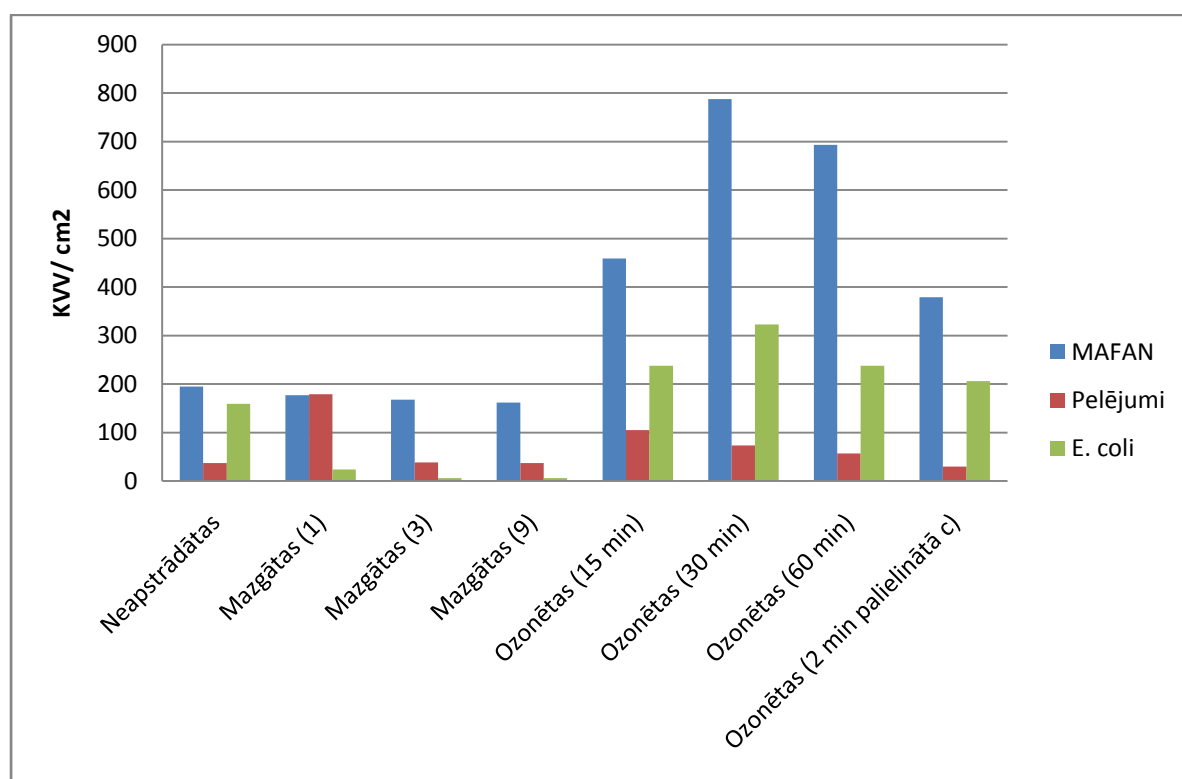


### Pētījuma rezultāti

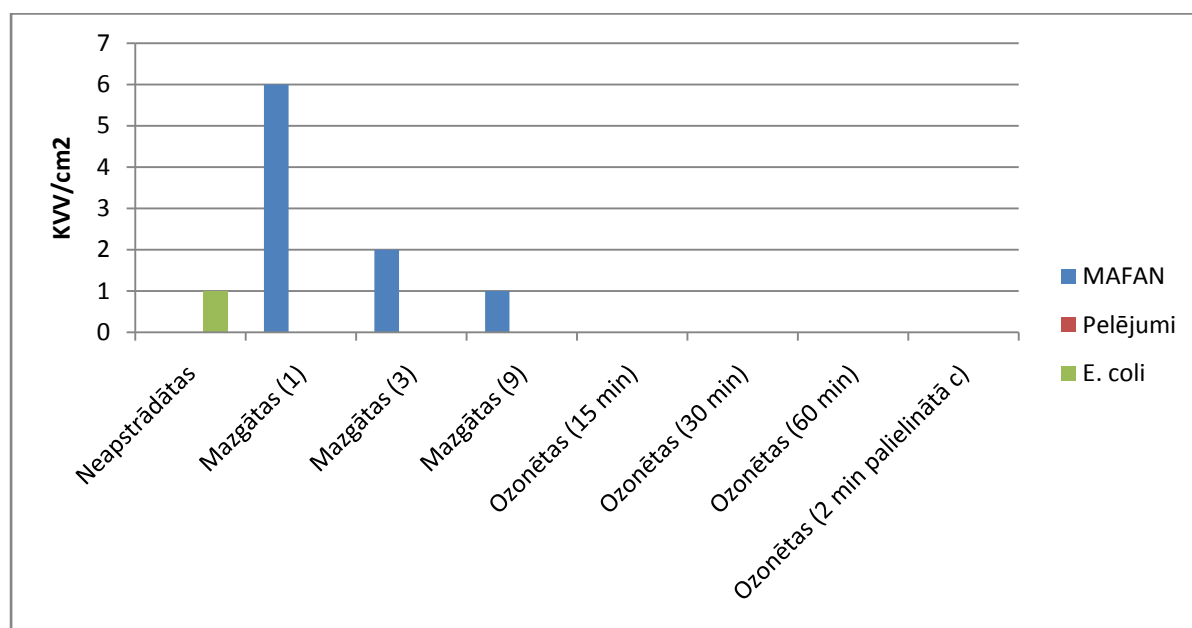
Kurša darba uzdevumi bija pētīt olu čaumalas un masas mikrofloru, kā arī ozona ietekmi uz mikroorganismu skaita izmaiņām atkarībā no izvēlēta veida, koncentrācijas un uzglabāšanas ilguma.



2.1.1. att. Mikroorganismu skaita izmaiņas uz olu čaumalas tūlīt pēc ozonēšanas izmantojot dažādas apstrādes metodes

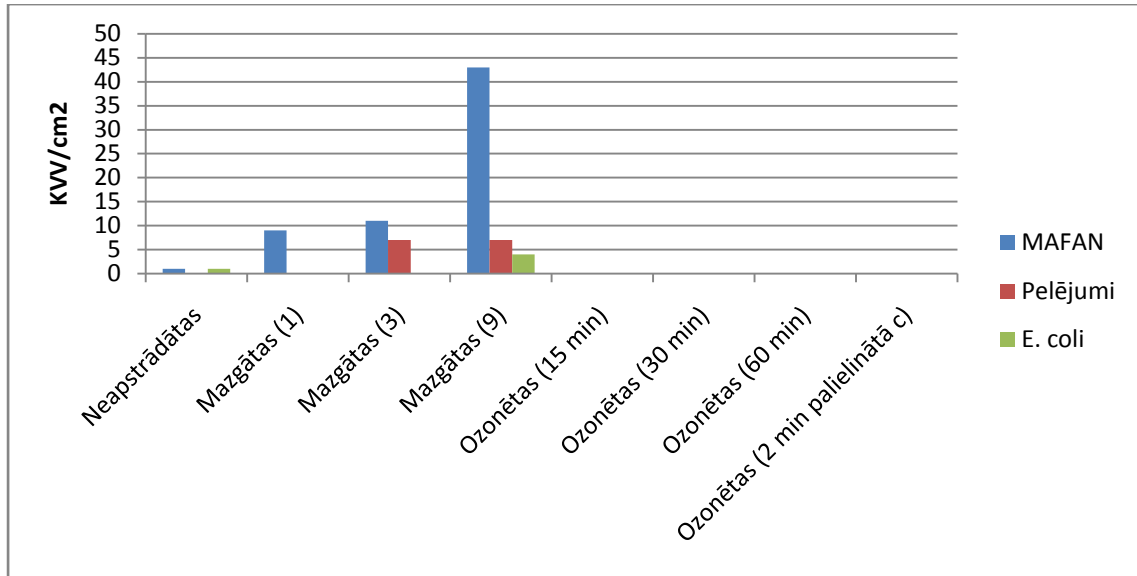
Augšā redzamajā attēlā redzamas atšķirības starp mikroorganismu izmaiņām tūlīt pēc ozonēšanas pielietojot divus dažādus apstrādes veidus- olu mazgāšanu ar ozonētu ūdeni un to ozonēšanu ar gāzveida ozonu. Olas tika mazgātas ar ozonētu ūdeni, kas atšķīrās ar pielietoto ozona koncentrāciju (1, 3 un 9 mg/l), bet ozonētas olas tika apstrādātas ar gāzveida ozonu ar koncentrāciju apmēram 6 ppm, bet katrai olu porcijai bija dažāds ozonēšanas laiks (15, 30, 60 min). Attēlā iespējams redzēt to, ka

olu mazgāšanas laikā mikroorganismu skaits tiek samazināts daudz efektīvāk nekā olas ozonējot ar gāzveida ozonu- gan MAFAN, gan pelējumu, gan E. coli KVV/cm<sup>2</sup> ir ievērojami mazāks nekā tās ozonējot ar gāzveida ozonu.



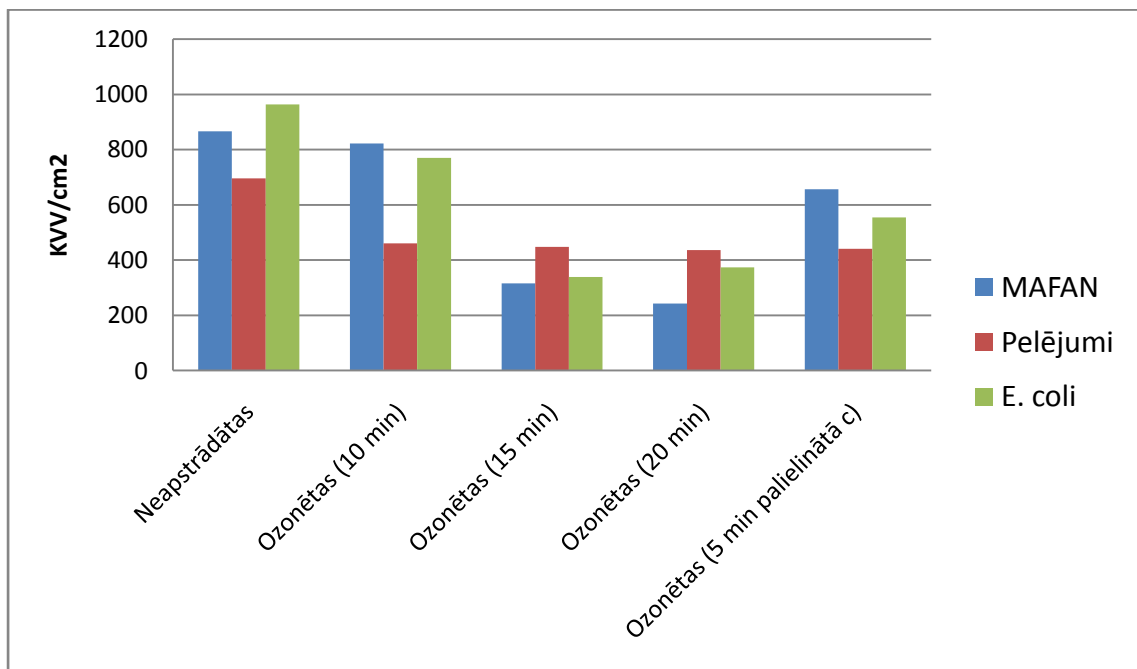
2.1.2. att. Mikroorganismu skaita izmaiņas olu masā pēc 10 dienu uzglabāšanas

Nākamajā 2.2.2. attēlā var redzēt, kā ir izmainījies mikroorganismu kopskaits pēc 10 dienu ilgas olu uzglabāšanas. Te var redzēt, kurš no apstrādes veidiem ir efektīvāks produktu ilgāk uzglabājot- mazgātu olu masā jau pēc 10 dienu ilgas uzglabāšanas ir sastopami MAFAN, turpretī ar gāzveida ozonu apstrādātu olu masa ir sterila.



2.1.3. att. Mikroorganismu skaita izmaiņas olu masā pēc 30 dienu uzglabāšanas

Pētot, kā izmainījusies olu masas mikroflora pēc produkta 30 dienu uzglabāšanas, attēlā var redzēt, ka mazgātu olu masā ir gan MAFAN, gan pelējumi, gan E. coli, kas būtiski veicina olu kvalitātes samazināšanos un to bojāšanos, turpretī ozonētas olu masā mikroorganismu joprojām nav vispār. To varētu izskaidrot ar to, ka olu mazgāšanas procesā no olas čaumalas ir nomazgāta kutikula, kas olas pasargā no mikroorganismu iekļūšanas tajā.



#### 2.1.4. Mikroorganismu skaita izmaiņas uz olu čaumalas tūlīt pēc ozonēšanas

Veicot ozonēšanu otrreiz, olas tika apstrādātas tikai ar gāzveida ozonu, taču šoreiz tika pielietota jau lielāka koncentrācija ( $c=10$  ppm) un citi apstrādāšanas laiki (10, 15, 20 un 5 min). Grafikā redzams, ka efektīvāka ir apstrāde 20 minūšu ilgumā, jo salīdzinot ar pārējiem rezultātiem, mikroorganismu skaits tika reducēts kvalitatīvāk. Var piebilst, ka pārbaudot olu masu pēc 10 dienām, to saturs ir sterils.

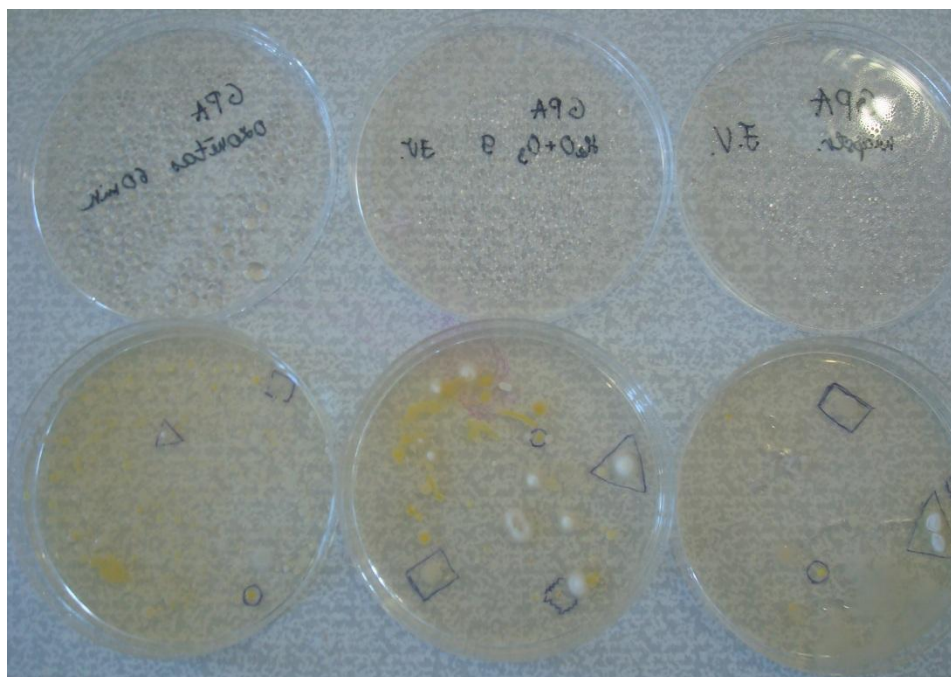
## 2.2. Mikroflora

Izdarot pētījumu, veicot uzsējumus uz dažādām barotnēm un tos atbilstoši inkubējot un vēlāk tos mikroskopējot, var secināt, ka uz olu virsmas un to masā pēc uzglabāšanas ir tādi mikroorganismi kā:

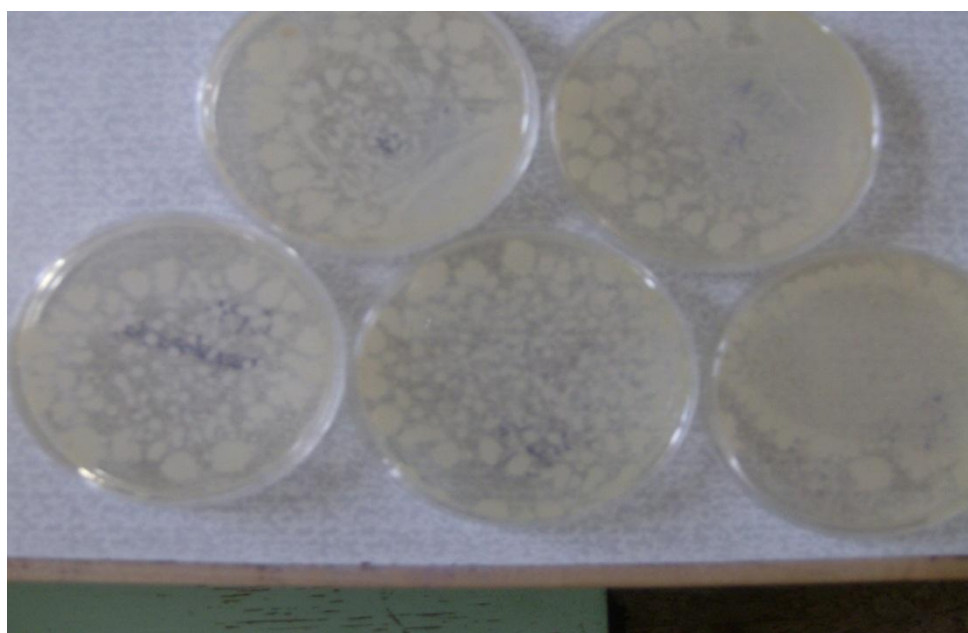
- Raugi;
- Mikrokoki;
- Sarcīnas;
  - Mikroskopiskās sēnes (dominē *Penicillium* ģints pelējumsēnes);
    - Streptokoki;

kā arī *E. coli*.

Izvērtējot iegūtos rezultātus pēc abām ozonēšanas reizēm, var secināt, ka otrajā reizē lietotā metode ir efektīvāka, jo salīdzinot ar pirmo apstrādes reizi, uz olu virsmas pēc ozonēšanas ir palikuši tikai mikrokoki, turpretī pirmajā apstrādes reizē uz olu virsmas atradās gan raugi, gan pelējumi, gan sarcīnas, gan mikrokoki.



2.2.1. att. Uzsējumi uz Petri platēm pēc pirmās ozonēšanas



2.3.8. att. Uzsējumi uz Petri platēm pēc otrās ozonēšanas

## SECINĀJUMI

1. Uz olu virsmas ir sastopami raugi, pelējumi, mikrokoki, streptokoki, sarcīnas, E.coli.
2. Olu masa tūlīt pēc olas izdēšanas ir sterila, bet atkarībā no apstrādes, uzglabāšanas laika un apstākļiem, tā var saturēt raugus un pelējumus.
3. Visefektīvākā olu apstrādes metode ar ozonu ir to ozonēšana ar gāzveida ozonu, jo tā tiek saglabāta kutikula, kas pasargā olu no mikroorganismu iekļūšanas tajā uzglabāšanas laikā.
4. Ozonam ir stipri izteikta antibakteriāla iedarbība, un tam saskaroties ar mikroorganismiem, tas sadalās un brīvie, īpaši aktīvie skābekļa atomi reaģē ar šūnas membrānu, tāpēc olu apstrādē ar ozonu iet bojā daļa nevēlamo mikroorganismu, kas bojā olu kvalitāti.
5. Ja olas nepieciešams uzglabāt īsu laiku un ir svarīgi iznīcināt pēc iespējas lielāku mikroorganismu skaitu, tad labāks olu apstrādes veids ir to mazgāšana ar ozonētu ūdeni, taču ja olas nepieciešams uzglabāt ilgāku laiku, tad efektīvāk tās apstrādāt ar gāzveida ozonu, pielietojot dažādas koncentrācijas, jo novērojot mikroorganismu iedarbību uz olu kvalitāti pēc ilgāka laika posma, ozonēšana ir efektīvāka, jo pat pēc mēneša ilgas glabāšanas olu iekšpuse ir sterila.