



A kép illusztráció / The picture is illustration

Nemzetközi és hazai zöldség-gyümölcsfogyasztás, módszertani kérdések

Kulcsszavak: zöldség-gyümölcsfogyasztás, kategorizálás, adatgyűjtés módszertani kérdései, hibák és torzító faktorok, ajánlások

Összefoglalás

A zöldség- és gyümölcsfogyasztás többszintű közvetítő szerepet játszik az emberek egészségi állapota és testsúlya alakulásában. Egyértelmű ok-okozati kapcsolat még a legmodernebb módszerekkel is nehezen található, mivel különösen komplex biológiai és viselkedési kapcsolatban van az egészséggel. Az alacsony zöldség- és gyümölcsfogyasztással összefüggő betegségek által jelentett közteher jelentős, de nem a legjelentősebb. A zöldség és a gyümölcs kategória meghatározása annak ellenére nem egységes, hogy mindig kapcsolódik azok egészségügyi jelentőségéhez, vagyis tápanyag- és rosttartalmához. A nemzeti és a szakmai zöldség- és gyümölcsfogyasztási ajánlások általában követik a WHO ajánlásokat, de nem minden esetben esnek egybe azzal. A sajnálatos módszertani és értelmezési nehézségeken túl ebben az esetben a cél az „attitűd-viselkedés rés”, áthidalása, vagyis annak a bonyolult problémának a legyőzése, hogy az emberek mást akarnak tenni, mint amit a valóságban tesznek. A Központi Statisztikai Hivatal, Háztartás Költségvetési Felvétel (KSH-HKF) adatai alapján a legnagyobb mennyiségben vásárolt zöldség- és gyümölcskategóriákat mutatjuk be településméret, vásárolt érték, termelt mennyiség, valamint a háztartás nagysága alapján.

1. Bevezetés és irodalmi áttekintés

A gyümölcsök és zöldségek fogyasztása az egészséges és kiegyensúlyozott étrend, így módon az egészséges életmód fontos összetevője. Az Egészségügyi Világszervezet statisztikái, illetve hazai és nemzetközi kutatások szerint az emberek egészségi állapota 73%-ban befolyásolható tényezőktől függ. Ezek legnagyobb részét az életmód adja, amelyet a környezeti tényezők és az egészségügyi rendszer követ. A zöldség- és gyümölcsfogyasztás többszintű közvetítő szerepet játszik az emberek egészségi állapota és testsúlya alakulásában. Egyértelmű ok-okozati kap-

csolat még a legmodernebb módszerekkel is nehezen található [1], mivel különösen komplex biológiai és viselkedési kapcsolatban van az egészséggel [2].

Az európaiak nagy része az egészséges táplálkozás fogalmát a gyümölcs- és zöldségfogyasztással társítja, és sokan meg vannak győződve arról, hogy egészségesen étkeznek [3]. Számos kutatás mutatott ki kapcsolatot a magas gyümölcs- és zöldségfogyasztás és a krónikus betegségek kockázatának csökkenése között [4], [5]. Megalapozott tudományos bizonyítékok támasztják alá, hogy a magas zöldség- és gyümölcsfogyasztás védelmet nyújt egyes szívbetegségek,

¹ Budapesti Corvinus Egyetem, Kertészettudományi Kar, Kertészeti Gazdaságtan Tanszék, 1118, Villányi út 29-43.

² Budapesti Corvinus Egyetem, Élelmiszertudományi Kar, Árukezelési és Érzékszervi Minősítés Tanszék, 1118, Villányi út 29-43.

³ Általános Vállalkozási Főiskola, Közgazdaságtani Tanszék, 1114 Budapest, Villányi út 11-13.

¹ *Corvinus University of Budapest, Faculty of Horticultural Science, Department of Horticultural Economics, 1118, Villányi út 29-43.*

² *Corvinus University of Budapest, Faculty of Food Science, Department of Postharvest Science and Sensory Evaluation, 1118, Villányi út 29-43.*

³ *International Business School, 1114 Budapest, Villányi út 11-13.*

a gutaütés (*stroke*) és egyes rákos megbetegedések ellen. A WHO becslése szerint az elégtelen gyümölcs- és zöldségbevitel felelős világszerte a gyomor- és bélrendszeri daganatok miatti halálozások 14%-ért, az iszkémiás (*szívizom elégtelen vérellátásából eredő*) szívbetegségek miatti halálozások 11%-ért, és a stroke okozta halálozások 10%-ért [6].

A University College London 2014-es vizsgálata szerint azok között a válaszadók között, akik a megkérdezést megelőző napon hétnél több adagot fogyasztottak zöldségből és gyümölcsből, ezer emberenként 6-7 haláleset történt. Míg azoknál, akik még egyet sem fogyasztottak, 10 haláleset történt 2001 és 2013 között. Nagyon kismértékű fordított kapcsolatot találtak a teljes zöldség és gyümölcsfogyasztás és a rákos megbetegedés kockázata között. A kutatók több mint 65 ezer ember adatait vizsgálták az angliai egészségügyi felmérés (*Health Survey for England*) alapján, amely évente kérdőívek és védőnői látogatások útján gyűjt adatot az angolokról, és kitér az emberek táplálkozására és életmódjára is. Figyelembe vették a válaszadók korát, alkoholfogyasztási és dohányzási szokásait, testtömeg indexét és testmozgási szokásait, viszont voltak olyan alapvető tényezők, amelyeket a kutatók nem tudtak figyelembe venni. Ilyen a friss termékekhez való hozzájutás lehetősége, a hektikus életmód és a lakókörnyezet. Kiderült, hogy a zöldségek nagyobb hatással voltak az emberekre, mint a gyümölcsök.

Egy korábbi kutatásban, 30 évet átfogó adatokat vizsgálva brit kutatók nem találtak közvetlen negatív kapcsolatot a növekvő zöldség- és gyümölcsfogyasztás és rák általános előfordulása között [7]. Tom Sanders, a King's College London Orvostudományi karának professzora szerint közismert, hogy

azok az emberek, akik úgy nyilatkoznak, hogy sok zöldséget és gyümölcsöt fogyasztanak, azok egészségtudatosak, képzettek és általában jobb anyagi viszonyok között élnek, ami sokat számít az elhalálozási kockázat csökkenésében.

A UCL tanulmány kimutatta, hogy a napi maximum egy adag zöldséget és gyümölcsöt fogyasztók 39%-a dohányzott, míg a napi hétnél többet fogyasztóknak csak 10% volt dohányos [8]. A „*Naponta 5-ször fogyasszon gyümölcsöt és zöldséget!*” – kampány állami finanszírozását többen kritizálják. Szerintük a magas zöldség- és gyümölcsfogyasztás előnyeit bizonyító tartamkutatások pozitív eredménye annak köszönhető, hogy az ilyen emberek általában egészségesebb életmódot élnek, kiegyensúlyozottabban táplálkoznak, kevesebben dohányoznak, kevés köztük az alkoholista és többet mozognak [9]. Annak ellenére, hogy a zöldség és gyümölcsfélék magas antioxidáns tartalma jelentős előnyt jelent [10], [11], egyes antioxidáns hatással felruházott molekulákról Forman, Torres és Fukutoin 2002-es, illetve Azam és munkatársai 2004-es kutatásai alapján olyan eredmények is megjelentek, amelyek szerint azoknak oxidatív hatásuk van egyes szövetekben [12].

Az alacsony zöldség- és gyümölcsfogyasztással összefüggő betegségek által jelentett közteher jelentős, de nem a legjelentősebb. 1997-es becslések szerint a 15 EU tagállamban a betegségek által jelentett közteher 8,3 %-a volt tulajdonítható az elégtelen táplálkozásnak, ezen belül a betegségek által jelentett közteher 3,5%-áért az alacsony gyümölcs- és zöldségbevitel volt felelőssé tehető [13]. A WHO becslése szerint az európai régióban a betegségek által jelentett közteher 2,4%-a volt tulajdonítható az alacsony gyümölcs- és zöldségfogyasztásnak (1. táblázat) [6].

1. táblázat. Tíz legfontosabb kockázati tényező és azok becsült hozzájárulása a betegségek által okozott közterhekhez az európai régióban (forrás: WHO, 2009)

Table 1. The ten most important risk factors and their estimated contribution to the public burden imposed by diseases in the European region (source: WHO, 2009)

Rizikófaktor <i>Risk factor</i>	A betegség által jelentett közteher (%) <i>Public burden imposed by the disease (%)</i>
Dohányzás / <i>Smoking</i>	11.7
Alkoholfogyasztás / <i>Alcohol consumption</i>	11.4
Magas vérnyomás / <i>High blood pressure</i>	11.3
Túlsúly és elhízás / <i>Excess weight and obesity</i>	7.8
Magas koleszterinszint / <i>High cholesterol level</i>	5.9
Fizikai inaktivitás / <i>Physical inactivity</i>	5.5
Magas vérglükóz szint / <i>High blood glucose level</i>	4.8
Alacsony gyümölcs- és zöldségfogyasztás / <i>Low fruit and vegetable consumption</i>	2.4
Foglalkozási kockázat / <i>Occupational risk</i>	1.7
Tiltott droghasználat / <i>Illicit drug use</i>	1.6

International and domestic fruit and vegetable consumption, methodological issues

Géza Székely¹, Viktor Losó², Arnold Tóth³

Keywords: fruit and vegetable consumption, categorization, methodological issues of data collection, errors and distorting factors, recommendations

Summary

Fruit and vegetable consumption plays a multi-level intermediary role in the development of people's health status and body weight. Even using state-of-the-art methods, it is hard to find unambiguous causality, because it has an especially complex biological and behavioral connection to health. The public burden imposed by illnesses related to low fruit and vegetable consumption is significant, but not the most significant. Definition of the fruit and vegetable categories is not uniform, even though it is always related to their health significance, i.e. their nutrient and fiber contents. National and professional fruit and vegetable consumption recommendations usually follow WHO recommendations, but do not always coincide with the latter. In addition to unfortunate methodological and interpretation difficulties, the goal in this case is to bridge the „attitude-behavior gap”, i.e. conquering the complex problem that people want to act differently from what they actually do.

Based on the data of the Household Budget Survey of the Hungarian Central Statistical Office (CSO-HBS), fruit and vegetable categories that are bought in the largest amounts are presented, according to settlement size, value bought, quantity produced, as well as the size of the household.

1. Introduction and literature review

Consumption of fruits and vegetables is an important component of a healthy and balanced diet and, thus, of a healthy lifestyle. According to World Health Organization statistics, as well as domestic and international research, the health status of people depends, to an extent of 73%, on factors that *can be influenced*. Most of these originate from the lifestyle, followed by environmental factors and the healthcare system. Fruit and vegetable consumption plays a multi-level intermediary role in the development of people's health status and body weight. Even using state-of-the-art methods, it is hard to find unambiguous causality [1], because it has an especially complex biological and behavioral connection to health [2].

For most Europeans, the concept of a healthy diet is associated with the consumption of fruits and vegetables, and there are many people who are convinced that they eat healthy [3]. Several research studies showed a connection between high fruit and vegetable consumption and a decrease in the risk of chronic diseases [4], [5]. It is supported by sound scientific evidence that high fruit and vegetable consumption provides protection against certain heart diseases, stroke and certain cancers. In the estimation of the WHO, insufficient fruit and vegetable intake is responsible worldwide for 14% of gastro-intestinal cancer deaths, 11% of ischemic heart disease deaths (*due to insufficient blood supply of the heart muscle*), and 10% of the deaths caused by stroke [6].

According to a 2014 University College London study,

there were 6 to 7 deaths per thousand people among respondents who consumed more than seven servings of fruits and vegetables on the day preceding the interview. Among those who consumed none, there were 10 deaths between 2001 and 2013. A very slight inverse relationship was found between total fruit and vegetable consumption and the risk of cancer. Data for more than 65 thousand people were analyzed by the researchers, based on the *Health Survey for England*, which collects data about the English annually through questionnaires and nurse visits, including people's diets and lifestyles. Also were taken into consideration the age of respondents, their alcohol consumption and smoking habits, their body mass indices and physical activity habits, however, there were fundamental factors that could not be taken into consideration by the researchers. These included access to fresh produce, hectic lifestyle and the living environment. It also turned out that vegetables had a larger effect on people than fruits.

In a previous study, no direct inverse relationship was found between increasing fruit and vegetable consumption and the general incidence of cancer by British researchers when analyzing 30 years' worth of comprehensive data [7]. According to Tom Sanders, professor at the Medical School of King's College London, it is well-known that people who declare that they consume a lot of fruits and vegetables are health conscious, educated, and are generally better off, which are significant factors in reducing the risk of death.

The UCL study showed that 39% of those who consumed no more than one serving of fruits and vegetables per day smoked, while only 10% of those who consumed more than seven servings were smokers [8]. Public financing of the campaign „*Eat fruits and vegetables five times a day!*” has been criticized by many people. In their opinion, positive results of the studies proving the benefits of high fruit and vegetable consumption are due to the fact that these people usually live a healthier lifestyle, their diet is more balanced, they smoke and drink less, and exercise more [9]. Even though the high antioxidant content of fruits and vegetables is a major advantage [10], [11], based on the 2002 research of Forman, Torres and Fukutoin and the 2004 work of Azam et al., there were results published that showed that some of the molecules thought to have antioxidant properties actually show oxidative effects in certain tissues [12].

The public burden imposed by illnesses related to low fruit and vegetable consumption is significant, but not the most significant. According to a 1997 estimation, 8.3% of the public burden imposed by illnesses in the 15 EU member states was attributed to inadequate nutrition, and of this, low fruit and vegetable intake was responsible for 3.5% of the public burden imposed by illnesses [13]. According to the estimation of the WHO, 2.4% of the public burden imposed by illnesses in the European region could be attributed to low fruit and vegetable consumption (**Table 1**) [6].

During the „*European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition*” (EPIC) study, it was determined that the risk of death decreased more for persons who consumed alcohol (*30 to 40% reduction in risk*), who were overweight (*20% reduction*) and presumably for those who were smokers as an effect of higher fruit and vegetable consumption. It was added by the authors that the beneficial effect was most likely due to the high antioxidant con-

A „Rákos megbetegedések kifejlődése és a táplálkozás vizsgálata Európában” (EPIC) vizsgálat során megállapították, hogy a magasabb zöldség- és gyümölcsfogyasztás hatására a halálozási kockázat jobban csökkent azon személyek esetében, akik alkoholfogyasztók (30-40% kockázat csökkenés), akik túlsúlyosak (20% csökkenés), és valószínűleg azoknál, akik dohányozók voltak. A szerzők hozzátették, hogy a kedvező hatás valószínűleg a magas antioxidáns tartalomnak volt köszönhető, ami mérsékli az alkohol, a dohányzás és az elhízás okozta oxidatív stresszt [14]. A szegénységgel foglalkozó kutatások szerint a probléma többi tényezője nagyon bonyolult társadalmi és lélektani kapcsolatokat sejtet [15].

A magas fruktóz, más szóval gyümölcscukor-fogyasztást is többen kapcsolatba hozzák a nem alkohol eredetű máj elzsírosodással (*nonalcoholic fatty liver disease*) [16], az elhízással, a cukorbetegséggel, a szívbetegséggel, a köszvényvel és a rákkal [17], [18]. Klinikai kísérletekkel még nem sikerült egyértelműen alátámasztani ezt az állítást. Továbbá, a gyümölcscukor önmagában soha sem fordul elő a természetben, viszont a kísérletekben tiszta fruktózt alkalmaztak [19], [20]. A glükóznál több mint kétszer édesebb, viszont alacsony glikémiás indexű fruktóz önmagában nem növeli a jóllakottság érzését [21]. A fruktóz fogyasztásának zöme a fejlett országokban az élelmiszerekhez hozzáadott répacukorból (aminek 50%-a fruktóz) és a magas fruktóz tartalmú (általában 55%) kukorica szirupból (HFCS) származik, és nem a gyümölcsökből [18]. Az előbbi két esetben ugyanannyi fruktózzal több energiát és nagyobb glikémiás terhet vesz fel a fogyasztó, mint a friss gyümölcsökből [22]. Az egyik vizsgálatban szereplő 43 ország között hazánk a második helyen áll a magas fruktóz tartalmú HFCS egy főre eső fogyasztásában a világon az USA mögött [23]. A túlzott fruktóz fogyasztás sok mozgással és magas rosttartalmú ételek fogyasztásával ellensúlyozható [24].

Az édesített termékek hedonista fogyasztásának zöldséggel és gyümölcscsel való helyettesítésével kapcsolatban elmondható, hogy az alacsony és közepes mennyiségű fruktóz fogyasztása (<50g/nap) nem káros, sőt bizonyos kedvező hatása is lehet [25]. Az eredeti, természetes előfordulásában, a megadott határértéken belül fogyasztva a fruktóznak nincs káros hatása [21]. 1970 és 2009 között nem növekedett az élelmiszerek teljes fruktóz tartalma az USA-ban, így nem lehetett a közben növekvő elhízás egyetlen kiváltó oka [26]. Az amerikai „naponta 5x” kampány is kiegyensúlyozott, vagyis napi „2x gyümölcs és 3x zöldség” fogyasztást javasol az általában magasabb cukortartalmú gyümölcsök napi ötszöri fogyasztása helyett. A túlsúlyos, inzulinrezisztens, cukorbeteg, szívbeteg, magas vérnyomásban és egyéb krónikus betegségben szenvedők számára viszont ajánlott napi 15g alá csökkenteni a gyümölcscukor fogyasztását [25].

2. Anyag és módszer

A zöldség és gyümölcs – kereskedelmi nevén zöldsáru – a legfontosabb termék kategóriák között szerepel a kiskereskedelemben. Különleges, érzékeny termék kör a gyakorlatban, mivel forgalmazása speciális ismereteket követel meg. Fogyasztása is nehezen mérhető annak ellenére, hogy szinte mindenki tisztában van jelentőségével a lassan már évszázados „egészségüzenet” következtében.

A hagyományos fogyasztási modellek helyett a fogyasztást megalapozó alapvető jellegzetességekre koncentráltunk. Munkánkban célunk a felmerült problémák és az eddigi eredmények bemutatása, továbbá a figyelem felhívása a kategória mérési módszertana tisztázásának jelentőségére.

Ezzel összefüggésben az alábbi részművekkel foglalkozunk részletesen:

- zöldség- és gyümölcs kategorizálása,
- zöldség- és gyümölcsfogyasztás mérése, és módszertani különbségek az adatgyűjtésben,
- hibák, torzító faktorok,
- zöldség- és gyümölcsfogyasztási ajánlások.

Kutatásunkban a nemzetközi zöldség- és gyümölcsfogyasztást a nemzetközi szakirodalmi adatok alapján tesszük meg, a hazai fogyasztást és annak legfontosabb tendenciáit pedig a Központi Statisztikai Hivatal Háztartási költségvetési felvétel adatainak elemzésével mutatjuk be.

3. Eredmények

3.1. A zöldség- és gyümölcskategória meghatározása

A zöldség- és a gyümölcsfélék meghatározása mindig kapcsolódik azok egészségügyi jelentőségéhez, vagyis tápanyag- és rosttartalmához [27]. Sok tényező befolyásolja a tápanyagtartalmat, többek között a termesztési feltételek, a fajta, az árukezelés, az esetleges feldolgozás és az otthoni tárolás. Hazánkban évente közel 1 millió tonna és 227 milliárd Ft a háztartások által megvásárolt friss zöldség és gyümölcs mennyisége és értéke, és ennek hozzávetőlegesen 60%-a friss termék [28]. 2013-ban az Egyesült Királyságban a zöldség- és gyümölcs fogyasztás vizsgálata során minden ötödik fogyasztó nehezményezte, hogy nehéz meghatározni, mely élelmiszerek számítanak bele a napi ötszöri zöldség- és gyümölcsfogyasztásba. A fogyasztói vélemények felhívták a figyelmet arra, hogy világos útmutatást várnak ezzel kapcsolatban az állami egészségügyi kampányoktól [29].

A gyümölcs és zöldség meghatározása országonként változik [5]. Egyes országok (Ausztria, Belgium, Dánia, Izland, Hollandia, Portugália, Spanyolország, Egyesült Királyság és Svédország) az Egészségügyi Világszervezethez (WHO) hasonlóan ugyanazon irányelvet követve a burgonyát és a keményítőtartalmú gumós nö-

tent, which decreases oxidative stress caused by alcohol, smoking and obesity [14]. According to poverty research, other factors of the problem suggest very complicated social and psychological relationships [15].

High fructose consumption has also been linked by several researchers to nonalcoholic fatty liver disease [16], obesity, diabetes, heart disease, gout and cancer [17], [18]. Clinical trials have not yet been able to substantiate this claim. Furthermore, fructose never occurs in nature by itself, however, in the experiments pure fructose was used [19], [20]. Fructose, which is more than twice as sweet as glucose, but has a low glycemic index, does not increase the sense of satiety in itself [21]. The majority of fructose consumption in developed countries comes from beet sugar (50% of which is fructose) and high fructose content (generally 55%) corn syrup (HFCS) added to foods, and not from fruits [18]. In the former two cases, more energy and a higher glycemic load is taken up by the consumer with the same amount of fructose than in the case of fresh fruits [22]. Of the 43 countries included in one of the studies, Hungary was second to only the USA in the per capita consumption of HFCS [23]. Excessive fructose consumption can be compensated by a lot of physical activity and the consumption of high-fiber foods [24].

In connection with the replacement of the hedonistic consumption of sweetened products with fruits and vegetables it can be stated that the consumption of low to moderate quantities of fructose (<50 g/day) is not harmful, it might even have some beneficial effects [25]. Consumption, within the given limits, of fructose in its original, naturally occurring form does not have any adverse effects [21]. The total fructose content of foods did not increase in the USA between 1970 and 2009, therefore, it could not be the only reason for the increasing occurrence of obesity in this period [26]. The US „5 times a day” campaign recommends a balanced consumption of „2 times fruits and 3 times vegetables” instead of the five times a day consumption of the generally higher sugar content fruits. However, for people who are overweight, insulin resistant, or suffering from diabetes, heart disease, high blood pressure or other chronic disease, it is recommended to keep fructose consumption below 15 g per day [25].

2. Materials and methods

Fruits and vegetables are among the most important product categories in retail. In practice, it is a special, sensitive range of products, because its marketing requires specialized knowledge. Its consumption is difficult to measure, despite the fact that almost everyone is aware of its significance, due to the almost hundred-year-old „health message”.

Instead of traditional consumption models, we focused on basic characteristics underlying consumption. In our work, the goal is to present the problems that occurred and the results so far, and also to draw attention to the significance of the clarification of the measurement methodology of the category.

With this in mind, the following subtopics are addressed in detail:

- categorization of fruits and vegetables,
- measurement of fruit and vegetable consumption, and methodological differences in data collection,
- errors, distorting factors,
- fruit and vegetable consumption recommendations.

In our research, international fruit and vegetable con-

sumption is based on international literature data, while domestic consumption and its most important trends are presented by analyzing the data of the Household Budget Survey of the Hungarian Central Statistical Office.

3. Results

3.1. Determination of the fruit and vegetable categories

Determination of fruits and vegetables is always linked to their health significance, i.e. their nutrient and fiber contents [27]. Nutrient content is influenced by many factors, including growing conditions, variety, produce handling, possible processing and storage at home. In Hungary, the amount and value of fresh fruits and vegetables bought annually by households are close to 1 million tons and 227 billion HUF, respectively, and approximately 60% of this is fresh product [28]. In 2013, in a United Kingdom fruit and vegetable consumption survey, every fifth consumer complained that it was hard to determine which foods counted towards the five times daily fruit and vegetable consumption. Consumer opinions drew attention to the fact that clear guidance is expected from public health campaigns in this respect [29].

Definitions of fruits and vegetables vary from country to country [5]. Certain countries (*Austria, Belgium, Denmark, Iceland, the Netherlands, Portugal, Spain, the United Kingdom and Sweden*), following the same guidelines as the World Health Organization (*WHO*), do not classify potato and starchy tuberous plants as fruits or vegetables. On the other hand, the Japanese system puts potato in the category „cereals”, together with rice. The world's first potato variety with a low glycemic index (*GI*), 'Carisma' is the result of the work of Australian, Italian and US experts. This variety will hit the European market in 2014, at the latest. *GI* is basically a classification of carbohydrate-containing foods based on their ability to raise blood sugar levels after eating.

Foods are classified on a scale ranging from 0 to 100, where the score of 100 represents a value corresponding to glucose or white bread. Based on tests satisfying the ISO standards, the glycemic index of 'Carisma' potato is 55, which is 30 to 50% lower than that of the best-known varieties (*Desiré 74, Russet Burbank 82, Bintje 94*). Compared to other foods with low glycemic indices, its main advantage is that one needs to consume less to reach a sense of satiety. Despite its lower starch content, it tastes the same as other varieties. If it is overcooked, its glycemic index becomes higher, but this is a characteristic of all starchy foods. Digestion of foods with low glycemic indices is slow, and it becomes even slower when coupled with a high fiber content. This type of foods include beans, apples, skim milk, peanuts and grapefruit [30], [31].

Dry legumes, such as beans, lentils, peas and chickpeas were placed in the high-protein meat category by the first version of the US „MyPyramid”, and they were only classified as vegetables after the consumption requirement for the meats and beans category have already been met. Healthy People 2020 again strongly suggests their consumption. Compared to meats, their production is energy, water consumption and carbon dioxide emission efficient. In the British „5-a-day” program, based on the recommendation of the DoH, legumes can only count as one serving per day, just as 100% fruit juices and purees. In Anglo-Saxon culture, lentils have been the poor man's meat dish since the Middle Ages. This comes from the fact that, in the Middle Ages, it was consumed during

vényeket nem sorolták be a gyümölcsök és zöldségek közé. A japán rendszer ezzel szemben a rizzsel együtt a „gabonafélék” kategóriájába sorolja a burgonyát. Ausztrál, olasz és amerikai szakemberek munkájának eredménye a világ első alacsony glikémiás indexű (GI) burgonya fajtája, a 'Carisma'. A fajta legkésőbb 2014-ben Európában is piacra kerül. A GI tulajdonképpen a szénhidrát-tartalmú ételek besorolása azok étkezést követő vércukorszint-emelő hatása alapján.

Az ételek egy 0-tól 100-ig terjedő skálán kerülnek besorolásra, ahol a 100-as érték a glükóznak vagy fehér kenyérnek megfelelő értéket képviseli. Az ISO-szabványoknak megfelelő tesztek alapján a 'Carisma' burgonya glikémiás indexe 55, ami 30-50% kevesebb, mint a legismertebb fajtáké (*Desiré 74*, *Russet Burbank 82*, *Bintje 94*). A többi alacsony glikémiás indexű élelmiszert szemben a fő előnye az, hogy kevesebbet kell fogyasztani belőle a jóllakottság érzéséhez. Alacsonyabb keményítő tartalma ellenére ugyanolyan ízű, mint a többi fajta. Túlfőzve emelkedik a glikémiás indexe, de ez minden keményítő tartalmú élelmiszer sajátja. Az alacsony glikémiás indexű ételek emésztése lassú, ami magas rosttartalommal párosulva még lassúbb. Ilyen például a bab, az alma, a sovány tej, a földimogyoró és a grapefruit [30], [31].

A száraz hüvelyeseket, a babot, a lencsét, a sárgaborsót a csicsriborsót, az amerikai „MyPyramid” első változata a magasabb fehérjertartalmú húsfélék kategóriába sorolta, és csak később számította a zöldségfélékhez, miután a hús és babfélék kategória fogyasztási előírása teljesítésre került. A Healthy People 2020 ismét kiemelten javasolja fogyasztásukat. A húsfélékhez viszonyítva termelésük energia-, vízfelhasználás, és széndioxid kibocsátás hatékony. A brit „5-a-day” programban, a DoH ajánlása alapján a hüvelyesek csak naponta egy adagnak számolhatók el, éppen úgy, mint a 100%-os gyümölcslevek és pürék. Az angolszász kultúrában a lencse a középkor óta a szegény ember húsétele. Ez onnan ered, hogy a középkorban a bőjt időben az fogyasztotta, aki nem tudta megvenni a drágább halat. Egyes fűszernövények, többek között a mák besorolása sem egységes, mivel az elkészítési módját követve néhol a héjas és a szárított gyümölcsökkel egy kategóriában szerel.

A gyümölcslevek megítélése az egyik legvitatottabb termék kategória [32]. Belgiumban, Spanyolországban a gyümölcs- és zöldséglevek nem tartoznak az ajánlott gyümölcsök és zöldségek közé. Az Egyesült Királyságban, Dániában, Hollandiában és Svédországban bizonyos korlátozásokkal, például maximum 1 adagnak elfogadják. Izlandon és Norvégiában viszont beletartoznak. Ausztriában és Portugáliában azonban nincs a gyümölcs- és zöldséglevek vonatkozó részletesebb meghatározás. Több kutatás is bizonyítja, hogy a feldolgozott, illetve fagyasztott zöldségek és gyümölcsök beltartalma nem feltétlenül gyengébb a frisekénél [33], [34]. A fagyasztott gyümölcsöket a legjobb állapotukban, az érés legmagasabb fokán kell leszedni, majd hirtelen, úgynevezett

sokkolásos módszerekkel lehűteni, így jól megőrzik eredeti vitamintartalmukat. A fagyasztott zöldségek fagyasztás előtti hőkezelése (*blansírozás*) sem jelent problémát, ha a vevő amúgy is megfőzi. A 100%-os gyümölcs- és zöldséglevek alapanyagaik minden fontos tápanyag-összetevőjét tartalmazzák, viszont gyakran hiányzik belőlük azok egészségügyi szempontból fontos elemlősszint-tartalma [27], [35], [36]. Egy gyerek ritkán eszik meg egyszerre egy narancsnál többet, viszont narancslé formájában általában sokkal több cukrot és kalóriát fogyaszt el [22].

A „*rejtett cukor*” az összetett termékekben levő olyan cukrot jelenti, amire az emberek általában kevésbé figyelnek oda. A WHO vitára bocsátott ajánlása szerint a napi energia-bevitel nem több mint 10%-a, sőt kedvező esetben 5%-a lehet cukor, amibe beletartozik a termékekben természetesen előforduló cukor is, mint például a mézben, a szirupokban, a gyümölcslevekben és a gyümölcs-sűrítvényekben [37]. Még a felnőttek is általában alulbecslik a gyümölcslevek cukortartalmát [38]. A folyadékok telítődést kiváltó hatása alacsonyabb, mint a szilárdabb ételeké, így magasabb kalóriaértéküket kevésbé kompenzálja más ételek csökkentett fogyasztása [39]. Mikrotápanyagokban szegény táplálkozás esetében természetesen nem a többletkalória a legnagyobb probléma [38]. Az alacsony cukortartalmú zöldséglevek, illetve a gyümölcs- és zöldséglevek keverékei nem nagy mennyiségben fogyasztva kényelmes kiegészítő megoldást nyújtanak a zöldség- és gyümölcsfogyasztás emelésére [40]. Az amerikai NHANES (*National Health and Nutrition Examination Surveys*) adatai alapján megállapítható, hogy azok az amerikaiak, akik több 100%-os gyümölcslevet fogyasztanak, azok egyben több friss gyümölcsöt is esznek, és a gyümölcsle-fogyasztók általában egészségesebben étkeznek [41].

Az USA-ban a fagyasztott, a szárított és a konzerv zöldség és gyümölcs fogyasztása beletartozik a kategóriába, a feldolgozott burgonya viszont nem [42]. Az Egyesült Királyságban a fagyasztott és szárított zöldséget és gyümölcsöt, sőt a konzerv zöldségeket és gyümölcsöket is beszámítják, viszont feltételként szabják, hogy nem tartalmazhatnak hozzáadott cukrot és sót. A hazai statisztika és az általános kategóriamegnevezés külön tartja számon ezeket. A fogyasztás esetében a szárított gyümölcsöknél és a gyümölcslevekénél az eredeti, feldolgozás előtti mennyiségeket ajánlott figyelembe venni. Egy csomag szárított kajszi, akár egy kg friss kajszival is felérhet. A UCL vizsgálata nem talált előnyös egészségi hatást a gyümölcsle-fogyasztással kapcsolatban, sőt a konzervgyümölcs fogyasztás még növelte is az elhalálozás kockázatát 2001 és 2013 között az angol lakosság körében végzett egészségügyi felmérés (*Health Survey for England*) alapján [8]. Cecilia Dolapo nigériai dietetikus és a helyi gazdák elhivatott támogatója még tovább ment, és azt tanácsolta a cukorbetegségben szenvedőknek, hogy tartózkodjanak az ananász túlzott fogyasztásától. Sok cukrot tartalmaz ez a gyümölcs, ami nem tesz jót a betegeinek [43].

fasting by people who could not afford the more expensive fish. Classification of certain herbs, including poppy seed, is not unambiguous either, because occasionally it appears in the category of nuts and dried fruits, following its method of preparation.

Fruit juices constitute one of the most controversial product categories [32]. In Belgium and Spain, fruit and vegetable juices are not included among the recommended fruits and vegetables. They are in the United Kingdom, Denmark, the Netherlands and Sweden, but with certain limitations, for example they can count for no more than one serving. However, they are included in Iceland and Norway. In Austria and Portugal, there is no more detailed definition concerning fruit and vegetable juices. Several studies show that the nutritional value of processed or frozen fruits and vegetables is not necessarily lower than that of fresh ones [33], [34]. Frozen fruits have to be picked in their optimal state, at the highest degree of ripeness, and then cooled down suddenly, using so-called shock freezing methods, this way they will retain their original vitamin content to a high degree. Heat treatment of frozen vegetables before freezing (*blanching*) is not a problem either, if they will be cooked by the consumer anyway. 100% fruit and vegetable juices contain all the important nutritional components of their feedstocks, however, they often lack the dietary fiber important from a medical point of view [27], [35], [36]. A child rarely eats more than one orange at a time, however, he or she usually consumes much more sugar and calories in the form of orange juice [22].

„Hidden sugar” means sugar in complex products that people generally pay less attention to. According to the WHO recommendation open for discussion, no more than 10% or, in a favorable case, 5% of the daily energy intake should come from sugar, including sugar that occurs in the products naturally, such as in honey, syrups, fruit juices and fruit concentrates [37]. Even adults usually underestimate the sugar content of fruit juices [38]. The saturation effect of liquids is lower than that of more solid foods, so their higher calory content is less compensated by a reduced consumption of other foods [39]. In the case of a diet poor in micronutrients, naturally, it is not the extra calories that are the biggest problem [38]. Low-sugar vegetable juices and mixtures of fruit and vegetable juices provide a convenient supplementary solution to increase fruit and vegetable consumption, when consumed in not too large quantities [40]. Based on data from the US NHANES (*National Health and Nutrition Examination Surveys*), it can be stated that Americans who drink more 100% fruit juice also eat more fresh fruit, and consumers of fruit juice generally eat more healthy [41].

In the US, consumption of frozen, dried and canned fruits and vegetables is included in the category, but processed potato is not [42]. In the United Kingdom, frozen and dried fruits and vegetables, and even canned fruits and vegetables are included, provided that they do not contain any added sugar or salt. Domestic statistics and general category management register them separately. For consumption, in the case of dried fruits and fruit juices, it is recommended to take into consideration the original amounts before processing. A package of dried apricots can even be worth a kilogram of fresh fruit. A UCL survey found no beneficial health effects related to fruit juice consumption. What’s more, consumption of canned fruits even increased the risk of death, according to the *Health Survey for England*, a survey conducted among the English population between 2001 and 2013 [8]. Cecilia

Dolapo Nigerian dietitian and an ardent supporter of local farmers went even further, and suggested that people suffering from diabetes refrain from excessive consumption of pineapple. This fruit contains a lot of sugar, which is not good for her patients [43].

Another problem is measuring fruit and vegetable consumption when it is part of a mixed dish

(for example, *sour cherries in the strudel in the store, tomatoes in ketchup, fruit in jam, lettuce in hamburger*). US research shows that this consumption generally means a difference of 5 to 15% there [44]. Based on the recommendations of the DoH, there are separate rules that apply to ready meals in the United Kingdom as well. The food industrial conglomerate that used to advertise 70% of its products with the slogan „Five-a-day the Heinz way!” had to review its recipes for them to comply with fat, sugar and salt content prescriptions specified by the program. They are regarded as a separate category by statistics, including the domestic HBS. The products mentioned above are treated separately from fruits and vegetables by retail category management classifications and by market research questionnaires [45]. Comprehensive and fast orientation is made possible by the so-called dietary groups (*Table 2*) [46].

3.2. Measuring fruit and vegetable consumption and methodological differences in data collection

In terms of quantity, per capita fruit and vegetable consumption can be described by two types of indicators. The first group, the micro-statistical report, contains only foods consumed within the household (*CSO, Household Budget Survey, GfK household panel*). Most statistical offices in Europe use this method. When filling out the journal, the respondent records what kinds of food the given household bought or produced. Today, participants may even be given a scanner, so that they can scan the bar code and submit the data over the internet. The fresh quantity of fruits and vegetables that are bought and then processed at home is recorded.

However, the main methodological problem is that losses that occur when processing at home or when consuming fresh are not considered by the report. Another difficulty is that it is also hard to determine the amount of food consumed that comes from the household’s own production, especially when the household produces partly for the market. When recording the household budget, the following categories are defined by the part of the journal to be filled out that deals with expenses: expenditure (*consumption bought*), self-produced consumption that includes the monthly value of self-produced foods given to another household as a gift. This part of the record already includes the money spent on foods consumed outside the household. The foods recorded are grouped at the CSO, and this is how the above-mentioned categories of fruits and vegetables take shape [47]. However, the method requires a high degree of cooperation and skill, and it is also time- and labor-intensive [48].

The HBS is based on the declarations of the participants and food quantities consumed are often estimated inaccurately. A further criticism of the journal method is that the accuracy of the answers depends on the education, social status and other characteristics of the respondent. Experience has shown that, in the case of fruit and vegetable consumption, a picture that is better than reality is usually painted by the answers [46]. Due to its household nature, personal data can only be collected efficiently if

További probléma a zöldség és a gyümölcs fogyasztásának mérése abban az esetben, amikor az vegyes étel részeként jelenik meg (például a meggy a bolti rétesben, a paradicsom a ketchupban, a gyümölcs a lekvárban, a saláta a hamburgerben). Amerikai kutatások szerint az ilyen fogyasztás ott 5-15%-os fogyasztás különbséget jelent általában [44]. A DoH ajánlásai alapján készételekre külön előírások vonatkoznak az Egyesült Királyságban is. Annak idején a termékei 70%-át „Five-a-day the Heinz way!” szlogen alatt reklámozó élelmiszeripari cégnek is felül kel-

lett vizsgálnia a receptjeit, hogy azok feleljenek meg a programban meghatározott zsiradék-, cukor- és sótartalmi előírásoknak. A statisztika, benne a hazai HKF, külön kategóriaként tartja számon. A kiskereskedelmi kategóriamenedzsmen-t-felosztások és a megkérdezéses piackutatás a zöldségektől és gyümölcsöktől elkülönítve kezeli az említett termékeket [45]. Az átfogó és gyors tájékozódást az úgynevezett dietetikai csoportbeosztás teszi lehetővé (2. táblázat) [46].

2. táblázat. Élelmiszerek dietetikai csoportbeosztása (forrás: Bíró, 2012)
Table 2. Dietary groups of foods (source: Bíró, 2012)

Gabonamagvak, őrlemények, keményítők <i>Cereal grains, ground products, starches</i>	Állati zsiradékok <i>Animal fats</i>
Hüvelyesek és termékeik <i>Legumes and their products</i>	Növényi zsiradékok <i>Vegetable oils</i>
Száraztészta <i>Pasta</i>	Burgonya <i>Potato</i>
Péksütemények <i>Pastry</i>	Friss és fagyasztott zöldségek, főzelékek <i>Fresh and frozen vegetables, cooked vegetables</i>
Fehér kenyerek <i>White breads</i>	Zöldség-, főzelékkészítmények, konzervek <i>Vegetable and cooked vegetable products, canned food</i>
Barna kenyerek <i>Brown breads</i>	Gombák <i>Mushrooms</i>
Tej, tejes italok <i>Milks, milk beverages</i>	Friss és fagyasztott gyümölcsök <i>Fresh and frozen fruits</i>
Savanyított tejtermékek <i>Sour dairy products</i>	Befőttek, gyümölcskészítmények <i>Compotes, fruit preparations</i>
Túrók, túrókészítmények <i>Cottage cheese, cottage cheese preparations</i>	Lekvárok <i>Jams</i>
Sajtok <i>Cheese</i>	Diófélék, olajos magvak <i>Nuts, oily seeds</i>
Egyéb tejkészítmények <i>Other dairy products</i>	Cukor, méz <i>Sugar, honey</i>
Tojások <i>Eggs</i>	Ételízesítők <i>Seasonings</i>
Baromfi húskészítmények <i>Poultry</i>	Sütő-, és édesipari termékek <i>Bakery and confectionery products</i>
Sertés húskészítmények <i>Pork</i>	Jégkrémek, fagyaltok <i>Ice cream bars, ice cream</i>
Marha húskészítmények <i>Beef</i>	Égetett szeszitalok <i>Spirits</i>
Halak <i>Fish</i>	Borfélek <i>Wine</i>
Egyéb húskészítmények <i>Other meats</i>	Sörök <i>Beer</i>
Belsősegek, -készítmények, -konzervek <i>Offal, offal products, canned offal</i>	Szénsavas üdítők, szörpök <i>Carbonated soft drinks, syrups</i>
Húskészítmények <i>Meat products</i>	Gyümölcslevek, zöldséglevek <i>Fruit juices, vegetable juices</i>
Hús-, húskészítmény konzerv <i>Canned meat and meat products</i>	Ásványvizek <i>Mineral waters</i>
Halkonzervek, tengeri termékek <i>Canned fish and marine products</i>	Egyéb nyersanyagok <i>Other raw materials</i>

data for a given household are divided by the number of household members [47].

The GfK Hungária market research firm traditionally measures two indices: consumption frequency and popularity. The only categories defined for respondents when asking are „fruit” and „vegetable” (*as separate questions*). These are not divided into separate products, but fruit yogurts, potato, frozen products, non-carbonated fruit juices and salads are distinguished. Canned or dried products can be classified by respondents as fruits or vegetables, based on their own judgement. Fruits are measured since 1997. In terms of popularity, fruits were third and vegetables were sixth on the top 10 list in 2010. When considering frequency of consumption, fruits were fifth and vegetables were ninth [28].

The panel survey of GfK Hungária, covering 2000 households, have been measuring with great emphasis and in detail the fresh fruit and vegetable purchases of Hungarian households since January 1, 2010. Fruits and vegetables have been the fourth largest category of the FMCG market for many years. In 2010, during Hungarian household food purchases, it was the second largest category by value behind fresh meat [28].

The NPD market research firm has been collecting food and beverage consumption data (*National Eating Trends*) in the US since 1980, including fruit and vegetable consumption data, using the two-week journal method, containing not only home consumption, but also consumption outside the home (*the panel extends to two thousand households and roughly five thousand people*).

Questionnaire surveys asking only about consumption frequency (*Food Frequency Questionnaires, FFQ*) are basically a qualitative method. In some cases, it was further developed in a semi-quantitative direction, i.e. they contain quantities, but is hard for respondents to remember such details. Effectiveness of data collected by the „yesterday” method is doubtful, there can be large differences in fruit and vegetable consumption by day, by week, or even by season. It provides a cross section for a brief period, but shows general eating habits less. It is a method that is easy to handle, and can determine trends in case of a long-term research with many samples. Performed on non-consecutive days and evaluated on a population level, it provides data of adequate accuracy for average intake values. Because of this characteristic and also because of its cost-effectiveness it is used more and more often in international nutritional studies, as recommended also by the EFCOSUM project [49].

Another set of indicators, macro-statistical accounts are shown by the following formula. Individual items of the equation are derived from agricultural estimations. This is also the information found in agricultural statistical yearbooks. Consumption is approached by these types of food balances from the supply side (*e.g. the USDA Food Availability Per Capita Data*). FAO yearbooks also use the *supply word*.

Production+Import-Export-Loss+-Changes in inventory-Non-food use*=Domestic consumption (1)

*Non-food use means use as feedstock, which is important for vegetables, but even in that case it means only smaller amounts.

Changes in inventory are taken into consideration during the calculation, however, losses during processing, products that are thrown away and inventory items dur-

ing processing are not. We can say that the product waiting for processing is followed to the gates of the factory. Quantities that are consumed outside the household are also included in macro-statistical accounts. Purchases of foreign tourists are also included, but the consumption of Hungarian citizens abroad is not. It does not take into consideration goods imported or exported within the context of tourism, products coming from private import or other sources that cannot be considered and that are distributed through ad-hoc sales. Furthermore, it is not suitable for detecting differences between geographical and social groups within a given country. Mainly for this reason, quantitative data of macro-statistical accounts and household statistics (HBS) are not directly comparable [47].

Vegetables include the following: cabbage, kohlrabi, carrots, parsley, radishes, onions, garlic, lettuce, cauliflower, spinach, cucumbers, squash, green beans, green peas, tomatoes, green peppers, tomato peppers, sweet corn, cultivated mushrooms, other vegetables. Fruits are divided into domestic fruits and tropical fruits. Domestic fruits are: apples, pears, cherries, sour cherries, plums, apricots, peaches, gooseberries, currants, black currants, cantaloupe, watermelon (*vegetable in the 2000 data, but fruit in GfK statistics and retail business*), raspberries, strawberries, grapes, other. Tropical fruits are: coconut, bananas, dates, figs, pineapple, orange, tangerine, lemon, lime, grapefruit, kiwi, other. There were major methodological changes in macro-statistical data processing in 2000, but these did not affect the HBS.

3.3. Errors, distorting factors

Validity of the dietary estimate means, on the one hand, whether the results of the study show the real situation in an acceptable way (*external validity*) and, on the other hand, whether the test is sensitive enough and, thirdly, whether it measures the nutritional consequence that is to be studied (*internal validity*) [48]. Measurement of biomarkers, for example plasma carotenoids, can help *validate* individual methods and assess the physiological and nutritional states of certain individuals [50].

The need for the standardization of food consumption data was raised by scientific cooperation (SCOOP) initiative no 4.1. National household budget studies were aimed at by the Data Food Networking (DAFNE) supported by the EU, and later by the ANEMOS initiative in the 1980's, 1990's and 2007/08. A sophisticated statistical model was developed and tested to refine per capita consumption during the DAFNE process [51]. Problems of food consumption data collection, among other things, were assigned to EFSA by Regulation (EC) No 178/2002 of the European Parliament and of the Council, and ordered it to work in close contact with the other organizations concerned. Harmonization, on a European level, of the definitions of fruits and vegetables, and also their processed versions, posed a problem during the EFSA FoodEx survey as well [52]. A Pan-European nutritional study of the European Food Safety Authority (EFSA) titled „*What's on the menu in Europe*”, based on personal interviews, intends to make up for the lack comparable food intake data. Food consumption data are essential for food safety risk assessment, because the risk of potential food damage is related to the the amount of food consumed, according to the NÉBIH ÉKI, domestic partner institution of the EFSA. Results of the EUR 30 million program will not be available before 2018 [53].

3.2. Zöldség- és gyümölcsfogyasztás mérése és módszertani különbségek az adatgyűjtésben

Az egy főre jutó zöldség- és gyümölcsfogyasztást mennyiségi szempontból alapvetően kétféle mutatóval írhatjuk le. Az első csoport, a mikrostatistikai kimutatás, amely csak a háztartásban elfogyasztott élelmiszereket foglalja magába (*KSH, Háztartási Költségvetési Felvétel, GfK háztartáspanel*). A legtöbb statisztikai hivatal ezt a módszert alkalmazza Európában. A napló kitöltésekor a válaszoló feljegyzi, hogy az adott háztartás milyen élelmiszereket vásárolt vagy termelt. Napjainkban a résztvevők szkennert is kaphatnak, hogy leolvashassák a vonalkódot, és interneten küldhetik be az adatokat. A megvásárolt, majd házilag feldolgozott zöldségek és gyümölcsök friss mennyisége kerül bejegyzésre.

A legfontosabb módszertani probléma azonban az, hogy az otthoni feldolgozáskor, vagy a friss állapotban történő fogyasztáskor jelentkező veszteségekkel nem számol a felvétel. További nehézség, hogy a saját termelésből elfogyasztott élelmiszer mennyisége is nehezen meghatározható, főleg azoknál a háztartásoknál, amelyek részben a piacra is termelnek. A háztartási költségvetés felvételekor a kitöltendő napló kiadásokkal foglalkozó része a következő kategóriákat határozza meg: kiadások (*vásárolt fogyasztás*), saját termelésű fogyasztás, amely magába foglalja a saját termelésből más háztartásnak ajándékba adott élelmiszerek havi értékét is. A felvétel ezen része már beszámítja a háztartáson kívül elfogyasztott élelmiszerekre költött pénzt is. A feljegyzett élelmiszereket a KSH-ban csoportosítják, és így alakulnak ki a fent említett zöldség illetve gyümölcs kategóriák [47]. A módszer ugyanakkor nagyfokú együttműködést és szakértelmet igényel, valamint idő- és munkaigényes [48].

A HKF bevalláson alapul, és az elfogyasztott élelmiszer-mennyiséget sokszor pontatlanul becsüli. A naplós módszer további kritikája az, hogy a válaszok pontossága függ a válaszadó képzettségétől, szociális helyzetétől és egyéb tulajdonságaitól. A tapasztalatok szerint a válaszok általában a valóságosnál jobb képet festenek a zöldség- és gyümölcsfogyasztás esetében [46]. Háztartási jellege miatt személyes adat hatékonyan csak úgy gyűjthető, hogy a háztartás tagjainak számával elosztják az adott háztartásokra vonatkozó adatot [47].

A GfK Hungária piackutató cég hagyományosan két mutatót mér: a fogyasztás gyakoriságát és a kedveltséget. Kérdéskor a válaszadó számára annyit határoznak meg, hogy „zöldség”, „gyümölcs” (*külön kérdésként*). Ezeket nem osztják fel külön termékekre, viszont külön megkülönböztetik a gyümölcsjoghurtokat, burgonyát, mélyhűtött termékeket, szénsavmentes gyümölcsleveket és salátákat. A válaszadó a konzerveket vagy szárított termékeket a zöldségekhez illetve a gyümölcsökhöz sorolhatja, saját megítélése

alapján. A gyümölcsöt 1997-től mérik. A kedveltség szempontjából a gyümölcsök a harmadik, a zöldségek a hatodik helyen szerepeltek a top 10-es listán 2010-ben. A fogyasztás gyakoriságát nézve a gyümölcsök az ötödik, a zöldségek a kilencedik helyen voltak [28].

A GfK Hungária 2000 háztartásra kiterjedő panel felmérése 2010. január 1 óta méri kiemelten és részletesen a magyarországi háztartások friss zöldség- és gyümölcsvásárlásait. A napi fogyasztási cikkek piacán hosszú évek óta a negyedik legnagyobb kategória a zöldség és a gyümölcs. A 2010-ben a magyar háztartások élelmiszervásárlásai során az értéket figyelve a második legnagyobb kategória lett a friss hús után [28].

Az NPD piackutató cég 1980 óta gyűjt élelmiszer- és italfogyasztási adatokat (*National Eating Trends*), benne zöldség- és gyümölcsfogyasztás adatokat is az USA-ban, a **kéthetes naplós módszerrel**, amely az otthoni fogyasztás mellett a házon kívüli fogyasztást is tartalmazza (*A panel kétezer háztartásra és körülbelül ötezer emberre terjed ki*).

A kizárólag a fogyasztás gyakoriságára rákérdező kérdőíves megkérdezés (*Food Frequency Questionnaires, FFQ*) alapvetően kvalitatív módszer. Egyes esetekben fél-quantitatív irányba fejlesztettek tovább, vagyis mennyiségeket is tartalmaznak, de a válaszadók nehezen képesek visszaemlékezni ilyen részletekre. A „*tegnap*” módszerrel gyűjtött adatok eredményessége kétséges, mivel naponta, hetente, sőt évszakok között is nagy különbségek lehetnek a zöldség- és gyümölcsfogyasztásban. Rövid időszakra vonatkozó keresztmetszeti képet ad, viszont az általános táplálkozási szokásokat kevésbé mutatja. A módszer könnyen kezelhető és nagymintás, hosszú távú kutatás esetében kimutathat tendenciákat. Nem egymást követő napokon (*non-consecutive days*) elvégezve, és populációs szinten értékelve, az átlagos beviteli értékekre vonatkozóan megfelelő pontosságú adatokat szolgáltat. Ezen tulajdonsága, valamint költséghatékonysága miatt egyre gyakrabban alkalmazzák nemzetközi táplálkozási vizsgálatokban is, amint azt az EFCOSUM projekt is javasolja [49].

A mutatók második csoportját a makrostatistikai elszámolásokat a következő képlet mutatja. Az egyenlet egyes tételei mezőgazdasági becslésből származnak. A mezőgazdasági statisztikai évkönyvekben is ez az adat található. Az ilyen élelmiszermérlegek fogyasztást kínálati oldalról közelíti meg (*pl. USDA Food Availability Per Capita Data*). A FAO évkönyvekben is a kínálat szó szerepel.

Termelés+Behozatal-Kivitel-Veszteség+-Készlet-változás-Nem élelmezési célú felhasználás*=Hazai fogyasztás (1)

3.4. Fruit and vegetable consumption recommendations

A balanced diet accomplished according to the recommendations should ensure nutrients necessary for healthy development, to maintain health and to prevent illnesses [54]. Consumption of 80 g of fruits and vegetables 5 times a day for a total of 400 g is recommended by the World Health Organization (WHO) [55], and this does not include potatoes and other starchy tuberous plants such as cassava [56]. The recommended daily amount of 400 g/person means an annual consumption of 146 kg/person. In Europe, recommendations are generally consistent with the WHO recommendation, but there are countries that recommend higher amounts, for example Denmark, with its minimum of 600 g per day [57]. This is supported by the first results of the comprehensive study *European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition (EPIC)*.

Epidemiological research has shown that the risk of death decreased by 10% when consuming 569 g fruits and vegetables per person daily, and life expectancy increased by 1.12 years compared to those who consumed less than 249 g per person per day. The sample included 451 151 people and 25 682 deaths over more than 13 years [14]. Consumption of two servings of fruits and five servings of vegetables is recommended by the Australian government's „Go for 2 + 5” campaign. For most people, even five servings a day are difficult to achieve, not to mention seven [8].

In the US, central food consumption recommendations have been in existence since 1894 [58]. From 1916 to 1930, the food recommendations titled *Food for Young Children* and *How to Select Food* focused on foods that protect health. In the 1940's the *Guide to Good Eating*, also known as the *Basic Seven*, already addressed the question of how many times the seven basic foods should be consumed each day, but quantities were not discussed. Based on the results of research related to the health effects of fruit and vegetable consumption, the *5-a-Day for Better Health* program was launched in California in the mid-1970's. Here, a serving (*cup*) is 80 g, which is equivalent to a medium sized apple or banana, a handful of grapes or three tablespoons of vegetables. A criticism of the program is that, according to the 2005 calculations of the USDA-ERS, its requirements could only be met at the cost of a significant import and large-scale development of post-harvest handling, if every American followed its recommendations [59].

The 1984 central recommendation *Food Wheel: A Pattern for Daily Food Choices* contained goals for an appropriate and balanced diet. The *Food Guide Pyramid* was launched by US authorities in 1992 with the aim to help people implement central *Dietary Guidelines* that have been reviewed every 5 years since 1980. The five times a day fruit and vegetable consumption recommendation was further refined by the US Department of Health and Human Services in 1990, so that two of them should be fruits and three should be vegetables. Ratios are listed in detail in the MyPlate recommendation of the Department of Agriculture and Harvard University. According to this, half of the daily consumption of food should be fruits and vegetables. Well-proportioned consumption of the five color categories of foods and vegetables is recommended by the *Healthy People 2020* program. Stressing diversity is warranted by one-dimensional eating, the so-called *Repeat Meal Rut*, which generally means the repetition of five dishes (*five-meal recipe rut*). For example, 49% of the Brit-

ish consumes the same food at least twice a week [60].

The start of central programs aimed at promoting school meals dates back to 1906 when it was noticed in the United Kingdom that the majority of young people drafted for the Boer War were malnourished. In Japan, the tradition of school meals dates back to the beginning of the 20th century. Central recommendations and programs help schools to compile their menus. In Chile, the state supplementary nutrition program (*CFP*) has been in existence since 1924. One part of it supports the meals of children ages 0 to 5 and their parents, while another part supports school meals. Free school meals of children ages 6 to 14 who are need were expanded in 1964 to a breakfast and lunch program, which is also available to other children at a reduced cost. The first British standard specification for school meals was published in 1941, dealing with the energy, protein and fat contents of foods. The 2001 regulation was the first in the United Kingdom that specified fruits and vegetables [61].

In Sweden, school meals have been supported by the government since 1937. Since 1973, all schoolchildren receive free meals in the school and there have been mandatory requirements regarding the nutrient content of foods for different age groups since 2004. In Brazil, the national school meal program (*PNAE*) has been in existence since 1955, providing help to state-funded primary and all-day schools. In Finland, all schools are entitled to „proper meals” since 1957, and since 2008 there is a detailed specification defining its composition. Several EU countries, including Norway, Denmark, the Netherlands and Belgium, have no mandatory school meal regulations [5]. In Hong Kong, only meals of schoolchildren in need are supported and its composition must include vegetables.

The beginning of central school meal programs in the US dates back to 1932. The first program based on goods bought from local farmers started to grow more extensive in 1935. In 1946, the program helped 7.1 million schoolchildren. In 2011, more than 31 million schoolchildren were helped by the National School Lunch Program (NSLP). In addition to the regulations of the individual states, the new central regulation that came into effect in the school year 2012/13 increased the prescribed proportion and quantity of fruits and vegetables, and it also prescribed careful selection of fruits and vegetables as well, because without it a majority of them ends up in the garbage [62]. The Fresh Fruit and Vegetable Program was launched in the US in 2002 with the pilot program of the Congress (*Farm Security and Rural Investment Act, Public Law 107–171*).

Establishment of the School Fruit Scheme was initiated by the Hungarian member of the European Parliament Committee on Agriculture in connection with the fruit and vegetable market legislation reform in 2005. A White Paper was adopted in May 2007 by the European Commission, and its recommendations for healthy eating include informing and educating the public, its health education, and improving the availability of foods promoting healthy eating (*fruits, vegetables*). A € 90 million budget per school year for the purchase and distribution of fruits and vegetables was approved by EU agriculture ministers in December 2008. The School Fruit Scheme was launched in the school year 2009/2010. At this time, in Finland, every child had already been given a free healthy breakfast each day for years [63]. In the United Kingdom, the national school fruit program has been operating since 2004, and within its framework 2 million children ages 4 to 6 are given fruits

*A nem élelmezési célú felhasználás a takarmányként való felhasználást jelenti, amely a zöldségeknél fontos, de ott is kisebb mennyiségeket jelent.

A számítás a készletváltozásokat figyelembe veszi, viszont nem számol a feldolgozás során keletkezett veszteségekkel, romlott, kidobott áruval, és a feldolgozás közbeni készleteséssel sem. Úgy is mondhatnánk, hogy a feldolgozás előtt álló terméket a gyár kapujáig kíséri. A makrostatisztikai elszámolásokban a háztartáson kívül elfogyasztott mennyiségek is szerepelnek. A külföldi turisták vásárlásait is magába foglalja, viszont nem tartalmazza a magyar állampolgárok külföldi fogyasztását. Nem veszi figyelembe az idegenforgalom keretében behozott és kivitt javakat, a magánimportból vagy egyéb számba nem vehető forrásból származó és alkalmi értékesítések útján forgalmazott árukat sem. Nem alkalmas továbbá az adott országon belül a földrajzi és társadalmi csoportok közötti különbségek kimutatására. Elsősorban ezért a makrostatisztikai kimutatás és a háztartás-statisztika (HKF) mennyiségi adatai közvetlenül nem vethetők össze [47].

A zöldségek közé tartozik: fejes káposzta, karalábé, sárgarépa, petrezselyem, retek, vöröshagyma, fokhagyma, fejes saláta, karfiol, spenót, uborka, tök, zöldbab, zöldborsó, paradicsom, zöldpaprika, paradicsom paprika, csemegekukorica, termesztett gomba, egyéb zöldség. A gyümölcs felosztása: hazai gyümölcs, déli gyümölcs. A hazai gyümölcs: alma, körte, cseresznye, meggy, szilva, kajszli, őszibarack, köszméte, ribizske, fekete ribizske, sárgadinnye, görögdinnye (a 2000-es kimutatásban már zöldség, a GfK statisztikákban és a kiskereskedelemben gyümölcs), málna, szamóca, szőlő, egyéb. Déli gyümölcs: kókuszdió, banán, datolya, füge, ananász, narancs, mandarin, citrom, lime, grapefruit, kiwi, egyéb. 2000-ben jelentős módszertani változtatások történtek a makrostatisztikai adatfeldolgozásban, melyek nem érintették a HKF-et.

3.3. Hibák, torzító faktorok

Az étrendi becslés validitása egyrészt azt jelenti, hogy a vizsgálat eredményei a valós helyzetet elfogadhatóan mutatják-e be (külső validitás), másrészt a vizsgálat eléggé érzékeny-e, harmadrészt valóban a tanulmányozni kívánt táplálkozási következményt méri-e (belső validitás) [48]. A biomarkerek, például a plazma karitinoid mérés segíthetnek az egyes emberek érvényesítésében (validálásában) és az egyes emberek fiziológiai és táplálkozási helyzetének értékelésében [50].

Az élelmiszerfogyasztási adatok szabványosításának szükségességét a 4.1 sz. tudományos együttműködési (SCOOP) kezdeményezés vetette fel. A nemzeti háztartás költségvetési vizsgálatokat az EU támogatata Data Food Networking (DAFNE), később ANEMOS kezdeményezés célozta meg az 1980-as, 1990-es

és 2007/08-as években. Az egy főre jutó fogyasztás pontosítására kifinomult statisztikai modellt is kidolgoztak és teszteltek a DAFNE folyamat során [51]. Az Európai Parlament és a Tanács 178/2002/EK rendelete az EFSA feladatkörébe sorolta többek között az élelmiszerfogyasztás adatgyűjtésének problémáit is, és előírta, hogy szoros kapcsolatban működjön együtt az ebben érintett szervezetekkel. A zöldség- és gyümölcsfélék, illetve azok feldolgozott változatai definícióinak európai szintű harmonizálása problémát jelentett EFSA FoodEx felmérés során is [52]. Az élelmiszerbevitelre vonatkozó adatok összehasonlíthatóságának hiányát az Európai Élelmiszer-biztonsági Hatóság (European Food Safety Authority, EFSA) páneurópai táplálkozási vizsgálata, az EU Menü „Mi szerepel az étlapon Európában?” című személyes megkérdezésen alapuló felmérés igyekszik pótolni. Az élelmiszerfogyasztási adatok az élelmiszerbiztonsági kockázatbecslésben nélkülözhetetlenek, mivel az esetleges élelmiszerártalom kockázata összefügg az élelmiszerek elfogyasztásra kerülő mennyiségével a NÉBIH ÉKI, az EFSA hazai partnerintézete szerint. A 30 millió eurós program eredménye 2018 előtt nem lesz hozzáférhető [53].

3.4. Zöldség- és gyümölcsfogyasztási ajánlások

Az ajánlások szerint megvalósuló kiegyensúlyozott táplálkozásnak biztosítania kell az egészséges fejlődéshez, az egészség megőrzéséhez, illetve a betegségek megelőzéséhez szükséges tápanyagokat [54]. Az Egészségügyi Világszervezet (WHO) naponta 5 alkalommal 80g, összesen 400g zöldség és gyümölcs fogyasztását javasolja [55], és ebbe nem számítja bele a burgonyát és más keményítőtartalmú gumós növényeket, pl. a maniókát [56]. A napi 400g/fő javasolt mennyiség évi 146 kg/fő fogyasztást jelent. Európában az ajánlások általában összhangban vannak a WHO ajánlásával, de van olyan ország, pl. Dánia, ami nagyobb mennyiséget, napi minimum 600 g-ot javasol [57]. Ezt támasztják alá az „európai rákos megbetegedések kifejlődése és a táplálkozás vizsgálata” (European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition, EPIC) átfogó kutatás egyik első eredményei is.

Az epidemiológiai kutatások szerint a napi 569 g/fő zöldség- és gyümölcs fogyasztás esetében a halálzási kockázat 10%-kal csökkent és 1,12 évvel növekedett az élettartam azokkal szemben, akik kevesebb, mint 249 g/fő fogyasztással rendelkeztek naponta. A minta több mint 13 év alatt 451.151 emberre terjedt ki, ebből 25.682 halálesetre [14]. Az ausztrál kormány „fogyasszon 2+5x” (Go for 2 + 5) kampánya napi két adag gyümölcs és 5 adag zöldség fogyasztását ajánlja. A legtöbb ember számára még a napi 5 adag elérése is nehézséget okoz, nem is beszélve a hétről [8].

Az Egyesült Államokban a központi élelmiszerfogyasztási ajánlások 1894-óta léteznek [58]. 1916-

and vegetables daily [64].

The EU School Fruit Scheme included in the legislation on public education was joined by 24 member states, Hungary being one of them. Its goal is to have children in the first four grades of elementary schools take a liking to the consumption of fruits and vegetables. In Hungary, in addition to children in the first four grades, fifth and sixth graders can also participate in the program promoting fruits, vegetables, and also processed fruits and vegetables. In the school year 2013/14, Sweden, Finland and the United Kingdom do not participate in the program.

In Hungary, one of the goals of the Model cafeteria program that was launched in 2009 in Békés county for the renewal of public catering, and which has become nationwide by now, is for children to consume more fish, fruits and vegetables. Article (3) of paragraph 50 of Law no. CLIV of 1997 about health care states that „*In public catering – especially in public catering provided in health care, social and children’s institutions – meals of sufficient quality and nutritional value to satisfy physiological needs have to be provided.*” The 2011 recommendation of the Surgeon General contains those nutritional health care regulations that need to be adhered to in public catering. To reach these is the goal of the Model cafeteria program. According to the director-general of OÉTI (the National Institute for Food and Nutrition Science), their surveys show that the selection of fruits and vegetables for children has improved significantly by 2013, and it was twice as wide as it had been in 2009.

Four years ago, in half of kindergartens, children were not given fruits or vegetables every day [65]. A criticism of the program is that children do not have a healthy appetite for them, and the amount of leftovers even increased greatly [66]. However, meals prepared in accordance with requirements are not as tasty as the ones they are used to. Goals can only be attained step by step, gradually.

The central WIC program (*Special Supplemental Food Program for Women, Infants, and Children*) supporting mothers from pregnancy until the fifth year of the child has been operating in the US since 1972. It helps women and their children, who are entitled because of their income and nutritional risk classification, with nutritional education, health care and social assistance, and nutrient-rich foods, including fruits and vegetables. Participants can purchase the proper foods in the stores participating in the program and, since 1992, at farmers’ markets for food checks or coupons, and today they can even pay by cards as well. On average, 1.95 million newborns, roughly one half of all participate in the WIC program. In recent years, the proportion of obese children decreased among those participating in the program [67].

3.5. Fruit and vegetable consumption in Europe and in Hungary

According to the estimation of the World Health Organization, in more than half of the countries in the European Region of the WHO fruit and vegetable consumption is less than 400 g/day, and in one third of the countries the average intake is less than 300 g/day [68]. In the United Kingdom, according to a 2008-2009 survey, 2/3 of the people do not consume the desired 400 g of fruits and vegetables [40]. National food consumption data were organized together by EFSA, based on nutrition surveys, in order to assess food intake in Europe (*Figure 1*).

The average per capita vegetable intake in Europe is 220 g/day (including legumes and oilseeds). The average fruit

intake is 166 g/day, so the average fruit and vegetable intake together is 386 g/day. Countries in Central and Eastern Europe, and also Southern European countries have the highest fruit intake values [69], [70], [71]. Consumption surveys in Northern European countries show, on the other hand, that this difference decreases there with increasing consumption [72], [73]. According to studies conducted between 1991 and 2003, daily fruit and vegetable consumption recommendations of at least 400 g were only met in Poland, Germany, Italy and Austria. When fruit and vegetable juices were also included, recommended amounts were also reached by Hungary and Belgium [74]. It is worth noting that the database only contained data about a single southern European country, namely Italy. It had already been found earlier by the relevant committee of the Hungarian Academy of Sciences that, on the whole, vegetable consumption in Hungary is sufficient to cover needs, but the proportion of fresh vegetables falls below the requirements. Fruit consumption was 20 to 30 percent below desirable levels, especially raw fruit consumption was less than desired, which could not be compensated by tropical fruit import [75]. Of course, averaging as a method is not suitable to demonstrate how large segments of the population lack certain foods. Such trends can be detected by another type of research with a wider range [75]. In EU countries, fruit and vegetable consumption is particularly low among uneducated people and among those with the lowest income [76].

According to the 2014 survey of the German health insurance company ‘Techniker Krankenkasse’, for 36% of men and 24% of women it was hard to find healthy food at the workplace for manual laborers. Only 48% of workers could eat peacefully on their lunchbreak. It is also suggested by American studies investigating underfed and overfed children, that the increase in price of healthy foods increases the risk for those who already belong to a category at risk from a health point of view [15]. The city of Chester was designated a „food desert” by the federal government of the US. This means that it is a low-income area where people do not have access to healthy food. In this city of 33 thousand people, it was next to impossible to buy a head of lettuce in any of the close to 100 corner stores. The solution is the non-profit supermarket. In this case, it is the Fare & Square, owned by the company Philabundance, where fresh fruits, vegetables and meat are 8 to 10% cheaper than in the corner store. However, this is not a general phenomenon, because in countries that produce and consume higher amounts of fruits and vegetables, such as Greece, Spain, Portugal, Poland or Hungary, the consumption of groups with lower socioeconomic status is relatively high [73], [77]. As a result of the credit crisis, there has been a small drop in fruit and vegetable consumption in each European country since 2007 according to Rabobank, referring to the EU’s statistical office.

The fruit and vegetable production of the world has increased by 35% over the last 12 years. The engine of increase is China and the growing middle class of developing countries. In terms of expected development of fruit and vegetable consumption, Eastern Europe is doing quite well. On the other hand, there was no significant increase in consumption over the past 12 years in the US and in Western Europe, and forecasts only predict a small increase in consumption [78]. A 4% growth in fruit consumption is predicted in the US over the next 5 years, while vegetable consumption will probably stagnate [29].

tól 1930-ig az „Élelmiszerek kisgyermek számára” (*Food for Young Children*) és a „Hogyan válasszunk ételiszert?” (*How to Select Food*) ételiszert-ajánlások az egészségvédő ételiszerekre koncentráltak. Az 1940-es években a „Jól étkezés tanácsadója” más néven a „varázslatos hét” (*Guide to Good Eating / Basic Seven*) már kitért arra, hogy a hét alapvető ételiszertből naponta hányszor ajánlott fogyasztani, de nem részletezte a mennyiségeket. A zöldség- és gyümölcsfogyasztás egészségügyi hatásaival kapcsolatos kutatások eredményei alapján az 1970-es évek derekán indult útjára a „5-a-Day for Better Health” program Kaliforniában. Itt egy adag (*cup*) 80g, ami megfelel egy közepes almának, banánnak, egy marék szőlőnek, vagy három leveseskanál zöldségnek. A program kritikája az, hogy az USDA-ERS 2005-ös számításai szerint csak jelentős import árán és a betakarítás utáni árukezelés nagymértékű fejlesztésével lehetne teljesíteni az igényeket, ha minden amerikai betartaná az ajánlásait [59].

Az 1984-es „Élelmiszer kerék: minta a napi ételiszerek megválasztásához” (*Food Wheel: A Pattern for Daily Food Choices*) központi ajánlás célokat tartalmazott a megfelelő és kiegyensúlyozott étkezéshez. Az amerikai hatóságok 1992-ben bocsátották útjára az ételiszertpiramist (*Food Guide Pyramid*) azzal a céllal, hogy segítsék az embereket az 1980-óta 5 évente felülvizsgálásra kerülő központi táplálkozási ajánlások (*Dietary Guidelines*) megvalósításában. Az Amerikai Egészségügyi és Humánszolgáltatások Minisztériuma 1990-ben úgy finomította tovább az ajánlott napi 5x-i zöldség- és gyümölcsfogyasztás arányait, hogy abból 2 gyümölcs és 3 zöldség legyen. Az arányokat az agrárminisztérium és a Harvard Egyetem MyPlate ajánlása részletezi. Eszerint a naponta elfogyasztott ételiszert fele legyen zöldség és gyümölcs. Az „Egészséges emberek 2020” elnevezésű program már a zöldségek és gyümölcsök öt színek kategóriájának arányos fogyasztását ajánlja. A változatosság kihangsúlyozását az egysíkú étkezés (*Repeat Meal Rut*), vagyis általában ötféle étel ismételtetése (*five-meal recipe rut*) indokolja. Például, a britek 49%-a hetente kétszer vagy többször fogyasztja ugyanazt az ételt [60].

Az iskolai étkezés segítését célzó központi programok kezdete 1906-ig nyúlik vissza, amikor az Egyesült Királyságban észrevették, hogy a Búr háborúba besorozott fiatalok többsége rosszul táplált volt. Japánban az iskolai étkeztetés hagyománya a XX. század elejéig nyúlik vissza. Központi ajánlások és programok segítik az iskolákat a menü összeállításában. Chile-ben az állami kiegészítő táplálkozási program (*CFP*) 1924 óta létezik. Egyik része a 0-5 éves gyermekek és szüleik étkezését támogatja, a másik az iskolai étkeztetést. A rászoruló 6-14 éves gyermekek ingyenes iskolai étkeztetését 1964-ben reggeli és ebéd programmá bővítették, amelyhez kedvezményes áron más gyermekek is hozzájuthatnak. Az első brit szabványelőírás az iskolai étkezésekre 1941-ben

jelent meg, ami az ételek energia, fehérje és zsírtartalmával foglalkozott. A 2001-es szabályozás volt az első az Egyesült Királyságban, amely előírta a zöldséget és a gyümölcsöt [61].

Svédországban a kormány 1937-óta támogatja az iskolai étkeztetést. 1973 óta minden iskolás ingyen étkeztetésben részesül az iskolában és 2004 óta léteznek kötelező előírások az ételek tápanyagtartalmával kapcsolatban az egyes korcsoportok esetében. Brazíliában 1955 óta létezik a nemzeti iskolai étkeztetési program (*PNAE*), amely az állami finanszírozású elemi és egész napos iskolák számára nyújt segítséget. Finnországban 1957 óta hivatalosan jár minden iskolásnak „megfelelő étkezés”, 2008-tól pedig részletes előírás definiálja annak összetételét. Néhány EU-s országnak, köztük Norvégiának, Dániának, Hollandiának és Belgiumnak nincs kötelező iskolai étkeztetési előírása [5]. Hong Kong-ban az állam csak a rászoruló iskolások étkezését támogatja, és ennek összetételében előírás a zöldség.

A központi iskolai étkeztetési programok kezdete az USA-ban 1932-re nyúlik vissza. A helyi farmerektől felvásárolt árura alapozó első program 1935-ben kezdett nagyobb méreteket ölteni. 1946-ban a program 7,1 millió iskolás gyermeken segített. 2011-ben a nemzeti iskolai étkeztetési program (*NSLP*) több mint 31 millió iskolás gyermeket segített. Az egyes tagállamok szabályozásán túl a 2012/13-as iskolai évben életbe lépett új központi szabályozás növelte a zöldség és gyümölcs előírt arányát, mennyiségét, továbbá előírta a zöldség és gyümölcs megválogatását is, mivel e nélkül annak jelenetős része a szemétkerül [62]. Az iskolagyümölcs akció (*FFVP*) az USA-ban 2002-ben a kongresszus kísérleti programjával indult (*Farm Security and Rural Investment Act, Public Law 107-171*).

Az Európai Parlament Mezőgazdasági Bizottságának magyar főtagja a zöldség-gyümölcspiaci rendtartás reformja kapcsán 2005-ben kezdeményezte az iskolagyümölcs-program létrehozását. Az Európai Bizottság 2007 májusában elfogadta a Fehér Könyvet, ebben az egészségesebb táplálkozásra vonatkozó ajánlások között szerepel a lakosság tájékoztatása, oktatása, egészségnevelése, és az egészséges táplálkozást segítő ételiszerek (*gyümölcs, zöldség*) elérhetőségének javítása. Az EU mezőgazdasági miniszterei 2008 decemberében hagyták jóvá a gyümölcs- és zöldségfélék beszerzésére és iskolai szétosztására szánt tanévenkénti 90 millió eurós költségvetést. Az iskolagyümölcs-program a 2009/2010. tanévben kezdődött. Finnországban ekkor már évek óta minden gyermek naponta egészséges ingyen reggelit kapott [63]. Az Egyesült Királyságban 2004 óta működik nemzeti iskolagyümölcs program, és ennek keretében 2 millió 4-6 éves gyermek naponta kap gyümölcsöt és zöldségfélét [64].

The most likely reason for this is that, following the principle of healthy snacks (*Better for You Snacking*) fruits are already the number one snack between meals and dessert food there. These products are measured in the US by the SnackTrack/NPD, using the yesterday method, in the case of ready-to-eat (RTE) foods not requiring cooking [42]. In this case, the goal is to bridge the „attitude-behavior gap”, i.e. to overcome the complex problem that people want to do something other than what they actually do. Healthy foods, including fruits and vegetables, are also expected to be affordable, accessible to consumers and tasty [79].

Fruit and vegetable consumption is not traditionally low in Hungary. However, effects of economic and historical storms are clearly shown by the following average data: 131 kg/person/year (1880-1884), 80 kg/person/year (1924-1928), 95 kg/person/year (1934-1938), 70 kg/person/year (1945-1946), 104 kg/person/year (1950-1955), 139 kg/person/year (1960) [47]. Fruit and vegetable consumption has been decreasing gradually since the beginning of the 1980's, and even the dynamic growth of tropical fruit consumption could not prevent the consumption of the category from dipping below the level of the 60's. In terms of processed products, there is a stagnant market, in which the decreasing demand for canned products is offset by the growing market for frozen products [80].

In Hungary, the really big change between 1997 and 2002 happened in the place of purchase, as a result of which the share of hypermarkets and supermarkets increased, while the share of grocery stores, convenience stores, markets and greengrocers decreased [81]. The number of people buying fruits and vegetables did not decrease over the 3 years preceding 2013, but the frequency and the amounts of household purchases became lower [82]. It accounted for 8 to 10% of the total annual food expenditures of households. 2/3 of the amount bought in this category are vegetables, and the same holds true for the turnover. Both fruits and vegetables are among the ten most gladly consumed foods. Fruit consumption is dominated by apples and watermelon, with 23-23% of the amount purchased. Most often purchased are apples, with 12x/year, and bananas, with 10x/year. In vegetable consumption, the share of sandwich vegetables, such as peppers and tomatoes, and soup vegetables, such as onions, carrots and turnips are the highest [28]. In Hungary, the decrease in fruit and vegetable consumption due to the crisis was no bigger than the decrease in most other product categories (*Figure 2*).

There has been a strong downward trend in terms of the amounts bought in the category of vegetables purchased mainly for the following products: cucumbers, tomatoes, green beans, green peas, potatoes (values in bold in Table 3). During the period examined, the amount of potatoes purchased decreased drastically, by 20 kg. The amounts of lettuce and other root vegetables (kohlrabi, celery, beets) were the most balanced. The category of dried vegetables has shown an increase in recent years, but it is worth noting that it only constitutes a small segment of total vegetable purchases (*Table 3*).

For fruits bought, mainly the following showed a decrease: bananas, apples, cherries, strawberries, raspberries, currants, watermelon (values in bold in Table 4).

The amount of watermelon decreased by approximately 50%, and that of apples by 30% in the period investigated. The category of walnuts, peanuts, almonds was rela-

tively balanced. The purchased amounts of the categories of cherries, sour cherries and apricots were greatly affected by the vintage (*Table 4*).

Data of the most recently available CSO HBS allow for further segmentation, the analysis of which makes it possible to identify characteristic patterns. Of the several segmentations based on the data recorded, fruit and vegetable categories bought in the largest amounts are presented, according to settlement size, value purchased, quantity produced, household size and the per capita amount purchased. Fruits that were bought in the largest quantities in the period investigated were apples, watermelon, grapes and sour cherries. Most apples and watermelons were sold in major cities. Grape purchases show a correlation with settlement size. The bigger the city is, the more grapes people buy. The least amounts of sour cherries were bought by people living in villages. Vegetables that are purchased in the largest quantities are potatoes, onions, tomatoes and carrots/parsley roots. In medium-sized cities, potato purchases stand out, compared to other settlement sizes. Tomato purchases again show a correlation with settlement size: the larger a settlement is, the more tomatoes its residents purchase. The least amounts of onions and carrots/parsley roots were purchased by village residents (*Figure 3*).

The values are shown in the same figure, based on the value purchased and the quantities produced (*Figure 4*). The advantage of this method of representation is that it can be concluded that the same amounts of onions, carrots/parsley roots and tomatoes were produced, but we spend much more on the soup vegetable category of carrots/parsley roots. Potatoes are clearly in the lead, both in terms of the quantity produced and the value purchased. Among fruits, the role of potato is filled by apples. We purchase smaller amounts of sour cherries than grapes or watermelons, but we produce a lot more of the first than of the latter two.

A very educational comparison is made possible by segmentation according to family size. It can be stated in general that the amounts of vegetables consumed in the largest quantities show a decrease with increasing family size, up to a size of 6 people. For larger families, an increasing trend for potatoes and a decreasing trend for tomatoes were identified. Single and two-person households could only be differentiated based on a decreasing apple consumption.

In general, a further increase in family size means a decrease in per capita fruit consumption (*Figure 5*).

4. Conclusions

In Hungary, the decrease in fruit and vegetable consumption due to the crisis was no bigger than in the case of most other product categories. The importance of fruit and vegetable consumption varies with settlement size, value bought, quantity produced and the size of the household.

Today, most people know that fruits and vegetables are healthy, therefore, it is important to expand the health message with other benefits. For good taste and enjoyable snacking, it is advantageous that fruits and vegetables have diverse characteristics [83], [84], [85]. Beside the uniform message emphasizing their healthiness, it is recommended to treat certain subcategories, product types differently [71], [17], [35]. For example, the consumption of fruits belonging to the category of walnuts, peanuts, almonds, that is more and more popular in developed countries, has not decreased in Hungary either.

A közoktatási törvényben szereplő EU iskolagyümölcs-programhoz 24 tagállam csatlakozott, köztük hazánk. A célja az, hogy általános iskolák 1-4. évfolyamos tanulóival megkedveltesse a zöldségek és gyümölcsök fogyasztását. Hazánkban az alsó tagozatosok mellett az általános iskolák 5-6. évfolyamán tanuló gyermekek is részt vehetnek a gyümölcsöt, zöldséget, valamint feldolgozott gyümölcsöket és zöldségeket népszerűsítő programban. 2013/14-es tanévben Svédország, Finnország és az Egyesült Királyság nem vesz részt benne.

Hazánkban a 2009-ben Békés megyében a közétkeztetés megújításáért indított mára már országos Mintamenza program egyik célja az, hogy több halat, zöldséget, gyümölcsöt fogyasszanak a gyerekek. Az egészségügyről szóló 1997. évi CLIV. törvény 50. §-ának (3) bekezdése előírja, hogy „A közétkeztetésben – különös tekintettel az egészségügyi, szociális és gyermekintézményekben nyújtott közétkeztetésre – az élettani szükségletnek megfelelő minőségű és tápértékű étkezést kell biztosítani.” Az Országos Tisztifőorvos 2011. évi ajánlása tartalmazza azokat a táplálkozás-egészségügyi előírásokat, melyeket a közétkeztetésben be kell tartani. Ennek az elérése a Mintamenza program célja. Az OÉTI főigazgatója szerint felméréseik azt igazolják, 2013-ra jelentősen javult a zöldség- és gyümölcskinálat a gyerekek számára, amely ma kétszer olyan nagy, mint 2009-ben.

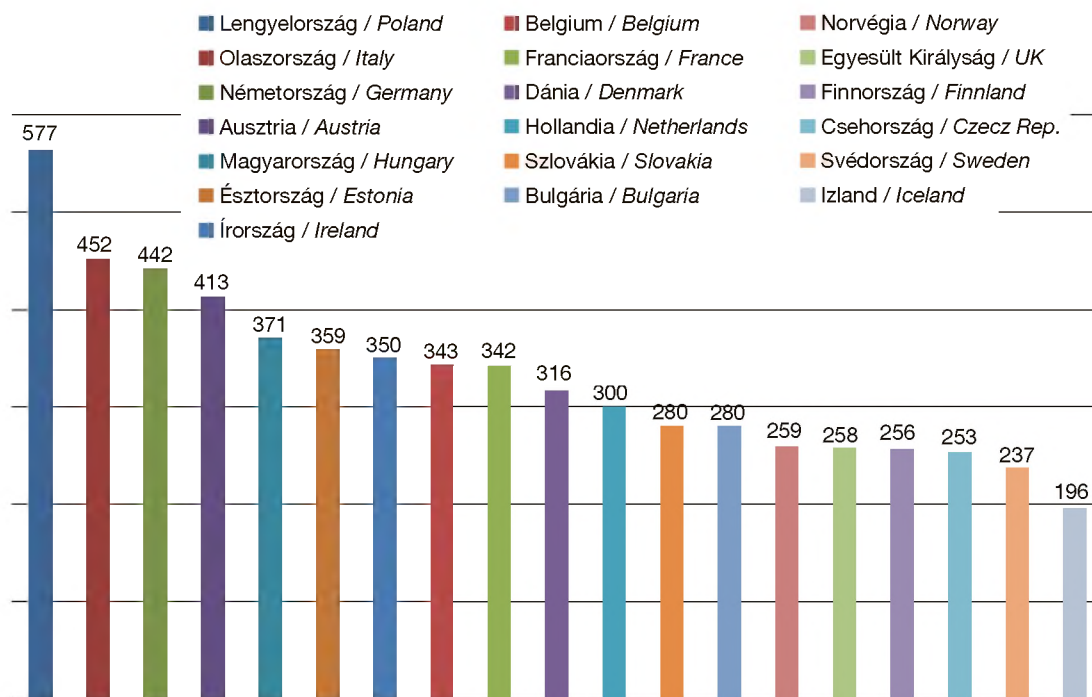
Négy éve még az óvodák felében nem adtak minden nap zöldséget, illetve gyümölcsöt a gyerekeknek [65]. A program kritikája az, hogy a gyerekek nem fogyasztják jó étvágygal, sőt nagymértékben megnövekedett a meghagyott ételmennyiség [66]. Az előírásoknak meg-

felelően elkészített ételek viszont nem lesznek olyan ízletesek, mint az eddig megszokottak. Csak lépésről lépésre, fokozatosan lehet elérni a kitűzött célt.

A kismamákat a terhességtől a gyermek 5 éves koráig segítő központi WIC (*Special Supplemental Food Program for Women, Infants, and Children*) program 1972 óta működik az USA-ban. Táplálkozási képzéssel, egészségügyi és szociális segítséggel és tápanyagokban gazdag élelmiszerekkel, közte zöldséggel és gyümölccsel segíti azokat a nőket és gyermekeiket, akik jövedelmi és táplálkozási kockázati besorolásuk alapján jogosultak. A résztvevők élelmiszercsekkek, kuponok és ma már kártyák alapján kapják meg a megfelelő élelmiszert a programban résztvevő boltokban, és 1992 óta termelői piacokon. Havonta átlagban 1,95 millió újszülött, az összes megközelítőleg fele részt vesz a WIC programban. Az elmúlt években csökkent az elhízott gyermekek aránya a programban résztvevők között [67].

3.5. Zöldség- és gyümölcsfogyasztás Európában és Magyarországon

Az Egészségügyi Világszervezet becslése szerint a WHO Európai Régiójába tartozó országok több mint felében a zöldség- és gyümölcsfogyasztás kevesebb, mint 400 g/nap, és az országok egyharmadában az átlag bevétel kevesebb, mint 300 g/nap [68]. Az Egyesült Királyságban 2008-2009-es felmérés szerint az emberek 2/3-a nem fogyasztja el a megkívánt napi 400g zöldséget és gyümölcsöt [40]. Az EFSA a táplálkozással kapcsolatos felmérések alapján egybeszerkesztette a nemzeti élelmiszerfogyasztási adatokat, hogy felmérje az élelmiszer-bevitelt Európában (**1. ábra**).



1. ábra. Zöldség- és gyümölcsfogyasztás országonként az Európai régió egyes országaiban, g/fő/nap, 1991-2003 (Forrás: EFSA, ENHR, 2009 alapján)
Figure 1 Fruit and vegetable consumption by country in the countries of the European Region, g/person/day, 1991-2003 (Source: EFSA, ENHR 2009)

A quicker and shorter product path satisfying professional demands can eliminate many quality, freshness and cost disadvantages, and also makes it possible to market better tasting products [78]. The category of fruits and vegetables consists of many product types with different needs within the supply chain, and also different seasons, uses, advantages and problems. For example, the amount of sour cherries bought is lower than those of the more popular grapes and watermelons, even though much higher quantities of the first are produced than of the latter two fruits.

Definition of the fruit and vegetable categories is always related to their health significance, i.e. their nutrient and fiber contents. Nevertheless, statistical definitions of fruits and vegetables vary from country to country, and they also differ from the ones used in retail category management. Opinions about potatoes, pulses, fruit and vegetable juices, dried and canned fruits and vegetables are not uniform, and neither is consideration of the case when the category is present as part of a mixed dish.

National food and vegetable recommendations are generally consistent with the WHO recommendation, but there are countries where higher quantities are recommended. Of course, averaging as a method is not suitable to demonstrate how large segments of the population lack certain foods. In countries that produce and consume higher amounts of fruits and vegetables, such as Hungary, the consumption of groups with lower socio-economic status is relatively high. Special programs in public catering, especially in public catering provided in health care, social and children's institutions, as well as in school meals, and also programs for young mothers and the food desert programs in several countries help to reduce the gap.

Acknowledgement

We would like to thank the FruitVeB Hungarian Fruit and Vegetable Inter-professional Organization and its chairman Dr. Béla Mártonffy, the KSH-STADAT service, the GfK Hungária Market Research Institute, and Director of Customer Relationship Management Rita Vella, for providing the data.



A kép illusztráció / The picture is illustration

Az európai átlagos egy főre jutó zöldségbevitel (a hüvelyeseket és olajos magvakat is számítva) 220 g/nap. Az átlagos gyümölcsbevitel 166 g/nap, tehát az átlagos gyümölcs- és zöldségbevitel együttesen 386 g/nap. A közép- és kelet-európai, illetve a dél-európai országok rendelkeznek a legmagasabb gyümölcsbeviteli értékekkel [69], [70], [71]. Észak-Európai fogyasztási vizsgálatok viszont azt mutatják, hogy ez a különbség az ottani fogyasztás emelkedésével csökken [72], [73]. Az 1991 és 2003 közötti vizsgálatok szerint csak Lengyelországban, Németországban, Olaszországban és Ausztriában teljesültek az ajánlott napi minimum 400 g gyümölcs- és zöldségfogyasztási ajánlások. Amikor a gyümölcs- és zöldségleveket is beszámították, Magyarország és Belgium is elérte az ajánlott mennyiséget [74]. Érdemes megjegyezni, hogy az adatbázis csupán egyetlen dél-európai országról, nevezetesen Olaszországról tartalmazott adatokat. Az MTA illetékes bizottsága már korábban megállapította, hogy a zöldségfogyasztás hazánkban összességében fedi a szükségleteket, azonban a friss zöldség aránya elmaradt a kívánalmaktól. A gyümölcsfogyasztás 20-30%-kal alatta volt a kívánatosnak, különösen a nyersgyümölcs fogyasztás volt kevesebb a kívántnál, amit a déligyümölcs behozatal sem tudott kompenzálni [75].

Az átlagszámítás, mint módszer természetesen nem alkalmas annak bemutatására, hogy a lakosság milyen széles rétege szenved hiányt bizonyos élelmiszerekben. Szélesebb körű, más típusú kutatás képes kimutatni az ilyen tendenciákat [75]. Az EU országaiban különösen alacsony a zöldség- és gyümölcsfogyasztás a legalacsonyabb jövedelmű és képzetlen csoportokban [76].

A 'Techniker Krankenkasse' német egészségbiztosító cég 2014-es vizsgálata szerint a kétkezi munkások esetében a férfiak 36%-a és a nők 24%-a számára nehéz volt egészséges élelmiszert találni a munkahelyén. A dolgozók csak 48%-a tudott munkaszünetekben nyugodtan étkezni. A gyermekek alul- és felültápláltságát vizsgáló amerikai kutatások is azt valószínűsítik, hogy az egészséges élelmiszerek árának emelkedése azok esetében növeli a kockázatot, akik már amúgy is az egészségi szempontból kockázatos kategóriába esnek [15]. Amerikában a szövetségi kormány Chester városát „élelmiszersivatagnak” nyilvánította. Az utóbbi olyan alacsony jövedelmű területet jelent, ahol nem lehet egészséges élelmiszerhez hozzájutni. Az említett 33 ezer fős városban szinte lehetetlen volt egy fej salátát venni a mintegy 100 sarki boltban. A megoldást a nonprofit szupermarket jelenti. Ebben az esetben a Fare & Square, amelynek tulajdonosa a Philabundance cég, és ahol a friss gyümölcs, zöldség és a hús 8-10%-kal olcsóbb, mint a sarki boltokban. Ez a jelenség azonban nem minden esetben általánosítható, hiszen a több zöldséget és gyümölcsöt termelő, és magasabb fogyasztású országokban, mint Görögországban, Spanyolországban, Portugáliában, Lengyelországban és Ma-

gyarországon az alacsonyabb társadalmi-gazdasági státuszú csoportok fogyasztása viszonylag magas [73], [77]. A hitelválság hatására 2007 óta minden európai országban kismértékben csökkent a zöldség- és gyümölcsfogyasztás a Rabobank szerint, az EU statisztikai hivatalára hivatkozva.

A világ zöldség- és gyümölcsstermesztése 35%-kal emelkedett az elmúlt 12 év során. Az emelkedés motorja Kína és a fejlődő-országok növekvő középosztálya. A zöldség- és gyümölcsfogyasztás várható alakulásában Kelet-Európa nem áll rosszul. Ezzel szemben az USA és Nyugat-Európa esetében nem növekedett jelentősen a fogyasztás az elmúlt 12 év során, és az előrejelzések is csak alig jósolnak fogyasztásnövekedést [78]. Az USA-ban a gyümölcsfogyasztás 4%-os növekedését jósolják az elkövetkező 5 év során, míg a zöldségfogyasztás valószínűleg stagnál [29].

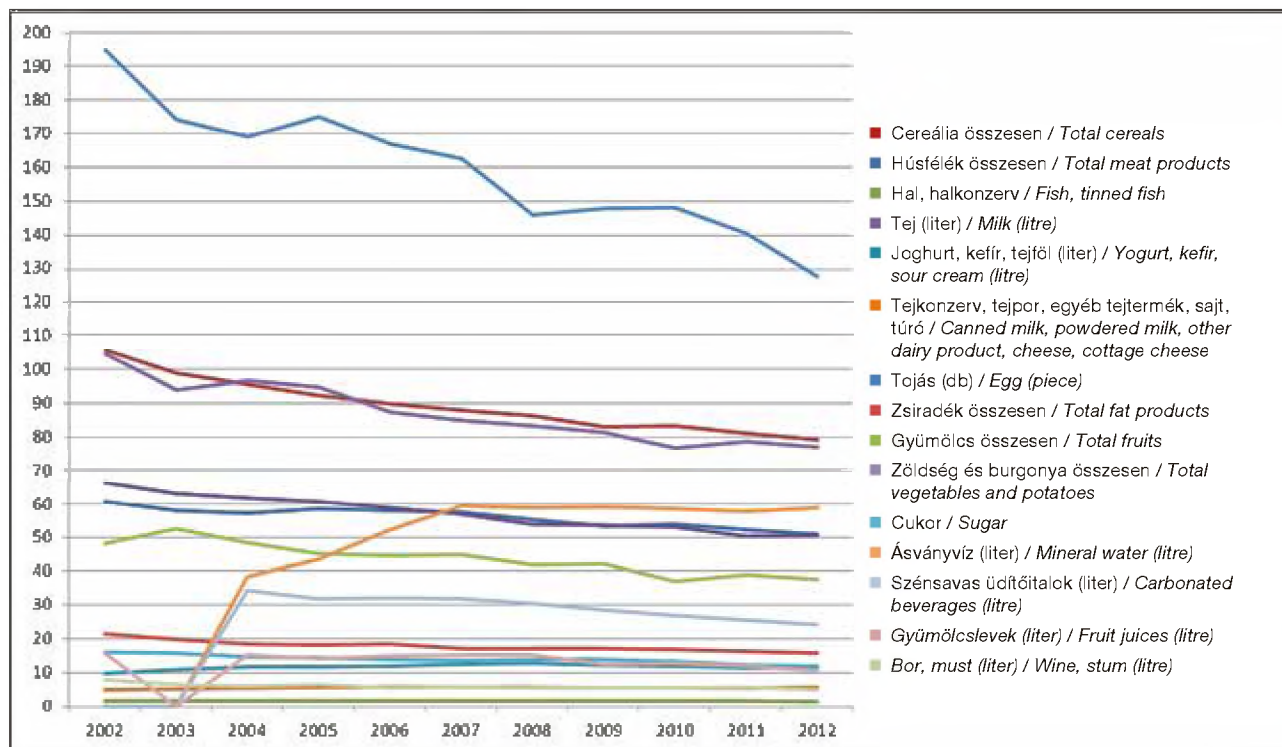
Ennek feltehetően az oka az, hogy az „egészséges nassolás” (*Better for You Snacking*) elvét követve ott már ma is a gyümölcs az elsőszámú érkezők közötti snack és desszert élelmiszer. Az ilyen termékeket az USA-ban a SnackTrack/NPD méri tegnap módszerrel az azonnal fogyasztható (*RTE foods*), főzést nem igénylő élelmiszerek esetében [42]. Ebben az esetben a cél az „*attitűd-viselkedés rés*”, áthidalása, vagyis annak a bonyolult problémának a legyőzése, hogy az emberek mást akarnak tenni, mint mit a valóságban tesznek. Az egészséges élelmiszerekkel, közte a zöldséggel és a gyümölccsel szemben is elvárás, hogy ára megfizethető legyen, hozzáférhető legyen a vásárlók számára és az íze jó legyen [79].

Hazánkban hagyományosan nem alacsony a zöldség- és gyümölcsfogyasztás. A gazdasági és történelmi viharok hatása azonban az adatok átlagai is jól érzékeltetik: 1880-1884 (131 kg/fő/év), 1924-1928 (80 kg/fő/év), 1934-1938 (95 kg/fő/év), 1945-1946 (70 kg/fő/év), 1950-1955 (104 kg/fő/év)) 1960 (139 kg/fő/év) [47]. A zöldség és gyümölcsfogyasztás az 1980-as évek eleje óta fokozatosan csökkent, és a déligyümölcsök fogyasztásának dinamikus növekedése sem tudta ellensúlyozni a kategória fogyasztásának a 60-as évek szintje alá süllyedését. A feldolgozott termékeket illetően stagnáló piacról beszélhetünk, amelyen belül a gyorsfagyasztott termékek bővülő piaca ellensúlyozza a konzerv termékek iránti csökkenő keresletét [80].

1997 és 2002 között az igazán nagy változás hazánkban a vásárlás helyszínét illetően történt, aminek folytán a hipermarketek, szupermarketek részesedése megnőtt, míg a közértek, ABC-k, piacok, zöldségesek részesedése csökkent [81]. A 2013-at megelőző 3 év alatt nem csökkent a zöldséget, gyümölcsöt vásárlók száma, de kevesebbszer és kevesebbet vásárolnak a háztartások [82]. A háztartások teljes éves élelmiszer-kiadásainak közel 8-10%-át adja. A kategória forgalmának 2/3-a zöldség, és ugyanez az arány az értékben is.

A tíz legszívesebben fogyasztott élelmiszer között szerepel mind a zöldség, mind a gyümölcs. A gyümölcsfogyasztást az alma és a dinnye uralja, a megvásárolt mennyiség 23-23%-ával. A leggyakrabban vásárolt az alma 12x/év, és a banán 10x/év. A zöldségfogyasztásban a szendvicszöldségek, mint a

paprika és a paradicsom, és a leveszöldségek, mint a vöröshagyma, a sárgarépa és a fehérrépa részesedése a legmagasabb [28]. Hazánkban a válság következtében a zöldség- és gyümölcsfélék fogyasztása nem csökkent jobban, mint a legtöbb termék kategóriáé (2. ábra).



2. ábra. Termékkategóriák vásárolt mennyisége (Forrás: KSH-HKF 2003-2012)
Figure 2 Amounts purchased by product category (Source: CSO HBS 2003-2012)

A vásárolt zöldségek kategóriájában elsősorban az alábbi termékeknél figyelhető meg erős csökkenési tendencia a vásárolt mennyiség tekintetében: uborka, paradicsom, zöldbab, zöldborsó, burgonya (3. táblázatban vastaggal szedett értékek). A vizsgált időszakban a burgonya drasztikusan, vásárolt men-

nyisége 20 kg-mal csökkent. A fejes saláta és az egyéb gyökérzöldségek (karalábé, zeller, cékla) vásárolt mennyisége volt a legkiegyenlítettőbb. A szárított zöldségek kategóriája az utóbbi években növekedett, megjegyzendő azonban, hogy az összes zöldségvásárlás kicsi szegmensét alkotja (3. táblázat).

3. táblázat. Zöldség vásárolt mennyisége (kg/év) (Forrás: KSH-HKF)
Table 3 Amounts of vegetables purchased (kg/year) (Source: CSO HBS)

	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Rizs / Rice	12.29	12.08	11.63	11.91	11.37	10.71	10.11	9.92	9.98
Fejes saláta / Lettuce	3.66	4.16	4.03	3.93	4.3	4.14	3.3	3.51	4.03
Spenót, sóska / Spinach, sorrel	0.4	0.44	0.43	0.37	0.39	0.33	0.3	0.38	0.41
Fejes és kelkáposzta / Head and Savoy cabbage	10.87	10.9	9.96	9.96	10.1	9.84	9.21	9.02	8.33
Karfiol, brokkoli / Cauliflower and broccoli	4.82	5.47	4.62	4.52	4.51	4.83	4.16	3.81	4.08
Uborka / Cucumbers	5.63	5.56	5.57	5.41	5.09	4.81	4.44	4.02	4.1
Paradicsom / Tomatoes	10.14	11.36	10.18	11.03	10.59	10.39	9.11	7.77	8.4
Zöldpaprika / Green peppers	10.11	10.96	10.96	10.85	10.01	10.03	9.76	8.53	8.74
Zöldbab / Green beans	0.68	0.74	0.87	0.61	0.51	0.42	0.46	0.35	0.34
Zöldborsó / Green peas	0.57	0.97	0.74	0.64	0.45	0.39	0.35	0.36	0.4
Szárazhüvelyesek / Pulses	2.04	1.99	1.82	1.74	1.67	1.5	1.6	1.64	1.57
Egyéb természöldségek / Other harvest vegetables	2.49	2.63	2.94	3.39	2.77	2.89	2.77	2.65	3.51

Gomba / <i>Mushrooms</i>	1.91	1.99	1.87	2.07	1.92	1.69	1.44	1.59	1.73
Sárgarépa, petrezselyem gyökér / <i>Carrots, turnips</i>	13.14	12.7	12.17	12.2	13.1	12.54	12.05	11.82	11.71
Vöröshagyma / <i>Onions</i>	13.65	14.4	13.87	14.15	14.07	13.6	13.32	13.56	12.67
Egyéb gyökérzöldségek / <i>Other root vegetables</i>	2.34	3.35	3.22	2.75	2.81	2.94	2.85	2.89	2.85
Szárított zöldségek / <i>Dried vegetables</i>	0.03	0.01	0.02	0.05	0.05	0.04	0.05	0.04	0.07
Burgonya / <i>Potatoes</i>	69.91	66.26	61.95	59.07	55.91	55.91	52.74	52.65	50.31

(A legnagyobb csökkenést mutató zöldségek értékeit kiemeltük.)
(*Vegetables showing the largest decrease are highlighted.*)

A vásárolt gyümölcsöknél elsősorban az alábbiak csökkentek: banán, alma, cseresznye, földieper, málna, ribizli, sárgadinnye, görögdinnye (4. táblázatban vastaggal szedett értékek).

A görögdinnye hozzávetőlegesen a 50 %-kal, az alma pedig 30 %-kal csökkent a vizsgált időszakban. A dió, mogyoró, mandula kategóriája kiegyenlítettnek adódott. A cseresznye, meggy, sárgabarack kategóriák vásárolt mennyiségére az évjáratnak nagy hatása volt (4. **táblázat**).

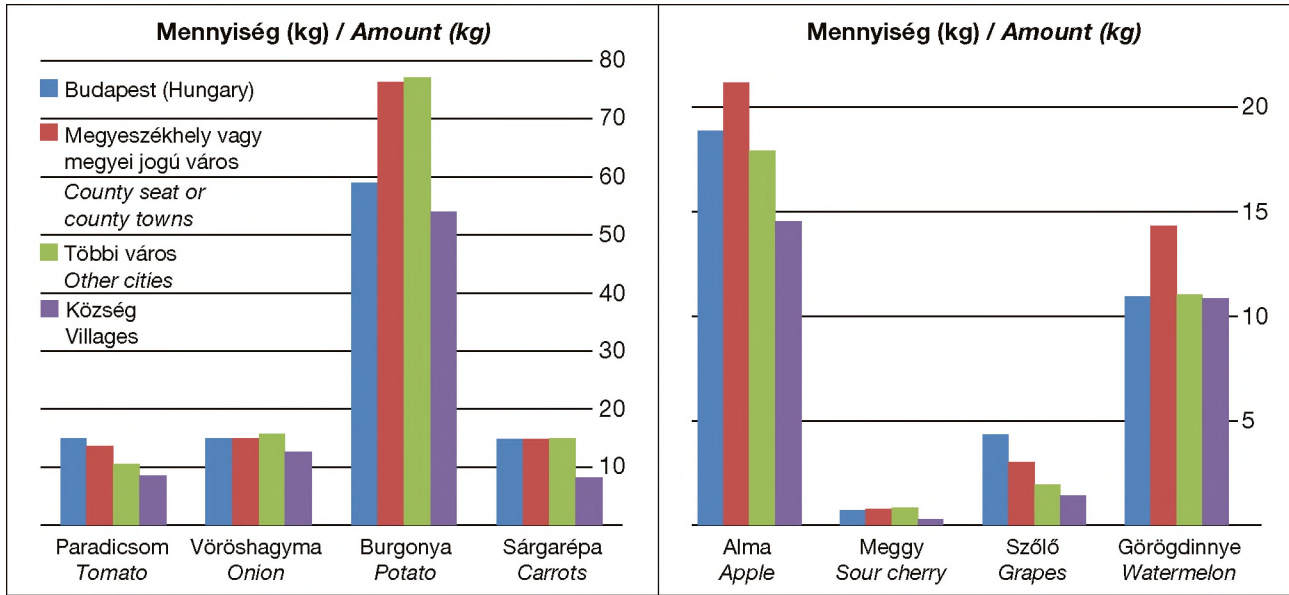
4. táblázat. Gyümölcs vásárolt mennyisége (kg) (Forrás: KSH-HKF)
Table 4 Amounts of fruits purchased (kg) (Source: CSO HBS)

	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Citrusfélék / <i>Citrus fruits</i>	15.44	15.36	14.87	16.31	16.48	14.95	13.98	14.95	16.2
Banán / <i>Bananas</i>	13.8	12.66	10.79	11.36	12.04	12.48	9.93	10.35	9.79
Alma / <i>Apples</i>	28.28	27.59	26.88	27.09	22.33	20.26	20.34	21.92	17.9
Körte / <i>Pears</i>	1.54	1.4	1.99	2.03	2.01	1.76	1.56	1.53	1.29
Őszibarack / <i>Peaches</i>	3.21	5.25	5.14	5.07	4.72	5.05	4.47	4.09	3.63
Sárgabarack / <i>Apricots</i>	1.59	1.31	0.9	1.57	1	1.37	1.38	0.7	0.98
Cseresznye / <i>Cherries</i>	0.87	0.9	0.43	0.53	0.63	0.38	0.4	0.24	0.6
Meggy / <i>Sour cherries</i>	1.06	0.98	0.73	0.78	0.62	1.06	0.87	0.61	0.63
Szilva / <i>Plums</i>	0.83	1.37	0.91	1.16	0.83	1	0.95	0.83	0.72
Egyéb csonthéjas gyümölcsök / <i>Other stone fruits</i>	0.04	0.07	0.13	0.12	0.12	0.1	0.11	0.16	0.16
Földieper, málna, ribizli / <i>Strawberries, raspberries, currants</i>	0.9	1.35	1.32	1.17	1.01	1.14	0.81	0.82	1.07
Szőlő / <i>Grapes</i>	2.31	2.43	2.92	3.61	2.74	3.1	2.48	2.42	2.45
Egyéb bogyós gyümölcsök / <i>Other berries</i>	0.06	0.05	0.08	0.08	0.07	0.07	0.05	0.05	0.04
Sárgadinnye / <i>Cantaloupe</i>	2.12	1.36	1.45	1.35	1.36	1.57	1.36	1.33	1.28
Görögdinnye / <i>Watermelon</i>	23.07	17.16	17.25	12.12	17.3	15.94	12.35	10.19	11.8
Egyéb friss gyümölcsök / <i>Other fresh fruits</i>	0.07	0.12	0.12	0.13	0.15	0.09	0.1	0.11	0.04
Dió, mogyoró, mandula / <i>Walnuts, peanuts, almonds</i>	0.99	1.05	0.94	0.99	0.86	0.92	0.91	0.92	0.87
Mák / <i>Poppy seeds</i>	0.47	0.52	0.48	0.46	0.43	0.39	0.38	0.4	0.37
Szárított, aszalt gyümölcsök, magvak / <i>Dried fruits, seeds</i>	1.04	1.14	1.13	1.21	1.08	1.1	0.97	1.05	1.03
Gyümölcskészítmények / <i>Fruit products</i>	0.38	0.34	0.28	0.37	0.41	0.39	0.31	0.33	0.26

(A legnagyobb csökkenést mutató gyümölcsök értékeit kiemeltük.)
(*Fruits showing the largest decrease are highlighted.*)

A legújabb elérhető KSH-HKF adatai lehetőséget adnak további szegmentációra is, amelyek elemzésével jellegzetes mintázatokat tudunk azonosítani. A felvett adatok alapján történő néhány szegmentáció közül a legnagyobb mennyiségben vásárolt zöldség- és gyümölcskategóriákat mutatjuk be településméret, vásárolt érték és termelt mennyiség, valamint a háztartás nagysága, illetve az egy főre jutó vásárolt mennyiség alapján. A legnagyobb mennyiségben vásárolt gyümölcsök az alma, görögdiinnye, szőlő, meggy volt a vizsgált időszakban. A legtöbb alma és görögdiinnye a nagyobb városokban fogyott jobban. A szőlő vásárlása összefüggést mutat a település

méretével. Minél nagyobb egy település, annál többet vásárolnak belőle. A meggyből a legkevesebbet a községekben élők vásárolták. A legnagyobb mennyiségben vásárolt zöldségek a burgonya, vöröshagyma, paradicsom és sárgarépa-petrezselyemgyökér. A közepes méretű városokban a burgonya vásárlása kiemelkedik a többi településnagysághoz képest. A paradicsom vásárlása összefüggést mutat a település méretével, és minél nagyobb egy település, annál több paradicsomot vásárolnak az ott lakók. A vöröshagyma és a sárgarépa-petrezselyemgyökér kategóriájából a legkevesebbet a községekben élők vásárolták (3. ábra).



3. ábra. Legnagyobb mennyiségben vásárolt zöldségek és gyümölcsök mennyisége (kg) település típus szerinti bontásban (Forrás: KSH-HKF, 2011)

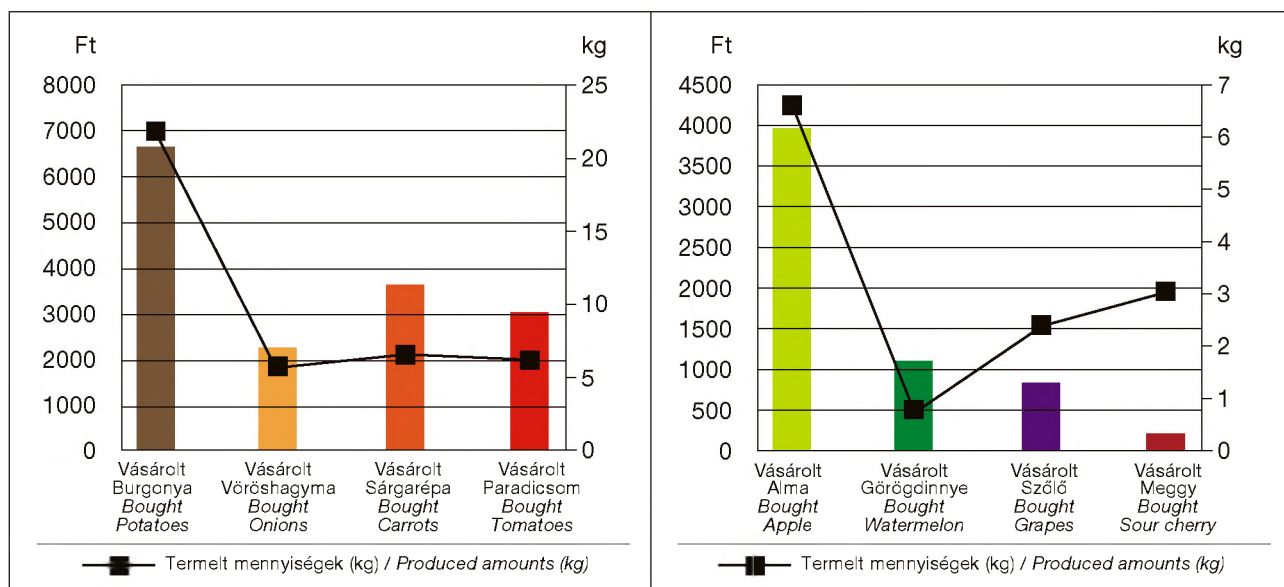
Figure 3 Amounts (kg) of fruits and vegetables bought in the largest quantities, according to settlement type (Source: CSO HBS, 2011)

A vásárolt érték és termelt mennyiség alapján egy ábrában láthatók ezek az értékek (4. ábra). Ennek a bemutatási módnak az előnye, hogy megállapíthatjuk, hogy ugyanannyit termelünk vöröshagymából, sárgarépa-petrezselyemgyökérből és paradicsomból, viszont sokkal többet költünk a sárgarépa-petrezselyemgyökér leves zöldség kategóriájára. A bur-

gonya mind termelt mennyiségében, mind vásárolt értékben egyértelműen vezet. A gyümölcsöknél a burgonya szerepét az alma tölti be. A meggyből kevesebb mennyiséget vásárolunk, mint szőlőből vagy görögdiinnyéből, viszont sokkal többet termelünk, mint az előbbi kettő gyümölcsből.



A kép illusztráció / The picture is illustration

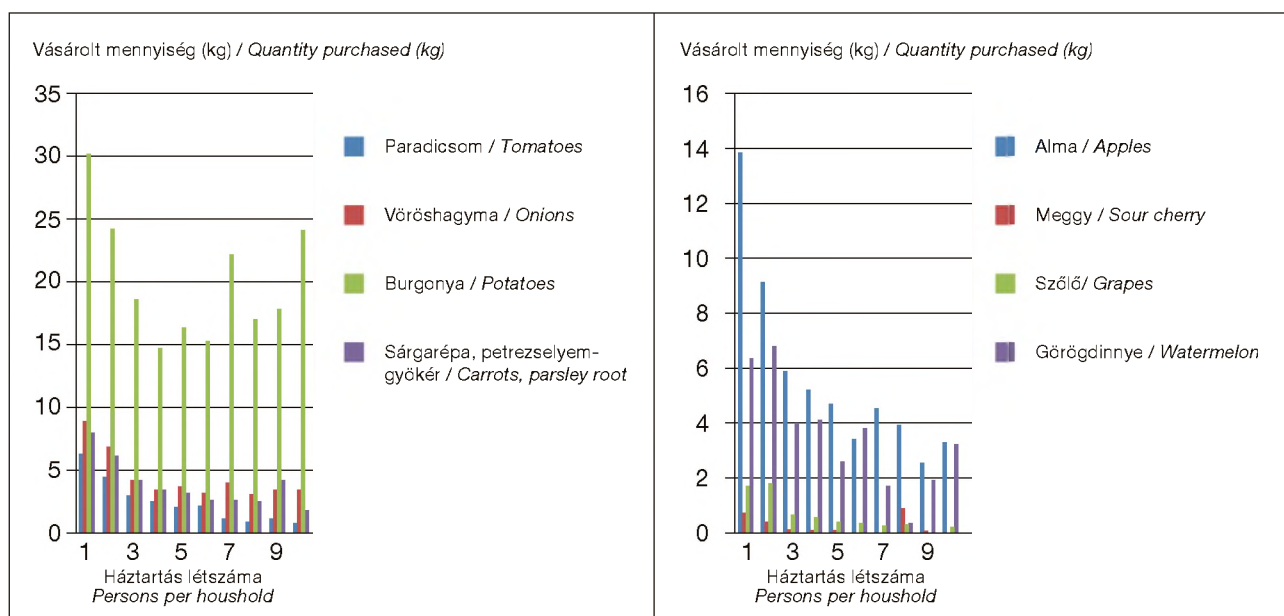


4. ábra. Legnagyobb mennyiségben vásárolt és termelt zöldségek és gyümölcsök mennyisége (ft/év; kg/év) (Forrás: KSH-HKF, 2011)

Figure 4 Fruits and vegetables purchased and produced in the largest amounts (HUF/year; kg/year) (Source: CSO HBS, 2011)

Tanulságos összehasonlítást tesz lehetővé a családnagyság alapján történt szegmentáció. Általánosságban megállapítható, hogy a legnagyobb mennyiségben fogyasztott zöldségek a család méret növekedésével csökken 6 főig. Ennél nagyobb létszámú családok esetében a burgonya növekedése

mellett a paradicsom csökkenésének tendenciája azonosítható. A szingli és a kétfős háztartások között csak az almafogyasztás csökkenése alapján tehetünk különbséget. Általánosságban a családméret további növekedése gyümölcsfogyasztás-csökkenést jelent egy főre vonatkoztatva (5. ábra).



5. ábra. Legnagyobb mennyiségben vásárolt zöldségek és gyümölcsök mennyisége a háztartás létszámára vonatkoztatva (fő/év) (Forrás: KSH-HKF, 2011)

Figure 5 Fruits and vegetables purchased in the largest amounts according to household size (kg/person/year) (Source: CSO HBS, 2011)

4. Következtetések

Hazánkban a válság következtében a zöldség- és gyümölcsfélék fogyasztása nem csökkent jobban, mint a legtöbb termék kategóriáé. A zöldség- és gyümölcsfogyasztás jelentősége a településméret, a vásárolt érték, a termelt mennyiség és a háztartás nagysága alapján változik.

A legtöbb ember ma már tudja, hogy a zöldség és a gyümölcs egészséges, ezért fontos az egészség-**üzenet kibővítése további előnyökkel. A jó íz** és a kellemes nassolás szempontjából előnyös a zöldség- és gyümölcsfélék sokoldalú jellege [83], [84], [85]. Az egészséget hangsúlyozó egységes üzenet mellett ajánlott az egyes alkategóriák, termékfélések elkülönült kezelése [71], [17], [35]. A fejlett országokban egyre népszerűbb dió, mogyoró, mandula kategóriá-**ba tartozó** gyümölcsök fogyasztása például hazánkban sem csökkent.

A gyorsabb, a szakmai igényeknek megfelelő és a rövidebb termékút sok minőségi, frissességi és költséghátrányt küszöbölhet ki, illetve jobb ízű termék értékesítését teszi lehetővé [78]. A zöldség- és gyümölcskategória sok áruféleségből áll, az ellátási láncban belüli eltérő igényekkel, továbbá eltérő szezonokkal, felhasználással, előnyökkel és problémákkal. Meggyből **például kevesebb mennyiséget vásárolunk, mint a népszerű szőlőből vagy görögdiónyéből, viszont sokkal többet termelünk, mint az előbbi két gyümölcsből.**

A zöldség- és a gyümölcsfélék meghatározása mindig kapcsolódik azok egészségügyi jelentőségéhez, vagyis tápanyag- és rosttartalmához. A gyümölcs és zöldség statisztikai meghatározása mégis országonként változik, illetve eltér a kiskereskedelmi kategóriamenedzsmentben alkalmazottaktól. Nem egységes a burgonya, a száraz hüvelyesek, a gyümölcs- és zöldséglevelek, a fagyasztott, szárított és konzerv zöldség és gyümölcs, illetve annak az esetnek a megítélése, amikor a kategória vegyes étel részeként jelenik meg.

A nemzeti zöldség- és gyümölcsfogyasztási ajánlások általában összhangban vannak a WHO ajánlásával, de van olyan ország, ahol nagyobb mennyiséget javasolnak. Az átlagszámítás, mint módszer természetesen nem alkalmas annak bemutatására, hogy a lakosság milyen széles rétege szenved hiányt bizonyos élelmiszerekben. A több zöldséget és gyümölcsöt termelő és magasabb fogyasztású országokban, mint többek között Magyarországon az alacsonyabb társadalmi-gazdasági státuszú csoportok fogyasztása viszonylag magas. A közétkeztetésben, különös tekintettel az egészségügyi, szociális és gyermekintézményekben és az iskolai étkezésben, illetve néhány országban a kismamáknak szóló és az élelmiszersivatag programok segítik a különbségek csökkentését.

Köszönetnyilvánítás

Köszönetünket fejezzük ki a FruitVeB Magyar Zöldség-Gyümölcs Szakmaközi Szervezetnek és Dr. Mártonffy Béla elnök úrnak, a KSH-STADAT szolgáltatásnak és a GfK Hungária Piackutató Intézetnek, Vella Rita, ügyfélkapcsolati igazgatónak az adatszolgáltatásért.

Irodalom/References

- [1] Susser, M. (1991): What is a cause and how do we know one? A grammar for pragmatic epidemiology. *American Journal of Epidemiology*, 133 (7), 635–648
- [2] Galea, S., Riddle, A.T., Kaplan, G.A. (2010): Causal thinking and complex system approaches in epidemiology. *International Journal of Epidemiology*, 39 (1), 97–106.
- [3] European Commission (2006). Health and food. Special Eurobarometer 246 / Wave 64.3 – TNS Opinion & Social R., European Commission: Brussels.
- [4] Produce for Better Health Foundation (2013): USDA Food Availability per Capita Data – Disease Preventive Potential of Fruit and Vegetable. in „Fruits and veggies more matters”, a Supplement to Produce Retailer and The Packer, Northbrook, IL, USA, December, pp. 16–21.
- [5] Fruit and vegetable consumption in Europe – do Europeans get enough? EUFIC Review 01/2012, www.eufic.htm
- [6] World Health Organization (2009). Global Health Risks. WHO Press: 20 Avenue Appia, 1211 Geneva 27, Switzerland.
- [7] Key, T. J. (2011): Fruit and vegetables and cancer risk. *British Journal of Cancer*, 104, 6–11
- [8] BBC, Oyeboode, O., UCL, (2014): Seven-a-day fruit and veg, 'saves lives'. Seven a day keeps the reaper at bay. <http://www.bbc.com/news/health-26818377>
- [9] Boffetta, P. et al, (2010): Fruit and vegetable intake and overall cancer risk in the European Prospective, Investigation into Cancer and Nutrition (EPIC). *Journal of the National Cancer Institute*, Vol. 102, Issue 8. April, 529–537.
- [10] Geösel, A., Sipos, L., Stefanovitsné-Bányai, É., Kókai, Z., Gyórfi J. (2011): Antioxidant, polyphenol and sensory analysis of *Agaricus bisporus* and *Agaricus subrufescens* varieties. *Acta Alimentaria*, 40, pp. 33–40.
- [11] Sipos, L., Ficzek, G., Kókai, Z., Tóth, M. (2013): New multiresistant apple cultivars – complex assessment of sensory and some instrumental attributes. *Acta Alimentaria*, 42 (2) pp. 132–142.
- [12] Wootton-Beard, P.C., Ryan, L. (2011): Corresponding author contact information Improving public health? The role of antioxidant-rich fruit and vegetable beverages. *Food Research International*, Volume 44, Issue 10, December, 3135–3148. p.
- [13] Pomerleau, J., Lock, K., McKee, M. (2003). The burden of disease attributable to nutrition in Europe. *Public Health Nutrition* 6:453–461.
- [14] Leenders, M. et al. (2013): Fruit and Vegetable

- Consumption and Mortality: European Prospective Investigation Into Cancer and Nutrition. *American Journal of Epidemiology*, 2013; 178 (4): 590
- [15] Morrissey, T.W., Jacknowitz, A., Vinopal, K. (2014): Local Food Prices and Their Associations With Children's Weight and Food Security. *Pediatrics*, Volume 133, Number 3, March, 422-430. p.
- [16] Havel, P.J. (2008): Dietary Fructose: Implications for Dysregulation of Energy Homeostasis and Lipid/Carbohydrate Metabolism. *Nutrition Reviews*, Volume 63, Issue 5, pages 133-157.
- [17] Choi, H.K., Curhan, G. (2008): Soft drinks, fructose consumption, and the risk of gout in men: prospective cohort study. *British Medical Journal*, February 9; 336(7639): 309-312.
- [18] Lustig, R.H. (2013): Fructose: It's "Alcohol Without the Buzz". *Advances in Nutrition*, Vol. 4. March: 226-235
- [19] Weichselbaum, E. (2008): Fruit makes you fat? *Nutrition Bulletin* 33 (4): 343-6.
- [20] Page, K.A., Chan, O., Arora, J., Belfort-Deaguiar, R., Dzuira, J., Roehmholdt, B., Cline, G.W., Naik, S., Sinha, R., Constable, R.T., Sherwin, R.S. (2013): Effects of fructose vs glucose on regional cerebral blood flow in brain regions involved with appetite and reward pathways. *The Journal of the American Medical Association*, Jan 2;309 (1):63-70.
- [21] Ludwig, D.S. (2013): Examining the Health Effects of Fructose. *Journal of the American Medical Association*, 310 (1): 33-34.
- [22] Livesey, g. (2011): More on Mice and Men: Fructose Could put Brakes on a Vicious Cycle Leading to Obesity in Humans. *Journal of the American Dietetic Association*, July, Volume 111, Number 7, Practice Applications, Letter to the Editor, 986-990. p.
- [23] Goran, M.I., – Ulijaszekb S.J., – Venturaa, E.E., (2013): High fructose corn syrup and diabetes prevalence: A global perspective. *Global Public Health*, 8, (1), 55-64
- [24] Lustig, R.H. (2011): Fructose: Metabolic, hedonic, and societal parallels with ethanol. *Journal of the American Dietetic Association*, Sep;110(9):1307-21
- [25] Sievenpipers, J.L., de Souza, R.J., Kendall, C.W.C., Jenkins, D.J.A. (2011): Fructose a Story of Mice but Not Men? *Journal of the American Dietetic Association*, Vol. 111, Issue 2, February, Pages 219-220
- [26] Carden, T.J., Carr, T.P. (2013): Food availability of glucose and fat, but not fructose, increased in the US between 1970 and 2009: analysis of the USDA food availability data system. <http://www.nutritionj.com/content/12/1/130>
- [27] Agudo, A. (2005): Measuring intake of fruits and vegetables. WHO, Background paper, for the joint FAO/WHO Workshop On Fruit and Vegetables for Health, 1-3, September, 2004, Kobe, Japan
- [28] GfK Hungária (2011): A hazai háztartások friss zöldség és gyümölcs vásárlásai, 2010. GfK Hungária, tanulmány, 2011, Budapest





A kép illusztráció / The picture is illustration

- [29] Fruit and Vegetables - UK – October, 2013. Alex Beckett, Senior Food Analyst, Mintel, <http://oxygen.mintel.com/sinatra/oxygen>
- [30] Joseph, J.A., Nadeau, D.A., Underwood, A. (2002): Color Code, A Revolutionary Eating Plan for Optimum Health. Hyperion, New York, NY, USA
- [31] Ebbeling, C.B., Swain, J.F., Feldman, H.A., Wong, W. W., Hachey, D. L., Garcia-Lago, E., Ludwig D. S. (2012): Effects of Dietary Composition on Energy Expenditure During Weigh-Loss Maintenance. The Journal of the American Medical Association, 307 (24):2627-2634
- [32] Z. Kovács, L. Sipos, Z. Kókai, D. Szöllösi, G. Székely, A. Fekete (2011): Electronic tongue and sensory evaluation for sensing apple juice taste attributes. Sensor Letters, 9 (4) 1-9, 1273-1281.
- [33] Rickman, C., Barrett, D.M., Bruhn, Ch.M. (2007): Nutritional comparison of fresh, frozen and canned fruits and vegetables. Part 1. Journal of the Science of Food and Agriculture. 87:930-944, DOI: 10.1002/jsfa
- [34] Bonwick, G, Birch C.S. (2013): Antioxidants in Fresh and Frozen Fruit and Vegetables: Impact Study of Varying Storage Conditions. Leatherhead Food Research, Client Technical Report, British Frozen Food Federation, Environmental Quality and Food Safety Research Unit Department of Biological Sciences University of Chester, <http://bfff.co.uk/wp-content/uploads/2013/09/Leatherhead-Chester-Antioxidant>
- [35] Bazzano, L.A., Li, T.Y., Joshipura, K.J., Hu, F.B (2008): Intake of fruit, vegetables, and fruit juices and risk of diabetes in women. Diabetes Care, 31 (7), pg1311-1317.
- [36] Muraki, I., Imamura, F., Manson, J.E., Hu, F.B., Willett, W.C., van Dam, R.M., Sun, Q. (2013): Fruit consumption and risk of type 2 diabetes: results from three prospective longitudinal cohort studies. British Medical Journal; 347: f5001
- [37] WHO opens public consultation on draft sugars guideline. www.who.int/mediacentre/news/notes/2014/consultation-sugar-guideline/en/
- [38] Gill J.M., Sattar, N. (2014): Fruit juice: just another sugary drink? The Lancet: Diabetes & Endocrinology, published online February 10, 2014
- [39] Almiron-Roig, E., Palla, L., Guest, K. et al, (2013). Factors that determine energy compensation: a systematic review of preload studies. Nutrition Reviews Vol. 71, Issue 7, 458-473
- [40] Wootton-Beard, P.C., Ryan, L. (2011): Corresponding author contact information Improving public health? The role of antioxidant-rich fruit and vegetable beverages. Food Research International, Volume 44, Issue 10, December, 3135-3148. p.
- [41] Watson, E. (2014): Juice Products Association: Yes, fruit juice contains sugar, but let's stop comparing it with soda. <http://www.foodnavigator-usa.com/R-D/Juice-Products-Association-Yes-fruit-juice-contains-sugar-but-let-s-stop-comparing-it-with-soda>, 02-Apr
- [42] Produce for Better Health Annual Conference: Macro Trends, The NPD Group, March 14, 2013, http://www.pbhfoundation.org/pdfs/annual_meet/

presentations/2013/TheNPDGroup.pdf

[43] Nigerian pineapple expert warns diabetics (2014). <http://www.freshplaza.com/article/119606/Nigerian-pineapple-expert-warns-diabetics>

[44] Cullen, K., Baranowski, T., Baranowski, J., Herbert, D., de Moor, C. (1999): Behavioral or epidemiologic coding of fruit and vegetable consumption from 24-hour dietary recalls: research question guides choice. **Journal of the American Dietetic Association**, Volume 99, Issue 7, 849-851

[45] Roark R.A., Niederhauser V.P. (2013): Fruit and vegetable intake: issues with definition and measurement. *Public Health Nutrition*. 2013 Jan;16(1):2-7.

[46] Biró Lajos (2012): A korszerű tápanyagszámítás szerepe és lehetőségei a táplálkozástudomány területén. Doktori értekezés, Semmelweis Egyetem Patológiai Tudományok Doktori Iskola, Budapest, 2012

[47] Pecze Dénes (2006): A zöldség-, gyümölcsfogyasztás szerkezete és a fogyasztásra ható tényezők vizsgálata. PhD értekezés, belső vitaanyag, Budapesti Corvinus Egyetem

[48] Biró György. (2008): Eljárások és módszerek a magyarországi lakosság tápanyagbevitelének meghatározására a táplálékkal bevitt xenobiotikum terhelés becsléséhez. Élelmiszervizsgálati közlemények 2008/1; 54: 5-22.

[49] Biró, G., Hulshof, K.F., Ovesen, L., Amorim Cruz, J.A.; EFCOSUM Group. (2002): Selection of methodology to assess food intake. *European Journal of Clinical Nutrition*, 56 Suppl. 2: S25-32.

[50] Garcia, A.L. Mohan, R., Hoffmann, I., (2010): Plasma b-carotene is not a suitable biomarker of fruit and vegetable intake in German subjects with a long-term high consumption of fruits and vegetables. *Annals of Nutrition and Metabolism*, 56(1), 23–30.

[51] Vasdekis, V.G., Stylianou, S., - Naska, A. (2001): Estimation of age and gender-specific food availability from household budget survey data. *Public Health Nutrition*; 4(5B):1149–1151.

[52] European Food Safety Authority (2010). The EU Menu. Available at: <http://www.efsa.europa.eu/en/datex/datexumenu.htm> [accessed March 2010].

[53] O'Mahony, C. Vilone, G. (2013): Compiled European Food Consumption Database. EXTERNAL SCIENTIFIC REPORT, Supporting Publications 2013:EN-415, Available online: www.efsa.europa.eu/publications

[54] Antal Magda (2005): Tápanyagszükséglet. In: Rodler I. (szerk.), Új Tápanyagtáblázat. Medicina Kiadó, Budapest, 2005: 19-70.

[55] WHO (1990): Diet, nutrition and the prevention of chronic diseases. World Health Organisation, Copenhagen, Denmark

[56] World Health Organization (2008). WHO European Action Plan for Food and Nutrition 2007-2012. WHO: Copenhagen, Denmark.

[57] Yngve A., Wolf, A., Poortvliet, E., Elmadfa, I., Brug, J., Ehrenblad, B., et al. et al. (2005). Fruit and vegetable intake in a sample of 11-year-old children in 9 European countries: The Pro Children Cross-sectional Survey. *Annals of Nutrition and Metabolism*, 49

(4) :236-245.

[58] Davis, C., Saltos, E.(1999). "Dietary Recommendations and How They Have Changed Over Time," *America's Eating Habits: Changes and Consequences*. Frazao, B. (Ed.), Agriculture Information Bulletin No. 750, chapter 2, U.S D.A., Economic Research Service, April.

[59] Harrison, G.G. (2010): Fruit and Vegetable Programs. Workshop / Conference on Food and Farm Policy and Obesity. University of California, Davis, Conference Center, May 21-22, 2010

[60] Morrisons (2013): Brits Stuck in a Repeat Meal Rut. <http://www.morrisons-corporate.com/Media-centre/Consumer-news/Brits-Stuck-in-a-Repeat-Meal-Rut/>

[61] Nelson, M. - Bradbury, J. - Poulter, J. - Mcgee, A. - Msebele, S. - Jarvis, L. (2004): School Meals in Secondary Schools in England. *ing's College London, National Centre for Social Research, Nutrition Works - Food Standards Agency, Research Report RR557*

[62] Cohen, J. F.W., Richardson, S., Parker, E., Catalano, J.P. ScD, Rimm, E.B. (2014): Impact of the New U.S.D.A. School Meal Standards on Food Selection, Consumption, and Waste.

American Journal of Preventive Medicine, Vol. 46, No. 4, 388-394. p.

[63] Stummer, I., Isépy, A., Mándi-Nagy, D., Németh, N. (2012): Az uniós iskolatej- és iskolagyümölcs-program tapasztalatai Magyarországon. *Gazdálkodás*, 56. évf., 5. szám, 434-443. oldal

[64] Újra lesz iskolagyümölcs program! *Fruitveb*, 2009, <http://www.3x3.hu/cikkek/isko>

[65] Ezekből érdemes sokat enni az elhízás ellen. <http://richpoi.com/cikkek/életmod/ezekbol-erdemes-sokat-enni-az-elhizas-ellen.html>

[66] Hauser Antal (2014): Változó közétkeztetés: mintamenza-program. *Gyömrői hírek*, 2014-02-26 11:50:08, www.gyomro.hu/hir/hir.php?i=1324

[67] Johnson, B., Thom, B., McGill, B., Suchman, A., Mendelson, M., Patlan, K.L., Freeman, B., Gottlieb, R., Connor, P. (2013): WIC Participant and Program Characteristics 2012. Prepared by Insight Policy Research under Contract No. AG-3198-C-11-0010. Alexandria, VA: USDA, Food and Nutrition Service.

[68] World Health Organization (2006). Comparative analysis of nutrition policies in the WHO European Region. WHO: Copenhagen, Denmark.

[69] European Food Safety Authority (2008). Concise Database summary statistics - Total population. Available at: <http://www.efsa.europa.eu/en/datexfoodcdb/datexfooddb.htm>

[accessed March 2010]

[70] Agudo, A et al. (2002): Consumption of vegetables, fruit and other plant foods in the European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition (EPIC) cohorts from 10 European countries. *Public Health Nutrition* 5(6b) : 1179-96.

[71] Naska, A. et al. (2000): Fruit and vegetable availability among ten European countries: how does it compare to „five-a-day” recommendation? *British Journal of Nutrition* 84(4) : 549-56.

[72] Krachler, B., Eliasson, M. C., Johansson, I. Hall-

mans, G., Lindahl, B. (2005): Trends in food intakes in Swedish adults 1986-1999: Trends in food intakes in Swedish adults 1986-1999: MONICA (Monitoring of Trends and Determinants in Cardiovascular Disease). Study Public Health Nutrition 8 (6) : 628-35.

[73] Prättälä, R. (2003): Dietary changes in Finland, success stories and future challenge. Appetite 41(3) : 245-9.

[74] Elmadfa, I. ed. (2009): European Nutrition and Health Report 2009. European Commission, Health and Consumer Protection, Directorate-General, Forum Nutrition 62:1-405., Reinhardt Druck, Basel, Switzerland

[75] MTA Táplálkozástudományi Munkabizottság (1999): Ajánlások a hazai ételmezés- és táplálkozáspolitikai kialakításához. Ezredforduló, III. évf., 6. szám, 7-11. oldal

[76] Low Income Diet and Nutrition Survey (2008). <http://www.food.gov.uk/multimedia/pdfs/lidnssummary.pdf>

[77] Les fruits et légumes dans l'alimentation: enjeux et déterminants de la consommation.

Rapport de l'expertise à la demande du ministère de l'Agriculture scientifique collective menée par l'inra à la demande du ministère de la Pêche (2007), France, 371 p.

[78] Linden, T. (2013): U.S. leading world in economic rebound. The Produce News, <http://www.produce-news.com/index.php/news-dep-menu/test-featured/11574-u-s-leading-world-in-economic-rebound>

[79] Visszaesett a zöldség- és gyümölcsfogyasztás. Kertészet és szőlészet, 2013, 62. évf., 29. szám, 4. o.

[80] Juhász Anikó. (2000): Forgalmi csatornák és vertikális kapcsolatok a zöldség-gyümölcs ágazatban. Konzervújság, 48 (1) 11-14. p.

[81] GfK Hungária (2002): Élelmiszer fogyasztási és vásárlási szokások, Budapest: GfK Hungária, www.amc.hu (letöltések) átvéve: 2004. November 12.

[82] Vella Rita, GfK Hungária. (2013): A zöldség- és gyümölcsfogyasztás trendjei Magyarországon, előadás a FruitVeB Magyar Zöldség-Gyümölcs Szakmaközi Szervezet évertékelő ülésén, 2013 december 2, VM Darányi Ignác terem, Budapest

[83] Gere, A., Losó V., Tóth, A., Kókai, Z., Sipos, L. (2012): Kukorica fajták preferenciaterképezése szoftveres támogatással. Élelmiszervizsgálati Közlemények, 58, pp. 118-130.

[84] Gere, A., Losó V., Radványi, D., Juhász, R., Kókai, Z., Sipos L. (2013): Csemegekukorica fajták komplex értékelése. Élelmiszervizsgálati Közlemények, 59, pp. 120-134.

[85] Gere, A., Losó, V., Györey, A., Kovács, S., Huzsvai, L., Nábrádi, A., Kókai, Z., Sipos, L. (2014): Applying parallel factor analysis and Tucker-3 methods on sensory and instrumental data to establish preference maps. Case study on sweet corn varieties. Journal of the Science of Food and Agriculture, DOI: 10.1002/jsfa.6673

LC-MS/MS módszerek alkalmazása az élelmiszeralitikában (részlet)

dr. Tölgyesi Ádám, NÉBIH

Az élelmiszer minták összetételüket tekintve a legkomplexebb mátrixok közé tartoznak így a mai modern élelmiszeralitikai meghatározások megkövetelik a legpontosabb, legszelektívebb és legérzékenyebb technikák alkalmazását. A mátrixoktól a reziduumok elválasztása sok esetben kapcsolt technikák (LC-MS/MS QQQ) alkalmazását igényli, amelyek lehetővé teszik a célmolekulák ultranyomnyi kimutatását még a legösszetettebb mintákban is. Ilyen célokra 2007 novemberétől van lehetőségem használni az Agilent legelső hármaskvadropol rendszerű LC-MS/MS készülékét, a 6410A jelzésű modellt. A laboratórium 2010. áprilisi NAT auditálása során 16 ilyen módszer került akkreditálásra a készüléken, és ez a módszerszám még négygyel bővült.

Amfenikolok meghatározása állati eredetű élelmiszerekből

Az amfenikolok csoportjába tartoznak engedélyezett szerek, mint tiamfenikol (TAP) és flórfenikol (FAP), mégis a legismertebb amfenikol a klóramfenikol (CAP), ami tiltott (MRPL 0,3 µg/kg). Laboratóriumainkban a CAP szűrő mérése (screening) enzim-

jelzésű kompetitív immunanalitikai módszerrel folyik (ELISA). A screening méréssel pozitívként értékelt minták megerősítő (konfirmációs) mérésére LC-MS/MS módszert fejlesztettünk, mellyel 2010-ben nemzetközi körvizsgálatban (szervező: ANSES EU-RL, Fougères, Franciaország) vettünk részt. Pisztráng mintákból kellett a CAP-ot kimutatni ismét µg/kg-os szint alatt. Az általunk mért értékek 0,15 és 0,21 µg/kg-nak adódtak, melyekre számolt Z értékek -0,28 és -0,37 voltak. A pisztráng minták tényleges CAP koncentrációi 0,15 és 0,23 µg/kg voltak.

Összefoglalás

A bemutatásra került módszerek szemléletesen mutatják, hogy az LC-MS/MS technika milyen széles körben alkalmazható különböző hatóanyagok (szteroidok, antibiotikumok, mikotoxinok) meghatározására akár a legösszetettebb mátrixokból (testi fluidumok, szövetek, tej, stb.) is. A pontos analízis kulcsa egy jó előkészítés és egy jó műszer. Az Agilent készülék több tízezer kromatogram felvétele után is megbízhatóan használható a szermaradékok nyomnyi kimutatására.

