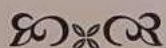


# C E R E C O - 2 0 1 7

The 6<sup>th</sup> International Conference on Carpathian  
Euroregion  
ECOLOGY

Berehove, Transcarpathia, Ukraine,  
30 March – 1 April, 2017



## PROCEEDINGS

Organized by the Ferenc Rákóczi II. Transcarpathian Hungarian Institute,  
Berehove, Transcarpathia, Ukraine, in collaboration with the Institute of  
Chemistry of the University of Miskolc, Hungary and the O. Chuiko Institute  
of Surface Chemistry, National Academy of Sciences of Ukraine



II. Rákóczi Ferenc Kárpátaljai Magyar Főiskola



Закарпатський угорський інститут ім. Ференца Ракоці II

*PROCEEDINGS*

*The 6<sup>th</sup> International Conference on Carpathian Euroregion*

*ECOLOGY*

*C E R E C O – 2017*

*Organized by the Ferenc Rákóczi II. Transcarpathian Hungarian Institute,  
Berehove, Transcarpathia, Ukraine,  
in collaboration with the Institute of Chemistry of the  
University of Miskolc, Hungary  
and the O. Chuiko Institute of Surface Chemistry,  
National Academy of Sciences of Ukraine*

*Berehove, Transcarpathia, Ukraine  
30 March – 1 April, 2017*

С 57 CERECO–2017: Збірник матеріалів міжнародної конференції асоціації «Карпатський Єврорегіон». – Ужгород: ТОВ «РІК-У», 2017. – 340 с. (угорською, українською та англійською мовами)

ISBN 978-617-7404-28-5

Збірник включає в себе матеріали міжнародної конференції CERECO–2017. Метою цієї конференції було вивчення екологічних проблем регіону, їх обговорення та розробка пропозицій. Конференція CERECO–2017 відбулася 30 березня – 1 квітня 2017 року в рамках традиційних «Днів Ракоці» Закарпатського угорського інституту ім. Ференца Ракоці II міста Берегове (Закарпаття, Україна).

УДК 061.3:574  
ББК К20.1 (4Укр)

Н а у к о в е в и д а н н я

**CERECO–2017**

Збірник матеріалів конференції

(Угорською, українською та англійською мовами)

Відповідальний за випуск: доктор Орос І.  
Головний редактор: проф. Барань А.

Здано до складання: 07.02.2017. Підписано до друку 01.03.2017.  
Папір офсетний. Формат видання 70x100/16. Умовн. друк. арк. 27,6.  
Зам. № 2. Наклад 200.

Видавництво: ТОВ «РІК-У», 88000, м. Ужгород, вул. Гагаріна, 36  
Свідоцтво про висесення суб'єкта видавничої справи до Державного реєстру  
видавців, виготівників і розповсюджувачів видавничої продукції  
Серія ДК 5040 від 21 січня 2016 року

Друкарня: пп Лац Ч. С. м. Берегове, пл. Кошута, 4.

## CONTENT

<b>PREFACE</b> .....	9
<b>ELŐSZÓ</b> .....	11
<b>ВСТУП</b> .....	13

### PLENARY SESSION

<b>John Gregory</b> FORMATION, BREAKAGE AND RE-GROWTH OF PARTICLE AGGREGATES.....	15
<b>Mykola Kartel, Vita Galysh</b> LIGNOCELLULOSE-INORGANIC BIOSORBENTS FOR <sup>137</sup> CS AND <sup>90</sup> SR SORPTION.....	24
<b>Наталія Аркадіївна Клименко</b> ТЕОРЕТИЧНЕ ОБґРУНТУВАННЯ ТА ТЕХНОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ОЧИЩЕННЯ ПРИРОДНИХ І СТІЧНИХ ВОД НА ОСНОВІ ПОЄДНАННЯ СОРБЦІЇ ТА БІОДЕСТРУКЦІЇ ОРГАНІЧНИХ РЕЧОВИН.....	33
<b>Kornélia Tekes, Huba Kalász</b> FATE OF DRUGS IN THE BODY AND IN THE ENVIRONMENT.....	41

### DISPOSAL AND TREATMENT OF MUNICIPAL AND HAZARDOUS WASTES

<b>E.M. Kovács, S. Harangi, E. Kuzmann, J. Kónya, N.M. Nagy</b> ENVIRONMENTAL IMPORTANCE OF PREPARATION AND STRUCTURE'S ANALYZES OF TRIVALENT CLAYS.....	45
<b>Dr. Habil. Ivan Raisz, Ivan Raisz, Dr. Sándorné Dr. Ildikó Raisz</b> ECONOMICAL AND ENVIRONMENTALLY FRIENDLY RECYCLING PROCESS OF COMMUNAL WASTE WATER SLUDGE.....	58
<b>G. Starukh, N. Smirnova</b> SIMULTANEOUS CATIONIC AND ANIONIC DYES REMOVAL WITH CALCINED ZnAl LAYERED DOUBLE HYDROXIDES.....	64
<b>Monika Wawrzekiewicz, Zbigniew Hubicki</b> COMPARATIVE STUDIES ON HAZARDOUS DYES REMOVAL FROM AQUEOUS SOLUTIONS AND WASTEWATERS ONTO ANION EXCHANGE RESINS.....	70
<b>Anna Wolowicz, Monika Wawrzekiewicz, Zbigniew Hubicki</b> DOWEX PSR 2 AS ADSORBENT FOR COBALT(II) IONS AND C.I. ACID ORANGE 7 REMOVAL FROM AQUEOUS SOLUTIONS.....	77
<b>Monika Wawrzekiewicz, Sylwia Nowak</b> ANIONIC DYE SORPTION FROM AQUEOUS SOLUTIONS USING POLYACRYLIC ANION EXCHANGR.....	82

<b>D. Buzetzky, N.Cs. Tóth, N.M. Nagy, J. Kónya</b> SORPTION OF PHOSPHATE AND ARSENITE IONS ON MODIFIED BENTONITES. ....	87
<b>О. Дударко, В. Слесаренко, Ю. Зуб</b> СИНТЕЗ БІФУНКЦІОНАЛЬНИХ МЕЗОПОРИСТИХ МАТЕРІАЛІВ ТА ЇХ ЗАСТОСУВАННЯ В СОРБЦІЇ. ....	96
<b>Sándor Fórián, Andrea Izbékiné Szabolcsik, Dénes Kocsis, Ildikó Bodnár</b> EXPLORATION AND EXPEDIENCY OF ALTERNATIVE WATER SOURCES IN HOUSEHOLDS. ....	104
<b>Andrea Izbékiné Szabolcsik, Ildikó Bodnár</b> COMPARATIVE ANALYSIS OF THE PHYSICO-CHEMICAL TREATMENT METHODS FOR THE ARTIFICIAL GREYWATER SAMPLES. ....	109
<b>Maria Kanuchova, Lubica Kozakova, Jozef Bocan, Martin Sisol</b> REMOVING POLLUTANTS FROM THE WATER BY HUMIC SUBSTANCES. ....	118
<b>Dorota Kolodyńska:</b> ZEOLITE BASED COMPOSITE MATERIALS WITH CHITOSAN FOR HEAVY METAL IONS REMOVAL. ....	122
<b>O. Linnik, N. Chorna, N. Smirnova</b> ANTROPOGENIC ANTIBIOTICS TETRACYCLINE HYDROCHLORIDE REMOVAL BY HETEROGENEOUS PHOTOCATALYSIS OVER IRON AND NITROGEN-IRON DOPED TITANIA FILMS. ....	130
<b>M. Manilo, N. Lebovka and S. Barany</b> REMOVAL OF CARBON NANOTUBES FROM WATER USING ELECTROLYTES, CATIONIC SURFACTANT AND POLYELECTROLYTES. ....	137
<b>I.V. Melnyk, N.V. Stolyarchuk, M. Vaclavikova</b> REMOVAL OF METAL IONS FROM WASTEWATER USING AMINO- AND MERCAPTO-CONTAINING SILICA SPHERES. ....	146
<b>О.А. Никитюк, С.Т. Омельчук, К.Ю. Загороднюк</b> ГІГІЄНІЧНА ОЦІНКА НОВОЇ ТЕХНОЛОГІЇ ОЧИЩЕННЯ ПРОМИСЛОВИХ ТА ПОБУТОВИХ СТОКІВ НА БАЗІ МАГНІТНОЇ СЕПАРАЦІЇ З ПОДАЛЬШОЮ УТИЛІЗАЦІЄЮ ОТРИМАНОГО ОСАДУ. ....	152
<b>І. Петрик, Н. Смірнова, А. Єременко</b> МЕЗОПОРИСТІ Mn/TiO <sub>2</sub> ТА Cu/TiO <sub>2</sub> ПЛІВКИ ДЛЯ ЕКОЛОГІЧНОГО ФОТОКАТАЛІЗУ. ....	159
<b>BIOTECHNOLOGY IN THE ENVIRONMENTAL PROTECTION</b>	
<b>L. Bokányi and T. Varga</b> BIOLEACHING OF VULCANISATION SULPHUR. ....	167
<b>K.V. Kalinichenko, G.M. Nikovskaya</b> COLLOIDAL AND CHEMICAL ASPECTS OF SLUDGE WASTE UTILIZATION. ....	173

<b>Éva Komonyi</b> A REZISZTENS ALMAFAJTÁK SZEREPE A KÖRNYEZETVÉDELEMBEN. ....	181
<b>В.А. Нестеровский, В.А. Богатыренко, И.И. Бойко</b> КИСЛОТНО АКТИВИРОВАННЫЕ СМЕКТИТЫ ХМЕЛЬНИЦКОЙ ОБЛАСТИ КАК ПРИРОДНЫЕ СОРБЕНТЫ. ....	189
<b>Tamás I. Török, Shaymaa Abbas Abdulsada, Ali I. Al-Mosawi</b> FIGHTING WITH GREEN INHIBITORS AGAINST RED RUST IN STEEL REINFORCED CONCRETES. ....	198

#### MONITORING OF THE ENVIRONMENT

<b>Ю.Ю. Бандурович, А.В. Фандалюк, О.О. Глипка, В.С. Полічко</b> ВМІСТ МІКРОЕЛЕМЕНТІВ У ҐРУНТАХ ЗАКАРПАТСЬКОЇ ОБЛАСТІ. ....	203
<b>M. Ignatovych, M. Borysenko, L. Davydenko, M. Veres, L. Himics, M. Koos, A. Kelemen</b> Ce-Eu AND Cu-Eu DOPED GUARTS GLASSES AS MATERIALS FOR ENVIRONMENTAL MONITORING. ....	211
<b>Dénes Kocsis</b> ROAD TRAFFIC NOISE CHANGES ALONG THE MAIN ROAD NUMBER 4 IN THE CITY OF DEBRECEN. ....	220
<b>István Kolozsvári, József Molnár, György Dévai</b> A TISZA TISZAÚJLAK (ВИЛОК) ÉS TISZASÁSVÁR (ТРОЩИК) KÖZÖTTI SZAKASZÁNAK JELENKORI MEDERVÁLTOZÁSI TENDENCIÁI ÉS TÉNYEZŐI. ....	226
<b>I.С. Кульчицький-Жигайло, Н.І. Козій</b> ПИТАННЯ ГІДРОЛОГІЧНОЇ ФУНКЦІЇ ЛІСІВ УКРАЇНСЬКИХ КАРПАТ В УКРАЇНСЬКИХ НОРМАТИВНО-ПРАВОВИХ АКТАХ ЯК ЧИННИК ЗМЕНШЕННЯ РИЗИКУ ВИНИКНЕННЯ ПОВЕНЕЙ. ....	231
<b>Ferenc Molnár, Zoltán Csoma, Zsuzsanna Csoma</b> A TALAJOK FELVEHETŐ MIKROELEM-TARTALMA ÉS A FÖLDHASZNÁLAT KÖZÖTTI ÖSSZEFÜGGÉSEK A SZERNYE-MOCSÁR TERÜLETÉN. ....	238
<b>Л.С. Резніченко, С.М. Дибкова, Т.Г. Грузіна</b> МІКРОБНІ БІОСЕНСОРИ ЯК ЕФЕКТИВНИЙ ІНСТРУМЕНТ ДЛЯ ВИСОКОЧУТЛИВОГО ЕКСПРЕСНОГО МОНІТОРИНГУ РІВНЯ ЗАБРУДНЕНОСТІ ДОВКІЛЛЯ ОРГАНІЧНИМИ І НЕОРГАНІЧНИМИ ПОЛІУТАНТАМИ. ....	247
<b>О.І. Савіна, К.А. Шейдик, І. Кардковач, Р. Брилінський</b> ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ СУЧАСНОГО ВИНОГРАДАРСТВА ЗАКАРПАТСЬКОЇ ОБЛАСТІ. ....	255
<b>О.І. Савіна, К.А. Шейдик, О.М. Ковалюк</b> ЧИ ТАК ШКІДЛИВА РОСЛИНА ТЮТЮНУ?.....	264

<b>О.П. Ткач</b> ВМІСТ ВАЖКИХ МЕТАЛІВ В ДЕРНОВО-БУРОЗЕМНИХ ГРУНТАХ ПОЛОНИН ЗАКАРПАТТЯ.....	274
---	-----

#### **ENVIRONMENTAL BIOLOGY, MEDICINE AND EDUCATION**

<b>Béla Fiser, Imre G. Csizmadia, Béla Viskolcz</b> ANTIOXIDANTS AND ENVIRONMENTAL STRESS. ....	281
--	-----

<b>Y.O. Grechukha, O.I. Tkachuk, O.V. Vygovska, M.Y. Linnyk</b> ANTIBIOTIC SENSITIVITY PATTERN OF CLINICAL ISOLATES BACTERIA IN THE CHILDREN IN THE KYIV PEDIATRIC INFECTIOUS DISEASES HOSPITAL.....	285
---	-----

<b>O.V. Goncharuk, M.L. Malysheva, E.M. Pakhlov</b> IMPACT OF SILICA MODIFICATION WITH WATER-SOLUBLE POLYMERS ON THE INTERACTION WITH WATER AND N-DECANE. ....	294
--	-----

<b>С.В. Качан</b> ХЕМОЕКОЛОГІЧНИЙ АСПЕКТ ТОКСИЧНОСТІ БІОЕЛЕМЕНТІВ. ....	301
--	-----

<b>О.М. Ковтун</b> ЕКОЛОГІЧНА СКЛАДОВА У ЗМІСТІ ПІДГОТОВКИ ВЧИТЕЛЯ ХІМІЇ.....	306
--	-----

<b>I.B. Лагута, О.М. Ставинська, Р.В. Іванніков, Т.М. Черевченко, Л.І. Буюн, О.І. Дзюба</b> ПОРІВНЯЛЬНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ АНТИОКСИДАНТНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ЕКСТРАКТІВ РОСЛИН <i>ORCHIDACEAE</i> JUSS., КУЛЬТИВОВАНИХ <i>EX SITU</i> ТА <i>IN VITRO</i> .....	312
---	-----

<b>В.М. Мінарченко, І.А. Тимченко, І. Повлін</b> РІЗНОМАНІТТЯ, ПОШИРЕННЯ ТА РЕСУРСНА ЗНАЧУЩІСТЬ ВИДІВ РОДУ <i>THYMUS</i> L. ( <i>LAMIACEAE</i> LINDL.) В УКРАЇНСЬКИХ КАРПАТАХ. ....	320
---	-----

<b>В.В. Порубльова, М.Л. Малишева, Ю.П. Муха, Н.П. Смірнова, Г.М. Єременко</b> ФОТОСТИМУЛЬОВАНЕ ПЕРЕТВОРЕННЯ РЕАГЕНТІВ У СИСТЕМІ Au-ТРИПТОФАН В ЗАЛЕЖНОСТІ ВІД рН СЕРЕДОВИЩА. ....	327
--	-----

<b>Н.А. Прибора, О.А. Дударко</b> ЕКОЛОГІЧНА ОСВІТА В СИСТЕМІ ХІМІЧНОЇ: ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ. ....	332
--	-----

<b>AUTHOR INDEX</b> .....	338
---------------------------	-----

# A REZISZTENS ALMAFAJTÁK SZEREPE A KÖRNYEZETVÉDELEMBEN

ÉVA KOMONYI

II. Rákóczi Ferenc Kárpátaljai Magyar Főiskola,  
Biológia és Kémia Tanszék,  
Beregszász, Kárpátalja, Ukrajna  
e-mail: komonyi@kmf.uz.ua

## ABSTRACT

*In the case of environmentally friendly cultivation technology adoption and with the observance of strict technological rules, the cultivation of apple varieties that are resistant to disease is much needed. These sorts make it possible to use less pesticides, and in many cases, they can better adapt to the cultivation conditions of the area.*

*Few data are available about the development of quality indicators of apples under the local environmental conditions and vintage properties which, from nutritional and enjoyment points of view, are very important. In addition little is known about the behaviour of these sorts during storage. The present study aims at giving answers to these questions as well as finding out the extent to which the cultivation and propagation of resistant apple varieties in Transcarpathia is justified.*

*Keywords: environmentally friendly cultivation technology, better adaptation, resistant apple varieties, less pesticides, qualitative index.*

## BEVEZETÉS

A vegyszerfelhasználás csökkentésében, és ezáltal a környezet valamint az emberi egészség megóvásában, fontos szerepe van az olyan gyümölcsfajták alkalmazásának, amelyek által csökkenthetjük a vegyszeres terhelést ültetvényeinkben. A fenntartható növényvédelem szempontjából a tájfajták mellett (ma már sajnos inkább helyett) a *rezisztens* fajták használata látszik a legkézenfekvőbbnek.

Nemcsak a súlyosbodó ökológiai helyzet, hanem a betegségeknek kedvező éghajlati változások is, olyan almafajták használatát sürgetik, amelyek az új kihívásoknak megfelelnek.

A rezisztens fajták termesztésbe vonása nemcsak a környezet terhelését csökkenti, hanem a fogyasztók egészségét is óvja, a kevesebb növényvédő szer használat miatt. Ukrajna más területein már folytak ezzel kapcsolatos vizsgálatok, mely szerint a betegségeknek ellenálló almafajták használata 26,4%-kal csökkentette a növényvédő szerek felhasználását, termesztésük 20 %-kal bizonyult rentábilisabbnak a kontroll fajták termesztéséhez képest (Pavel, 2007).

A jelenlegi piaci követelményeknek is leginkább azok a fajták felelnek meg, amelyek kevesebb vegyszerfelhasználással termeszthetők, de külső piacosságuk mellett beltartalmi értékeik is kiválóak. Ezek a mutatók fontosak a fogyasztók számára is, annál is inkább, mert a rezisztens fajtákkal szemben, még mindig vannak előítéletek ezen a téren.



A termesztők fajtaválasztását megnehezíti, hogy helyi tapasztalatok híján, külföldi tapasztalatokra, adatokra kell támaszkodniuk. Kevés adat áll rendelkezésünkre arról, hogy a helyi környezeti viszonyok és évjáráti sajátosságok mellett a rezisztens almafajtáknál, milyen beltartalmi értékek tudnak kialakulni, ami táplálkozásbiológiai és élvezeti szempontból nagyon fontos, és hogyan viselkednek ezek a fajták a tárolás során. Ezeknek a tulajdonságok nagyban meghatározzák az alma áruértékét.

## A VIZSGÁLAT ANYAGA ÉS MÓDSZEREI

### A VIZSGÁLAT ANYAGA

Az összehasonlító beltartalmi vizsgálatokat tíz almafajta bevonásával végeztük el: öt rezisztens és öt hagyományos fajtát választottunk. A hagyományos ipari fajták kontrollként szolgáltak.

A rezisztensek közül: a '*Rajka*', '*Florina*', '*Rebella*', '*Reanda*', '*Freedom*'; a hagyományosak közül: a '*Champion*', '*Granny Smith*', '*Idared*', '*Jonagored*' és '*Golden Delicious B*' fajták kerültek vizsgálatra.

A fajták mindegyike M9 alanyon áll és 3-4 éve érték el a teljes termőkort. Az ültetvény talaja középkötött, agyagos-vályog, kielégítő tápanyag- és humusztartalommal rendelkezik, tápanyag-szolgáltató képessége jó. A gyümölcsösben csepegtető öntözést alkalmaznak. A tápanyag-utánpótlást a talaj- és növényi részek vizsgálatának eredményei alapján végzik.

A vizsgálat évében (2015) – az almatermesztés szempontjából – elég szélsőséges időjárás volt a területen. Egyenlőtlen hőmérséklet- és csapadékeloszlás volt jellemző: a gyümölcsfejlődés időszakában sok volt a száraz, forró napok száma, ugyanakkor a gyümölcserés idején nagy mennyiségű eső esett.

Az ültetvényben négyszer történt növényvédelmi permetezés. Az első permetezés, a korai lemosó permetezés volt, amit rügpattanás előtt hajtottak végre Bravo 500 SC kontakthatású gombaölő szerrel. A második permetezés virágzás előtt, rügyfakadás után történt Score 250 EC, illetve Chorus 50 WG szisztémikus hatású fungicidekkel. Június első felében egy újabb fungicides kezelés történt a Dithane M45 nevű szerrel. Az utolsó permetezés az őszi lemosó permetezés volt (ez már jóval szüret után történt) VEGESOL eReS-el. A tavaszi és őszi lemosó permetezés minden fára kiterjedt, míg a többi fungicides kezeléseket csak a hagyományos fajtáknál végezték el.

### A VIZSGÁLAT MÓDSZEREI

Az almafajtákat az adott fajtára jellemző érési időben szedtük meg. Érettségi állapotukat keményítőpróbbával (Pricsko, 1995) ellenőriztük. A gyümölcsfejlődés során az almatermésű gyümölcsökben poliszacharidok, többek között keményítő halmozódik fel, ami az érési fázisban, a klimaktérikus minimumhoz közeledve fokozatosan egyszerű cukrokká alakul. Minél érettebb a gyümölcs, annál kevesebb – jódpróbbával kimutatható – keményítőt tartalmaz. A szedésre és tárolásra

ideálisnak tartott állapotban a magház környéke és a gyümölcs középső kétharmada nem színeződik meg, de a héj közelében megsötétedik, jelezve, hogy ott a szövetekben lévő keményítő még nem alakult át cukorrá.

Az almákat +3C<sup>0</sup>-on, természetes légterű hűtőben tároltuk, napi kétszeri természetes szellőztetés mellett. A beltartalmi vizsgálatokhoz véletlenszerűen emeltünk ki fajtánként 2-2 almát, melyeket héjuktól megtisztítva aprítottunk és homogenizáltunk, elkészítettük a szükséges kivonatokat, oldatokat, majd a kiválasztott módszerekkel elvégeztük a vizsgálatokat. Minden mérést és titrálást fajtánként 5-5 mintán végeztünk el, majd átlagokat számoltunk. Az átlagokból megfelelő képletek segítségével kaptuk meg a vizsgált beltartalmi mutatót.

A vízben oldható szárazanyag-tartalom értékét (Brix%) közvetlenül a szűrt almaléből határoztuk meg kézi refraktométer segítségével. A kézi refraktométerrel végzett vizsgálat rendkívül gyors és megbízható, már hőmérséklet korrekcióval adja az eredményt. 1 Brix% 1 g vízben oldható szárazanyagnak felel meg 100 g oldatban, esetünkben szűrt almalében.

Az alma összcukor tartalmának meghatározása a Nemzetközi Cukorkémiai Társaság által kidolgozott átváltó-táblázat felhasználásával, az  $Y = 2,1486 X + 82,591$  függvényel történt, ahol Y= cukortartalom (g/l), X= Brix%.

Az éretlen gyümölcsben a savak általában sók formájában fordulnak elő, kálium-, magnézium- vagy kalciumionokhoz kötődnek, ezért titrálással nem mutatathatók ki. A fejlődés, érés során aztán fokozatosan szabadabbá és titrálhatóvá válnak.

A titrálás átlageredményét a magadott képletbe helyettesítve, megkaptuk az összes szabad sav mennyiségét (g/100g):

$$\text{Összes szabad sav \%} = \frac{a * fk * k * 0,0064 * 100}{n}$$

Ahol: *a* - titráláshoz fogyott 0,1 n NaOH ml-ek száma,

*fk* - 0,1 n NaOH faktora,

*k* - az egész kivonatra való átszámítási faktor, esetünkben *k* = 10,

*n* - a bemért anyag g-ban (20g).

Almánál a cukor- és savtartalomból számított minőségi index fontos minőségi mutató. Kiszámítása a cukor g/l + 10 x titrálható savtartalom g/l képlet segítségével történt (Thiault, 1970).

A gyümölcsök C-vitamin-tartalom mérésére jodometriás módszert alkalmaztunk. Ez a módszer az összehasonlító vizsgálatokra igen alkalmas. A titrálásra fogyott KIO<sub>3</sub>-oldat átlagmennyiségéből könnyen kiszámítható a C-vitamin tartalom (mg/100g) a következő képlettel:

$$\text{C- vitamin mg \%} = \frac{a * 0,3522 * k * 100}{n}$$

Ahol: *a* - a fogyott 0,004 n KIO<sub>3</sub> ml-ek száma,

*k* - átszámítási koefficiens a sósav kivonatának egész mennyiségére, esetünkben *k* = 10,

*n* - bemért anyag g-ban (20 g).

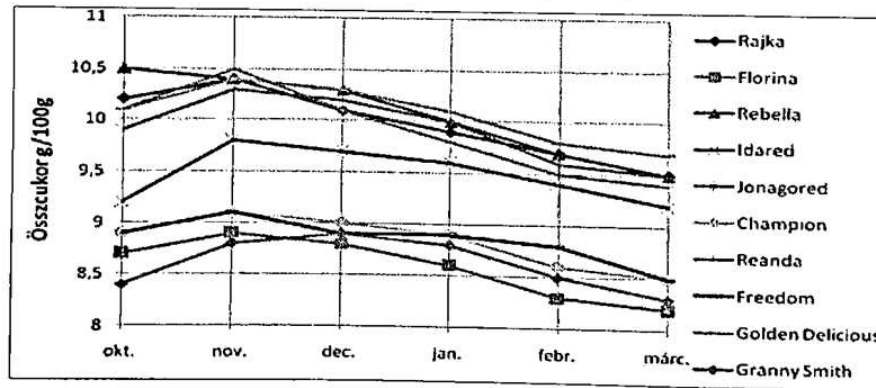
A beltartalmi vizsgálatok mellett a fajták apadási veszteségét is mértük, tömegméréssel. A beltartalmi mutatókat, az almák tömegét a betárolás időpontjában és ezen kívül még 5 alkalommal mértük meg.

### A VIZSGÁLAT EREDMÉNYEI ÉS KÖVETKEZTETÉSEK

Az almafajták minőségi mutatóinak szüret utáni vizsgálatai megmutatták, hogy az almák maximális minősége – fajtától függően a tárolás alatt alakult ki, de a hagyományos tárolási feltételek miatt az elfogadható minőség csak december-januárig maradt meg.

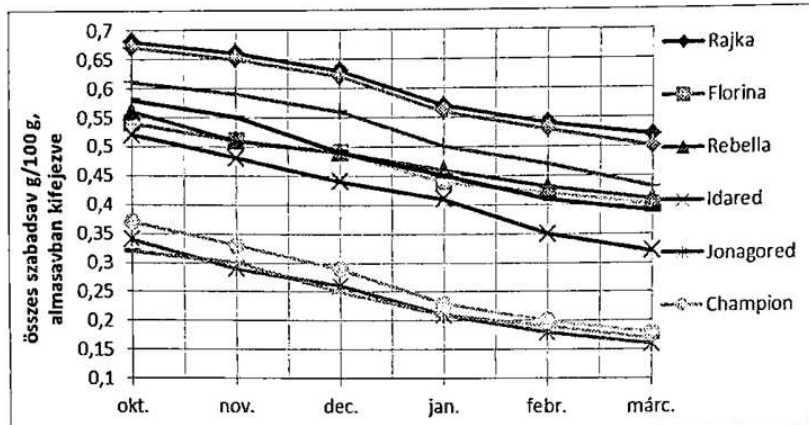
A maximális minőség elérése után a betárolt gyümölcsök beltartalmi értékei csökkentek, minőségük romlott. Ezek a változások összefüggésben állnak a fajta genetikai adottságaival, a tárolás feltételeivel és hosszával, az adott évszázad sajátosságaival.

A vizsgálat évében látható volt a gyümölcsök minőségét, érettségét, fiziológiai állapotát is jelző savtartalom dinamikus csökkenése, az összcukor érték stabilitása, vagy csekély mértékű csökkenése mellett (1. ábra).



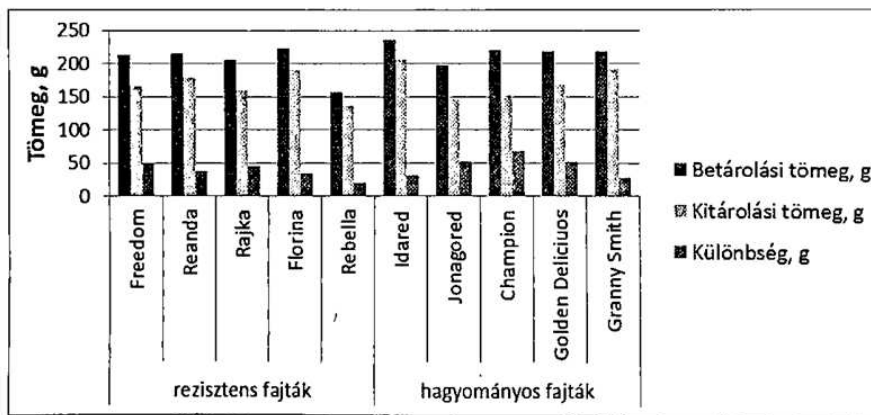
1. ábra. A vizsgált almafajták összcukor tartalmának változása a tárolás alatt

A fajták között nemcsak a gyümölcsök savtartalmában voltak nagy eltérések, hanem a savlebonlás ütemében is. A savtartalom erőteljes csökkenése, amely az alma öregedési állapotát jelezte mindegyik almafajtánál más-más időben, ugrás-szerűen következett be (2. ábra). Az összcukor csökkenésének üteme szembevetően lassúbb volt, mint a savak esetében, aminek magyarázata a savak nagyobb mértékű bevonása a légzési folyamatokba (Oszokina-Hajdaj, 2005).



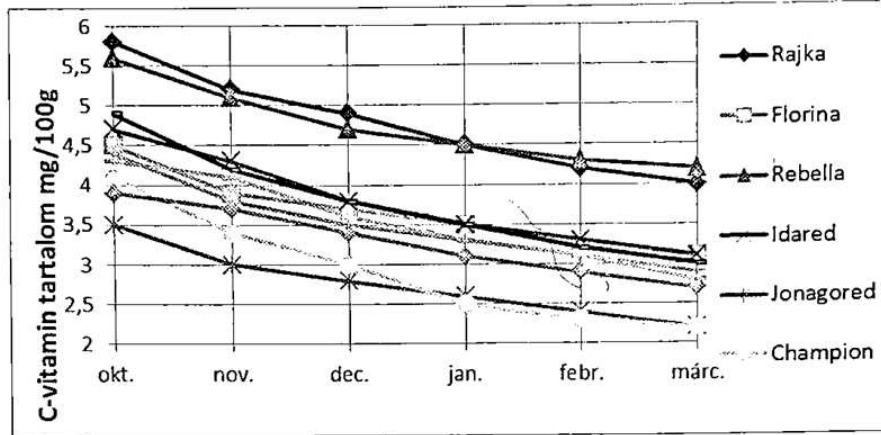
2. ábra. A vizsgált almafajták összes szabadsav változása a tárolás ideje alatt

Savtartalmukat hosszabb ideig megőrző rezisztens fajták jobban tárolhatóak, náluk a tömegcsökkenés mértéke is alacsonyabb (3. ábra).



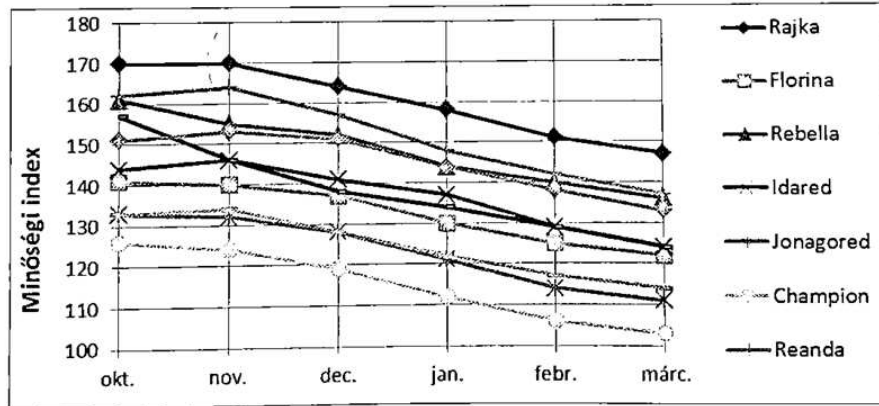
3. ábra. A vizsgált almafajták tömegváltozása a tárolás alatt

A vizsgálat eredményei azt mutatják, hogy a legtöbb fajtánál a rezisztenciát sikerült egyesíteni nemcsak a gyümölcsök jó minőségével és magas C-vitamin tartalmával (4. ábra).



4. ábra. A vizsgált almafajták C-vitamin tartalmának változása a tárolás alatt

A betárolt almák minőségváltozásáról pontosabb információt a minőségi index ad, amit az almákban mért összcukor és titrálható szabad sav mennyiségekből számoltunk (5. ábra).



5. ábra. A vizsgált almafajták minőségi indexének változása a tárolás alatt

Soltész (1998) besorolását véve alapul, eredményeinknek megfelelően a legjobb minőségi kategóriába a 'Rajka'(170), 'Rebella'(161), 'Reanda'(162) rezisztens fajták sorolhatók. Ezek a fajták mutatták a legjobb minőségi indexet a betárolásnál és tartották meg egész a vizsgálat végéig. A 'Florina'(141) és 'Freedom'(157) rezisztens fajtákat a feltüntetett minőségi indexük alapján a közepes minőségi kategóriába sorolhattuk, bár az utóbbinak a tárolás végére kedvezőtlen lett a minősége.

A vizsgált almafajták tárolás során bekövetkező minőségváltozásáról egy tárolási időszak alatt végzett vizsgálat eredményei alapján messzemenő következtetést nem vonhatunk le, ugyanakkor megállapíthatjuk, hogy valamennyi

rezisztens fajta a hagyományos fajtákat megközelítő vagy számos esetben azokat felülmúló beltartalmi értékekkel rendelkező az optimális szüreti időpontban és a tárolás alatt egyaránt. Tárolhatóságban sem maradnak el a hagyományos fajtáktól.

Kárpátaljának a kedvező környezeti adottságai és a piac új versenyképességi kihívásai miatt még jobban felértékelődnek a jobb alkalmazkodóképességű, betegségeknek ellenálló, a környezetikímélő természetstechnológiákba jól beilleszthető almafajták. Az eddigiekben megfogalmazottak alapján viszont teljes mértékben egyet kell, értsünk Kondratenko (2015) megállapításával, miszerint a fajta kiválasztásánál nemcsak a termőképességet, természetiséget kell figyelembe venni, hanem azt is, hogyan tudja a fajta az adott feltételek mellett produkálni a rá jellemző íz-aroma és egészségvédő anyagokat, magát a fajtára jellemző íz világot és meddig tárolható nagyobb minőségvesztés nélkül a rendelkezésre álló tárolási feltételek mellett.

#### FELHASZNÁLT IRODALOM

1. Gorjacsova O. O., Kajnas A.P. (2009): Doszlidzsennja himicsnoho szkladu jabluk riznyh pomologicsnyh szortiv. In: O. O. Gorjacsova (szerk.): Harcsova nauka i tehnologija, 4: 33-34 p.
2. Guz M. I. (1975): Biohimicseszkiye izmenenija v plodah jabloni v zaviszimoszti ot uszlovij vyraszsesivaniya. Naucsnyje osznovy hranyenija plodov, ovoscszej i kartofelja v Leszosztyepi i Poleszje USzSzR. In: M.I. Guz (szerk.): Naucsnyje trudy USzHA. Kijev, Akademija, 160: 21-25 p.
3. Kállay T. (2010): Az almatárolás biológiai alapjai. Budapest: Mezőgazda Kiadó.
4. Kondratenko T. E. (2015): Szort, szmak i region. Szadivnyctvo po-ukrajinszki №5. <http://www.agrotimes.net/journals/journal/28-sadivnyctvo-po-ukrayinski>
5. Krivencov V.I. (1989): Metodicsni rekomendacii po analizu plodiv na biohimicsnij szklad. Jalta, Krimszojuzpecsat, 22 p.
6. Krivorot A. M. (2004): Technologija hranenije plodov. Mn. UP „IVCMinfika”, 260 p.
7. Lakatos L., Szabó T., Sun Z., Soltész M., Szabó Z., Dussi M.C., Nyéki J. (2010): The role of meteorological variables of blossoming and ripening within the tendency of qualitative indexes of sour cherry. International Journal of Horticultural Science, 16 (1):7-10.
8. Oszokina N.M., Hajdaj G.Sz. (2005): Technologija zberihanuja i pererabotki produkciji roszylnnyctva. Umany. Polihraficsne Pidprijemsztvo.
9. Pavel A. R. (2007): Biohimicseszskaja harakterisztika i tovarnyje kacsesztva plodov novyh immunyh k parse szortov jabloni szelekcciji VNIISZPK. Orlov.
10. Pricsko T. G. (1995): Opredelenije szjomnoj zreloszti jablok. Szadovodsztvo i vinogradarsztvo, 7: 12-13 p.
11. Sabalina A. M. (1979): O szvjazi nekotoryh pokazatelej himicseszskovo szosztava plodov jablonyi sz pogodnymi uszlovijami. In: A. M. Sabalina

- (szerk.): Bjuleteny glavnovo botanyicseszkoivo szada. M.: Nauka, 112: 60-66 p.
12. Siró I. (2007): Gyümölcsök táplálkozásbiológiailag előnyös összetevőinek analitikai vizsgálata. In: Barta, J. (szerk.) A gyümölcsfeldolgozás technológiái. Mezőgazda Kiadó, Budapest, 258-276 p.
  13. Soltész M. (szerk.) (1998): Gyümölcsfajta-ismeret és -használat. Mezőgazda Kiadó, Budapest.
  14. Thiault J. (1970): Bull. Techn. d' Information CERA FER. 248, 1-11. AIX-EN-PROVENCE.