Удосконалення процесів екстрагування сахарози на дифузійних установках різних систем із одночасним використанням хімічних реагентів

У середині 20 століття формувалась ця наукова школа в працях видатних вчених Сіліна П.М., Хелемського М.З., Лисянського В.М.

Вагомий внесок у розроблення технології зберігання цукрових буряків зробив д.т.н., професор Хелемський Михайло Захарович.

Коло досліджень вченого визначається станом буряківництва і цукрової промисловості кінця двадцятих років. М.З. Хелемський бере участь у розробленні умов оплати за сировину, які б стимулювали буряководів до підвищення врожайності та цукристості, а також заводських вимог на сировину, яка поставляється. Молодий вчений під керівництвом професора І.Є. Думанського веде успішні дослідження з питання організації лабораторій для проведення масових аналізів буряків, що надходять на цукрові заводи. Паралельно розробляються методи, режими та засоби, які покращують умови зберігання великої кількості буряків на кагатних полях підприємств. Ця проблема стала головною в довгій науковій діяльності. Микола Захарович поряд з методами та режимами надтривалого (до початку весни) зберігання буряків спільно з іншими вченими розробив технологію перероблення таких буряків.

Досягнення теоретичні:

З під пера вченого вийшло понад **400** публікацій.

1. Хранение сахарной свеклы / М. З. Хелемский. – М.: Пищ. пром-сть, 1964. – 472 с.: ил. – Библиогр.: с. 453-467.

2. Хелемский, Михаил Захарович. Организация приемки и хранения сахарной свеклы / М. З. Хелемский, П. Н. Шемякин; под ред. С. Е. Фридмана. – М.: Пищепромиздат, 1957. – 282 с.: ил. Библиогр.: с. 280.

Багаторічні дослідження з вивчення методів, засобів і режимів зберігання, що були проведені під керівництвом і за участі М.З. Хелемського були покладені ним в основу монографії “Зберігання цукрового буряку“ і “Біохімія в бурякоцукровому виробництві“, що отримали міжнародне визнання; стали настільними книгами не тільки для вітчизняних цукровиків, а й для їх зарубіжних колег.

Досягнення практичні:

Під керівництвом М.З. Хелемського були розроблені вимоги до приймання буряків, зібраних механізованим способом, режими, технологія зберігання, потрібні для цього технологічні засоби.

Він автор **15** винаходів, які є оригінальними технічними рішеннями з питань конструкції приладів і обладнання для аналізу буряків і продуктів їх перероблення, хімічних засобів і препаратів для запобігання псування буряків, обладнання для автоматичного регулювання температурно-вологісного режиму для зберігання буряків, консервування соків та ін.

Багато робіт М.З. Хелемського були видані за кордоном. Михайло Захарович був Почесним членом Вченого комітету міжнародної організації з техніки цукрового виробництва, а також Італійської асоціації інженерів і техніків цукрової промисловості,

багато років він був головним координатором наукової тематики з приймання та зберігання цукрових буряків в системі РЕВ.



ЛІПЄЦ АНТОН АДАМОВИЧ (1925-2018)
доктор технічних наук, професор

У 1960 р. Антон Адамович вступив до аспірантури при кафедрі технології цукристих речовин КТІХП і у 1964 р. захистив кандидатську дисертацію на тему: «Дослідження умов очистки та використання жомопресових и дифузійних вод в бурякоцукровому виробництві». У 1975 р. захистив докторську дисертацію на тему: «Дослідження технології і процесу вилучення цукру з буряків з метою підвищення ефективності дифузійних установок бурякоцукрового виробництва» за спеціальністю «Технологія цукристих речовин».

Наукова проблема забезпечення якості сировини та вилучення сахарози є актуальним напрямком розвитку технології цукру. Послідовниками цієї наукової школи стали Ліпєц А.А., Пушанко М.М. та інших вчених України.

Фундатором наукової школи “Удосконалення та інтенсифікація процесу екстрагування цукру в різних типах дифузійних апаратів з одночасним додатковим очищенням дифузійного соку хімічними реагентами, а також підвищення ефективності роботи дифузійних установок за рахунок розроблення та модернізації обладнання” був доктор технічних наук, професор Ліпєц А.А.

Напрям наукової роботи – розроблення способів підготовки живильної води для дифузійних апаратів; вирішення питань інтенсифікації процесу екстрагування цукрози із бурякової стружки; зменшення неврахованих втрат цукрози на дифузії; підготовки живильної води для дифузійних установок; удосконалення очищення дифузійних соків та продуктів рафінадного виробництва як природними адсорбентами, так із використанням осаду як відходу виробництва; розроблення і прийняття для впровадження у виробництво нетоксичного освітлювача для поляриметричного визначення масової частки цукрози в продуктах цукрового виробництва.

За наукову розробки “Спосіб підготовки живильної води сульфатом алюмінія” нагороджений дипломом ІІ ступеня Виставки досягнень народного господарства України.

Ліпєц Антон Адамович працював в Київському технологічному інституті харчової промисловості (згодом Національному університеті харчових технологій) до 2011 р. Антон Адамович зробив значний внесок в розвиток технології виробництва цукру та впровадження розробок на цукрових заводах України.

Під керівництвом професора А.А. Ліпєца аспірантами та здобувачами наукового ступеня розроблено способи підготовки живильної води для дифузійних установок, інтенсифікації процесу екстрагування сахарози із бурякової стружки, очищення дифузійного соку. Наукова школа професора Ліпєца А.А. дала путівку в життя **16** кандидатам технічних наук та **3** докторам технічних наук. Автор понад **300** наукових праць, **5** підручників, понад **55** авторських свідоцтв та патентів на винаходи. Був членом спеціалізованої Вченої ради при НУХТ.

За сумлінну працю та винахідництво нагороджений Почесною грамотою Київської міської державної адміністрації.

За видатні заслуги у галузі науки та освіти Ліпєц Антон Адамович нагороджений державною довічною стипендією Кабінету Міністрів України.

Досягнення теоретичні:

У 70-х роках на кафедрі були виконані значні наукові дослідження під керівництвом професора А.А. Ліпєца, які працювали в такому важливому напрямі сучасної науки, а саме – технологічні процеси цукрового виробництва.

Послідовниками цієї школи стали його аспіранти та пошукачі:

1. Олійник І.А. – д.т.н., професор зав. відділом фізико-хімії вуглеводів інституту теплофізики НАН України, начальник відділу інституту управління при кабінеті міністрів України.

2. Кухар М.С. – к.т.н., Генеральний директор ПАО Київцукор, ст. науковий співробітник, зав. відділом УкрНДІЦП.

3. Романюк А.Я. – к.т.н., директор, головний інженер Рокитнянського цукрового заводу.

4. Фельдман А.І. – д.т.н., співробітник фірми "Продтехін".

5. Навроцький Ю.Б. – к.т.н., науковий співробітник НДС УДУХТ, асистент кафедри технології цукристих речовин.

6. Мороз О.В. – к.т.н., директор цукрового заводу Ліщинівський.

7. Лященко О.О. – к.т.н., старший науковий співробітник УкрНДІЦП.

8. Тверітіна Н.О. – к.т.н., н.с. Інститут харчових технологій Мінхарчопрому України.

9. Гусятинська Н.А. – к.т.н., асистент кафедри технології цукристих речовин УДУХТ.

10. Хомутецька Н.І. – к.т.н., науковий співробітник УкрНДІЦП, старший вмкладач Військової медицинської Академії МО України.

11. Лістунова О.І. – к.т.н., зав. ком’ютерним класом кафедри ТОХВ УДУХТ.

А також аспіранти та пошукачі, які працювали над дисертаційними роботами Телечук Л.К., Телешман Д.Ф., Шалатонов Д.М., Кульковець Н.В., Грабова Л.С. та інші.

Розроблені теоретичні основи удосконалення та інтенсифікації процесу екстрагування цукру із бурякової стружки та очищення соку, які направлені на збереження енерго- та матеріальних ресурсів за рахунок нормалізації теплової обробки бурікової стружки, фізико-хімічних способів впливу на бурякову стружку, раціональних способів підготовки живильної води та очищення соку.

В цій роботі приймали участь Олійник І.А., Кухар М.С., Романюк А.Я., Фельдман А.І., Навроцький Ю.Б., Гусятинська Н.А., Тверітіна Н.О., Мороз О.В., Телечук Л.К., Хомутецька Н.І., Ляшенко О.О., Лістунова О.І., Кульковець Н.В., Шалатонов В.М., Телешман Д.Ф.

Захищені докторські і кандидатські дисертації:

1. Ліпєц А.А. – науковий керівник д.т.н. проф. Літвак І.М. кандидатська дисертація "Исследование условий очистки и использования жимопрессовых и диффузионных вод в свеклосахарном производстве", 1964 р.

2. Ліпєц А.А. – докторська дисертація "Исследование технологии и процесса извлечения сахара из свеклы с целью повышения эффективности диффузионных установок свеклосахарного производства", 1975 р.

3. Олійник І.А. – наукові керівники д.т.н. проф. Жура К.Д., к.т.н. доц. Ліпєц А.А. кандидатська дисертація "Исследование и разработка новой технологии сокодобывания и одновременной очистки диффузионного сока при применении на диффузиии химических реагентов с целью повышения его качества", 1973 р.

4. Кухар М.С. – наукові керівники д.т.н. Лисянський В.М., к.т.н. Ліпєц А.А. кандидатська дисертація "Исследование процессов тепловой обработки свекловичной стружки с целью совершенствования диффузионных установок свеклосахарного производства", 1975 р.

5. Фельдман А.І. – наукові керівники д.т.н. Лисянський В.М., к.т.н. Ліпєц А.А. кандидатська дисертація "Исследование массообмена в процессе экстракции сахара из свекловичной стружки с возвратом жомопрессовой воды", 1975 р.

6. Романюк А.Я. – науковий керівник д.т.н. проф. Ліпєц А.А. кандидатська дисертація "Интенсификация процесса экстракции свеклы путем электрокоагуляционной обработки экстрагента", 1984 р.

7. Олійник І.А. – докторська дисертація "Совершенствование технологических процессов экстракции сахара и очистки соков с целью их интенсификации в свеклосахарном производстве", 1986 р.

8. Навроцький Ю.Б. – науковий керівник д.т.н. проф. Ліпєц А.А. кандидатська дисертація "Разработка термохимического сопсоба интенсификации экстрагирования сахара в наклонных диффузионных аппаратах", 1987 р.

9. Мороз О.В. – науковий керівник д.т.н. проф. Ліпєц А.А. кандидатська дисертація "Разработка способов повышения эффекта очистки соков в свеклосахарном производстве", 1987 р.

10. Ляшенко О.О. – наукові керівники д.т.н. Загорулько А.Я., д.т.н. проф. Ліпєц А.А. кандидатська дисертація "Разработка экспресс-метода измерения содержания сахара в жоме для управления процессом экстрагирования", 1987 р.

11. Тверітіна Н.О. – науковий керівник д.т.н. проф. Ліпєц А.А. кандидатська дисертація "Снижение потерь сахарозы при экстрагировании ее из свекловичной стружки", 1989г.

12. Фельдман А.І. – докторська дисертація "Разработка высокоэффективных способов и устройств для интенсификации промышленного процесса экстрагирования сахара". 1989 р.

13. Гусятинська Н.А. – наукові керівники д.т.н. проф. Ліпєц А.А., д.т.н. проф. Таран В.М. кандидатська дисертація "Разработка способа подготовки экстрагента для извлечения сахара из свеклы", 1991 р.

14. Хомутецька Н.І. – наукові керівники д.т.н. проф. Ліпєц А.А., к.т.н. Чернявська Л.І. кандидатська дисертація "Розробка складу та способу застосування нетоксичного освітлювача для поляриметричного визначення масової долі частки сахарози в продуктах цукрового виробництва", 1994 р.

15. Лістунова О.І. – наукові керівники д.т.н. проф. Рева Л.П., д.т.н. проф. Ліпєц А.А. кандидатська дисертація "Розробка високоефективних сопсобів одержання та очищення дифузійного соку з використанням додаткових реагентів", 1997 р.

Монографії, підручники:

1. Возврат диффузионных и жомопрессовых вод на диффузию. Брошюра, авторы: Коваль Е.Т., Загорулько А.Я., Липец А.А. 1958.

2. Задачи по технологии производства сахаристых веществ. учебное пособие. Авторы: Жура К.Д., Бобровник Л.Д., Волошаненко Г.П., Гривцева Э.А., Калиненко Л.Г., Липец А.А., Приходько И.А. 1970.

Досягнення практичні:

1. Схема очищення жомопресової води.

Вправаджена в 1969 р. на Саливінківському цукровому заводі. Прийнята за типову схему при впровадженні безперервнодіючих дифузійних установок.

Впроваджена в учбовий процес в підручнику Сіліна П.М. "Технология сахара" для висщих учбових закладів. Автор розробки Ліпєц А.А.

2. Спосіб підготовки живильної води сульфатом алюмінія з одноразовим очищенням дифузійного соку. 1975 р.

Посановою Ради Міністрів УРСР був рекомендований як один із засобів рішення питання харчової програми країни і був впроваджений на ряді цукрових заводів. Зараз по цьому сопсобу працюють такі заводи як Рокитнянський, Узинський, Селищанський та інші. Економічна ефектив-ність вимірюється додатковим змбільшенням виходу цукру на 0,3% до маси перероблених буряків.

Автори розробки: Ліпєц А.А., Олійник І.А., Навроцький Ю.Б., Гусятинська Н.А.

3. Спосіб та ошпарювач бурякової стружки для похилих дифузійних апаратів.

Впроваджений в 1986-90 рр. на Ульянівському, Коровеницькому та інших цукрових заводах. Ефективність виражена в нормалізації роботи дифузійних установок та зменшенні втрат цукру в буряковій стружці.

Автори розробки: Ліпєц А.А., Олійник І.А., Романюк А.Я., Садич А.

4. Спосіб та його технічне рішення теплової обробки сокостружкової суміші в головній частині похилого дифузійного апарату. 1988-1995 рр.

Впроваджено на Рокитнянському, Березинському, Самборському, Рижавському, Майданецькому та інших цукрових заводах. економічна ефективність виражена в нормалізації роботи дифузійної установки та в зниженні неврахованих втрат цукру.

Автори розробки: Ліпєц А.А., Фельдман А.І., Емельяненко А.В., Романюк А.Я., Навроцький Ю.Б., Тверітіна Н.О.

5. Спосіб очищення дифузійного соку шляхом введення на попередню дефекацію природного флокулянта дифузійного соку. 1991р.

Впроваджено на Чернівецькому, Рокитнянському та інших цукрових заводах. Економічна ефективність виражена в підвищенні ефекту очищення соку та виходу цукру.

6. Автори розробки: Ліпєц А.А., Шалатонов В.М.

Спосіб очищення сиропів рафінадного виробництва дефекосатура-ційним осадом замість древесного вугілля.

Впроваджено в 1987 р. на II ім.Петровського цукровому заводі та впроваджений чехами на цукровому заводі Морджани.

Автори розробки: Ліпєц А.А., Телечук Л.К.

7. Розробка складу та способу застосування нетоксичного освітлювача для поляриметричного визначення масової долі частки сахарози в продуктах цукрового виробництва. Прийнята Укрголовцукром в 1994 р. до впровадження у виробництво.

Економічний ефект полягає також в заміні екологічно шкідливого освітлювача на базі свинцю на екологічно чистий.

Автори розробки: Ліпєц А.А., Чернявська Л.І., Хомутецька Н.І., ЛяшенкоО.О.

Під керівництвом проф. Ліпєца А.А. та проф. Гусятитинської Н.А. в 2009 році виконано ряд робіт, спрямованих на підвищення ефективності вилучення сахарози з цукрових буряків з одночасним очищенням дифузійного соку на основі застосування фізико-хімічних методів впливу.

Розроблені способи екстрагування із застосуванням основного сульфату алюмінію впроваджені на ряді цукрових заводів. Промисловими дослідженнями підтверджено ефективність застосування коагулянту основного сульфату алюмінію в процесі вилучення сахарози з бурякової стружки.

Виконано ряд робіт, згідно яких розроблені галузеві технологічні інструкції на застосування дезінфікуючих засобів “Біодез”, “Жавель-клейд”, “Ді-хлор”, “Санітарін” в цукровій промисловості.

Відзначення одержаних наукових здобутків

За наукову розробку "Спосіб підготовки живильної води сульфатом алюмінія" нагороджений проф. Ліпєц А.А. Дипломом II ступеня Виставки народного господарства України, а також грошовими преміями та грамотами.

Міжнародне визнання наукової школи

Спосіб очищення та знебарвлення сиропів та відтоків рафінадних утфелів дефекосатураційним осадом замість пилевидного дорогого древесного вугілля розроблений професором Ліпєц А.А. та аспіранткою Телечук Л.К. найшов практичне впровадження на Чешському цукро-рафінадному заводі Доброжани.



ГУСЯТИНСЬКА НАТАЛІЯ АЛЬФРЕДІВНА

доктор технічних наук, професор

Після закінчення навчання в аспірантурі з 1990 року до 2010 року працювала в КТІХП (з 2002 р. Національний університет харчових технологій, НУХТ) на посадах молодшого наукового співробітника, асистента, доцента, професора кафедри технології цукристих речовин, з 2015 року і по жовтень 2023 р. очолювала кафедру технології цукру і підготовки води Національного університету харчових технологій. Наразі працює професором кафедри технології цукру і підготовки води та послідовником цієї наукової школи.

На кафедрі технології цукру і підготовки вод (до 1993 р. кафедра мала назву технології цукристих речовин) під керівництвом д. т. н. проф. Ліпєца А.А. сформувалась потужна наукова школа «Наукові основи вилучення сахарози з бурякової сировини». На сьогодні наукова школа продовжується під керівництвом д. т. н., проф. Гусятинської Н.А.

Серед основних напрямків наукових досліджень школи є:

– забезпечення якості бурякової сировини під час зберігання;

– теоретичні основи екстрагування сахарози;

– фізико-хімічні методи підвищення ефективності процесу екстрагування;

– підвищення якості дифузійного соку;

– підготовка живильної води для екстрагування;

– зменшення втрат сахарози від мікробіологічного розкладання в процесі екстрагування;

– підвищення ефективності пресування жому;

– дифузійно-пресове вилучення сахарози.

Проф. Гусятинська Н.А. протягом 2015-2025 рр. виконувала обов'язки заступника голови оргкомітетів Міжнародних науково-технічних конференцій «Перспективи майбутнього та реалії сьогодення в технологіях водопідготовки», члена редколегії журналу «Харчова промисловість», члена наукового комітету щорічної конференції «*Międzynarodowa Konferencja Naukowa Nowoczesność Przemysłu i Usług (MIS - Modernity of Industry and Services); р*ецензента журналу «Наукові праці НУХТ», міжнародного рецензованого журналу «Agricultural and Resource Economics E-Journal», рецензента ряду навчальних підручників, посібників, монографій.

Проф. Гусятинська Н.А. протягом 2010–2025 рр. виконувала обов'язки наукового кепівника кафедральних держбюджетних тем. Наразі є керівником кафедральної держбюджетної тематики «Удосконалення технологічних процесів виробництва цукропродуктів та підготовки води» (Державний реєстраційний номер: 0123U101513. Початок етапу: 01.2023. Закінчення етапу: 01.2028).

Протягом 2015-2023 рр. проф. Гусятинська Н.А. була членом Вченої ради Національного університету харчових технологій та Вченої ради Навчально-наукового інституту харчових технологій НУХТ. Наразі є членом спеціалізованої ради Д 26. 058.04 НУХТ, спеціалізованої ради Д 26.378.01 при Інституті продовольчих ресурсів НААН по захисту докторських дисертацій за спеціальністю 03.00.20 «Біотехнологія», 05.18.05 «Технологія цукристих речовин та продуктів бродіння» (технічні науки), як офіційний опонент при разовому захисті дисертацій (Одеська національна академія харчових технологій ДФ 41.088.008. наказ №398 від 1.04.2021 р. Про утворення спеціалізованих вчених рад; Інститут продовольчих ресурсів НААН України: разова спеціалізована вчена рада ДФ 6907.001 Харчові технології (181 Харчові технології) наказ **Інституту продовольчих ресурсів НААН України** № 178 від 02 вересня 2024 року); голова ради разового захисту дисертації (Національний університет харчових технологій, наказ № 142 від 26.10.2023 р.).

За багаторічну сумлінну працю, особистий внесок у справу підготовки кваліфікованих спеціалістів проф. Гусятинська Н.А. нагороджувалася грамотами Національного університету ДПС України, почесною грамотою Київської обласної ради, Почесною грамотою Національного університету харчових технологій, Міністерства освіти і науки України, Міністерства аграрної політики та продовольства України, присвоєно звання «Заслужений діяч науки та техніки України»

Проф. Гусятинська Н.А. має більше **450** публікацій наукового та навчально-методичного характеру, з них більше **170** статей, в т.ч. **5** статей в журналах *Scopus* та *WoS*, **46** патентів, співавтор **3** колективних монографій, **3** навчальних посібників, **18** галузевих інструкцій. Підготувала **4** кандидати технічних наук, є керівником **2** здобувачів ступеня доктор філософії. Результати наукової роботи Гусятинської Н.А. впроваджено в навчальний процес та виробництво.

Захищені дисертації (кандидати технічних наук):

1. Тетеріна Світлана Миколаївна, 2008 р. Розроблення способів дезінфекції та підготовки живильної води для екстрагування сахарози з бурякової стружки.

2. Романченко Наталія Миколаївна, 2012 р. **Удосконалення технології очищення клеровки тростинного цукру-сирцю.**

3. Касян Ірина Миколаївна, 2013 р. Удосконалення технології зберігання цукрових буряків шляхом застосування ефективних дезінфектантів.

4. Братюк Дмитро Володимирович, 2013 р. Удосконалення технології очищення дифузійного соку із застосуванням додаткових хімічних реагентів».

На сьогодні проводяться дослідження аспірантом Потапчуком І.М. під керівництвом проф. Гусятинської Н.А., присвячені вирішенню проблеми очищення води у цукровій галузі, в тому числі шляхом розроблення способів підготовки мийної води, екстрагенту з метою зменшення мікробіологічної забрудненості та підвищення якості дифузійного соку.

Наукова школа знайшла своє продовження у численних наукових дослідженнях студентів під керівництвом проф. Гусятинської Н.А., результатом яких є патенти, статті та тези на конференціях.