

# Siidri valmistamise tehnoloogia

---

RAILI SAAR, LEKTOR

EMÜ, VLI

TOIDUTEADUSE JA TOIDUAINETE TEHNOLOOGIA OSAKOND



# Agenda

---

Siidri ajalugu

Siidri ABC

Siidri valmistamise tehnoloogia

Sensoorne analüüs

Olulisemad laboratoorsed analüüsid

Põnevad faktid eestlaste siidri tarbimisest ja mujalt maailmast



# Kasutatud materjal

---

D. Popa, J. Harte „Cider making. From traditional to modern“

„Jookide tehnoloogia põhikursus“ aine õppematerjal

Tiina Kuuleri artiklid (Veinivilla perenaine, <http://www.veinivilla.ee/>)

Urmas Kokkassaare artiklid [(1963-2013),toitumisteadlane]

Riigiteataja

<http://press.alecoq.ee/siider-ja-gin/7-fakti-eestlaste-siidritarbimisest/>

<http://press.alecoq.ee/siider-ja-gin/killuke-siidri-ajalugu/>

<http://press.alecoq.ee/siider-ja-gin/neli-muuti-siidrist/>

<http://press.alecoq.ee/siider-ja-gin/siidri-a-b-c/>

[http://www.pmk.agri.ee/est/KNK\\_koosolekud/Meeled\\_teenistuses.pdf](http://www.pmk.agri.ee/est/KNK_koosolekud/Meeled_teenistuses.pdf)

# Siidri ajalugu (1)

---

Ülestähendusi kääritatud õunamahla joovastava toime kohta on leitud nii egiptuse kui ka sumeri antiikkultuuridest

Tänapäevase siidri vasteks peetakse heebreakeelset sõna *shekar* või kreekakeelset terminit *sikera*, mis mõlemad tähendavad tõlkes alkoholset jooki

Alles pärast antiikaega tulid kõnepruuki ladinakeelne *cicera*, millest tuleneb ka prantsuspärane *cidre* ning hispaaniakeelne *sidra*

# Siidri ajalugu (2)

---

Ajalooliselt on siidrit peale janu kustutamise kasutatud näiteks **maksevahendina**

Kuna aastasadu tagasi kaasnes tavalise vee joomisega sageli haigestumise risk, maksti näiteks Vana-Rooma leegionäridele osa palka siidris

Siidris leiduvad happed ja alkohol takistasid haigust tekitavate mikroobide arengut kehas

Siidri ravitoimeid on täheldatud veelgi - parkainerikas siider sobis hästi kõhuhädade leevendamiseks, siidris sisalduv alkohol aitas puhastada haavu

# Siidri ajalugu (3)

---

Inglismaal oli veel paar sajandit tagasi kombeks maksta talusulastele osa palka siidris

Tavaline kogus oli ligikaudu poolteist liitrit päevas, pühade puhul või kuumal suvepäeval võis tasu kerkida kolme liitrini

Inglismaal kasutati siidrit ka rituaalsetes kombetalitustes, näiteks **ristimisvee** aseainena



# Siidri ajalugu (4)

---

Euroopasse jõudis siider tänu Rooma leegionäridele, kes viisid nii siidri tooraine kui ka õunamahla kääritamise kombe vallutusretke käigus Inglismaale

Viinamarjakasvatuseks sobimatu, kuid õunapuude jaoks ideaalse kliimaga Inglismaal oli siidri võidukäik kiire

Inglismaalt levis siider edasi Põhja-Prantsusmaale

Esimesed siidrivalmistajad pidid leppima hapude ja mörkjate metsõuntega, sest tänapäevaseid kultuursorte veel ei eksisteerinud

Tänapäeval kasutatakse õunasiidri valmistamiseks spetsiaalseid siidriõunasorte

# Siidri ABC (1)

---

## Mis on siider? (andmed RT)

Siider on alkoholne jook, mis on valmistatud õunamahla või kontsentreeritud õunamahla lahjendamisel saadud mahla või nimetatud mahlade segu täielikul või osalisel kääritamisel

Siidri valmistamisel võib lisada piiratud koguses pirnimahla, vett ja suhkrutooteid enne või pärast kääritamist ning värsket või kontsentreeritud õunamahla pärast kääritamist

Siider võib olla karboniseeritud teisese kääritamise või süsihappegaasi lisamise teel

Siidri tegelik etanoolisisaldus on 1,2–8,5 (kaasa arvatud) mahuprotsenti

Siidri kangestamine destilleeritud alkoholiga ei ole lubatud





# Siidri ABC (2)

---

*Perry* on alkohoolne jook, mis on valmistatud pirnimahla või kontsentreeritud pirnimahla lahjendamisel saadud mahla või nimetatud mahlade segu täielikul või osalisel kääritamisel

*Perry* valmistamisel võib lisada piiratud koguses õunamahla, vett ja sukrutooteid enne või pärast kääritamist ja värsket või kontsentreeritud pirnimahla pärast kääritamist

*Perry* võib olla karboniseeritud teisese kääritamise või süsihappegaasi lisamise teel

*Perry* tegelik etanoolisisaldus on 1,2–8,5 (kaasa arvatud) mahuprotsenti

*Perry* kangestamine destilleeritud alkoholiga ei ole lubatud

# Siidri ABC (3)

---

Klassikalist (õuna)siidrit teevad kogu maailma väiketootjad siiani sajanditevanuse retsepti järgi: **küpsed, ülevalminud, mahlased siidriõunad purustatakse, saadud segul lastakse 1-3 päeva soojas seista**

**Seejärel segu pressitakse ja kurnatakse ning kääratakse õhukindlalt suletud nõus**

Erinevate maitsevarjundite saamiseks segatakse siidri tööstuslikul tootmisel omavahel erinevate õunasortide mahlu

# Siidri ABC (4)

---

Siidrite klassifikatsioone on palju, ent populaarseim jaotus tuleneb siidris sisalduvast **suhkrukogusest**

Kuivad siidrid sisaldavad suhkrut 15 g/l või rohkem, sellesse klassifikatsiooni kuulub enamik õunasiidreid

Poolmagusates siidrites jääb suhkrusisaldus peamiselt 25 g/l ja 60 g/l vahele

Magusates siidrites on suhkrut rohkem kui 60 g/l

Et **mahlale lisatav suhkur muundub kääritamise käigus alkoholiks**, tuleb mahlale lisatavale suhkrukogusele pöörata erilist tähelepanu

Peale suhkrusisalduse võib siidreid jaotada veel valmistamisviisi alusel

Sellise jaotuse järgi jagunevad siidrid traditsioonilise liini ja n-ö uue põlvkonna siidriteks

# Siidri ABC (5)

---

Traditsioonilise siidri (ingl. k. *real cider*, prants. k. *cidre fermier*) valmistamiseks kasutatakse kolmandikku magusaid, kolmandikku magushapusid ja kolmandikku hapusid õunu

Klassikalist siidrit ei pastöriseerita ning sinna ei lisata vett, suhkrut, maitseaineid, etanooli ega süsihappegaasi

Pärast käärimist laagerdub klassikaline siider spetsiaalsetes tammevaatides või terastankides

Selle tulemusena on lõpptoodang värskel, naturaalselt õunalõhnaline, hapukas ning lahja alkoholisisaldusega

# Siidri ABC (6)

---

Klassikaline siider on eriti populaarne Inglismaal, Prantsusmaal ning Hispaanias

Prantsuse siidrit turustatakse alati vahuveinipudelis, šampanjakorgiga suletuna

Enamjaolt on naturaalsed siidrid aga n-ö tundlikud, mis tähendab, et nende koostis ei pea vastu pikale teekonnale ja seetõttu on neid võimalik tarbida peamiselt nende tootmispiirkonnas



# Siidri ABC (7)

---

Enamik tänapäeva ehk n-ö uue põlvkonna siidreid on pastöriseeritud või filtreeritud (ehk selged joogid)

Vahuveinile sarnanev kihisev tekstuur ja maitse saadakse süsihappegaasi lisamisega enne joogi pudeldamist

Kuna tugevalt hapu naturaalne kuiv siider võib maitsmismeelele tunduda veidi äärmuslik, lisatakse uue põlvkonna siidritele ka mahlakontsentraati, siirupit, lõhna- ja maitseaineid



# Siidri valmistamise tehnoloogia (1)

---

**Traditsioonilist siidrit** tehakse õunamahlast, suhkrut lisamata, kääritades alkoholiks mahlas endas leiduva loodusliku suhkru

Tulemuseks on kerge ja kuiv alkoholne jook, mille kangus on enamasti 2–6%

Siidri tegemiseks sobivad paremini sügis- ja talveõunad, sest neis on happeid rohkem ning siider saab maitsekam, tugevam

Suveõunad on kahjuks liiga happevaesed ning ainult nendest pressitud täismahlast tehtud siider võib jääda lahja ja iseloomutu (happesust saab tõsta kas sidrunhappe, viinhappe või muu sarnase lisamisega)

# Siidri valmistamise tehnoloogia (2)

---

**Siidri tooraineks** valitakse küpsed viljad, seda nii edasise mehaanilise töötlemise (purustamine) lihtsustamise kui viljade maksimaalse suhkrusisalduse ja tanniinisuse aspektist

Täielikult valmimata viljasid võib lisada happesuse tõstmise eesmärgil, ent 100%-lisel kasutamisel saame kehva lõpptoote

Ka üleküpsenud, puu alt korjatud (äädikhappebakter) ja defektsete viljade kasutamine mõjutab käärimisprotsessi kulgemist, siidri mikrofloorat ja seeläbi lõpptoote kvaliteeti



# Siidri valmistamise tehnoloogia (3)

---

Tasakaalustatud maitsega kvaliteetse siidri tootmisel on oluline roll nii viljalihal kui kestal

Kestas on palju õlisid, mõruaineid, pärme, lõhna- ja värvaineid, mis annavad viljale ja ka valmistootele iseloomulikud „noodid“

Viljaliha moodustab kuni 95% kogu viljast ja sisaldab lahustuvaid (vesi, glükoos, sahharoos, õunhape, tanniinid, pektiinid jm) ning mittelahustuvaid aineid (tärklis, tselluloos jm)

# Siidri valmistamise tehnoloogia (4)

---

Enne purustamist võib umbes 10 päeva jooksul **valmitada** puidust kastides, mis muudavad järgmise etapi lihtsamaks

Ühtlasi suureneb viljades veidi ka suhkrusisaldus, mis muudab siidri lõppmaitse täidlasemaks

Peale valmitamist tooraine **pestakse**, et eemaldada lehed ja mustus, kahjulikud bakterid, kahjurid ja pritsimisjääd

Et pressimisel saadav mahla kogus oleks maksimaalne, tuleks eelnevalt viljad **purustada** (sh ka seemned, kestad)

Purustatud massi, koos selles sisalduva mahlaga, nimetatakse mahlameskiks

Mida peenem on purustusaste, seda suurem on mahla saagis

# Siidri valmistamise tehnoloogia (5)

---

**Pressimise** kestvus (30 min kuni ööpäev) ja iseloom (pidev-, tsükkeltoimeline) sõltuvad kasutatavatest seadmetest

Pressitud mahl ehk mahlavirre omandab õhuga kokkupuutel pruuni värvuse

Kogumisnõud ja torud võiksid olla kõrvamaitsete ja ebasobivate värvimuutuste vältimiseks valmistatud plastikust või roostevabast terasest

Vask, alumiinium, raud, tsingitud metall või lõhedega emailpinnad ei ole soovitatavad

Mahl tuleks koheselt peale pressimist suunata kääritusanumasse, et vältida edasisi kokkupuuteid õhu ja ümbritseva keskkonna mikroorganismidega

# Siidri valmistamise tehnoloogia (6)

---

Peale pressimist võib põnevama ja parema lõpptoote saamiseks virded (erinevatest sortidest) **segada**

**Käärimiseks** on kaks võimalust, kas teha siidrit õlleankrus või tavalises käärimisnõus, mille järel toimub teine käärimine pudelitesse villitult

Käärimisnõus käärimiseks tuleb virdesse lisada veinipärm või spetsiaalne siidripärm

pärmid + suhkrud = alkohol, süsihappegaas, soojus

Sundimatu (ehk ka naturaalne) käärimine võiks toimuda 18–22°C juures ja kesta vähemalt kolm nädalat

# Siidri valmistamise tehnoloogia (7)

---

Käärimisprotsess toimub seni (ehk isegi kuid), kuni pärmidele jagub suhkruid

Mida rohkem lisatakse periooditi suhkruid, seda kangem on lõpptoode

Kui suhkur ei ole enam kättesaadav, käärimine aeglustub ja lõpuks lakkab

Käärimisprotsess on temperatuuritundlik ehk temperatuuri tõustes lagunevad suhkrud lihtsamateks, pärmidele paremini kättesaadavateks, ühenditeks

Spetsiaalseid, siidri valmistamiseks mõeldud pärme, on kasutatud alates 1980-ndatest aastatest

Enamlevinud on *Sacharomyces uvarum* ja *Saccharomyces Bayanus* (kiire käärimisprotsess, vastupidavad kõrgele alkoholisisaldusele)

# Siidri valmistamise tehnoloogia (8)

---

Traditsiooniliste siidrite käärimise esimestel päevadel domineerivad mahlas leiduvad mitte-*Saccharomyces* spp mikroorganismid, mis paljunevad kiiresti ja toodavad palju gaasi ning alkoholi

Kui alkoholitase siidris on tõusnud 2-4%-ni, need liigid surevad ja nende koha võtavad üle *Saccharomyces* spp, kujundades lõpptootele rohkem veini sarnase aroomi

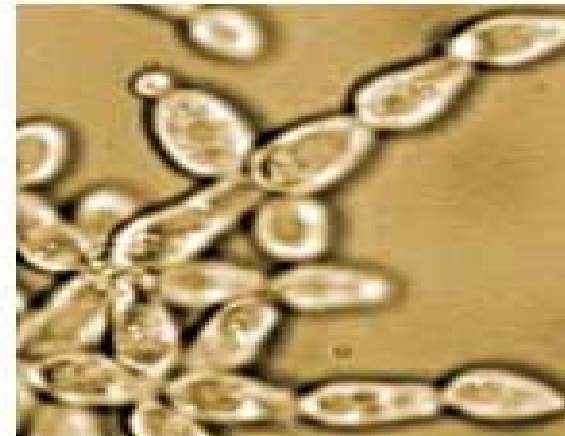
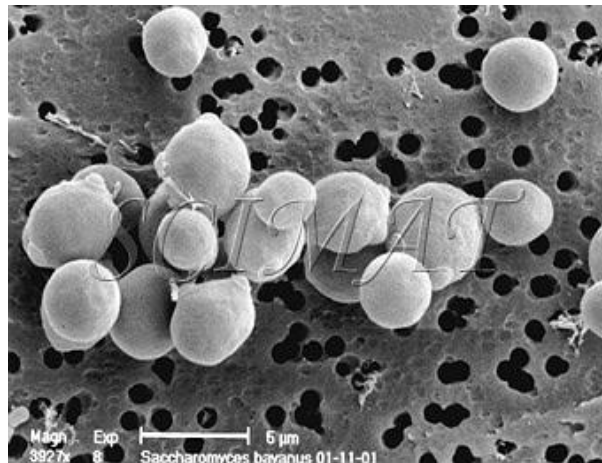
Uue põlvkonna siidrites ehk tööstuslikes siidrites, kus tootmis- ja villimisliinid on kinnised ja õhukindlad ning kasutatakse palju erinevaid kemikaale, on naturaalne käärimine ja juhuslike mikroorganismide eksisteerimine (mitte-*Saccharomyces* spp) võimatu

# Siidri valmistamise tehnoloogia (9)

---

Traditsiooniliste siidrite puhul võib tootesse jääda pärmisetet, mis siidrit hägustab

Tööstusliku valmistamise puhul kasutatakse toote **filtreerimiseks** kogu tootmis- ja villimisliinis erinevaid filtreid (k.a bentoniit, želatiin, ensüümid jm)



*Saccharomyces uvarum*

# Siidri valmistamise tehnoloogia (10)

---

**Pudeldamiseks** tuleb kasutada steriilseid pudeleid (klaas, PET) või purke, õhukindlalt sulgemiseks korke või punne

Kui käärimine peaks tehnoloogilise protsessina pudelis veidi aega veel edasi käima, peab pudeli põhja, enne toote villimist, panema veidi suhkruid

Kui edasist käärimist ei soovita, võib ka traditsioonilist siidrit pastöriseerida (tapab olemasolevad pärmirakud)

Tehislikku süsihappegaasi lisatakse vajadusel, maitse parendamiseks, rõhu all



# Siidri valmistamise tehnoloogia (11)

---

Kui **sekundaarne käärimine toimub pudelis**, tuleb pudeleid aeg-ajalt keerata, et pärmisade ei kinnituks

Enne käärimise lõppu tuleb pudelitel keerata põhi ülespoole ja lasta mõned päevad sel moel seista

Pudeli kaela peab külmutama (jää, lumi, vedel lämmastik, jää+sool+atsetoon) 30 minuti jooksul

Külmunud klomp ehk pärmisete peab jääma pudeli kaelaosasse ega tohi vajuda põhja

Sel moel saab kiirelt eemaldada korgi ja rõhu toimet eraldub ka külmunud pärmisete ning siider saab häguvabam ja selgem

Pudel sulgeda kiirelt püsiva korgiga (kroonkork, vahuveinikork)

# Sensoorne hindamine (1)


---

**Sensoorne analüüs on toidu organoleptiliste omaduste hindamine inimese meeleelundite abil**

Toidu sensoorse kvaliteedi määravad toote organoleptilised omadused:  
välimus (sh värvus), lõhn, maitse, tekstuur (temperatuur)

Toidu vastuvõetavust hindamisel mõjutavad: toote omadused, hindajad, tingimused

Sensorset analüüsi kasutatakse:

1. Toiduainete kontrollis (säilivus, säilivusaegade jälgimine), toidukõlblikkuse hindamine
  2. Teadusuuringutes (sensoorse kvaliteedi muutused tootes tekkivate füüsikaliste, keemiliste või mikrobioloogiliste muutuste tõttu)
  3. Toidutööstuses (tootearendus, kvaliteedi stabiilsus ja kontroll, protsessi muutused, turu-uuringud)
- 

# Sensoorne hindamine (2)

---

Inimesel on 5 peamist meelt: haistmis-, maitsmis-, kuulmis-, nägemis- ja kompimismeel

Kõiki viit meelt kasutatakse sensoorsel hindamisel

Meeleelundid on väliskeskkonnast ja organismist tulevaid ärritusi vastuvõtvad elundid (nina, keel, kõrvad, silmad, nahk)

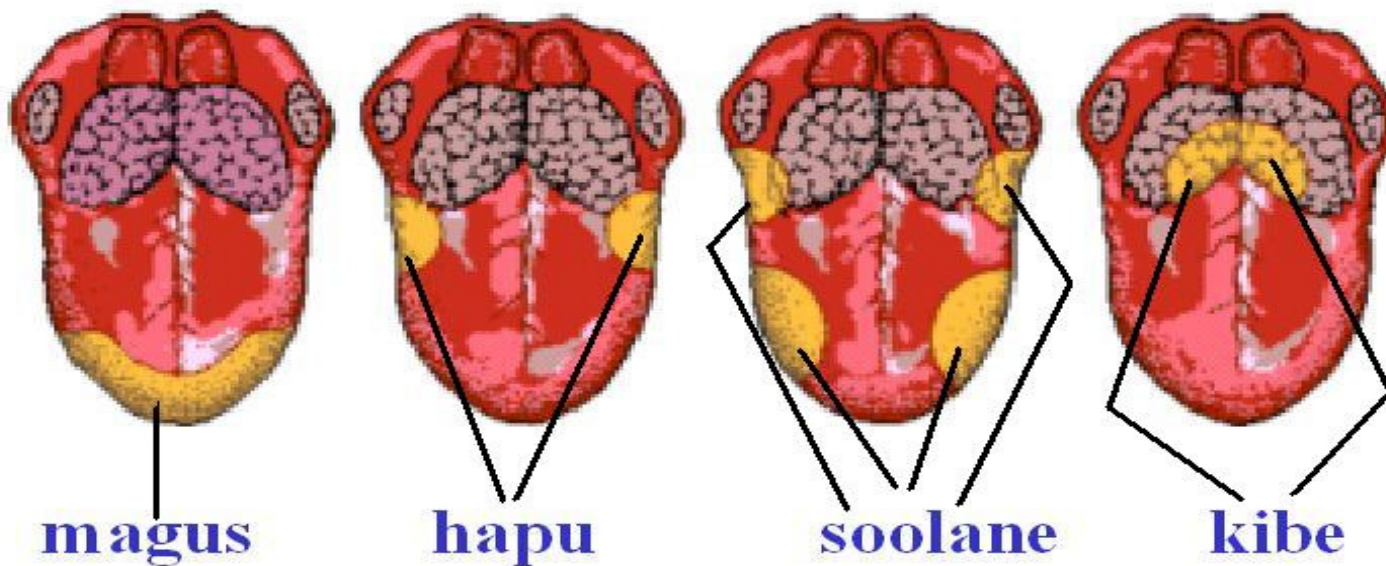
Siidrite sensoorsel hindamisel kasutame enam maitsmis-, haistmis- ja nägemismeeli



# Sensoorne hindamine (3)

---

## **KEELETUNDLIKKUS**



# Sensoorne hindamine (4)

---

Hindamisel pööratakse tähelepanu järgmistele siidri omadustele:

1. Visuaal/väljanägemine pudelis (värv, gaasi aktiivsus, sademe olemasolu)
2. Lõhn (iseloomulik lõhn, ebasobivate kõrvallõhnade olemasolu)
3. Suutunne (maitsete tasakaal, tanniinisus – kootav suutunne, õunhape)
4. Maitse (kuiv, poolkuiv või magus)
5. Heli (gaasimullide aktiivsus pudeli avamisel, valamisel, gaseeritusaste)

# Sensoorne hindamine (5)

## Lisa 3. Veini hindamise tabel

### Alõtsa-astelpaju jäätatud veini hindamine

Sugu:.....

Vanus:.....

Palun hinnake veini omadusi 5 palli skaalal, kus

- 1 – halb
- 2 – rahuldav, märgatavad puudused ja kõrvalkaldeid
- 3 – hea, kuid esineb puudusi
- 4 – eriti hea, leiab väikeseid kõrvalkaldeid
- 5 – suurepärase, puudusi ja kõrvalkaldeid ei tähelda

#### VÄRVUS

Sade	
Intensiivsus	
Läbipaistvus	

#### LÕHN

Intensiivsus	
Iseloomulikkus	
Värskus	
Ebasobiv lõhn (näiteks oksüdeerunud)	
Kestvus	

#### MAITSE

Intensiivsus	
Täidlus (omadus, mida tuntakse justkui raskust keelel)	
Tanniinisisus (peale veini maitsmist tekkinud kuivuse aisting hammastel, suukoopal ja igemel)	
Iseloomulik maitse	
Ebasobiv maitse (pärm, hallitus, alkohol)	
Maitse kestvus	

#### MEELDIVUS

Üldine mulje	
--------------	--

# Olulisemad laboratoorsed analüüsid

---

Kõige olulisemad laboratoorsed analüüsid, mida siidri puhul tehakse:

1. Kuivainesisaldus ehk Brix (väljendab refraktomeetrilt saadud sahharoosisisaldust protsentides temperatuuril 20 °C või korrigeerituna temperatuurile 20 °C, kui näit on võetud teistsugusel temperatuuril)
2. Tiitritav ehk üldhappesus , mis koosneb vabade (õunhape) ning püsivate hapete (piimhape) summast
3. Alkoholisisaldus (esitatakse mahuprotsentides, mis näitab alkoholi sisaldust 100 mahuühiku kohta)

Lisaks mõõdetakse ka pH-väärtust, süsihappegaasi sisaldust (just tööstuslikul teel valmistatud siidrite puhul)

# Põnevad faktid eestlaste siidri tarbimisest (A.LeCoq)

---

1. Lahjadest alkoholsetest jookidest (v.a õlu) valmistati 2011. aastal kõige enam siidreid, gin'e ja kokteile (69% toodangust)
2. 2011. aastal müüdi Eestis viimase 10 aasta suurim kogus siidrit – **13,4 mln liitrit**
3. 2011. aastal tarbiti Eestis 6,84 liitrit siidrit täiskasvanud elaniku kohta
4. **Siidri tootmine on 2009 – 2011 aastatel suurenenud igal aastal ligi kolmandiku võrra**, mis teeb siidrist peaaegu kõige kiiremini areneva tootmismahuga joogigrupi Eesti alkoholiturul
5. **2013. aasta esimese poolaasta seisuga hõivab A. Le Coq'i toodang Eesti siidriturust ligi poole (42,8%).**
6. Eesti siidrituru populaarseim bränd on jätkuvalt ja ülekaalukalt 2013. aasta esimese poolaasta seisuga **A. Le Coq FIZZ**
7. FIZZ sarja populaarseimad maitSED on **maasikas, mustikas** ning **pirn**



# Põnevad faktid siidri kohta mujalt maailmas (1)

---

- 14. sajandil ristiti lapsi õunasiidris, mis oli märksa puhtam kui vesi
- 19. sajandil reklaamiti siidrit kui head podagra ravimit
- Siidrit peeti vanasti ja peetakse tänapäevalgi joogiks, mis hoiab pea selge aga halvab jalad
- Aastatel 1999-2005 istutati kogu maailmas üle 2 miljoni siidriõuna puu
- 45% kogu maailmas kasvavatest õuntest on Suurbritannias
- 1 liitri siidri tegemiseks kulub 10 kg õunu
- Ja siider on seetõttu äärmiselt tervislik ja hoiab arstid eemale!

# Põnevad faktid siidri kohta mujalt maailmas (2)

---

- Naised ja mehed naudivad siidrit samaväärselt, ent naised joovad seda meestest poole suuremas koguses
- Osa õuna kogumahust moodustab õhk – seetõttu hulbivad need pinnal
- Keskmise suurusega õun annab 80 kcal
- Keskmise suurusega õun katab 20% ehk 5 grammi päevasest kiudaine vajadusest
- Õun on rasva-, kolesterooli- ja naatriumivaba toode
- Ühe õuna tootmiseks kulub 50 lehe energia
- Õunad valmivad toatemperatuuril 10 korda kiiremini kui külmkapis
- Uus nišš siidritootmises on humalate kasutamine