

Lokális stratégiai feladatok a magyarországi gyümölcsstermelésben a globális gazdasági és éghajlati változások nyomán

Soltész Miklós¹ – Nyéki József² – Szabó Zoltán²

¹Kecskeméti Főiskola Kertészeti Kar, Gyümölcsstermesztési Tanszék, Kecskemét
soltesz.miklos@kfk.kefo.hu

²Debreceni Egyetem Agrártudományi Centrum, Szaktanácsadási és Fejlesztési Intézet, Debrecen

Kulcsszavak: globális gazdasági nyomás, globális klímaváltozás, gyümölcsstermelés, lokális stratégia
Keywords: global economic pressure, global climate change, fruit growing, local strategy

ÖSSZEFOGLALÁS

A problémák feltárását követően meghatároztuk azokat a lokális teendőket, amelyek a magyarországi gyümölcsstermelésre várnak, annak érdekében, hogy a globális piaci nyomás és a globális klímaváltozás között is versenyképes maradjon.

Az alföldi gyümölcsstermelés súlya meghatározó Magyarországon, hiszen a megtermelt gyümölcsök 75%-a alföldi termőhelyekről származik. Az alföldi gyümölcsstermelés versenyképességének fenntartása ezért fontos gazdasági érdek, ami nehéz feladat, mert a lokális értékekkel szembeni globális gazdasági nyomás és az éghajlatváltozás az alföldi gyümölcsstermesztőket érzékenyebben érinti.

A magyarországi gyümölcsstermelésben fokozott gondossággal kell a megfelelő termőhelyet, művelési rendszert és a készenléti technológiai változatokat kidolgozni, illetve ezeket összehangolni.

SUMMARY

After identifying the problems, we have determined the local tasks which Hungarian fruit growing has to accomplish to remain competitive despite global market pressures and global climate change.

Fruit growing in the Great Plain is of determining importance in Hungary as 75% of fruit originates from the Great Plain. Therefore, the maintenance of the competitiveness of fruit growing on the Great Plain is an important economic interest which is a difficult task to resolve, because the global economic pressure against local resources and climate change affect the fruit growers sensitively.

In Hungarian fruit production, it is necessary to select/develop with great care the appropriate location, training system and methods of emergency technology which have to be harmonised.

A GLOBÁLIS GAZDASÁGI VÁLTOZÁSOK HATÁSAI ÉS A LOKÁLIS ALKALMAZKODÁS LEHETSÉGES IRÁNYAI A MAGYARORSZÁGI GYÜMÖLCSTERMESZTÉSBE (GAZDASÁGI "VAHA")

Alapvető és széles körű összefogást igénylő feladat a globális gazdasági (piaci) változásokból származó lehetséges előnyök feltárása és gyakorlati hasznosítása, valamint a hátrányos következmények elkerülése, a káros hatások csökkentése. Az alkalmazkodási stratégia kidolgozásánál az országos és regionális együttműködésre egyaránt szükség van. Az utóbbinak alappillérei lehetnek a regionális szaktanácsadási központok, mint amilyen az Észak-alföldi Régiót átfogó, Debreceni Egyetemhez tartozó SZAFI.

A globális gazdasági hatásoknak elsősorban a hátrányos következményeire számíthatunk. Ezért annál inkább szükség van minden apró előny kiaknázására a versenyképesség növelése érdekében. Ennek során egyaránt számításba kell venni a komparatív előnyeinket és megújulást nehezítő körülményeket. A hazai gyümölcsstermesztésben jelenleg a következő komparatív előnyökkel számolhatunk (Soltész et al., 2005):

- Az ültetvénylétesítésre alkalmas termőföldek viszonylagos bősége, viszonylagosan jobb minősége, illetve alacsonyabb ára.
- A munkaerő kisebb költsége és az ágazat fejlesztéséhez nélkülözhetetlen szellemi infrastruktúra olcsóbb hasznosíthatósága.
- A nagyobb munkaerő-tartalékkal bíró és a gyümölcsstermesztésre alkalmas területek egybeesése.

Megjegyzendő azonban, hogy egyrészt az olcsóbb munkaerő és olcsóbb innovációs lehetőség (mint komparatív előnyök) egyoldalú túlhangsúlyozása kockázattal is jár, mert tovább tághatja az agrárrollót. Másrészt a globális gazdasági nyomás hatására kialakuló egyenlőtlen piaci versenyt csak célirányos állami támogatással és a termékpálya valamennyi hazai résztvevőjének érdekazonosságán nyugvó összefogásával és együttműködésével lehet ellensúlyozni.

A globális piaci verseny többszörösen hátrányosabban érinti a beruházásigényes gyümölcságazatot, ezért a természetekre ható gazdasági nyomást, illetve a káros következményeinek elkerülését sokoldalúan kell elemezni:

◀ A vámkorlátok eltörlésével a gazdag országok olcsón, sokszor dömpingáron értékesített gyümölcsseivel nem tudnak versenyezni a tőkeszegény régiók gyümölcsstermelői.

◁ A globális világkereskedelemben az olcsó gyümölcsöknél figyelmen kívül hagyják a szállítás energiapocsékolását és a helyi termelés ellehetetlenítését.

◁ Még csak a kezdeteknél tart az ún. Globális Ökológiai Lábnyom Hálózat, amely a tervek szerint az egyes államok fejlettségét a bruttó nemzeti terméket kifejező GDP helyett/mellett az ökológiai vagyon értékével mérné. Az "egy ökológiai lábnyom" az egy lakos által felhasznált környezeti erőforrások hányadosa.

◁ A kisebb fizetőképességű régiók vásárlója örül az irreálisan olcsó árunak, nem érzékeli ennek káros társadalmi hatásait, de az áru külső (externális) költségeit az egész társadalom, a szegény régió (ország) jövőbeni generációi fizetik meg.

◁ Megszűnnek vagy erősen korlátozódnak a helyileg fenntarthatóan működő hagyományos gyümölcsstermesztési és- elosztási intézmények.

◁ A globális tőke egyoldalú szolgálatába álló helyi kiszolgálók nem lépnek fel hatékonyan a lokális közösségi érdekek védelmében, sokszor pedig egyenesen a konkurencia megerősítését szolgálják.

◁ A világpiacon egyelőre nem követelik meg azt az elszámolási rendszert, amely a (gyümölcs)stermesztés összes gazdasági, természeti és szociális költségeit venné figyelembe.

◁ A helyi közösségi érdeket előtérbe helyező gazdasági patriotizmussal, kreatív harmonizációval, teljes körű összefogással lehet megakadályozni, hogy a globális gazdasági nyomás révén kiszivattyúzzák a lokális értékeket.

◁ A tőkeerős külföldi gyümölcsstermesztők térnyerése fokozódik a kedvező ökológiai adottságú termőhelyek irányába, amelyet a globális klímamódosulás felerősít. Ezzel is bizonyítva azt, hogy a globális gazdasági és éghajlati változások hatásai sokoldalúan egybekapcsolódnak, s legfőbb közös sajtójuk, hogy a változások nagyrészt határainkon kívül indulnak, de előbb-utóbb elérnek bennünket.

A lokális gyümölcsstermelési értékek fenntartását befolyásoló tényezők Magyarországon:

- A túlsúlyban lévő alföldi, kedvezőtlen ökológiai adottságú termőhelyeink kevésbé vonzóak a globális tőke számára, ezért a versenyképesség fenntartását saját erőből kell elérni.

- A klímamódosulás elsősorban az alföldi termőhelyek termésbiztonságát csökkentheti. Nemzetgazdasági érdek annak megakadályozása, hogy a klímaváltozás ne növelje tovább az országrészek versenyképessége közötti különbséget.

- Sokoldalúan fel kell mérni hatását, hogy a gyümölcsstermesztés esetleges elsorvadása milyen következményekkel járna a vidékfejlesztésre, a foglalkoztatásra, a migrációkra és más körülményekre.

Meg kell találni a vidékfejlesztést is jól szolgáló gyümölcsstermesztés differenciált támogatásának EU-konform módszereit, amelyeknek segítségével nagyrészt kiegyenlíthető a multicégek gyümölcspiaci monopóliuma is. A termesztők a megfelelő összefogás és érdekérvényesítés hiánya miatt ki vannak szolgáltatva a termékpálya kereskedelmi résztvevőinek is. A termelői árak évek óta nagyon sok gyümölcsnél a termelési költségeket sem fedezik. A külföldről érkező alma dömpingárai miatt még a kiváló minőséget elérő hazai termelők is nehezen állják a versenyt. 2004-ben a meggy igen alacsony termelői árai rengették meg az ágazatot. 2005-ben a bogyósgyümölcsűek jutottak erre a sorsra. Miközben a termelői árnál jóval drágábban jutnak hozzá a fogyasztók ezekhez a gyümölcsökhöz.

Az alföldi gyümölcsstermesztés súlya meghatározó Magyarországon, hiszen a megtermelt gyümölcsök 75%-a ilyen termőhelyekről származik. Ezért az alföldi gyümölcsstermesztés versenyképességét céltudatos fejlesztéssel a jövőben is fenn kell tartani minden áron. Ha ez megfelelő társadalmi összefogással nem sikerülne, az az ágazatnak az országos elsorvadásához vezetne.

A globális gazdasági nyomás lokális értékekkel szembeni túlsúlyának kialakulását elősegítő tényezők hazánkban:

- A konzervgyárak és más feldolgozó üzemek nagyrészt külföldi tulajdonba kerültek.

- Az energiaágazat jelentős része külföldi tulajdonba került, s az energiaárak nagysága indokolatlan költségnövelő tényező.

- Nem törekedtünk a gyümölcsexportot és – importot érintő minőségellenőrzésben a kölcsönösségre.

- Legalább egy évtizedet késett a termelői értékesítési szervezetek megalakulása, s ma is hiányoznak az országos hálózatként való működés, a szövetséggel alakulás feltételei.

- Nem jött létre gyümölcsöző kapcsolat az üzletláncok és a hazai termesztők között.

- Későn ismertük fel, hogy EU-támogatások nélkül a globális gazdasági versenyben nem maradhatunk talpon.

- Az EU-támogatások elnyerése és a lokális közösségi érdek szerinti felhasználása csak megfelelő árukínálattal, széles körű összefogással és az államilag támogatott értékesítés infrastruktúrájának fejlesztésével lehetséges.

- Összefogás hiányában a lokális versengés erősödik, amely legtöbbször a globális gazdasági hatalmak, a multicégek malmára hajtja a vizet.

- Nem működtetünk kellően hatékony társadalmi programokat a gyümölcsfogyasztás növeléséért és a hungarikum gyümölcsök versenyképességének fokozásáért.

- Az olcsó és vitatott minőségű ázsiai méz az európai piacokon nemcsak a magyarországi méhészeknek árt, hanem a gyümölcsstermesztőknek is, ugyanis méhek nélkül nincs megporzás az ültetvényekben.

-Nem fordítunk elegendő figyelmet a gyümölcsvertikumot segítő képzési, közhasznú kutatási és közszolgálati szaktanácsadási feladatokra.

A GLOBÁLIS ÉGHAJLATVÁLTOZÁS HATÁSAI ÉS A MAGYARORSZÁGI GYÜMÖLCSTERMELÉS ALKALMAZKODÁSI STRATÉGIÁJA (ÉGHAJLATI "VAHAVA")

Egyre inkább körvonalazódnak azok a feladatok, amelyeknek megoldásával hosszú távon csökkenthetjük a globális klímaváltozás káros hatásait és jobban kihasználhatjuk az előnyeit.

A szakemberek összehangolt tevékenységén nyugvó gyors intézkedések alapvető jelentőségűek. A felismert veszélyek annyira nagyok, hogy komolyan kell venni az óvatosságot és a védekező álláspontot (Racsó, 2005). Óvintézkedésekre akkor is szükség van, ha a kétkedők szerint a veszélyhelyzet még nem teljesen bizonyított és nagyon nagy a bizonytanság.

A hazai gyümölcsstermesztésre várhatóan nem a klímamódosulás, a hőmérséklet-emelkedés lesz döntő befolyással, hanem az extrém időjárási események gyakorisága és kiszámíthatatlansága. Ebből következik, hogy a fajok, fajták kiválasztásánál, a termőhelyek kijelölésénél, a művelési rendszerek kidolgozásánál és a termesztési technológia korszerűsítésénél a termésbiztonság növelése elsődleges szempont. Nagyfokú termésbiztonság nélkül nem tartható fenn a hazai gyümölcsstermesztés versenyképessége (Soltész et al., 2004).

A klímaváltozás a hőmérsékleti értékek módosulását és az extrém időjárási hatások gyakori előfordulását együttesen jelenti. A hőmérséklet-emelkedés elsősorban a produktivitáshoz, az extrém időjárási hatás pedig a termésbiztonsághoz kapcsolódik. Hazánk területe továbbra is a környező éghajlati zónák ütközőpontjában fog elhelyezkedni, ennek hatása jelentős lesz mindegyik termőhelyünkön, de különösen az ország középső és keleti régióiban. Hátrányt jelent a gyümölcsstermesztésünre nézve, hogy a hőmérsékleti és csapadékviszonyok változása mellett az extrém időjárási események gyakorisága és kiszámíthatatlansága jelent nagyobb problémát és több figyelmet a védelmi stratégiák kidolgozása során (Nyéki et al., 2005). Ennek egyik eklatáns példája a kockázati tényezők extrém növekedése a növényi károsítók elleni védekezésben, amely fokozottan hátráltatja a biztonságos és hatékony növényvédelmi stratégiák kidolgozhatóságát a megváltozott éghajlati körülmények között (Holb, 2004; Holb, 2005).

Az alföldi gyümölcsstermesztés nagy aránya miatt is különösen fontos feladat hazánkban a termésbiztonság növelése. A termésingadozás mérséklése kulcskérdés a klímaváltozás keretei között. A gyümölcsstermő növények akkor alkalmazkodnak jobban a megváltozott külső körülményekhez, ha az optimális | a befolyásoló tényezőkkel szinkronban lévő produktumot nyújtják. Az optimálisnál több és kevesebb termésmennyiség egyaránt fiziológiai problémákat idéz elő, ami labilissá teszi a növények alkalmazkodását.

A klímamódosulás elsősorban az alföldi termőhelyek termésbiztonságát fogja rontani. Nyugat-Magyarország gazdasági és földrajzi értelemben is közelebb van a kiegyenlítettebb klímájú európai régiókhoz. Az alföldi gyümölcstermesztés termésbiztonságának termőhelyi feltételei az elmúlt évtizedekben fokozatosan romlottak, amelyet nagyon sok tényező együttesen befolyásolt. Ezek között a közvetlen ökológiai hatások (hőmérséklet-változás, extrém időjárási események gyakorisága, csapadék mennyisége és eloszlása, talajvízszint süllyedése stb.) és a termőhelyi adottságokat befolyásoló emberi beavatkozások egyaránt szerepelnek. Az utóbbiak közül kiemelkedik a - természeti környezettel való összhangot gyakran felrúgó - indokolatlanul nagy gyümölcsöstáblák kialakítása.

Az alföldi termőhelyeken nagyobb kockázattal és több nehézséggel tartható fenn a gyümölcsstermesztés, ezt a következők miatt mégis el kell érni:

- Domb- és hegyvidékeinken terjeszkedésre alig van lehetőség.
- A hazai gyümölcsstermesztés nem vonulhat ki teljesen az alföldi területekről, mert az az ágazat végét jelentené.

Más kérdés viszont, hogy az alföldi területeket sem egységes ökológiai adottságú termőhelynek kell tekinteni, s mikrokörzetek szerint differenciáltan kell dönteni a telepíthető gyümölcsfajokról –és-fajtákról, valamint a termésbiztonságot leginkább szolgáló termesztési technológiákról. A termésbiztonságot tekintve a Duna-Tisza köze a legkritikusabb gyümölcsstermő tájunk. A jövőben itt várható a legnagyobb átrendeződés a termeszthető gyümölcsfajok és-fajták tekintetében, s itt van legnagyobb szükség a termésbiztonságot növelő megoldások bevezetésére (Soltész, 2005).

Az 1-3. táblázatokban összefoglaltuk az éghajlati "VAHAVA" legfőbb gyümölcsstermesztési tényezőit. A hazai gyümölcsstermelés legnagyobb kockázati tényezői a téli és tavaszi fagykarak, amelyek minden második évben jelentős termés kiesést okoznak. A károk elkerülésének és mérséklésének számos módja ismert, ezeket a jövedelmező gyümölcsstermelés érdekében a jövőben jóval nagyobb arányban kell alkalmazni.

A jégkár elleni technikai védelem is fokozatosan a termesztési technológia részévé válik. Ennek kivitelezése előtt azonban sokoldalú elemzést kell végezni, beleértve azt is, hogy az adott területen a klímaváltozás várhatóan mennyivel növeli meg a jégkárveszélyt. A jégvédő hálók alkalmazásának kiegészítő előnyeivel is kalkulálhatunk (pl. cserebogarak elleni védekezés, növények megvédése a tűző naptól stb.). Bármilyen védelmet is nyújtanak a

jégvédelmi hálók, a beruházás megtérülésére csak intenzív, öntözött, illetve nagy produktivitású és biztonságosan termő ültetvényben számíthatunk. Úgy is hangsúlyozhatjuk, hogy a jégkár elleni védekezés csupán egyik eleme az extrém időjárási hatásokkal szembeni a küzdelemnek, s a többi megoldással összehangolva lehet sikeres és gazdaságos.

A gyümölcsök áruértéke fogja továbbra is meghatározni a piaci lehetőségek kihasználását. Ezért a jövőben is nagy figyelmet kell fordítani a gyümölcsök minőségét meghatározó fajtatulajdonságokra és az érési időre, a fajtajellemzők érvényesülését befolyásoló termesztési és növényvédelmi eljárásokra, a minőségi betakarítás, áruvá készítés és értékesítés körülményeire. Tekintettel kell lenni arra, hogy a piaci verseny alig van/lesz tekintettel a klímaváltozásból adódó termesztési problémákra (Soltész et al., 2004).

Előnyt jelentenek a vizet jobban hasznosító, illetve a szárazabb körülmények között is elfogadható gyümölcsméretet adó fajták, amelyek még esetleges túlkötődéskor is kevésbé aprósodnak el. Azok a fajták, amelyek már most is éppenhogy garantálják a piac által elvárt minimális gyümölcsméretet, aszályos körülmények között hátrányba kerülnek (pl. almánál a Jonathan, Gala, szilvánál a Stanley, cseresznyénél a Van, Bigarreau Burlat stb.), ezért ezek a termesztésből kiszorulnak, vagy csak valamilyen ipari célra értékesíthetők.

Ugyanakkor a klímaváltozás, illetve azon belül az extrém időjárási hatások nagyobb gyakorisága és kiszámíthatatlansága miatt megnő a fajták terméshibáinak és termőképességének szerepe. Vagyis a piacon azok a fajták lesznek versenyképesek, amelyek a kiváló gyümölcsminőségen kívül bőven teremnek és nagy terméshibákkal rendelkeznek. A fajták megválasztásánál egyre fontosabb tényező a szárazságtűrés és az aszálytűrés. A szárazságtűrés jelentheti a talajszárazsággal, illetve a légköri szárazsággal szembeni toleranciát.

A GAZDASÁGI ÉS ÉGHAJLATI "VAHAHA"-FELADATOK ÖSSZEHANGOLÁSA

Az összehangolásra szoruló tennivalók sokrétűek, tulajdonképpen az egész – egyébként is korszerűsítésre szoruló – gyümölcsstermesztésünket érintik. Akkor járunk el helyesen, ha az ágazatban hozott minden döntésünket a globális gazdasági nyomással és a klímaváltozással összhangban hozzuk meg, s ezeket a lépéseket egyeztetjük. Ha a jelenlegi piaci és éghajlati adottságaink maradnának, a gyümölcsstermesztés versenyképességéhez abban az esetben is jelentős korszakváltásra lenne szükség. Ha azokat a tennivalókat elvégezzük, amelyek a termelés –és piacbiztonság növelése érdekében a globális gazdasági és klímaváltozás nélkül is ránk várnának, akkor már jelentőset léphetünk előre.

A tennivalókat a következők szerint foglaljuk össze.

Országos, állami támogatást és koordinálást igénylő azonnali feladatok:

- Lokális érdekérvényesítés módjainak kidolgozása és társadalmi elfogadtatása a globális gazdasági nyomással szembeni sikeres küzdelem érdekében.
- Az éghajlati adottságainkhoz jól alkalmazkodó piacképes fajták termesztésbe vonásának elősegítése. Ökotoleráns és paterezisztens, a hungarikum jellegű hazai fajták nemesítése, illetve annak kiemelt támogatása.
- A globális piaci és klímaváltozással kapcsolatos kutatási-fejlesztési programok kidolgozása, meghirdetése és támogatása.
- A hazai génforrások, génbanki gyűjtemények megőrzése, fenntartása.
- Az ültetvények kárbiztosítási rendszerének felülvizsgálata és gazdabarát megoldásainak támogatása.

Ágazati teendők:

- A globális gazdasági változásokra adandó ágazati feladatok egységes meghatározása.
- A globális gazdasági és éghajlati változásokra való reagálások külföldi tapasztalatainak hasznosítása, nemzetközi együttműködések kiszélesítése a siker érdekében.
- A klímaváltozásra adott reagálások megismerése a többi ágazatban, s az adaptálható eredmények átvétele.
- A globális gazdasági nyomásra és a klímaváltozásra való reagálás harmonizációja az ágazat szervezeti korszerűsítésével, az ökológiai gyümölcsstermesztés kialakítandó minőségirányítási rendszerével.
- Az országos hálózatként működtetett regionális szaktanácsadási rendszer munkájának összehangolása a globális gazdasági és éghajlati változásokra adandó reagálásokkal.

Közvetlen gyakorlati és kutatási feladatok:

- a) az ültetvénylétesítéssel kapcsolatos tennivalók
 - a hazánkban gazdaságosan termesztendő fajok és területi arányaik meghatározása,
 - termőhelyek pontos meghatározása az egyes gyümölcsfajoknál,
 - a termőhelyi kataszter felülvizsgálata, átdolgozása,

- a fajtahasználat módosítása, a tájtermesztéssel való összehangolása,
- klímaváltozás figyelembevétele a művelési rendszerek megválasztásánál.
- b) a termesztési technológia korszerűsítési feladatai
 - a téltűrést és a téli fagyűrést elősegítő közvetlen és közvetett technológiai megoldások kidolgozása és alkalmazása,
 - a tavaszi fagykár elleni védelem közvetlen és közvetett módszereinek alkalmazása,
 - az aszálykár elkerülésének és mérséklésének komplex kidolgozása,
 - az agrotechnikai eljárások korszerűsítése, a leghatékonyabb öntözési módok kiválasztása,
 - a klímaváltozás hatásának felmérése az ültetvényeket károsító kórokozók és állati kártevők fellépésében és az ellenük való védelemben.
- c) a gyümölcsértékesítés feladatai
 - a globális gazdasági változások bel –és külpiazi összefüggéseinek tanulmányozása,
 - klímaváltozás hatásának felmérése a gyümölcsök fejlődésére, érésére és tárolhatóságára,
 - a gyümölcs minőségének és felhasználási területeinek változása,
 - értékesítési csatornák, termelői értékesítő szervezetek, logisztikai rendszerek feladatainak módosulása a globális gazdasági és éghajlati változásokkal összefüggésben.

IRODALOM

- Holb I. (2004): A légköri CO₂ koncentráció és a hőmérsékletváltozás hatásai a növényi kórokozókra és az állati kártevőkre. AGRO-21 Füzetek 34: 129-138.
- Holb I. J. (2005): Az időjárás elemek változékonyságának hatása az alma ventúriás varasodás járványok kialakulására. AGRO 21 Füzetek 39:76-84.
- Nyéki J. - Soltész M. – Szabó Z. – Lakatos L. – Racsó J. (2005): Felkészülés a globális klímaváltozás kedvezőtlen hatásainak kivédésére a gyümölcsstermesztésben. Jelentés a VAHAVA projekt keretében végzett munkáról, MTA-KvVM, Budapest (kézirat).
- Soltész M. (2005): A Duna-Tisza köze gyümölcsstermesztési helyzete. "A Duna-Tisza közének ökohidrológiai viszonyairól" c. második vitaülés. MTA, Budapest, 2005. április 20.
- Soltész M. – Nyéki J. – Szabó Z. (2004): A klímaváltozás kihívásai a gyümölcsstermesztésben. "AGRO-21" Füzetek 34:3-20.
- Soltész M. – Nyéki J. – Szabó Z. (2005): Alföldi gyümölcsstermesztés – lokális kihívások a gazdasági és klímaváltozás nyomán. Mezőgazdasági könyvkiállítás és szakmai konferencia. 2005. február 2., Kecskemét.

I. táblázat.

A hőmérséklet-változások és többletsugárzások hatásai a gyümölcsstermesztésben

Változás típusa (VA-)	A változás hatása (-HA-)	Válaszok, védekezési lehetőségek (-VA)
Évi nagyobb hőösszeg	Rövidebb (mély és kényszer-) nyugalmi időszak, korábbi vegetációkezdés, hosszabb vegetációs időszak, korábbi virágzás, korábbi gyümölcsérés, hosszabb szüreti időny	termőhely, fajta
Túl magas virágzáskori hőmérséklet	bibeváladék gyorsabb beszáradása, nektár rövidebb ideig marad meg, embriózsákok degenerációja gyorsabb, hatékony megporzási időszak rövidebb, gyorsabb elvirágzás	ültetvények fajtatársítása, rovarmegporzás
Túl magas nappali hőmérséklet nyáron	talajszárazság, légköri aszály, párologás, gyümölcsrepedés, gyümölcsparasodás, rosszabb tápanyagfelvétel, gyengébb hajtásnövekedés	folyamatos vízellátás, permettrágyázás, vízmegtartó talajművelés, vegyszeres kezelés stb.
Túl magas nappali hőmérséklet gyümölcséréskor	gyümölcshullás, korábbi érés, gyorsabb érésmenet, rosszabb tárolhatóság	öntözés, permettrágyázás, szüreti időpont
Túl magas éjszakai hőmérséklet gyümölcséréskor	kedvezőtlen szín, íz, zamat, kisebb gyümölcs, illetve vitamin-, sav –és szárazanyag-tartalom	éjszakai hűtés öntözéssel
Túl alacsony nyári nappali hőmérséklet	kisebb gyümölcs, megváltozott gyümölcsalak, rosszabb fedőszín-borítottság és – intenzitás	termőhely
Téli fagy	Törzs- és ágrepedés, szállítópályák károsodása, rügypusztulás, kórokozók, gyengébb életképességű virágok, aszályérzékenység, Ca-hiány, B-hiány	termőhely, fajta, alany, magasabb törzs, télre való felkészülés, törzs felkupaolása, fehérre festés, takarás
Tavaszi fagy	dióhajtások elfagyása, primér levelek károsodása, virágbimbók, kinyílt virágok és fiatal termékek elfagyása, terméshullás, deformált és fagyléces gyümölcsök	termőhely, fajta, művelési rendszer, fűkaszálás, virágzás késleltetése, fagy elleni védelem (fűtés, füstölés, ködképzés, légkeverés, öntözés stb.)

Őszi fagy	gyümölcskárosodás, szabálytalan lombhullás	fajta, alany, termőhely, szüreti időpont
Téli erős sugárzás	törzs és ágak repedése	alany, ültetési anyag, termőhely, fehérre festés
Nyári erős sugárzás	napégés, gyümölcsrepedés, gyümölcsparásodás	termőhely, sor- és tőtávolság, faméret, koronaforma, védőháló, folyamatos vízellátás, fitotechnika, vegyszeres kezelések

Table 1: The effects of temperature changes and additional radiation on fruit production
(VA-) Type of the change, (-HA-) Effect of the change, (-VA) Solutions, possibilities of protection

2. táblázat.

A csapadékkal kapcsolatos változások hatásai a gyümölcsstermesztésben

Változás típusa (VA-)	A változás hatása (-HA-)	Válaszok, védekezési lehetőségek (-VA)
Hócsapadék hiánya	gyökerek elfagyása	termőhely, alany, talajtakarás
Megfagyott vastag hórétteg	kisugárzásos fagy, vadkár	hórétteg feltörése
Ónos eső	gallyak letörése, rügyek befulladása	fák, gallyak rázása
Virágzáskori eső, erős köd	kedvezőtlen virágzás, megporzás és termékenyülés, kórokozók	termőhely, fajta, növényvédelem
Vegetációban kis napi csapadékok (5 mm alatt)	talaj hiányos vízellátása	öntözés
Jégeső	hajtások, ágak sérülése, gyümölcssérülés és-rothadás, körte és birs kövecesség, kórokozók	Termőhely, művelési rendszer, fitotechnika, rakétás elhárítás, jégvédő háló, jégkárbiztosítás
Tartós és váratlan esőzés szüret előtt	gyümölcsrepedés, gyümölcshullás, kórokozók	termőhely, fajta, védőtakarás, permettrágyázás, folyamatos vízellátás, vegyszeres kezelések, növényvédelem
Túlzott mértékű csapadék tavasszal és nyáron	belvíz, gyökérfulladás, erózió	termőhely, talaj, alany, talajművelés, füvesítés, talajtakarás
Nyári csapadék csökkenése	talajszárazság fokozódása, légköri aszály	termőhely, fajta, öntözés
Csapadék kedvezőtlen eloszlása	kedvezőtlen növekedés, fejlődés és virágképződés	termőhely, fajta, folyamatos vízellátás, vízmegtartó talajművelés
Évi mennyiség csökkenése	talajszárazság, talajvízszint süllyedése	termőhely, fajta, alany, öntözés, talajművelés

Table 2: The effects of the changes in precipitation on fruit production
(VA-) Type of the change, (-HA-) Effect of the change, (-VA) Solutions, possibilities of protection

3. táblázat.

A szélviszonyok és a CO₂ szint változásának hatásai a gyümölcsstermesztésben

Változás típusa (VA-)	A változás hatása (-HA-)	Válaszok, védekezési lehetőségek (-VA)
Szélnyomás ereje és gyakorisága, uralkodó szélirány váltakozása	fák megdőlése, hideg levegő szállítása, talajtakaró elhordása, hótakaró elhordása, rovarmegporzás akadályozása, szélmegporzás szabálytalansága, defláció, lombsérülés, levegő páratartalmának csökkenése, lomb- és gyümölcssérülés, gyümölcshullás	termőhely, védőerdő, védőerdősáv, védősövény, sorirány megválasztása, táंबरendezés
CO ₂ szintjének emelkedése a gyümölcsös légterében	szénfelvétel fokozódása, nitrogénigény növekedése, gyökértömeg növekedése, hőmérséklet-emelkedés, aszályérzékenység fokozódása, kórokozók és állati kártevők összetételének megváltozása	talaj- és növénytrágyázás, tábla szintű előrejelzés

Table 3: The effects of the changes in wind and the level of CO₂ on fruit production
(VA-) Type of the change, (-HA-) Effect of the change, (-VA) Solutions, possibilities of protection