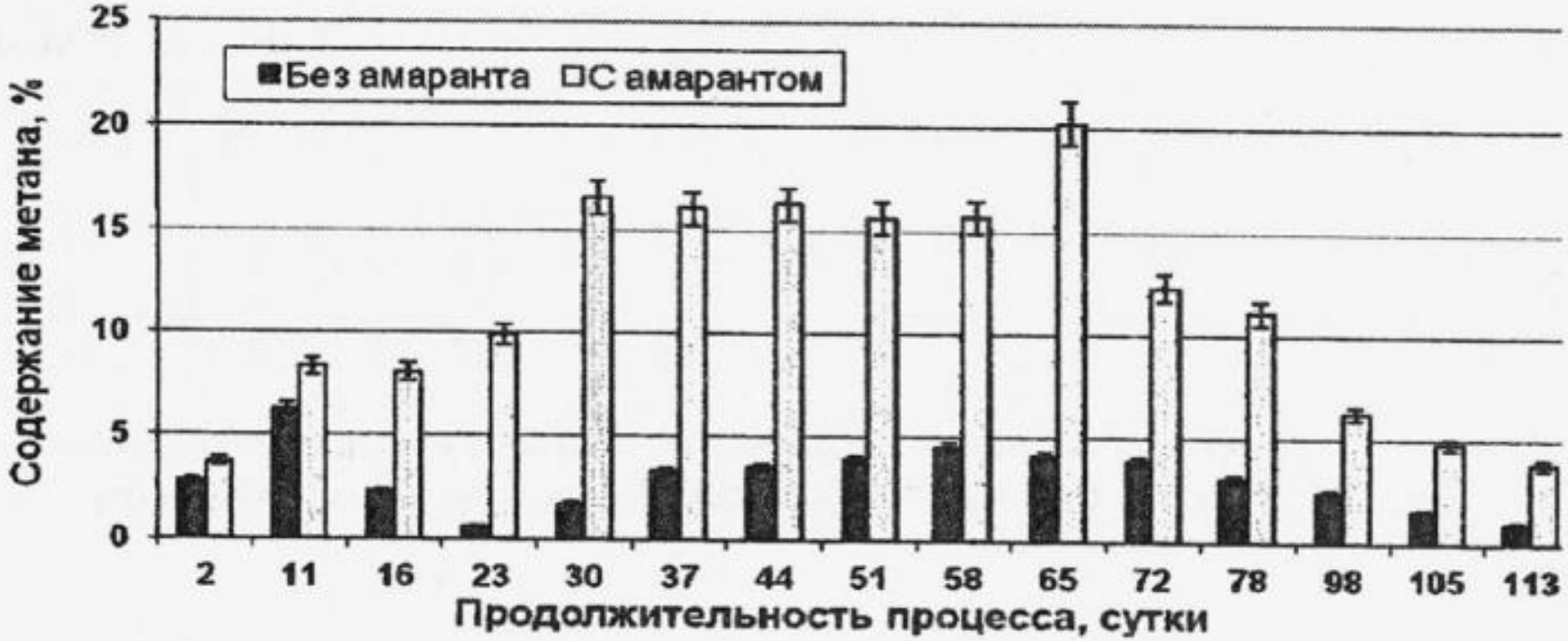


Рис. 15 - Кинетика выделения метана в эксперименте со свекловичным жомом.

Для повышения эффективности сбраживания пивной дробины, труднопереработываемого сырья, проведен предварительный гидролиз. Показано, что в присутствии амаранта основным компонентом биогаза является CO_2, содержание которого в 4 раза выше, чем в контроле, что доказывает стимулирующее влияние этой добавки на процесс брожения – ацидогенную стадию метаногенеза. Показано, что амарант является универсальным активатором брожения – не только метанового, но также спиртового и уксуснокислого.

Biogas production from amaranth biomass (Slovak republic, 2013 рік)

Протягом двох років експериментів вирощування амаранту в реальних масштабних польових умовах довели можливість виробництва від 100 тонн/га свіжої біомаси. Вміст сухої речовини - 20% (при врожайності від 100 до 200 т/га, залежно від варіантів застосування добрив).

Наш досвід також підтвердив стабільні параметри довгострокового зберігання амарантного силосу. Виробництво біогазу з амарантового силосу має також перевагу завдяки високим врожаям порівняно з більшістю інших культур і з невеликими вимогами до факторів інтенсифікації (добрив та пестицидів), що призводить до низьких виробничих витрат. Успіх залежить від вибору відповідних сортів, що дають більш високий вихід біомаси.

Співпраця з компанією МХП (2023 рік)

Мета – дослідити потенціал врожайності вегетативної маси та насіння амаранту на ґрунтах, де систематично вноситься дигестат, а також визначити зміни фосфору в грунті після вегетації амаранту.

Вихід вегетативної маси – 139 т/га (ручні заміри).

Співпраця з компанією МХП Еко Енерджи (2025 - 2026 рік)

Мета - відпрацювати технологію вирощування амаранту в монопосівах, змішаних посівах та сівозмінах для отримання максимального виходу біогазу з одиниці площі, найвищої рентабельності використання сільськогосподарських угідь, а також покращення родючості ґрунту, збереження екосистеми.

Інвестиційний проект реалізації регенеративної сільськогосподарської економіки в умовах зміни клімату та обмеженої енергетичної безпеки

В основі проекту - амарант

1. Амарант – сільськогосподарська культура, що знайшла в світі застосування в харчовій, кормовій хімічній, металургійній, паперовій, енергетичній, фармацевтичній, косметичній та інших сферах.

2. Її посухостійкі, меліоративні властивості, ефективна фіксація CO2 доповнюють унікальність та важливість використання.

Основні цілі проекту:

1. Збереження та розширене відтворення родючості ґрунту.

2. Отримання максимального прибутку з одного гектара сільськогосподарських угідь.

3. Енергетична автономія.

Інструменти досягнення цілей проекту:

1. Використання в сівозміні багаторічних (щавнат, люцерна, топінамбур, міскантус) та однорічних (амарант, цукрове сорго, коноплі) рослин.

2. Каскадна переробка сировини для технічного, кормового та харчового призначення.

Використання культур

1. Щавнат – біогаз, кормова гранула...

2. Люцерна – кормова гранула, біогаз...

3. Амарант – біогаз, целюлоза, біоетанол, кормова гранула, харчові продукти, косметологія, фармацевтика...

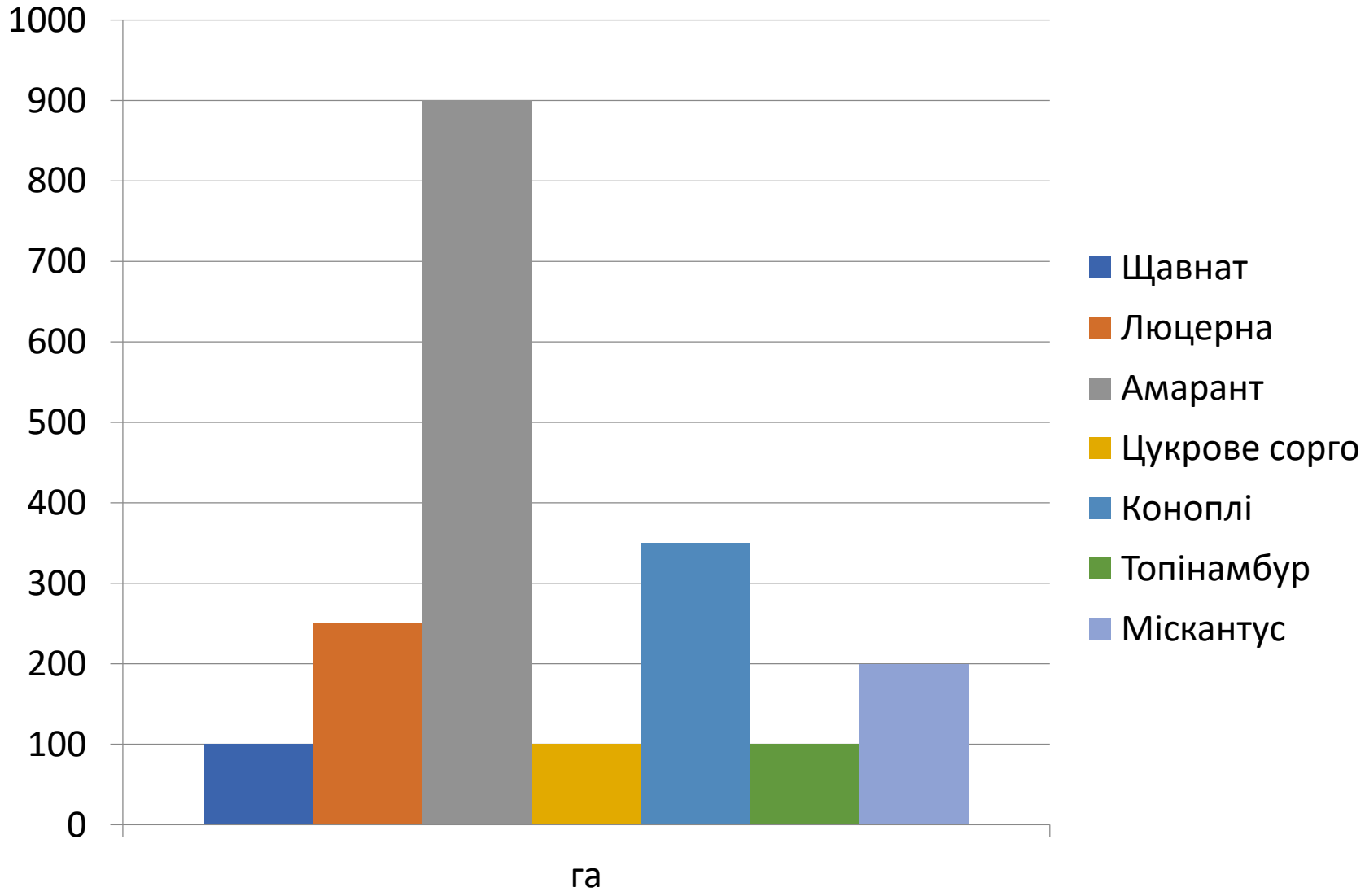
4. Цукрове сорго – біоетанол, біогаз, целюлоза…

5. Коноплі – волокно, целюлоза, біогаз, будівництво…

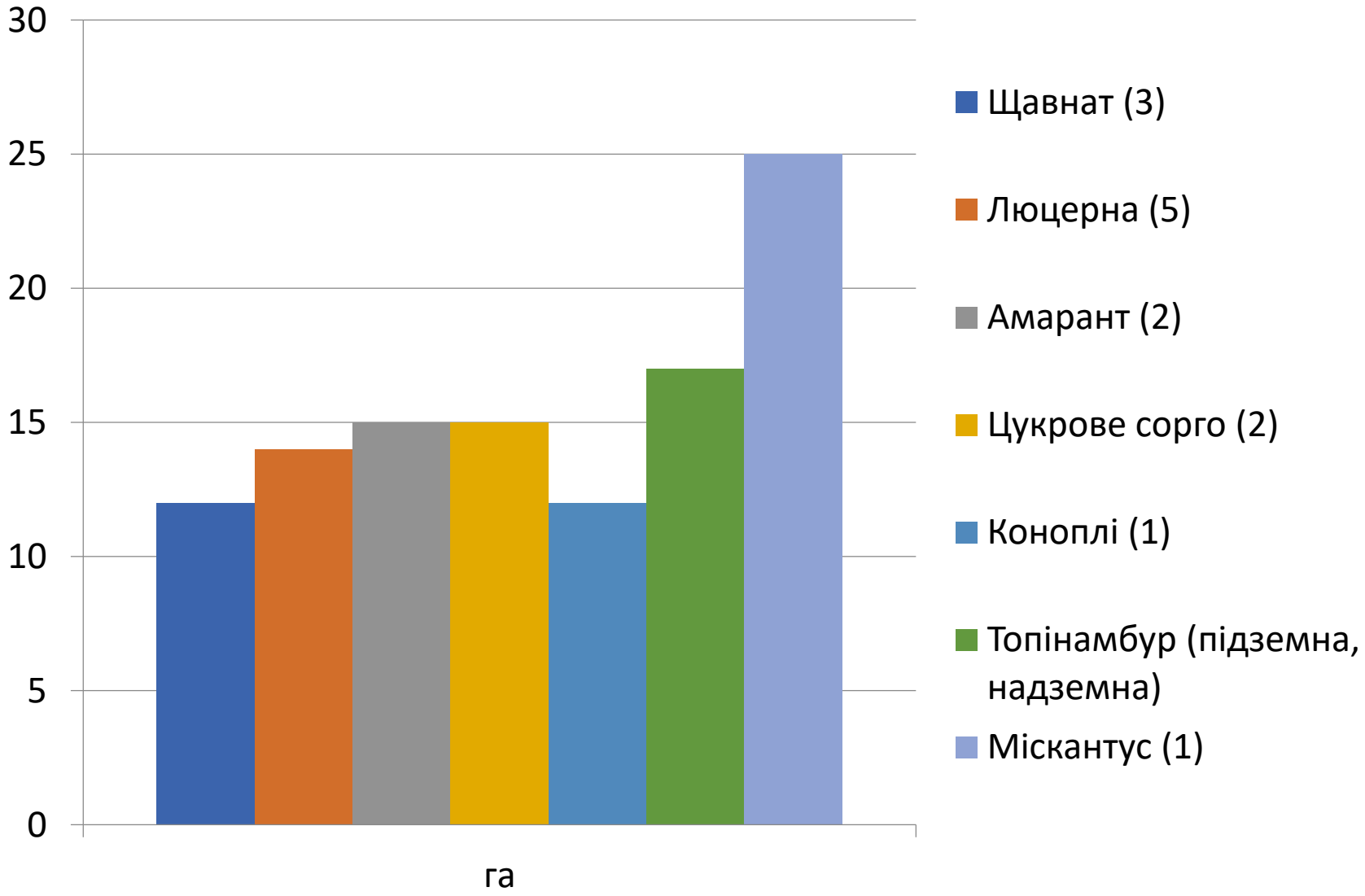
6. Топінамбур - біоетанол, біогаз, целюлоза, харчові продукти, фармацевтика…

7. Міскантус – целюлоза, біогаз.

Площі сільськогосподарських угідь



Вихід сухої речовини з гектара (кількість скошувань протягом року)

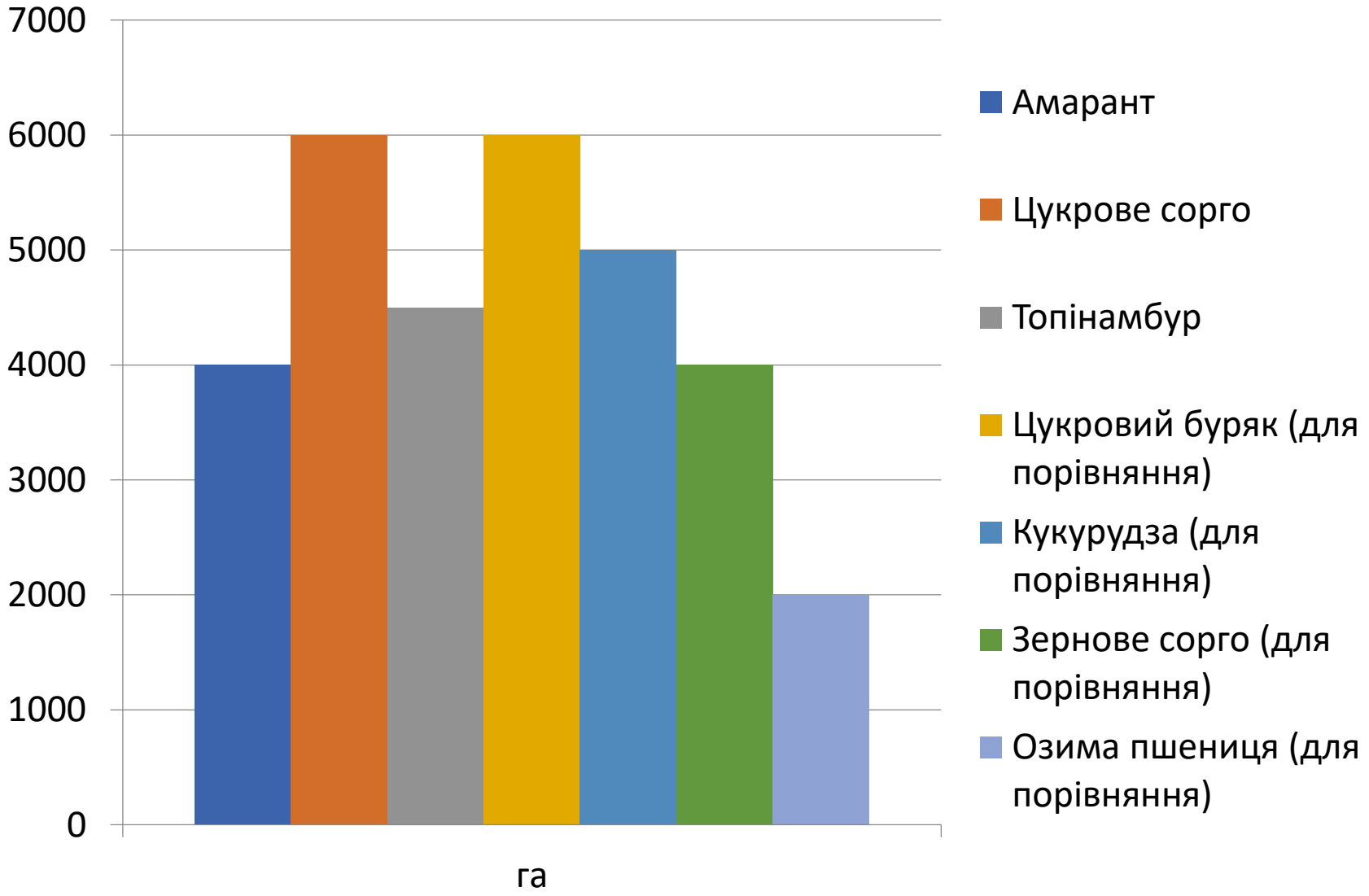


Виробництво біоетанолу:

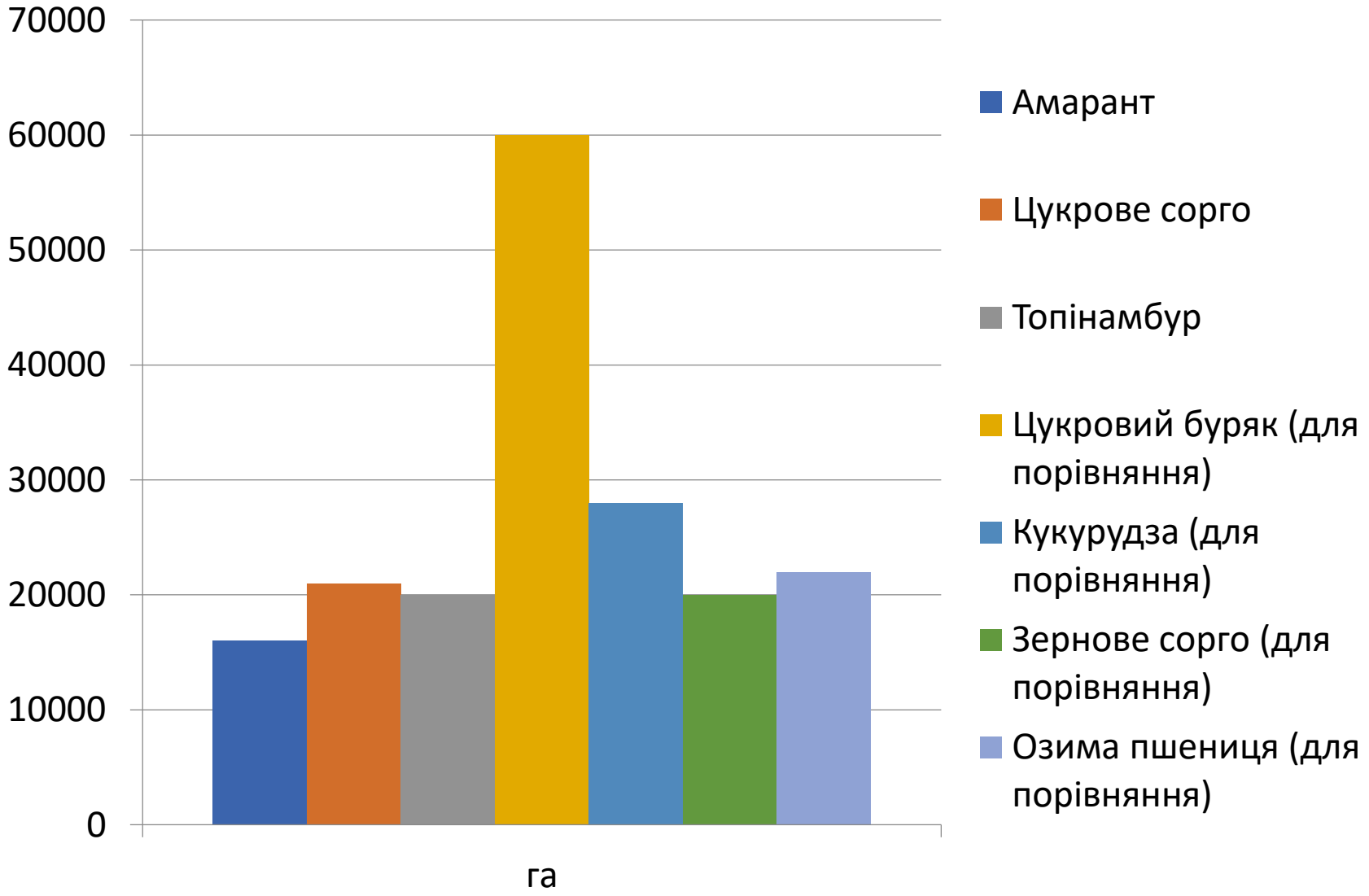
В Україні основною сировиною для виробництва біоетанолу є, кукурудза, пшениця та меляса.

Ми прагнемо розширити спектр сировини за рахунок сільськогосподарських культур з меншою собівартістю вирощування та широким спектром переробки.

Вихід біоетанолу (л/га)



Собівартість вирощування сировини для виробництва біоетанолу (л/га)



Виготовлення трав’яної гранули:

Наявне обладнання $ 120 тис.
На 1000 га потрібно 5 установок по
$120 тис. = $600 тис.

Середня вартість тони сировини
(в перерахунку на 12% вологості) - $65.

Подрібнення, сушіння, гранулювання - $100.

Реалізація готової продукції (люцерна,
амарант) - $200.

Використання гранули

1. Кормове спрямування: щавнат, люцерна, амарант.

2. Сировина для біогазової станції: щавнат, люцерна, цукрове сорго, топінамбур, коноплі, відходи очистки збіжжя сільськогосподарских культур.

3. Виготовлення біоетанолу (цукрове сорго, топінамбур, амарант).

4. Целюлоза: амарант, цукрове сорго, коноплі, топінамбур, міскантус.

Біогазова станція:

1. Сировина – відходи тваринницьких комплексів, пожнивні рештки сільськогосподарських культур, органічні відходи переробки, силос, трав’яна гранула.
2. Вартість - $5,5 млн (3,2 МВт/год).
3. Власне споживання - 0,5 МВт/год.
4. Реалізація електроенергії - $2,9 млн/рік.
5. Собівартість (в т.ч. сировина без спожитої електроенергії) - $4000/добу = $1,5 млн/рік.
6. Чистий прибуток – $1,4 млн/рік.

Целюлоза, ДСП

Науковою та аграрною командою проекту обрано джерела целюлози:

1) міскантус;
2) амарантову трав’яну гранулу;
3) вторинні продукти переробки конопель та топінамбуру та цукрового сорго.

Дослідно-промислова установка - $200 тис.

Продуктивність - 300 кг/добу

Добрива

Відходи газогенерації (дигестат), вторинні продукти виробничих ланцюжків є цінними добривами.

Їх внесення забезпечує розширене відтворення родючості грунту.

Як екологічно безпечно висушити рідкий дигестат?
Діюча установка під ключ, продуктивність до 50 т/добу (по сухій речовині).

Оптимальна технологія піролізного сушіння дигестату
Щоб зберегти корисні речовини та не створити токсичні викиди, найкраще використовувати:
✓ Низькотемпературний піроліз (350-450°C).
✓ Повний контроль газів (конденсація парів, фільтрація H_2S, NH_3, CO).
✓ Переробка залишкового біочару у добриво.

Кінцеві продукти:
- суха фракція (~10-15% від маси дигестату) – біочар з мінералами;
- газова фракція – **очищений газ** для генерації електроенергії;
- піролізна олія – паливо для промислових печей, котлів та подальша переробка;
- конденсат (піролізна вода).

В Україні з амаранту виготовляють:

олію, борошно, крупу, пластівці, хлібобулочні, кондитерські та макаронні вироби, сухі сніданки, фармацевтичні препарати та косметичні засоби, йогурти, горілчані вироби, медовий амарант, прикормки для риб, суміші для дитячого харчування, гранолу, корми для сільськогосподарських та свійських тварин, попамарант, екстракти, фіто-чай, мікрогрін, трав’яні гранули тощо.

Насіння амаранту

Не містить глютену

Продукти з насіння амаранту

Амарант (*Amaranthus* L.)

- Насіння → каші, супи
- Олія → сквален — *медицина, косметологія*
- Борошно → печиво, хліб, макаронні вироби
- Борошно → протеїн — *протеїнові батончики, спортивне харчування*
- Борошно → крохмаль
- Попамарант → сухі сніданки, кондитерські вироби, снеки
- Крупа → каші, соуси, пектини
- Пластівці → сніданки, паніровка

Амінокислоти

Table 1–Amino acids content of *Amaranthus spp.* (USDA 2010).

Amino acids	Unit	Value per 100 g
Tryptophan	g	0.181
Threonine	g	0.558
Isoleucine	g	0.582
Leucine	g	0.879
Lysine	g	0.747
Methionine	g	0.226
Cystine	g	0.191
Phenylalanine	g	0.542
Tyrosine	g	0.329
Valine	g	0.679
Arginine	g	1.060
Histidine	g	0.389
Alanine	g	0.799
Aspartic acid	g	1.261
Glutamic acid	g	2.259
Glycine	g	1.636
Proline	g	0.698
Serine	g	1.148

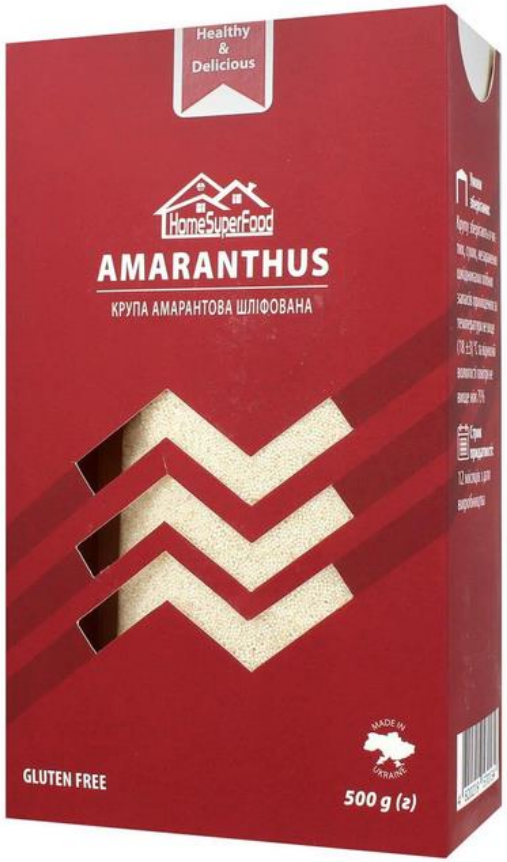
Table 2–Nutritional content of the *Amaranthus spp.* (USDA 2010).

Nutrient	Unit	Value per 100 g
Water	g	11.29
Energy	kcal	371
Energy	kJ	1554
Protein	g	13.56
Total lipid (fat)	g	7.02
Ash	g	2.88
Carbohydrate, by difference	g	65.25
Fiber, total dietary	g	6.7
Sugars, total	g	1.69
Starch	g	57.27
Calcium, Ca	mg	159
Iron, Fe	mg	7.61
Magnesium, Mg	mg	248
Phosphorus, P	mg	557
Potassium, K	mg	508
Zinco, Zn	mg	2.87
Manganese, Mn	mg	3.333
Vitamin C, total ascorbic acid	mg	4.2
Thiamin	mg	0.116
Riboflavin	mg	0.200
Niacin	mg	0.923
Folate, total	μg	82
Vitamin E (alpha-tocopherol)	mg	1.19
Vitamin B6	mg	0.591
Fatty acids, total saturated	g	1.459
Fatty acids, total monounsaturated	g	1.685
Fatty acids, total polyunsaturated	g	2.778
Fatty acids, 18:3 n-3 c,c,c (ALA)	g	0.042
Phytosterols	mg	24
Squalene in amaranth oil[a]	%	2.4*to*8.00

Активация Windows
Чтобы активировать Windows, перейдите в разде

Амарантові пластівці

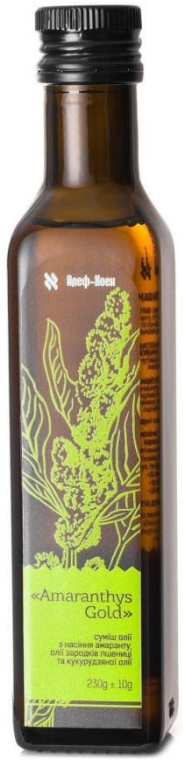
Амарантова шліфована крупа



Амарантове борошно

Попамарант (puffed amaranth)

Амарантова олія



Хлібобулочні вироби

Ефект додавання 10% борошна з макухи амаранту до пшеничного

контроль

хліб зі знежиреним амарантовим борошном

Амарант надає виробам тонкого горіхового аромату

Подовжує термін зберігання

Хлібобулочні вироби

Кондитерські вироби

Солодощі

Амарант.
Ситний батончик
грильяж із амаранту

ЩАСЛИВА ПАСТА
З ПОВІТРЯНИМ АМАРАНТОМ
VEGAN

Солодощі

Цукерки

Healthy & Delicious
0% доданого цукру пальмової олії
GLUTEN FREE
Пані candy
Дозволене задоволення
Цукерки з темного шоколаду з вишнею, насінням сезаму та хрумким амарантом
Цукерки з темного шоколаду
з вишнею, насінням сезаму та хрумким амарантом
100 г (g)

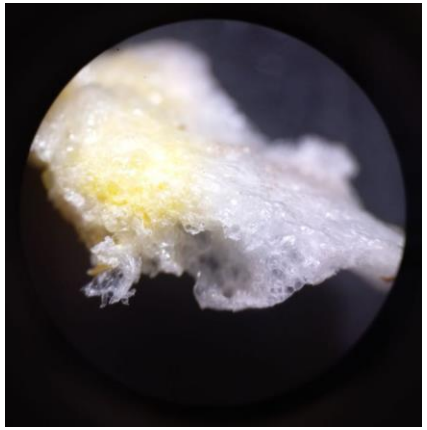
Екструдовані вироби, переважно 50/50 з кукурудзою

Макаронні вироби

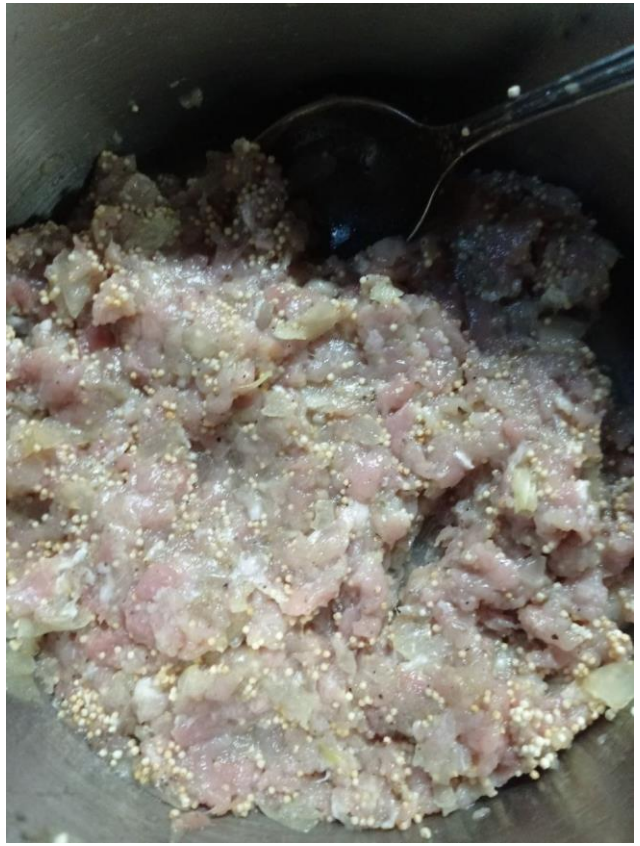
Швидкі сніданки

Амарантові чіпси та сухарики

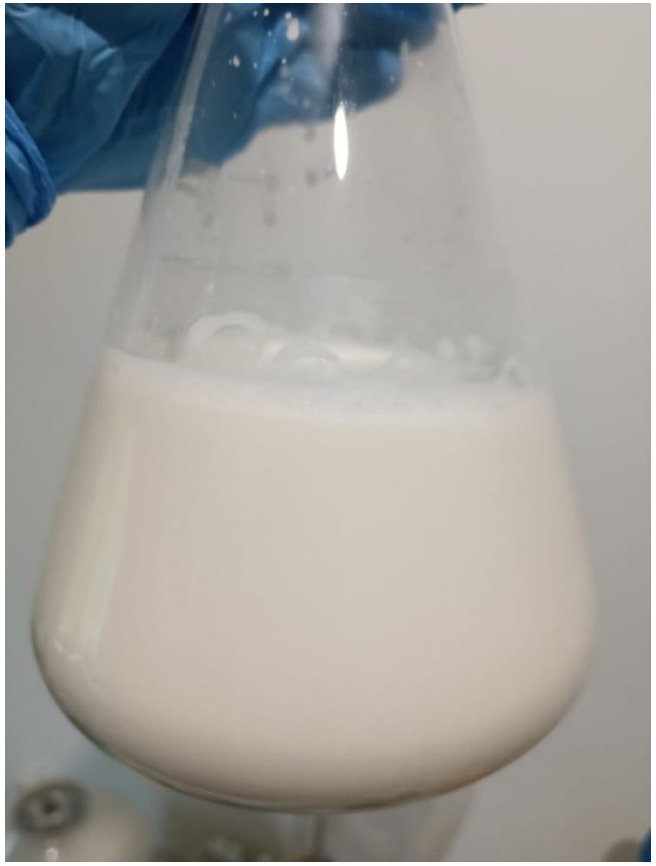
Експериментуємо зі снеками (ТМ «Екі-Некі», Черкащина)



Використання в м’ясних виробах



Замінники молока



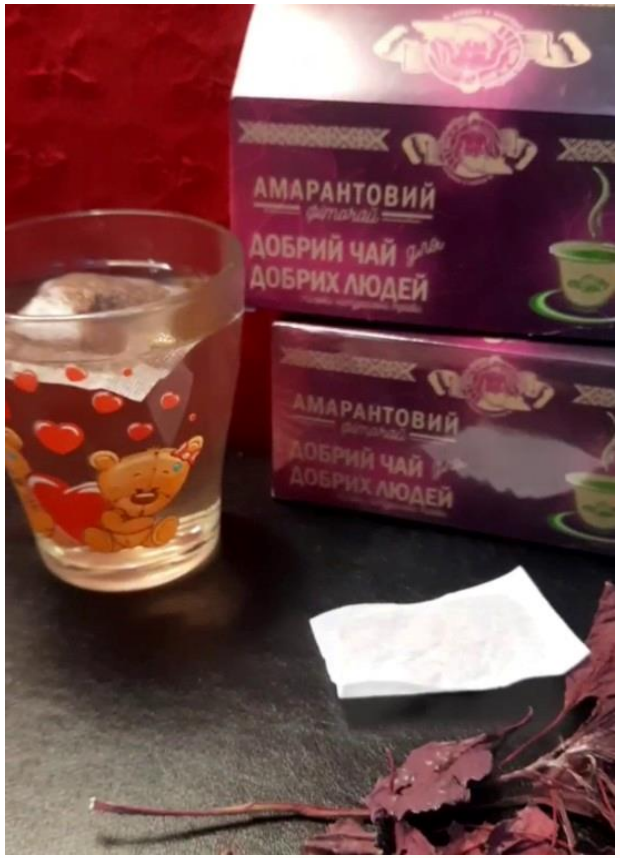
Замінники м’яса (текстурат)

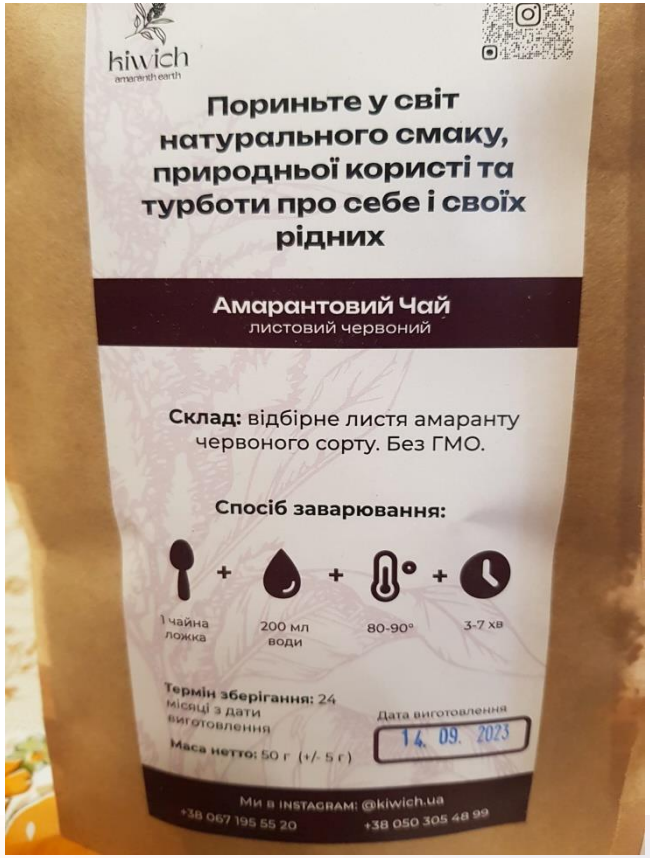
Новогаленові продукти Руслана Камінського

Амарантові жуйки

Напої

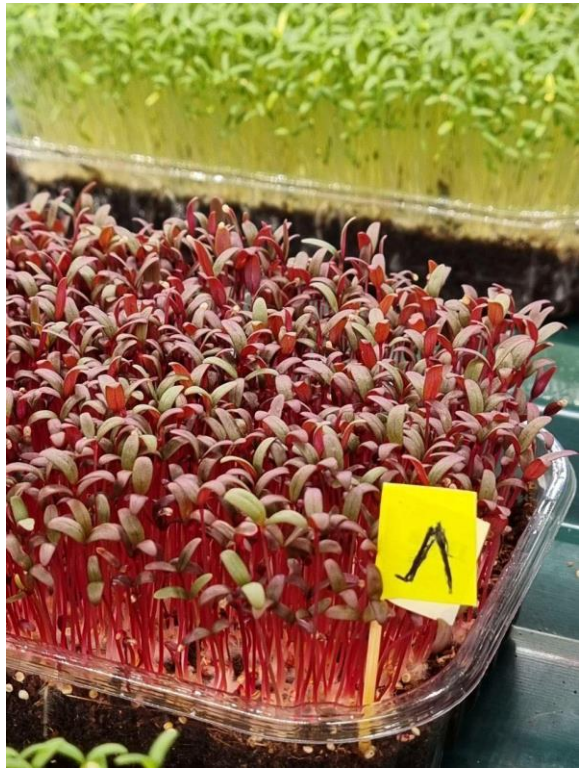
TIBIC
COS
ТІБІКОС #ВОДНИЙ КЕФІР
природна газація
смачний
корисний
пробіотичний
ферментований
безалкогольний
непастеризований напій
450 ml 8°C
probYGen


АМАРАНТОВИЙ
ДОБРИЙ ЧАЙ для ДОБРИХ ЛЮДЕЙ
АМАРАНТОВИЙ
ДОБРИЙ ЧАЙ для ДОБРИХ ЛЮДЕЙ


kiwich
amaranth earth
Пориньте у світ натурального смаку, природньої користі та турботи про себе і своїх рідних
Амарантовий Чай
листовий червоний
Склад: відбірне листя амаранту червоного сорту. Без ГМО.
Спосіб заварювання:
1 чайна ложка
200 мл води
80-90°
3-7 хв
Термін зберігання: 24 місяці з дати виготовлення
Маса нетто: 50 г (+/- 5 г)
Дата виготовлення
14. 09. 2023
Ми в INSTAGRAM: @kiwich.ua
+38 067 195 55 20
+38 050 305 48 99

Медовий амарант

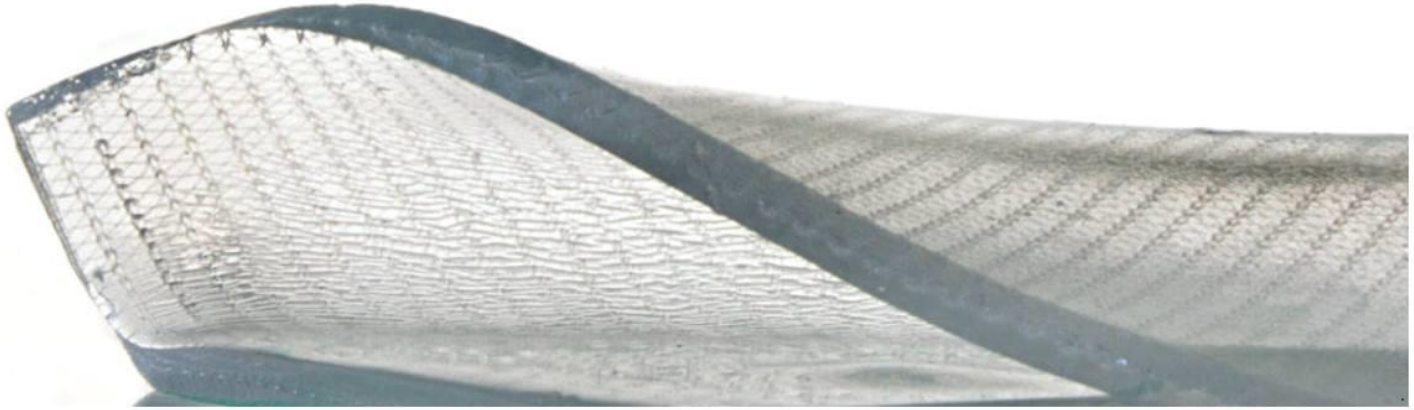
Мікрозелень, лист



Засоби для догляду за шкірою та волоссям

Медичне застосування

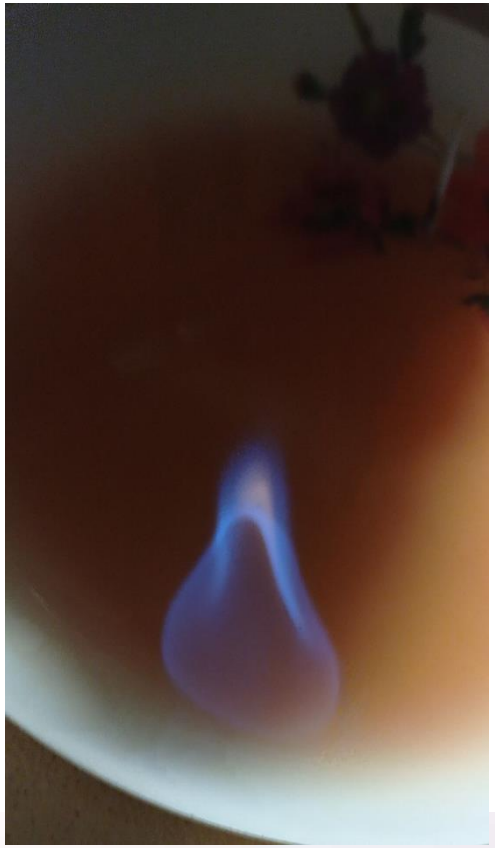
УНІКАЛЬНІ ГІДРОГЕЛЕВІ ПОВ’ЯЗКИ



Корми для домашніх улюбленців

Корми для сільськогосподарських тварин

Технічне застосування продуктів із амаранту



Напрями використання вегетативної маси амаранту:

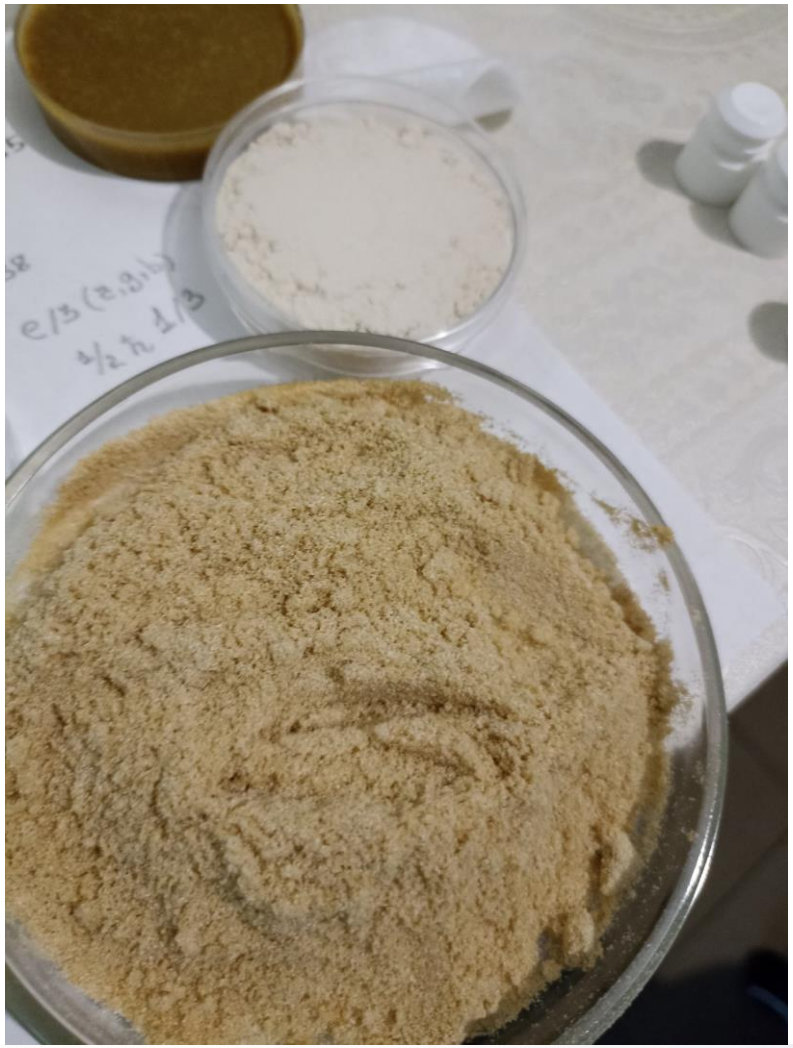
- силос;
- трав’яна гранула;
- біологічно-активні добавки до концентрованих кормів;
- відмінній корм для корів, кіз, овець, свиней, качок, курей, кролів, гусей в приватному секторі і не тільки;
- целюлоза;
- пектин;
- біорозкладний посуд;
- сидерат.

Унікальна продукція, що виробляються лише в Україні:

- олія із зародку насіння амаранту;
- білковий концентрат (50%);
- шліфована крупа;
- медовий амарант;
- обладнання для глибокої переробки насіння амаранту.

Новітні та перспективні продукти R&D-підрозділу:

- концентрат білка насіння амаранту для енергетичних батончиків;
- інгредієнти для рослинних напоїв;
- ароматичні речовини;
- ефективні мазі на основі біологічно-активних речовин амаранту (швидка регенерація шкіри);
- раціон для військових «Амарантова доба»;
- ферментовані функціональні продукти.



Дохід від реалізації продукції на внутрішньому ринку

- Насіння амаранту - **1800 $/га**
- Амарантове борошно цільнозернове - **2500 $/га**
- Амарантова олія та макуха - **3000 $/га**
- Амарантова олія та борошно з макухи - **3700 $/га**
- Амарантові пластівці, олія та шрот - **4500 $/га**
- Попамарант (puffed amaranth), олія та шрот - **5000 $/га**

АМАРАНТ

Олександр Дуда
Голова асоціації виробників амаранту та амарантової продукції
Тел./WhatsApp/Viber: +380963444438
http://amaranth-association.com/