

# Postupak prevođenja konvencionalne biljne proizvodnje u ekološku sa stajališta tehnoloških procesa -studija slučaja

---

**Mendelski, Filip**

**Master's thesis / Diplomski rad**

**2018**

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:*

**Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Faculty of Agrobiotechnical Sciences Osijek / Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:151:959519>

*Rights / Prava:* [In copyright](#) / [Zaštićeno autorskim pravom.](#)

*Download date / Datum preuzimanja:* **2024-07-22**



Sveučilište Josipa Jurja  
Strossmayera u Osijeku

**Fakultet  
agrobiotehničkih  
znanosti Osijek**

*Repository / Repozitorij:*

[Repository of the Faculty of Agrobiotechnical Sciences Osijek - Repository of the Faculty of Agrobiotechnical Sciences Osijek](#)



**SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA**  
**FAKULTET AGROBIOTEHNIČKIH ZNANOSTI OSIJEK**

Filip Mendelski, apsolvent

Diplomski studij Mehanizacije

**POSTUPAK PREVOĐENJA KONVENCIONALNE BILJNE PROIZVODNJE U  
EKOLOŠKU SA STAJALIŠTA TEHNOLOŠKIH PROCESA – STUDIJA  
SLUČAJA**

**Diplomski rad**

**Osijek, 2018.**

**SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA**  
**FAKULTET AGROBIOTEHNIČKIH ZNANOSTI OSIJEK**

Filip Mendelski, apsolvent

Diplomski studij Mehanizacije

**POSTUPAK PREVOĐENJA KONVENCIONALNE BILJNE PROIZVODNJE U  
EKOLOŠKU SA STAJALIŠTA TEHNOLOŠKIH PROCESA – STUDIJA  
SLUČAJA**

**Diplomski rad**

Povjerenstvo za ocjenu i obranu diplomskog rada:

1. doc. dr. sc. Ivan Plaščak, predsjednik
2. prof. dr. sc. Mladen Jurišić, mentor
3. prof. dr. sc. Ljubica Ranogajec, član

**Osijek, 2018.**

## Sadržaj

|   |    |
|---|----|
| 1. UVOD.....  | 1  |
| 1.1 Cilj istraživanja.....                                    | 3  |
| 2. PREGLED LITERATURE .....                                   | 4  |
| 3. MATERIJAL I METODE.....                                    | 10 |
| 3.1 Općenito o obrtu „Adnovas“ .....                          | 10 |
| 4. REZULTATI I RASPRAVA.....                                  | 12 |
| 4.1. Konvencionalna proizvodnja.....                          | 12 |
| 4.1.1 Struktura dosadašnjih usjeva na obrtu Adnovas.....      | 12 |
| 4.1.2 Tehnologija konvencionalne proizvodnje pšenice .....    | 13 |
| 4.1.3 Tehnologija konvencionalne proizvodnje suncokreta ..... | 16 |
| 4.1.4 Tehnologija konvencionalne proizvodnje kukuruza.....    | 19 |
| 4.1.5 Tehnologija konvencionalne proizvodnje ječma.....       | 22 |
| 4.2. Ekološka proizvodnja .....                               | 25 |
| 4.2.1 Tehnologija ekološke proizvodnje pšenice.....           | 26 |
| 4.2.2 Tehnologija ekološke proizvodnje suncokreta .....       | 29 |
| 4.2.3 Tehnologija ekološke proizvodnje kukuruza.....          | 32 |
| 4.2.4 Tehnologija ekološke proizvodnje ječma .....            | 35 |
| 4.3 Kalkulacije pokrića varijabilnih troškova.....            | 38 |
| 5. ZAKLJUČAK.....   | 42 |
| 6. POPIS LITERATURE.....                                      | 43 |

|                        |    |
|------------------------|----|
| 7. SAŽETAK.....        | 46 |
| 8. SUMMARY .....       | 47 |
| 9. POPIS SLIKA .....   | 48 |
| 10. POPIS TABLICA..... | 48 |

## 1. UVOD

Prema Grgić, (2014.) poljoprivreda kao gospodarska grana je važan čimbenik ukupnog razvoja pojedinih zemalja i regija, ali i utjecaja na stanje okoliša. Loše stanje okoliša je rezultat nestručne primjene različitih agrotehničkih postupaka, masovne i nekontrolirane uporabe raznih kemijskih sredstava (herbicida, fungicida, itd.) i umjetnih gnojiva. Poseban je problem prisutnost raznih pesticida u tlu, čime se narušava kako mikrobiološka ravnoteža, tako i aktivnost tla, te smanjuje prinos kultura koje se uzgajaju narednih godina. Isti autor također navodi da je to naročito izraženo kod primjene perzistentnih herbicida, kojima se na velikim poljoprivrednim površinama znatno može smanjiti prinos pšenice, šećerne repe i drugih kultura.

Prema Fanuko, (2005.) onečišćenje je svaka kvantitativna i kvalitativna promjena fizikalnih, kemijskih i bioloških svojstava okoliša, tj. zraka, vode, hrane, nastala unošenjem u okoliš kemijskih ili fizikalnih čimbenika koji na bilo koji način ugrožavaju ekosustave i njihovu dinamiku.

Grgić, (2014.) navodi da utjecaj poljoprivrede na onečišćenje tla i voda ima direktni i indirektni utjecaj na tehnološka, proizvodna, tržišna područja i to u smislu proizvodnje zdravstveno ispravne hrane, održivog gospodarenja, zaštite tla, te površinskih i podzemnih voda. Većina mjera koje se primjenjuju u poljoprivredi štetno djeluje na kvalitetu i količinu raspoložive vode. Tu u prvom redu ubrajamo gnojidbu mineralnim gnojivima, te primjenu zaštitnih sredstava.

Batelja Lodeta i sur. (2011.) navode kako prema definiciji *International Federation of Organic Agriculture Movements* (IFOAM-a) (2008.) ekološka poljoprivreda (sinonimi: biološka, organska) je proces kojim se razvija održivi agroekosustav. Takvom je sustavu postojeća plodnost tla ključ uspješne proizvodnje, a temelji se na prirodnim sposobnostima biljaka, životinja i krajobraza, s ciljem optimiziranja kvalitete u svim aspektima poljoprivrede i zaštite okoliša. To je sustav poljoprivrednog gospodarenja koji teži etički prihvatljivoj, ekološki čistoj, socijalno pravednoj i gospodarski isplativoj poljoprivrednoj proizvodnji (Znaor, 1996.). Prema tome, u središtu pozornosti ekološke poljoprivredne proizvodnje je skrb za očuvanje agroekološkog sustava. To se očituje izbjegavanjem uporabe agrokemikalija, skrbi za očuvanje trajne plodnosti tla te poticanjem biodiverziteta.

Prema Kisić, (2014.) ekološka poljoprivreda predstavlja poljoprivredu koncipiranu tako da štiti tlo, vodu, zrak, biljne i animalne te genetske resurse, nije za okoliš degradirajuća, tehnički je primjerena, ekonomski opstojna, a socijalno prihvatljiva. Za razliku od konvencionalne poljoprivrede koja se temelji na velikim unosima inputa izvan poljoprivrednog gospodarstva (farme), ekološka poljoprivreda propagira što manji unos izvan gospodarstva Gugić i sur. (2017.). Zato neki znanstvenici za ekološku poljoprivredu kažu da predstavlja brak između ekologije i poljoprivrede (Kisić, 2014.).

Zbog pojave negativnih aspekata kapitalno intenzivne poljoprivrede, u vidu negativnih ekoloških, socijalnih i gospodarskih posljedica uzrokovanih masovnom proizvodnjom, specijalizacijom, standardizacijom proizvoda i visokim prinosima pojačano je zanimanje kako strane, tako i domaće znanstvene i šire javnosti za ekološku poljoprivredu (Petljak, 2011.).

Prema Grahovcu (2005.) tri su razdoblja u razvoju ekološke poljoprivrede u Hrvatskoj:

- razdoblje do 1991. godine koje se smatra početkom razvoja ekološke poljoprivrede, a bilo je vezano za entuzijaste;
- razdoblje od 1991. do 2001. godine u kojem su se na tržištu pojavile specijalizirane prodavaonice „zdrave hrane“ koje su pridonijele približavanju ekoloških proizvoda potrošačima te kada su osnovane brojne udruge koje su aktivno sudjelovale u promicanju ekološke poljoprivrede putem seminara, tečajeva, sajmovi i različitih izložbi;
- razdoblje od 2001. godine naovamo koje obilježava stvaranje i razvoj institucionalnog i zakonodavnog okvira ekološke proizvodnje.

Gugić i sur. (2017.) navode kako je u Republici Hrvatskoj 2000. godine bilo 17 poljoprivrednih gospodarstava ekoloških proizvoda koji su za proizvodnju na 12,5 ha imali certifikat međunarodno priznate organizacije za njihovo izdavanje (Grahovac, 2005). U 2001. godini broj gospodarstava povećao se na 25, a površine pod ekološkom poljoprivrednom proizvodnjom na 100 ha (Slijepčević, 2002.).

Prema Gugić i sur. (2017.) u razdoblju 2005.-2015. godine broj fizičkih i pravnih osoba u ekološkoj proizvodnji kretao se u rasponu od 269 (2005. godine) do 3.061 (2015. godine) (Tablica 1.). Tijekom analiziranog razdoblja razvidno je kontinuirano povećanje registriranih proizvođača ekoloških proizvoda u Republici Hrvatskoj. Na godišnjoj razini najveće povećanje registriranih proizvođača ekoloških proizvoda evidentirano je u 2015.

godini kada ih je bilo 39,52% više u odnosu na prethodnu godinu. Također, u 2015. godini evidentirano je 320 ekoloških poljoprivrednih prerađivača (Državni zavod za statistiku RH, 2016.).

Tablica 1. Broj fizičkih i pravnih osoba u ekološkoj proizvodnji u razdoblju 2005.-2015. god.

| Godina | Broj proizvođača | Bazni indeksi<br>proizvođača | Lančani indeksi |
|--------|------------------|------------------------------|-----------------|
|        |                  | (2005.=100)                  | proizvođača     |
| 2005.  | 269              | 100,00                       | -               |
| 2006.  | 342              | 127,14                       | 127,14          |
| 2007.  | 477              | 177,32                       | 139,47          |
| 2008.  | 632              | 234,94                       | 132,49          |
| 2009.  | 817              | 303,72                       | 129,27          |
| 2010.  | 1.125            | 418,22                       | 137,70          |
| 2011.  | 1.494            | 555,39                       | 132,80          |
| 2012.  | 1.528            | 568,03                       | 102,28          |
| 2013.  | 1.609            | 598,14                       | 105,30          |
| 2014.  | 2.194            | 815,61                       | 136,36          |
| 2015.  | 3.061            | 1.137,92                     | 139,52          |

Izvor: Državni zavod za statistiku RH

### 1.1 Cilj istraživanja

Cilj istraživanja je utvrditi i prezentirati sve važnije činitelje biljne proizvodnje, osobito tehnologije i tehnoloških procesa pri prevođenju u ekološku proizvodnju, prateći cijeli proces na odabranom poljoprivrednom gospodarstvu.



## 2. PREGLED LITERATURE

Prema Znaor (1996.) pod ekološkom, organskom, ili biološkom poljoprivredom u široj javnosti se uglavnom misli na tzv. proizvodnju „zdrave hrane“ tj. poljoprivrednu proizvodnju bez primjene agro-kemikalija (mineralnih gnojiva, pesticida, hormona i sl.). Premda je ova definicija donekle točna i prihvatljiva, ipak, treba reći da je ekološka poljoprivreda koncept poljoprivredne proizvodnje koji je mnogo složeniji i čija bit nije samo u izostavljanu agrokemikalija, već u sveukupnom gospodarenju koje je moguće postići.

Jug i sur. (2015.) navode kako se unošenjem krutog i tekućeg stajskog gnojiva povećava razina opskrbljenosti tla biljnim hranivima, povećava se sadržaj organskog ugljika i popravljaju se struktura tla. Unošenje stajskog gnojiva u tlo mora se odvijati pod kontroliranim uvjetima kako bi ono odgovalo načelima zaštite okoliša. Kvalitetno kruto stajsko gnojivo sadrži važne hranjive elemente, a zahvaljujući njegovom povoljnom C/N odnosu sadržaj organske tvari ima pozitivan utjecaj na strukturu i druga fizikalna svojstva.

Prema URL 1 ekološka proizvodnja sveobuhvatan je sustav upravljanja poljoprivrednim gospodarstvima i proizvodnjom hrane koji ujedinjuje najbolju praksu u pogledu okoliša i klime, visoku razinu biološke raznolikosti, očuvanje prirodnih resursa, primjenu visokih standarda za dobrobit životinja i proizvodnih standarda koji su u skladu s potražnjom sve većeg broja potrošača za proizvodima proizvedenim uz primjenu prirodnih tvari i procesa. Pridržavanje visokih standarda u području zdravlja, okoliša i dobrobiti životinja pri proizvodnji ekoloških proizvoda svojstveno je visokoj kvaliteti tih proizvoda. U Republici Hrvatskoj također se bilježi značajan trend rasta, tijekom 2016. godine evidentirano je 3.546 proizvođača s površinom od 93.814 ha što čini 6,07% u odnosu na ukupne poljoprivredne površine.

Prema URL 2 proces suvremene poljoprivredne proizvodnje za sobom ostavlja i posljedice u vidu određenih količina otpadnih materija koje potječu od poljoprivredne mehanizacije. U navedene materije spadaju: iskorištena ulja, antifriz, potrošeni dijelovi (pneumatici, akumulatori, prečistači i sl.), otpadne vode od održavanja mehanizacije i ostalo, zatim pesticidi i umjetna gnojiva, kao i njihova ambalaža. Određene otpadne materije spadaju i u opasne materije. Ukoliko takve materije i njihovi nusproizvodi dospiju u tlo, vodu i zrak, one predstavljaju potencijalnu opasnost po čovjeka i njegovo okruženje.

Mnoge otpadne materije u sebi nose i sirovinski i energetski potencijal. Pravilnim razvrstavanjem, sakupljanjem i ponovnim korištenjem smanjuje se količina otpada i štede sirovine i energija. Pored gnojiva, veliki izvor zagađenja predstavljaju pesticidi. Pesticidi se rasturaju u sve sfere zemlje i uključuju u lanac ishrane. Pesticidi se primenjuju i na poljoprivredne i na nepoljoprivredne površine (npr. u radovima pri zaprašivanju radi suzbijanja komaraca). Pesticidima se obrađuje i sjeme različitih biljnih kultura.

Svaki oblik poljoprivredne proizvodnje izravna je intervencija u prirodu, čime se često narušava ravnoteža prirodnih ekosustava, a sve u cilju postizanja sve većih prinosa. Intenzivnom poljoprivrednom proizvodnjom mijenja se prirodni okoliš i struktura tla, iscrpljuju neobnovljivi energetski resursi i stvara potencijalna opasnost po zdravlje zbog konzumiranja kemijski tretirane hrane (Šiljković, 2001.). Proizvodnja hrane po ekološkim principima temelji se na prirodnoj plodnosti tla, plodoredu kao čimbeniku njegova očuvanja, te primjeni recikliranih organskih tvari, kao izvora energije. Međutim, premda ekološka poljoprivreda ima brojnih prednosti, zabrinutost zbog održivosti, i ekološke i ekonomske, farmere često odvraća od prijelaza s konvencionalne proizvodnje na ekološku (Stipešević i sur., 2008.).

Održivi razvoj svake države u velikoj mjeri ovisi i o politici upravljanja poljoprivrednim zemljištem, jer je poljoprivredno zemljište iznimno vrijedan prirodni resurs. O načinu korištenja tla ovisi razina njegove kvalitete i kvantitete. Na globalnoj razini trendovi za proizvodnju hrane poprilično su loši zbog intenziviranja klimatskih promjena, dezertifikacije, većeg korištenja poljoprivrednih površina za proizvodnju energije, pretvaranja poljoprivrednih zemljišta u građevinska i dr.. Iz navedenih razloga poljoprivredno zemljište postaje ključni globalni geostrateški resurs. Međutim, navedeno je još uvijek u Hrvatskoj nedovoljno prepoznato što se može vidjeti na načinu odnošenja prema poljoprivrednom zemljištu, kako se ono koristi i kako se o njemu vodi evidencija (Analiza hrvatske politike upravljanja poljoprivrednim zemljištem, 2009.).

Da bi tlo bilo plodno, ono mora imati sposobnost opskrbe biljke svime što joj je potrebno za njezin rast i razvoj (voda, zrak i hranjive tvari). Plodnost tla ima brojne važne funkcije, među koje se ubraja proizvodnja organske tvari te fotosinteza. Iz navedenog proizlazi da je plodnost tla temelj uzgoja poljoprivrednih proizvoda neophodnih za opstanak ljudi i životinja. Stoga je iznimno važno dobro planiranje plodoreda usjeva jer se time utječe na manje korištenje sredstava za zaštitu bilja od štetnika, bolesti i korova. Također, gnojivo se

bolje iskorištava što utječe na bolju kvalitetu i veću produktivnost poljoprivrednog zemljišta, a samim time i produkta proizvodnje (Načela dobre poljoprivredne prakse u zaštiti tla, 2009.).

Među najvažnije korisne organizme u tlu ubrajaju se gliste, no one su (kao i drugi organizmi) osjetljive na teške metale, kemijska i druga onečišćenja koja ulaze u tlo. Smanjenje glista u tlu može biti posljedica prekomjerne količine gnojovke i gnojnice, ali i nekih stajskih gnojiva. Da bi tlo bilo biološki aktivno, potrebno je koristiti kompost, zreli stajski gnoj, uključivati travu u plodored i zaoravati žetvene ostatke. Na taj način u tlu se stvaraju preduvjeti za razvoj korisnih živih organizama, a oni su preduvjet uspješne poljoprivredne proizvodnje (Načela dobre poljoprivredne prakse u zaštiti tla, 2009.).

Prilikom gospodarenja s tlom temeljni cilj treba biti održavanje organske tvari u tlu jer o njezinoj održivosti ovisi uspješnost rasta usjeva. Količina organske tvari rezultat je vrste tla i načina njegove obrade. Zadovoljavajući prinosi biljne proizvodnje mogu biti posljedica samo kontinuiranog održavanja organske tvari u tlu na optimalnoj razini (Načela dobre poljoprivredne prakse u zaštiti tla, 2009.).

Prema Obradović, (2017.) konvencionalna obrada tla temelji se na korištenju pluga te oranju kao agrotehničkom zahvatu. U konvencionalnoj obradi tla koristi se podrivač koji je namijenjen razbijanju i rahljenju zbijenog sloja tla, a takav se sloj naziva "bolest tabana pluga". Kod obrade tla koristi se i tzv. dopunska obrada tla kojom se nadopunjuje osnovna obrada tla. Pod dopunskom obradom tla misli se na blanjanje, drljanje, tanjuranje, kultiviranje i valjanje. Blanjanje je najplići zahvat u tlo, a izvodi se do dubine najviše do 5 cm te je to prvi zahvat kojim se zatvara tzv. zimska brazda, odnosno lomi pokorica na površini tla, smanjuje se gubitak vlage s površine te se aktiviraju mikrobi tla. Drljanje je zahvat koji usitnjava tlo u pripremi za sjetvu, a s ciljem prozračivanja tla, uništavanja korova, površinskog ravnjanja i razbijanja pokorice. Tanjuranje se također koristi kod zatvaranja zimske brazde, no koristi se i za predsjetvenu pripremu tla. Ako se tanjuranje koristi za predsjetvenu pripremu, nakon tanjuranja provodi se drljanje koje će poravnati tlo. Operacijom kultiviranja dolazi se do rahljenja i usitnjavanja tla, a izvodi se predsjetveno. Valjanje se koristi za zbijanje tla. Najčešće se koristi u aridnim i semiaridnim područjima s ciljem poticanja kapitalnog uspona vode iz dubljih slojeva (Bašić i Herceg, 2010.).

Prema Obradović, (2017.) cilj ovakve obrade tla je stvaranje što boljih uvjeta za sjetvu i rast i razvoj biljaka. Sjetva se izvodi različitim strojevima za sjetvu. Taj način sjetve ima prednost pred ručnom sjetvom jer se sjeme polaže na željenu dubinu i na željeni razmak. Stroj se može koristiti i u kombinaciji s rasipačem gnojiva te se uz sjetvu može kombinirati i gnojidba mineralnim gnojem (Bašić i Herceg, 2010.).

Isti autor također navodi da u konvencionalnoj proizvodnji zaštita usjeva od bolesti, štetnika i korova najčešće se provodi pomoću zaštitnih sredstava, kao što su razni fungicidi, insekticidi, herbicidi i dr.. Herbicidi dovode do manje potrebe za ljudskom radnom snagom kod suzbijanja korova. Upotreba herbicida je različita, tj. može se koristiti prije sjetve, prije nicanja i nakon nicanja (Klobučar i sur., 1992.).

Obradović, (2017.) navodi i kako aktivna tvar unutar herbicida je kemijsko sredstvo kojem je cilj suzbijanje korovnih vrsta. Prema učinku, herbicidi se dijele na selektivne (usitnjavaju korov, a ne nanose štetu biljci) i totalne (uništavaju svaku biljnu vrstu). Prema načinu djelovanja, herbicidi su kontaktni (djeluju dodiranjem na nadzemne dijelove bilje), translokacijski (djeluju preko lišća) i zemljišni (unose se u tlo). Od herbicida se, prije svega, traži djelotvornost, a tek potom da ne ostavljaju ostatke u tlu i biljci (Bašić i Herceg, 2010.).

Prema (Alroe i Noe, 2006.) noviji pristupi u razmatranju organske poljoprivrede uključuju kompleksnije razumijevanje tog fenomena:

- 1) kao prosvjed protiv konvencionalne poljoprivrede ili njezina alternativa,
- 2) kao sustav koji se temelji na vlastitom značenju (kao ideologija/pokret s određenim vrijednostima, načelima i ciljevima) i
- 3) kao tržište prilika (iz perspektive tržišta pogodnost za razvoj određenih proizvodnih djelatnosti i trgovine) (Alrøe i Noe, 2006.).

Analiza razvoja organske poljoprivrede u zemljama srednje Europe pokazuje velike razlike između razvijenih država, s demokratskom tradicijom i tržišnim gospodarstvom, zapadnog dijela regije te bivših tranzicijskih zemalja njezina istočnog dijela. Ipak, i te su srednjoeuropske tranzicijske države (Slovenija, Mađarska, Češka, Slovačka i Poljska) u znatno povoljnijem položaju od zemalja jugoistočne Europe, koje su kasnile s provedbom zakonske regulative koja bi omogućila intenzivniji razvoj organske poljoprivrede (Šiljković, 2002.).

Čovjek je radi proizvodnje hrane značajan dio spontane biosfere pretvorio u agrosferu prilagodivši ekosustave intenzivnoj poljoprivrednoj proizvodnji. Takav scenarij otvorio nam je mogućnost, ali i obavezu održavanja ravnoteže u agroekosustavima, što nastojimo ostvariti agrotehničkim mjerama. Samo poimanje održavanja ravnoteže upućuje na složenost naše obveze, a to se višestruko dokazuje kako u dnevnim operativnim odlukama na proizvodnim površinama, tako i u globalnim strategijama i promjenama. Značaj gnojidbe u poljoprivrednoj proizvodnji prepoznat je na svim razinama, pa tako i u zakonodavstvu gdje su razlike konvencionalne, integrirane i ekološke poljoprivrede najvećim dijelom fokusirane na gnojidbu i zaštitu usjeva (Lončarić i sur., 2015.).

Dobro organizirana poljoprivredna proizvodnja na dugi rok povećava ili održava produktivnost i profitabilnost proizvodnje na nacionalnoj razini, čuva ili poboljšava integritet, raznolikost i sustav poljoprivredne proizvodnje kao i okolnih prirodnih ekosustava, a također poboljšava zdravlje ljudi, njihovu sigurnost i zadovoljava u estetskom pogledu (Stuart i Robinson, 1997.).

Čitava industrija kemijskog gnojenja tla je započela od zaključka Justusa von Liebiga, znanstvenika koji je prvi objavio da dušik, fosfor i kalijev karbonat (NPK u današnjoj kemijskoj poljoprivredi) hrane biljke i uvjetuju njihov rast, te koji je nakon deset narednih godina istraživanja zaključio da tajna gnojenja ipak leži u humusu, a ne u tih nekoliko kemijskih elemenata, no već je bilo kasno za korekciju njegovog “znanstvenog” zaključka na temelju kojeg je industrija kemikalija već solidno zarađivala prodajući kemijsko gnojivo (Tompkins i Bird, 1998.).

Modernizacijski model razvoja je oblikovao poljoprivredu u kojoj se racionalni seljak natječe s drugima, pokušava smanjiti troškove tako da se strogo specijalizira, proizvodi za agroindustrijske lance hrane i segregira se od ostalih ruralnih aktivnosti (Darnhofer, 2005.).

Povećavanje troškova proizvodnje uz istovremeno stagniranje cijena, smanjuje dohodak te dio poljoprivrednika traži alternativne puteve razvoja svojih poljoprivrednih gospodarstava. Jedan od mogućih je model ruralnog razvoja u vidu npr. pomaka s proizvodnje jeftine hrane prema pružanju javnih dobara i usluga. Uključenost u prakse ruralnog razvoja dovodi do novih oblika društvene kohezije time što se stvaraju novi

međudnosi ne samo između poljoprivrednih proizvođača, već i između različitih segmenata ruralne i urbane populacije (Darnhofer, 2005.).

Darnhofer (2005.) tako zaključuje da prijelaz na ekološku proizvodnju može biti ne samo motiviran ekonomskim razlozima u smislu kratkoročnog uvećavanja profita već i strategija za smanjivanje rizika, ponovno dobivanje kontrole nad resursima i povećanje kvalitete života i rada.

### **3. MATERIJAL I METODE**

Za potrebe pisanja diplomskog rada korištena je dostupna stručna i znanstvena literatura iz područja ekološke i konvencionalne poljoprivredne proizvodnje. Služeći se tom literaturom u izradi rada koristila se metoda kompilacije.

Na primjeru postojećeg poljoprivrednog gospodarstva utvrđen je redoslijed i model prevođenja konvencionalne proizvodnje u ekološku.

Koristeći dostupnu literaturu, baze podataka i uobičajene statističko-analitičke metode istraženo je trenutno stanje, karakteristike i trendovi ekološke i konvencionalne poljoprivredne proizvodnje u Republici Hrvatskoj.

Doprinos radu ogleda se u korištenju *case study metodologije* koja analizira stanje i razvojne tendencije gospodarstva koje se prevodi sa konvencionalne proizvodnje na ekološku, kako bi se pokazao primjer dobre prakse u ekološkoj proizvodnji.

#### **3.1 Općenito o obrtu „Adnovas“**

Obrt „Adnovas“ nalazi se u Bilju, Blatna ulica 18, nedaleko od Osijeka. Osnovan je 2001. godine, od kada kreću sa 150 hektara konvencionalne proizvodnje.

Danas obrt raspolaže sa ukupnih 360 hektara, a primarna djelatnost obrta je biljna proizvodnja u koju se ubraja uzgoj pšenice, suncokreta, kukuruza i ječma. Dugoročni plan obrta je potpuni prelazak na ekološku proizvodnju. Proizvodne površine smještene su na poljoprivrednom zemljištu u okolici naselja Bilje u Baranji, što je prikazano na karti iz Arkoda (Slika 1.)

Slika 1. Prikaz poljoprivrednih zemljišta obrta u Arkodu



Izvor: Arkod



## 4. REZULTATI I RASPRAVA

### 4.1. Konvencionalna proizvodnja

#### 4.1.1 Struktura dosadašnjih usjeva na obrtu Adnovas

Tehnološka karta uključuje podatke iz dosadašnje biljne proizvodnje iz proteklih desetak godina na obrtu Adnovas. Tijekom proteklih desetak godina prosječna struktura sjetve obrta Adnovas prikazana je u Tablici 2. Ukupno je obrađivano 360 ha godišnje. Prosječan prinos za pojedinu kulturu također je vidljiv u Tablici 2.:

Tablica 2. Struktura dosadašnjih usjeva u konvencionalnoj proizvodnji

| <b>Kultura</b>   | <b>ha</b>  | <b>t/ha</b> | <b>%</b>      | <b>Ukupno</b> |
|------------------|------------|-------------|---------------|---------------|
| <b>Pšenica</b>   | 120        | 6,5         | 33,33         | 780           |
| <b>Suncokret</b> | 100        | 3           | 27,78         | 300           |
| <b>Kukuruz</b>   | 80         | 7           | 22,22         | 560           |
| <b>Ječam</b>     | 60         | 6,5         | 16,67         | 372           |
| <b>Ukupno</b>    | <b>360</b> | <b>23</b>   | <b>100,00</b> | <b>2.012</b>  |

## **4.1.2 Tehnologija konvencionalne proizvodnje pšenice**

### **Plodored**

Prema URL 3 pšenica ne podnosi proizvodnju u monokulturi zbog opasnosti od pojačanog razvoja bolesti. Najčešći predusjev za pšenicu jest kukuruz (poželjno kraće vegetacije), a najbolji predusjevi su zrnate mahunarke (grah, grašak, soja), krmne leguminoze te industrijsko bilje (uljana repica, suncokret, šećerna repa).

### **Obrada tla**

Dubina osnovne obrade na obrtu Adnovas u prosjeku se kreće oko 25 cm. Broj operacija osnovne obrade određuje predkultura. Nakon ranijih predkultura obavlja se plitko oranje ili duboko tanjuranje, zbog toga što se time onose biljni ostaci u tlo i čuva se vlaga.

Zbog usitnjavanja površinskog sloja, i dobivanja orašaste strukture, u dopunskoj obradi obavlja se drljanje, tanjuranje ili sjetvospremač. Na taj način se omogućuje ujednačenost klijanja. Ako je oranje izvršeno puno ranije, tlo se dosta zbija i pojavljuju se korovi, pa se pri predsetvenoj pripremi tlo obvezno prolazi sjetvospremačem. Ako se osnovna i predsetvena obrada obavlja u vrijeme suše trebala bi se izvesti u jednom potezu.

### **Sjetva**

Prema URL 3 vrijeme sjetve određuje se prema agroekološkim prilikama pojedinog područja i biološkim svojstvima sorata. Vremenom sjetve regulira se razvoj biljke do zime. On se podešava tako da biljka uđe u zimu u određenoj kondiciji, koja je preduvjet najboljeg i najsigurnijeg prezimljavanja. Biljka treba ući u zimu dovoljno kaljena i u stadiju jarovizacije, odnosno busanju. Optimalni rok sjetve jest druga dekada listopada.

Isti autor navodi kako se gustoća sjetve određuje prema zahtjevima pojedine sorte i prosječno je 600 do 700 izniklih biljaka po m<sup>2</sup>, ili 250 do 300 pa i više kg/ha sjemena za najzastupljenije sorte iz dosadašnje proizvodnje. U kasnijoj sjetvi ili ako predsetvena priprema nije obavljena kvalitetno, sjetvenu normu treba povećati za 10-20%. Razmak sjetvenih redova na korištenoj sijačici IMT-634.806 jest 12,5 cm.

## **Gnojidba**

Pšenica kao ratarska kultura koristi veliki broj makro i mikrohraniva. Ona koristi najviše dušika, fosfora i kalija. Obrt u proizvodnji pšenice nema osnovnu i predsjetvenu gnojidbu, već samo prihranu. Prihrana se obavlja u dva navrata. Tijekom prve prihrane koristi se UREA 46% u količini od 200 kg/ha, a u drugoj se koristi KAN 27% u količini od 220 kg/ha. Gnojidba se obavlja traktorom CLAAS ARES 557 i aplikatorom mineralnog gnojiva AMAZONE ZA-U 1801. Prva se gnojidba obavlja u drugoj polovici siječnja i veljače u fazi busanja. Druga se prihrana obavlja obično u ožujku na početku faze vlatanja.

## **Zaštita**

Na obrtu Adnovas za prvo proljetno tretiranje: Amistar Extra 0,80 l/ha, Sekator 0,12 l/ha. Ovi preparati suzbijaju širokolisne korove ako se primjenjuju od početka busanja do početka vlatanja pšenice. Za drugo proljetno tretiranje koristi se Prosaro EC250, 0,80 l/ha, Decis 100EC, 0,06 l/ha. Prskanje se obavljalo s traktorom CLAAS ARES 836 RZ, prskalicom FORRAS 3000/18 s kapacitetom od 3.000 l i cisternom, te traktorom za vuču prikolice.

## **Žetva**

Prema URL 3 realno očekivani prirodni gubici pšenice uz provođenje svih agrotehničkih mjera iznose 5,5 i više t/ha. Gubici nastaju od osipanja zrna, odsjecanja ili neodsjecanja klasova, neizvršavanja zrna u slamu i pljevu te od prosipanja zrna u elevatoru. Ukoliko se pazi na visinu reza i reguliranje podizača polegatih stabljika, zatim na reguliranje bubnja i podbubnja, ventilatora i brzine kretanja kombajna (naročito na dužinu trajanja žetve, koji za jednu sortu ne smije biti veći od 5-8 dana), navedeni gubici mogu se svesti na najmanju mjeru. Žetva se na obrtu obavljala s kombajnom ĐURO ĐAKOVIĆ HYDROLINER 36.20.

Tablica 3. Tehnološka karta konvencionalne proizvodnje pšenice kroz posljednjih 10 godina

| R.B.             | Popis radova          | Agrotehnički<br>zatjevi                                   | Agrotehnički rokovi |        | Traktor/<br>Samohodni<br>stroj        | Oruđe                               | Broj<br>ljudi | Sati<br>rada/h<br>a |
|------------------|-----------------------|---|---------------------|--------|---------------------------------------|-------------------------------------|---------------|---------------------|
|                  |                       |   | Od                  | Do     |                                       |                                     |               |                     |
| 1.               | Usitnjavanje ostataka | 10-12 cm  | 25.9.               | 15.11. | CLAAS ARES 836 RZ                     | gruber HORSCH TERRANO 3.5 FX        | 1             | 1,2                 |
| 2.               | Tanjuranje            | 10-15 cm  | 25.9.               | 15.11. | CLAAS ARES 836 RZ                     | Tanjurača                           | 1             | 1,2                 |
| 3.               | Predsjetvena priprema | 3-5 cm  | 25.9.               | 15.11. | CLAAS ARES 836 RZ                     | Sjetvo-spremač                      | 1             | 0,6                 |
| 4.               | Izvoz sjemena         | 250 kg/ha   | 1.10.               | 15.11. | CLAAS ARES 557                        | Prikolica ZVIJEZDA P8T              | 1             | 0,3                 |
| 5.               | Sjetva pšenice        | 550 zrna/m <sup>2</sup>                                   | 1.10.               | 15.11. | CLAAS ARES 836 RZ                     | Sijačica IMT-634.806                | 1             | 2,3                 |
| 6.               | Utovar min.gnojiva    | UREA 46%;<br>200kg/ha                                     | 15.2.               | 15.3.  | -                                     | Utovarivač                          | 1             | 0,2                 |
| 7.               | Prijevoz min.gnojiva  | UREA 46%;<br>200kg/ha                                     | 15.2.               | 15.3.  | CLAAS ARES 836 RZ                     | Prikolica ZVIJEZDA P8T              | 1             | 0,2                 |
| 8.               | Prihrana              | UREA 46%;<br>200kg/ha                                     | 15.2.               | 15.3.  | CLAAS ARES 557                        | Aplikator min.gn. AMAZONE ZA-U 1801 | 1             | 0,6                 |
| 9.               | Utovar min.gnojiva    | KAN 27%;<br>220kg/ha                                      | 25.3.               | 5.4.   | -                                     | Utovarivač                          | 1             | 0,2                 |
| 10.              | Prijevoz min.gnojiva  | KAN 27%;<br>220kg/ha                                      | 25.3.               | 5.4.   | CLAAS ARES 836 RZ                     | Prikolica ZVIJEZDA P8T              | 1             | 0,2                 |
| 11.              | Prihrana              | KAN 27%;<br>220kg/ha                                      | 25.3.               | 5.4.   | CLAAS ARES 557                        | Aplikator min.gn. AMAZONE ZA-U 1801 | 1             | 0,6                 |
| 12.              | Doprema vode          | 6.000 l   | 1.4.                | 10.4.  | CLAAS ARES 557                        | Cisterna                            | 1             | 0,3                 |
| 13.              | Prvo tretiranje       | Amistar Extra<br>0,80 l/ha,<br>Sekator 0,12<br>l/ha       | 1.4.                | 10.4.  | CLAAS ARES 836 RZ                     | Prskalice FORRAS 3000/18            | 1             | 0,7                 |
| 14.              | Doprema vode          | 6.000 l   | 10.5.               | 20.5.  | CLAAS ARES 557                        | Cisterna                            | 1             | 0,3                 |
| 15.              | Drugo tretiranje      | Prosaro EC250,<br>0,80 l/ha,<br>Decis 100EC,<br>0,06 l/ha | 10.5.               | 20.5.  | CLAAS ARES 836 RZ                     | Prskalice FORRAS 3000/18            | 1             | 0,7                 |
| 16.              | Žetva pšenice         | 6,5-6,8 t/ha  | 1.7.                | 10.7.  | Kombajn ĐURO ĐAKOVIĆ HYDROLINER 36.20 | -                                   | 1             | 1,3                 |
| 17.              | Prijevoz zrna         | 6,5-6,8 t/ha  | 1.7.                | 10.7.  | CLAAS ARES 836 RZ                     | Prikolica ZVIJEZDA P8T              | 1             | 0,7                 |
| Ukupno sati rada |                       |   |                     |        |                                       |                                     |               | 11,6h/<br>ha        |

### **4.1.3 Tehnologija konvencionalne proizvodnje suncokreta**

#### **Plodored**

Prema URL 4, suncokret ne podnosi ponovljen uzgoj, niti uzak plodored. Između dvije žetve, potreban je razmak od najmanje 4-5 godina. Najpovoljnije predkulture su strne žitarice, okopavine, leguminoze, odnosno kulture koje rano napuštaju tlo radi njegove pripreme. Šećerna repa loš je predusjev, osobito ako su suše i ako se ne nadoknadi potrošena voda iz dubljih slojeva. Suncokret kao predusjev dobar je za pšenicu, kukuruz i ostale kulture. Plodored, odnosno plodosmjena, najefikasnija je preventivna mjera za suzbijanje štetočina.

#### **Obrada tla**

Prema URL 4, osnovna obrada tla izvodi se ranije pri povoljnoj vlažnosti, odnosno pri povoljnim uvjetima. Kasnije oranje utječe na pad prinosa. Dubina oranja ovisno o tipu tla je 30-35 cm, a na težim tlima, nepovoljnog mehaničkog sastava i do 45 cm. Proljetna obrada izvodi se zatvaranjem brazde drljačama, a na teškim, zbijenim, zakorovljenim tlima tanjuranjem i finom obradom sjetvospremačem.

Prema istom autoru, priprema tla za sjetvu - zadatak ove agromjere sastoji se u tome da izravna tlo kako bi se sjetva obavila na istoj dubini, da gornji sloj od 5 do 6 cm dubine usitni, rastrese kako bi se tlo brže zagrijalo te bolje čuvalo vlagu radi bržeg i ravnomjernijeg nicanja. Ako brazde nisu dobro slagane, predsjetvenu pripremu treba obavljati na nešto većoj dubini (6-8 cm), tako da se dobije potpuno ravno tlo.

#### **Sjetva**

Sjetva u vremenu od 1. do 15. svibnja snižava prinos zrna za nekoliko posto. Sjetva krajem svibnja snižava prinos za 15%. Hibride duže vegetacije treba sijati početkom travnja. Rok sjetve određuje i minimalna temperatura, a to je 5 °C. Ovisno o vremenu, uvjetovana sjetva treba se vršiti u prvoj polovici 4. mjeseca. Ovisno o habitusu sklop iznosi 50-65.000 biljaka/ha. Međuredni razmak kod suncokreta je 70 cm, a unutar biljaka oko 25 cm. Sklop treba prilagoditi uvjetima uzgoja. Potrebna kličina sjemena je 4,5-5 kg/ha. Dubina sjetve iznosi 4-5 cm. Sjetva se obavljala sa traktorom CLAAS ARES 836 RZ i sijačicom OLT-PSK 6.

## **Gnojidba**

Obrt kod proizvodnje suncokreta ima osnovnu gnojidbu i gnojidbu prije sjetve. Kao mineralna gnojiva korištena su NPK 7:20:30 s povišenim sadržajem fosfora i kalija u količini od 320 kg/ha i UREA 46% u količini od 120 kg/ha. Gnojidba se obavlja traktorom CLAAS ARES 557 i aplikatorom mineralnog gnojiva AMAZONE ZA-U 1801. Gnojidba s NPK 7:20:30 se obavljala u prvoj polovici ožujka u obje godine. Gnojidba s UREA-om se obavljala u prvoj polovici travnja.

## **Zaštita**

Prema URL 4, suncokret se treba obvezno barem jedan ili dva puta kultivirati kako bi se tlo prozračilo, te zbog boljeg razvoja korijenovog sustava i zbog čuvanja vlage jer se sprječava ispiranje iz tla. Suncokret je sklon bolestima, osobito ako je godina vlažna.

Obrt je obavio zaštitu suncokreta u dva navrata s herbicidima. Prvo tretiranje se obavljalo prije nicanja sa sredstvom Racel 25-EC protiv jednogodišnjih, širokolisnih i travnih korova. Drugo se tretiranje obavljalo u fazi 7 listova s herbicidom Selekt Super. Prskanje se obavljalo s traktorom CLAAS ARES 836 RZ, prskalicom FORRAS 3000/18 s kapacitetom od 3.000 l i cisternom, te traktorom za vuču prikolice.

## **Žetva**

Prema URL 4, žetvu treba obaviti u vrijeme zrelosti zrna kada je vlažnost sjemena 14 - 16%, kada glavice poprime svijetlomrku boju, a lišće i stabljika su suhi. Zrna sa ovom vlagom se obavezno suše aktivnom ventilacijom, sve dok se vlaga ne smanji na 8%. Pri ovoj vlažnosti može se čuvati godinu dana. Žetva se može obaviti i pri većoj vlažnosti – 20%, ali u tom slučaju sušenje se obavlja toplim zrakom. Žetva se obavljala s kombajnom ĐURO ĐAKOVIĆ HYDROLINER 36.20.

Tablica 4. Tehnološka karta konvencionalne proizvodnje suncokreta kroz posljednjih deset godina

| R.B.             | Popis radova            | Agrotehnički zatjevi           | Agrotehnički rokovi |        | Traktor/<br>Samohodni stroj                    | Oruđe                                     | Broj ljudi | Sati rada/h a |
|------------------|-------------------------|--------------------------------|---------------------|--------|--|---|------------|---------------|
|                  |                         |                                | Od                  | Do     |  |   |            |               |
| 1.               | Usitnjavanje ostataka   | 10-12 cm                       | 1.7.                | 15.7.  | CLAAS<br>ARES 836 RZ                           | gruber HORSCH<br>TERRANO 3.5 FX           | 1          | 1,2           |
| 2.               | Utovar min.gnojiva      | NPK 7:20:30;<br>320 kg/ha      | 1.9.                | 31.10. | -  | Utovarivač                                | 1          | 0,2           |
| 3.               | Prijevoz min.gnojiva    | NPK 7:20:30;<br>320 kg/ha      | 1.9.                | 31.10. | CLAAS<br>ARES 836 RZ                           | Prikolica ZVIJEZDA<br>P8T                 | 1          | 0,2           |
| 4.               | Aplikacija min. gnojiva | NPK 7:20:30;<br>320 kg/ha      | 1.9.                | 31.10. | CLAAS<br>ARES 557                              | Aplikator min.gn.<br>AMAZONE ZA-U<br>1801 | 1          | 0,6           |
| 5.               | Oranje                  | 30 cm                          | 1.9.                | 31.10. | CLAAS<br>ARES 836 RZ                           | Plug VOGEL &<br>NOOT FARMER<br>950        | 1          | 3,5           |
| 6.               | Tanjuranje              | 10-15 cm                       | 1.9.                | 31.10. | CLAAS<br>ARES 836 RZ                           | Tanjurača                                 | 1          | 0,6           |
| 7.               | Utovar min.gnojiva      | UREA 46%;<br>120 kg/ha         | 15.3.               | 5.4.   | -  | Utovarivač                                | 1          | 0,2           |
| 8.               | Prijevoz min.gnojiva    | UREA 46%;<br>120 kg/ha         | 15.3.               | 5.4.   | CLAAS<br>ARES 836 RZ                           | Prikolica ZVIJEZDA<br>P8T                 | 1          | 0,2           |
| 9.               | Aplikacija min. gnojiva | UREA 46%;<br>120 kg/ha         | 15.3.               | 5.4.   | CLAAS<br>ARES 557                              | Aplikator min.gn.<br>AMAZONE ZA-U<br>1801 | 1          | 0,6           |
| 10.              | Predsjetvena priprema   | 5-6 cm                         | 1.4.                | 10.4.  | CLAAS<br>ARES 836 RZ                           | Sjetvospremač                             | 1          | 0,6           |
| 11.              | Izvoz sjemena           | 65.000 – 68.000<br>biljaka/ha  | 1.4.                | 10.4.  | CLAAS<br>ARES 557                              | Prikolica ZVIJEZDA<br>P8T                 | 1          | 0,5           |
| 12.              | Sjetva suncokreta       | 65.000 – 70.000<br>biljaka/ ha | 1.4.                | 10.4.  | CLAAS<br>ARES 836 RZ                           | Sijačica OLT-PSK 6                        | 1          | 0,2           |
| 13.              | Doprema vode            | 6.000 l                        | 5.4.                | 15.4.  | CLAAS<br>ARES 557                              | Cisterna                                  | 1          | 0,3           |
| 14.              | Prvo tretiranje         | Racer 25 -EC<br>1,60 l/ha      | 5.4.                | 15.4.  | CLAAS<br>ARES 836 RZ                           | Prskalica FORRAS<br>3000/18               | 1          | 0,7           |
| 15.              | Kultivacija             | -                              | 1.5.                | 10.5.  | CLAAS<br>ARES 557                              | Međuredni kultivator<br>OLT               | 1          | 1,6           |
| 16.              | Doprema vode            | 6.000 l                        | 25.7.               | 5.8.   | CLAAS<br>ARES 557                              | Cisterna                                  | 1          | 0,3           |
| 17.              | Drugo tretiranje        | Selekt Super<br>1,20 l/ha      | 25.7.               | 5.8.   | CLAAS<br>ARES 836 RZ                           | Prskalica FORRAS<br>3000/18               | 1          | 0,7           |
| 18.              | Žetva Suncokreta        | 3,5 t/ha                       | 1.9.                | 10.10. | Kombajn ĐURO<br>ĐAKOVIĆ<br>HYDROLINER<br>36.20 | -   | 1          | 1,2           |
| 19.              | Prijevoz zrna           | 3,5 t/ha                       | 1.9.                | 10.10. | CLAAS<br>ARES 836 RZ                           | Prikolica ZVIJEZDA<br>P8T                 | 1          | 0,8           |
| Ukupno sati rada |                         |                                |                     |        |  |   |            | 14,2h/<br>ha  |

#### **4.1.4 Tehnologija konvencionalne proizvodnje kukuruza**

##### **Plodored**

Prema URL 5, kukuruz se sije na velikim površinama, pa u suženoj strukturi proizvodnje dolazi u užem plodoredu ili monokulturi. Tolerantan je na uzgoj u monokulturi. Podnosi monokulturu ili uzgoj u užem plodoredu bolje od drugih žitarica. Kukuruz treba obvezno uzgajati u plodoredu, jer se tako bolje koristi potencijalna plodnost tla, smanjuje se napad bolesti, štetnika i korova, uključuje se raznovrsnost obrade tla, pravilno stvaranje kompleksa kultura i bolje se koristi radna snaga i mehanizacija.

##### **Obrada tla**

URL 5 navodi kako se osnovna obrada tla u pravilu mora izvršiti u ljetno jesenskom razdoblju, a u izuzetnim uvjetima u proljeće. Obradom tla do određene dubine, razbijanjem nepropusnog sloja, rahljenjem i miješanjem tlo se čini zračnijim i toplijim, što uvjetuje normalan rast i funkcioniranje korijenovog sustava. U pogledu dubine obrade proizlazi da se najveća masa korijenovog sustava nalazi do 30 cm dubine, što bi upućivalo da se i dubina osnovne obrade vrši do 30 cm.

##### **Sjetva**

Optimalni agrotehnički rok za sjetvu kukuruza u istočnoj Hrvatskoj je od 10. travnja do kraja mjeseca. Dubina sjetve kukuruza varira ovisno o tipu i stanju tla, te o vremenu sjetve i o krupnoći sjemena. Prijevoz sjemena se obavlja traktorima i prikolicama. Broj biljaka po m<sup>2</sup> varira od 60.000 do 68.000. Sjetva se obavljala sa traktorom CLAAS ARES 836 RZ i sijačicom OLT-PSK 6.

##### **Gnojidba**

Obrt Adnovas u svojoj proizvodnji kukuruza nema osnovnu gnojidbu i prihranu. Tijekom uzgoja kukuruza vrši se samo predsjetvena gnojidba u dva navrata. Prvi put se gnoji s UREOM 46%, količina mineralnog gnojiva je 220 kg/ha, a u drugom se navratu koristi NPK 7:20:30 u količini od 450 kg/ha, znači gnojidba s povišenim sadržajem fosfora i kalija. Gnojidba se obavlja traktorom CLAAS ARES 557 i aplikatorom mineralnog gnojiva AMAZONE ZA-U 1801.



## **Zaštita**

Za zaštitu kukuruza na obrtu Adnovas korišteni su herbicidi *Lumax* u fazi 1-3 lista s količinom od 4,00 l/ha protiv jednogodišnjih i višegodišnjih uskolisnih korova, te protiv jednogodišnjih širokolisnih korova. Drugo se tretiranje obavljalo herbicidom *Equip* u fazi 2-8 lista s količinom od 2,50 l/ha. Prskanje se obavljalo s traktorom CLAAS ARES 836 RZ, prskalicom FORRAS 3000/18 s kapacitetom od 3.000 l i cisternom, te traktorom za vuču prikolice. Također je obavljena međuredna kultivacija traktorom CLAAS ARES 557 i međurednim kultivatorom OLT.

## **Žetva**

Prema URL 5, kukuruz jednolično sazrijeva i obično se ne osipa pa se berba obavlja u punoj zriobi. Kukuruz treba nastojati čim prije obrati, jer svako odugovlačenje berbe smanjuje prirodu. Gubici nastaju zbog štete koje čine ptice, glodavci i divljač. Stabljike koje polegnu ili se prelome te se kombajnom ne mogu obrati. Gubici nastaju i pri radu kombajna, ali oni ne bi smjeli prelaziti 2-3%. Žetva se obavljala s kombajnom ĐURO ĐAKOVIĆ HYDROLINER 36.20.

Tablica 5. Tehnološka karta konvencionalne proizvodnje kukuruza kroz posljednjih deset godina

| R.B. | Popis radova               | Agrotehnički<br>zatjevi        | Agrotehnički rokovi |        | Traktor/<br>samohodni<br>stroj                 | Oruđe                                      | Broj<br>ljudi    | Sati<br>rada/h<br>a |
|------|----------------------------|--------------------------------|---------------------|--------|--|--|------------------|---------------------|
|      |                            |                                | Od                  | Do     |  |  |                  |                     |
| 1.   | Usitnjavanje ostataka      | 10-12 cm                       | 1.7.                | 10.7.  | CLAAS<br>ARES 836 RZ                           | gruber HORSCH<br>TERRANO 3.5 FX            | 1                | 1,1                 |
| 2.   | Utovar<br>min.gnojiva      | UREA 46%;<br>200 kg/ha         | 1.9.                | 31.10. | -  | Utovarivač                                 | 1                | 0,2                 |
| 3.   | Prijevoz<br>min.gnojiva    | UREA 46%;<br>200 kg/ha         | 1.9.                | 31.10. | CLAAS<br>ARES 836 RZ                           | Prikolica ZVIJEZDA<br>P8T                  | 1                | 0,2                 |
| 4.   | Aplikacija<br>min. gnojiva | UREA 46%;<br>200 kg/ha         | 1.9.                | 31.10. | CLAAS<br>ARES 557                              | Aplikator min. gn.<br>AMAZONE ZA-U<br>1801 | 1                | 0,6                 |
| 5.   | Oranje                     | 30 cm                          | 1.9.                | 31.10. | CLAAS<br>ARES 836 RZ                           | Plug VOGEL &<br>NOOT FARMER<br>950         | 1                | 2,5                 |
| 6.   | Tanjuranje                 | 10-15 cm                       | 1.9.                | 31.10. | CLAAS<br>ARES 836 RZ                           | Tanjurača                                  | 1                | 1,2                 |
| 7.   | Utovar<br>min.gnojiva      | NPK 7:20:30;<br>300 kg/ha      | 15.3.               | 30.3.  | -  | Utovarivač                                 | 1                | 0,2                 |
| 8.   | Prijevoz<br>min.gnojiva    | NPK 7:20:30;<br>300 kg/ha      | 15.3.               | 30.3.  | CLAAS<br>ARES 836 RZ                           | Prikolica ZVIJEZDA<br>P8T                  | 1                | 0,2                 |
| 9.   | Apl. min.<br>gnojiva       | NPK 7:20:30;<br>300 kg/ha      | 15.3.               | 30.3.  | CLAAS<br>ARES 557                              | Aplikator min. gn.<br>AMAZONE ZA-U<br>1801 | 1                | 0,6                 |
| 10.  | Predsjetvena<br>priprema   | 5-6 cm                         | 15.3.               | 30.3.  | CLAAS<br>ARES 836 RZ                           | Sjetvospremač                              | 1                | 0,5                 |
| 11.  | Izvoz sjemena              | 60.000 – 68.000<br>biljaka/ ha | 10.4.               | 30.4.  | CLAAS<br>ARES 557                              | Prikolica ZVIJEZDA<br>P8T                  | 1                | 0,5                 |
| 12.  | Sjetva<br>kukuruza         | 60.000 – 68.000<br>biljaka/ha  | 10.4.               | 30.4.  | CLAAS<br>ARES 836 RZ                           | Sijačica OLT-PSK 6                         | 1                | 0,2                 |
| 13.  | Doprema vode               | 6.000 l                        | 15.4.               | 15.5.  | CLAAS<br>ARES 557                              | Cisterna                                   | 1                | 0,3                 |
| 14.  | Prvo tretiranje            | <i>Lumax</i> 4 l/ha,           | 15.4.               | 15.5.  | CLAAS<br>ARES 836 RZ                           | Prskalica FORRAS<br>3000/18                | 1                | 0,7                 |
| 15.  | Kultivacija                | -                              | 20.5.               | 30.5.  | CLAAS<br>ARES 557                              | Međuredni kultivator<br>OLT                | 1                | 0,8                 |
| 16.  | Doprema vode               | 6.000 l                        | 20.5.               | 15.6.  | CLAAS<br>ARES 557                              | Cisterna                                   | 1                | 0,3                 |
| 17.  | Drugo<br>tretiranje        | <i>Euqip</i> 2,50<br>l/ha      | 20.5.               | 15.6.  | CLAAS<br>ARES 836 RZ                           | Prskalica FORRAS<br>3000/18                | 1                | 0,5                 |
| 18.  | Žetva<br>kukuruza          | 5-9 t/ha                       | 1.10.               | 31.10. | Kombajn ĐURO<br>ĐAKOVIĆ<br>HYDROLINER<br>36.20 | -  | 1                | 2,3                 |
| 19.  | Prijevoz zrna              | 5-9 t/ha                       | 1.10.               | 31.10. | CLAAS<br>ARES 836 RZ                           | Prikolica ZVIJEZDA<br>P8T                  | 1                | 1,2                 |
|      |                            |                                |                     |        |  |  | Ukupno sati rada | 14,1h/<br>ha        |

#### **4.1.5 Tehnologija konvencionalne proizvodnje ječma**

##### **Plodored**

Prema URL 6, predusjevi za ječam su isti kao i za pšenicu – okopavine i to ranije, da bi se blagovremeno izvršila osnovna obrada, predstetvena priprema i sjetva. Naročito je važno da se izabere predusjev iza kojeg ostaje dovoljno vlage i da se vlaga u procesu obrade sačuva radi uspješnog i ujednačenijeg klijanja i nicanja usjeva.

##### **Obrada tla**

Prema URL 6, osnovnu obradu tla za ječam treba izvesti ranije jer se ozimi ječam ranije sije. Predstetvenu pripremu tla treba kvalitetno obaviti sa što manje prohoda i zbijanja tla, jer ječam bolje uspijeva u rastresitom tlu zato što se korijenov sustav u takvom tlu bolje razvija. Ovo povoljno utječe na rast i razvoj biljaka te povećanu produkciju po klasu.

##### **Sjetva**

Sjetva ozimog ječma treba započeti potkraj rujna, a završiti najkasnije do polovice listopada. Postoji navika da se ječam sije ranije, što nije dobro. Zbog ranije sjetve ječam prebujan ulazi u zimu, što smanjuje otpornost na niske temperature na koje je ječam osjetljiv. Sjetva nakon polovice listopada nije dobra, jer ječam treba izbusati ujesen i dobro se pripremiti za zimu, a to pri kasnoj sjetvi nije moguće. Sjetva se obavljala traktorom CLAAS ARES 836 RZ i sijačicom IMT-634.806.

##### **Gnojdba**

Prva prihrana obavljala KAN-om 27% s količinom od 220 kg/ha, tijekom zimskog mirovanja, a druga je prihrana bila u ožujku KAN-om 27% s dozom od 220 kg/ha.

Gnojdba se obavlja traktorom CLAAS ARES 557 i aplikatorom mineralnog gnojiva gnojiva AMAZONE ZA-U 1801.

## **Zaštita**

Zaštita ječma je ista kao i zaštita pšenice, iako ima neke specifičnosti. U obje godine bilo je dva tretiranja. Prvo tretiranje bilo je s kombinacijom herbicida Amistar Extra i Sekator u fazi 3 lista za uskolisne, jedno i višegodišnje širokolisne korove. Drugo se tretiranje obavljalo prije cvatnje s fungicidom Provaro 250EC protiv gljivične bolesti. Prskanje se obavljalo s traktorom CLAAS ARES 836 RZ, prskalicom FORRAS 3000/18 s kapacitetom od 3.000 l i cisternom, te traktorom za vuču prikolice.

## **Žetva**

Prema URL 6, žetvu ječma treba obaviti što prije (čim vlaga zrna padne ispod 14%), jer će se dobiti veći prirodu i osloboditi površina za sjetvu postrnih kultura. Gubici u žetvi ječma mogu biti veliki, jer oni u višerednom ječmu nastaju i zbog loma klasnog vretena pa se može izgubiti dio klasa ili cijeli klas. U dvorednom ječmu klas se manje lomi, ali ispadaju zrna. Zato kombajni za žetvu moraju biti dobro podešeni, a njihova brzina, kao i brzina okretaja i položaj vitla moraju biti podešeni prema stanju usjeva.

Tablica 6. Tehnološka karta konvencionalne proizvodnje ječma kroz posljednjih deset godina

| R.B. | Popis radova            | Agrotehnički<br>zatjevi                             | Agrotehnički rokovi |        | Traktor  | Oruđe                                      | Broj<br>ljudi    | Sati<br>rada/h<br>a |
|------|-------------------------|---|---------------------|--------|--|--|------------------|---------------------|
|      |                         |   | Od                  | Do     |  |  |                  |                     |
| 1.   | Usitnjavanje ostataka   | 10-12 cm  | 25.9.               | 15.11. | CLAAS<br>ARES 836 RZ                           | gruber HORSCH<br>TERRANO 3.5 FX            | 1                | 1,2                 |
| 2.   | Tanjuranje              | 10-15 cm  | 25.9.               | 15.11. | CLAAS<br>ARES 836 RZ                           | Tanjurača                                  | 1                | 1,2                 |
| 3.   | Predsjetvena priprema   | 3-5 cm  | 25.9.               | 15.11. | CLAAS<br>ARES 836 RZ                           | Sjetvo-spremač                             | 1                | 0,6                 |
| 4.   | Izvoz sjemena           | 250 kg/ha   | 1.10.               | 15.11. | CLAAS<br>ARES 557                              | Prikolica ZVIJEZDA<br>P8T                  | 1                | 0,3                 |
| 5.   | Sjetva ječma            | 550 zrna/m <sup>2</sup>                             | 1.10.               | 15.11. | CLAAS<br>ARES 836 RZ                           | Sijačica IMT-634.806                       | 1                | 2,3                 |
| 6.   | Utovar<br>min.gnojiva   | KAN 27%;<br>220kg                                   | 15.2.               | 15.3.  | -  | Utovarivač                                 | 1                | 0,2                 |
| 7.   | Prijevoz<br>min.gnojiva | KAN 27%;<br>220kg                                   | 15.2.               | 15.3.  | CLAAS<br>ARES 836 RZ                           | Prikolica ZVIJEZDA<br>P8T                  | 1                | 0,2                 |
| 8.   | Prihrana                | KAN 27%;<br>220kg                                   | 15.2.               | 15.3.  | CLAAS<br>ARES 557                              | Aplikator min. gn.<br>AMAZONE ZA-U<br>1801 | 1                | 0,6                 |
| 9.   | Utovar<br>min.gnojiva   | KAN 27%;<br>220kg                                   | 25.3.               | 5.4.   | -  | Utovarivač                                 | 1                | 0,2                 |
| 10.  | Prijevoz<br>min.gnojiva | KAN 27%;<br>220kg                                   | 25.3.               | 5.4.   | CLAAS<br>ARES 836 RZ                           | Prikolica ZVIJEZDA<br>P8T                  | 1                | 0,2                 |
| 11.  | Prihrana                | KAN 27%;<br>220kg                                   | 25.3.               | 5.4.   | CLAAS<br>ARES 557                              | Aplikator min. gn.<br>AMAZONE ZA-U<br>1801 | 1                | 0,6                 |
| 12.  | Doprema vode            | 5.000 l   | 1.4.                | 10.4.  | CLAAS<br>ARES 557                              | Cisterna                                   | 1                | 0,3                 |
| 13.  | Prvo tretiranje         | Amistar Extra<br>0,80 l/ha,<br>Sekator 0,12<br>l/ha | 1.4.                | 10.4.  | CLAAS<br>ARES 836 RZ                           | Prskalica FORRAS<br>3000/18                | 1                | 0,7                 |
| 14.  | Doprema vode            | 5.000 l   | 10.5.               | 20.5.  | CLAAS<br>ARES 557                              | Cisterna                                   | 1                | 0,3                 |
| 15.  | Drugo<br>tretiranje     | Prosaro EC250,<br>0,80 l/ha,.                       | 10.5.               | 20.5.  | CLAAS<br>ARES 836 RZ                           | Prskalica FORRAS<br>3000/18                | 1                | 0,7                 |
| 16.  | Žetva ječma             | 6,5-6,8 t/ha  | 1.7.                | 10.7.  | Kombajn ĐURO<br>ĐAKOVIĆ<br>HYDROLINER<br>36.20 | -  | 1                | 1,3                 |
| 17.  | Prijevoz zrna           | 6,5-6,8 t/ha  | 1.7.                | 10.7.  | CLAAS<br>ARES 836 RZ                           | Prikolica ZVIJEZDA<br>P8T                  | 1                | 0,7                 |
|      |                         |   |                     |        |  |  | Ukupno sati rada | 11,6h/<br>ha        |

## 4.2. Ekološka proizvodnja

Prema Batelja Lodeta i sur. (2011.) porast tržišta za ekološki proizvedenom hranom kao i porast poljoprivrednih površina pod ekološkim (organskim) uzgojem upućuju na ubrzan razvoj ekološke poljoprivrede u Europi i Svijetu, koja ne samo da daje vrijedan doprinos zaštiti okoliša nego osigurava razvoj ruralnih zajednica. Podaci pokazuju da se ekološkom poljoprivredom bavi 1,4 milijuna proizvođača u 154 zemlje svijeta (Willer i Kilcher, 2010).

Isti autor također navodi da je ekološka poljoprivreda jedan od konstitutivnih elemenata koncepta održivosti, jer se zasniva na korištenju obnovljivih resursa i nekorištenju kemikalija u proizvodnji hrane, za razliku od konvencionalne poljoprivredne proizvodnje, čiji su štetni učinci danas poznati i dokazani. Iako se o proizvodnji takozvane "zdrave hrane" svakodnevno piše i govori, Hrvatska ulazi u skupinu rijetkih europskih zemalja u kojima je ekološka poljoprivreda još uvijek slabo i nedovoljno razvijena. Prirodni resursi za razvoj ekološke poljoprivrede nedvojbeno postoje, no nažalost postoje i brojni ograničavajući čimbenici.

Batelja Lodeta i sur. (2011.) isto navode kako je u Hrvatskoj je ekološka poljoprivreda zakonski regulirana tek 2001. godine kada je donesen prvi Zakon o ekološkoj proizvodnji poljoprivrednih i prehrambenih proizvoda (NN br. 12/01) koji je bio u skladu sa regulativama EU i IFOAM-a (International Federation of Organic Agriculture Movements), dok je novi Zakon o ekološkoj poljoprivredi i označavanju ekoloških proizvoda (NN. br. 139/10) donijet 2010. godine.

## **4.2.1 Tehnologija ekološke proizvodnje pšenice**

### **Osnovna obrada tla**

Prema URL 7, osnovnu obradu tla- oranje kod strnih žitarica treba obaviti ukoliko dopuštaju rokovi, 2 do 3 tjedna prije sjetve pšenice na dubinu od 20 do 25 cm (na težim tlima potrebno je obaviti podrivanje). Predsjetvena priprema obavlja se tako da 10 dana nakon oranja površinu pređemo sa drljačom ili sjetvo spremačem kako bi korove koji su krenuli isprovocirali i time uništili.

Drugi prohod obaviti tik prije sjetve s istim uređajima. Ovim načinom obrade smanjujemo napad korova.

### **Sjetva**

Prema URL 7, u ekološkoj poljoprivredi, za sjetvu bi prvenstveno trebalo uzimati certificirano sjeme iz ekološkog uzgoja ili vlastito sjeme koje moramo tretirati prije sjetve. Tretiranje sjemena obavljamo ojačivačem bilja Tillecur koji se koristi za prevenciju smrdljive snijeti na pšenici i piru, a ima učinkovitost 99,8%. Suho tretiranje se obavlja zaprašivanjem kod zahvaćenosti sporama manje od 500 spora po zrnu tako da na 100 kilograma pšenice uzmemo 1,5 kg Tillecura i dobro promiješamo (najbolje u građevinskoj miješalici). Drugi način je mokro tretiranje. Obavlja se prskanjem kod zahvaćenosti od preko 500 spora po zrnu. Količina potrebna za tretman iznosi 1 kg Tillecura na 100 kg sjemenja. Od sorti pšenice najbolje je upotrijebiti sjeme domaćih sjemenarskih kuća.

### **Gnojidba**

Prema URL 7, osnovnu gnojidbu pšenice kao i ostalih strnih žitarica trebalo je obaviti u jesen sa 300-400 kg Biolise 7:7:7 i to najbolje pod tanjuraču ili sjetvospremač. Ukoliko nije obavljena osnovna gnojidba u jesen tada bi u proljeće trebalo upotrijebiti Bioilsu 7:7:7 i dušičnu prihranu Fertil Supernovom. Gnojidbu obavljamo sa standardnim rasipačima.

Prihranu pšenice i ostalih strnih žitarica ćemo obaviti u dva navrata i to sa po 100 do 150 kg Bioilse 7:7:7 te Fertil Supernove koja sadrži 12,5% dušika. Prvu prihranu obavljamo kada je pšenica u fazi busanja u količini 150 kg po hektaru. Drugu prihranu treba obaviti kada je pšenica u zadnjoj fazi vlatanja i to u količini od 100 do 150 kg Fertil Supernove.

## **Zaštita**

Prema URL 7, s perastom drljačom u usjev ulazimo prema potrebi, što ovisi o populaciji korova u dva do tri navrata. Prvi put kada su strne žitarice u fazi busanja, pa sve do klasanja, a tlo obavezno mora biti suho. Za suzbijanje pepelnice i ostalih gljivičnih oboljenja u ekološkoj proizvodnji preporučuje se korištenje preparata Equisetum Plus, HF-pilzforsorge u koncentraciji od 0,5 do 1% i to od faze busanja do mliječne zriobe. U slučaju pojave žitnog balca u eko poljoprivredi vrlo se uspješno suzbija sa NeemAzal TS u količini od 0,3%.

## **Žetva**

Prema URL 7, žetvu treba obaviti kada vlaga u zrnju padne ispod 14%. Očekivani prinosi pšenice uz primjenu navedene gnojidbe, u idealnim uvjetima, mogu biti od 4500-5000 kg/ha. Silose u koje skladištimo žitarice moramo tretirati prije skladištenja. Za tretiranje skladišta i silosa koristit ćemo zaštitno sredstvo Silicosec.



Tablica 7. Tehnološka karta ekološke proizvodnje pšenice

| R.B.             | Popis radova                          | Agrotehnički<br>zatjevi                 | Agrotehnički rokovi |        | Traktor  | Oruđe                                      | Broj<br>ljudi | Sati<br>rada/h<br>a |
|------------------|---------------------------------------|---|---------------------|--------|--|--|---------------|---------------------|
|                  |                                       |   | Od                  | Do     |  |  |               |                     |
| 0.               | Podrivanje                            | 50 cm                                   | 25.9.               | 15.11. | CLAAS<br>ARES 836 RZ                           | Podrivač                                   | 1             | 2                   |
| 1.               | Zaoravanje<br>zelene<br>gnojidbe      | 30 cm                                   | 1.9.                | 1.10.  | CLAAS<br>ARES 836 RZ                           | Plug VOGEL &<br>NOOT FARMER<br>950         | 1             | 4                   |
| 2.               | Tanjuranje                            | 10-15 cm                                | 25.9.               | 15.11. | CLAAS<br>ARES 836 RZ                           | Tanjurača                                  | 1             | 1,2                 |
| 3.               | Predsjetvena<br>priprema<br>I.prohod  | 3-5 cm                                  | 25.9.               | 15.11. | CLAAS<br>ARES 836 RZ                           | Sjetvo-spremač                             | 1             | 0,6                 |
| 4.               | Predsjetvna<br>priprema II.<br>prohod | 3-5 cm                                  | 25.9.               | 15.11. | CLAAS<br>ARES 836 RZ                           | Sjetvo-spremač                             | 1             | 0,6                 |
| 5.               | Izvoz sjemena                         | 320 kg/ha                               | 1.10.               | 15.11. | CLAAS<br>ARES 557                              | Prikolica ZVIJEZDA<br>P8T                  | 1             | 0,3                 |
| 6.               | Sjetva pšenice                        | 650 zrna/m <sup>2</sup>                 | 1.10.               | 15.11. | CLAAS<br>ARES 836 RZ                           | Sijačica                                   | 1             | 2,5                 |
| 7.               | Regulacija<br>korova                  | 1-2 cm                                  | 1.10.               | 15.11. | CLAAS<br>ARES 557                              | Striegel                                   | 1             | 1,2                 |
| 8.               | Utovar gnojiva                        | Bioilsa 7:7:7<br>150 kg/ha              | 15.2.               | 15.3.  | -  | Utovarivač                                 | 1             | 0,2                 |
| 9.               | Prijevoz<br>gnojiva                   | Bioilsa 7:7:7<br>150 kg/ha              | 15.2.               | 15.3.  | CLAAS<br>ARES 836 RZ                           | Prikolica ZVIJEZDA<br>P8T                  | 1             | 0,2                 |
| 10.              | Prihrana                              | Bioilsa 7:7:7<br>150 kg/ha              | 15.2.               | 15.3.  | CLAAS<br>ARES 557                              | Aplikator min. gn.<br>AMAZONE ZA-U<br>1801 | 1             | 0,6                 |
| 11.              | Utovar gnojiva                        | Fertil Supernova<br>12,5%N<br>120 kg/ha | 25.3.               | 5.4.   | -  | Utovarivač                                 | 1             | 0,2                 |
| 12.              | Prijevoz<br>gnojiva                   | Fertil Supernova<br>12,5%N<br>120 kg/ha | 25.3.               | 5.4.   | CLAAS<br>ARES 836 RZ                           | Prikolica ZVIJEZDA<br>P8T                  | 1             | 0,2                 |
| 13.              | Prihrana                              | Fertil Supernova<br>12,5%N<br>120 kg/ha | 25.3.               | 5.4.   | CLAAS<br>ARES 557                              | Aplikator min. gn.<br>AMAZONE ZA-U<br>1801 | 1             | 0,6                 |
| 14.              | Žetva pšenice                         | 4-5 t/ha                                | 1.7.                | 10.7.  | Kombajn ĐURO<br>ĐAKOVIĆ<br>HYDROLINER<br>36.20 | -  | 1             | 1,3                 |
| 15.              | Prijevoz zrna                         | 4-5 t/ha                                | 1.7.                | 10.7.  | CLAAS<br>ARES 836 RZ                           | Prikolica ZVIJEZDA<br>P8T                  | 1             | 0,7                 |
| Ukupno sati rada |                                       |   |                     |        |  |  |               | 14,4h/<br>ha        |

## **4.2.2 Tehnologija ekološke proizvodnje suncokreta**

### **Plodored**

Prema URL 8, suncokret je kultura koja zahtijeva širok plodored, a na istu površinu ne bi smio doći najmanje pet-šest godina. Nikako ne podnosi ponovljen uzgoj na istoj površini.

Dobri predusjevi za suncokret su pšenica i druge strne žitarice, dok je kukuruz nešto slabiji. Suncokret intenzivno troši vlagu pa ga ne bi trebali smjenjivati sa stočnom repom ili lucernom jer su to kulture koje također iz tla izvlače velike količine vlage. Ne treba ga uzgajati ni iza uljane repice radi istih štetnika i bolesti. Dobar je predusjev za ozime i jare žitarice jer rano napušta tlo. Dobar je predusjev i za kukuruz jer tlo ostavlja rahlim.

### **Osnovna obrada tla**

Prema URL 8, osnovnu obradu tla za suncokret obavlja se tako da se u kasnu jesen obavi oranje na dubinu od 20 cm, a ukoliko su tla teška, zbijena i nepropusna, tada bi tlo trebalo dubinski prorahliti (ispodrivati) pa tek onda orati. Dubinski podrivati znači površinski orati. Ukoliko su tla lagana ili pjeskovita ili ako je preko zime na tlu bila neka predkultura tada se oranje vrši u proljeće tri do četiri tjedna prije sjetve.

Prema istom autoru, dopunsku obradu tla obaviti tako da nakon oranja svakih 10 dana u proljeće idemo sa strojevima kao što su drljača, tanjurača, štrigl, ili sjetvospremač, kako bi korove koje isprovociramo svaki puta uništili i tako si olakšali kasniju borbu sa njima. Prije same sjetve, tlo predsetveno pripremiti te zasijati usjev.

### **Sjetva**

Prema URL 8, sa sjetvom suncokreta treba započeti kada se temperature tla ustale na 8°C, što je oko 15.04. do kraja 04.mjeseca. Količina sjemena po 1 ha ovisi o više čimbenika, kao što su tlo, sorta. Po ha se treba postići sklop od 55.000 do 65.000 biljaka, što bi iznosilo 4-6 kg sjemena/ha. Ukoliko se suncokret sije za silažu, tada sklop biljaka po hektaru treba biti oko 90.000 biljaka.

Sjetva se obavlja na međuredni razmak od 70 cm, dok razmak u redu, biljka od biljke treba biti 22-33 cm. Dubina sjetve iznosi 5-7 cm.

## **Gnojidba**

Prema URL 8, suncokret u ekološkom uzgoju zbog zabrane primjene herbicida zahtijeva dobru pripremu tla kako bi se izbjeglo ili barem smanjilo nicanje korova. U ekološkom uzgoju, prilikom osnovne gnojidbe prije sjetve ili zajedno sa sjetvom preporuča se gnojivo PROECO 5:10:10. Prva prihrana (okvirno svibanj) s prvom kultivacijom u red deponirati gnojivo FERTIL SUPERNOVA 12,5N, a druga prihrana s drugom kultivacijom.

## **Zaštita**

Prema URL 8, indirektne mjere regulacije korova su pravilan plodored, dopunska obrada prije sjetve, pravovremena sjetva, kvalitetno sjeme, pravilan odabir sorte

Prema istom autoru, direktno suzbijanje korova se obavlja međurednom kultivacijom i okopavanjem prvi puta kada su biljke visine 15 cm. Ukoliko imate uređaj za nagrtanje, tada se ide s njim i izbjegne ručno okopavanje. Uređaj radi na principu da nagrne sloj zemlje na korovčiće koji su krenuli, dok biljka suncokreta koja je visine 10-15 cm ostaje slobodna. Može se nagrnuti sloj zemlje od 2 pa do 10 cm, ovisno o visini korova, drugu kultivaciju ili nagrtanje obavlja se kada su biljke suncokreta visine 40 cm, nakon čega će biljka suncokreta zatvoriti sklop i onemogućiti daljnji razvoj korova. Pri prvoj kultivaciji ili nagrtanju brzina traktora mora biti manja kako ne bi zagrnuli kulturnu biljku.

## **Žetva**

Prema URL 8, žetva započinje kad nastupi tehnološka zrelost, odnosno kada se postotak vode u zrnu spusti na 7 - 9 % da bi se izbjegli dodatni troškovi sušenja (ako je to moguće). Prosječni urodi sjemena kreću se od 2,5 - 3 t/ha. Prinos se računa i u kg ulja/ha, a kreće se od 1500 - 2000 kg/ha sirovog ulja.

Tablica 8. Tehnološka karta ekološke proizvodnje suncokreta

| R.B.             | Popis radova                           | Agrotehnički<br>zatjevi                 | Agrotehnički rokovi |        | Traktor/<br>Samohodni<br>stroj                 | Oruđe                              | Broj<br>ljudi | Sati<br>rada/h<br>a |
|------------------|--|---|---------------------|--------|--|------------------------------------|---------------|---------------------|
|                  |  |   | Od                  | Do     |  |                                    |               |                     |
| 0.               | Podrivanje                             | 50 cm                                   | 1.9.                | 1.10.  | CLAAS<br>ARES 836 RZ                           | Podrivač                           | 1             | 2                   |
| 1.               | Zaoravanje<br>zelene<br>gnojidbe       | 30 cm                                   | 1.9.                | 31.10. | CLAAS<br>ARES 836 RZ                           | Plug VOGEL &<br>NOOT FARMER<br>950 | 1             | 2                   |
| 2.               | Tanjuranje                             | 10-15 cm                                | 1.9.                | 31.10. | CLAAS<br>ARES 836 RZ                           | Tanjurača                          | 1             | 1,2                 |
| 3.               | Predsjetvena<br>priprema<br>I.prohod   | 3-5 cm                                  | 1.9.                | 31.10. | CLAAS<br>ARES 836 RZ                           | Sjetvo-spremač                     | 1             | 0,6                 |
| 4.               | Predsjetvena<br>priprema II.<br>prohod | 1-2 cm                                  | 1.9.                | 31.10. | CLAAS<br>ARES 836 RZ                           | Striegel                           | 1             | 0,6                 |
| 5.               | Izvoz sjemena                          | 60.000<br>biljaka/ha                    | 1.4.                | 10.4.  | CLAAS<br>ARES 557                              | Prikolica ZVIJEZDA<br>P8T          | 1             | 0,3                 |
| 6.               | Sjetva<br>suncokreta                   | 60.000<br>biljaka/ha                    | 1.4.                | 10.4.  | CLAAS<br>ARES 836 RZ                           | Sijačica                           | 1             | 2,5                 |
| 7.               | Utovar gnojiva                         | Fertil Supernova<br>12,5%N<br>120 kg/ha | 1.5.                | 10.5.  | -  | Utovarivač                         | 1             | 0,2                 |
| 8.               | Prijevoz<br>gnojiva                    | Fertil Supernova<br>12,5%N<br>120 kg/ha | 1.5.                | 10.5.  | CLAAS<br>ARES 836 RZ                           | Prikolica ZVIJEZDA<br>P8T          | 1             | 0,2                 |
| 9.               | Prihrana I. i<br>kultivacija           | Fertil Supernova<br>12,5%N<br>120 kg/ha | 1.5.                | 10.5.  | CLAAS<br>ARES 557                              | Međuredni kultivator<br>OLT        | 1             | 0,6                 |
| 10.              | Utovar gnojiva                         | Fertil Supernova<br>12,5%N<br>100 kg/ha | 20.5.               | 1.6.   | -  | Utovarivač                         | 1             | 0,2                 |
| 11.              | Prijevoz<br>gnojiva                    | Fertil Supernova<br>12,5%N<br>100 kg/ha | 20.5.               | 1.6.   | CLAAS<br>ARES 836 RZ                           | Prikolica ZVIJEZDA<br>P8T          | 1             | 0,2                 |
| 12.              | Prihrana II. I<br>kultivacija          | Fertil Supernova<br>12,5%N<br>100 kg/ha | 20.5.               | 1.6.   | CLAAS<br>ARES 557                              | Međuredni kultivator<br>OLT        | 1             | 0,6                 |
| 13.              | Žetva<br>suncokreta                    | 2,5 t/ha                                | 1.9.                | 10.10. | Kombajn ĐURO<br>ĐAKOVIĆ<br>HYDROLINER<br>36.20 | -                                  | 1             | 0,6                 |
| 14.              | Prijevoz zrna                          | 2,5 t/ha                                | 1.9.                | 10.10. | CLAAS<br>ARES 836 RZ                           | Prikolica ZVIJEZDA<br>P8T          | 1             | 0,5                 |
| Ukupno sati rada |  |   |                     |        |  |                                    |               | 13,5h/<br>ha        |

## 4.2.3 Tehnologija ekološke proizvodnje kukuruza

### Plodored

Prema URL 9, kukuruz je kultura koja se treba uzgajati u plodoredu koji se svakako treba poštivati u ekološkoj poljoprivredi. Dobre predkulture za kukuruz su mahunarke, djetelinsko-travne smjese, suncokret, strne žitarice, krumpir i dr. Može se uzgajati i u postrnoj sjetvi, no samo nakon ranih predkultura. U postrnoj sjetvi uglavnom se uzgaja za spremanje silaže, gdje je preporučljivo uzeti rane hibride, pa tako predkulture mogu biti grašak, uljana repica i ječam.

Ukoliko se želi sijati nakon žitarica, preostaje dovoljno vremena za međukulture (standardno "mišljing", grahorica-raž, repe, djetelina s pšenicom). Kukuruz je dobra predkultura za strne žitarice, suncokret i soju.

### Obrada tla

Prema istom autoru osnovnu obradu tla, oranje na težim tlima treba obaviti u kasnu jesen ili tijekom zime, a na lakšim tlima mjesec dana prije sjetve. Dubina oranja je 20-25 cm. Ukoliko je tlo nepropusno, obavezno je obaviti podrivanje na dubinu oko 35 cm, kako bi prorahlili nepropusni sloj i omogućili normalan razvoj korjenovog sistema. Kukuruz nije toliko zahtjevan za pripremu sjetvenog sloja, treba ga pripremiti dobro, ali ne presitno.

Ukoliko je oranje obavljeno u jesen ili zimi, tada u proljeće prije sjetve treba 3-4 tjedna zatvoriti brazdu što je najbolje obaviti drljačama (običnim ili štrigl), ujedno se i prvi puta uništavaju korovi. Nakon desetak dana površinu ponovo preći drljačom ili nekim drugim uređajem, te zadnji puta neposredno prije sjetve tlo predsjetveno pripremiti mrvičasto i početi sjetvu. Ovakvim načinom obrade olakšava se kasnija bitka s korovima.

### Sjetva

Prema URL 9, sjetvu kukuruza treba obaviti kada je temperatura tla oko 10°C, što bi terminski za područje Hrvatske iznosilo od 10.04. do 30.04. Sjetva ranih hibrida može se obaviti i kasnije, pa čak i postrno. Postrna sjetva kukuruza namijenjena je uglavnom za silažu ili ishranu stoke u zeleno (mišljing).

Isti autor navodi da količina sjemena za merkantilni kukuruz željenog sklopa 6-8 biljaka/m<sup>2</sup> (60.000 do 80.000 biljaka/ha) ovisi o krupnoći sjemena i težini zrna, pa može iznositi 10-20 kg. Kukuruz za silažu zahtijeva sklop 9-10 biljaka/m<sup>2</sup> ili 90.000-100.000 biljaka/ha. Količina ovisi i o vremenu sjetve, te klijavosti i čistoći sjemena. Dubina sjetve treba iznositi od 5-7 cm. Međuredni razmak za kukuruz je 70 cm, a biljka od biljke može biti od 18-33 cm.

### **Gnojdba**

Prema URL 9, u ekološkom uzgoju, prilikom prve prihrane (okvirno svibanj) s prvom kultivacijom u red deponirati gnojivo Fertil Supernova 12,5N, a druga prihrana s drugom kultivacijom gnojivom Proeco 5:10:10.

### **Zaštita**

Isti autor navodi da u uzgoju kukuruza nema puno problema što se tiče zaštite. Moguć je napad žičnjaka (*Agriotes sp.*) koji se javljaju u teškim i vlažnim tlima i jedu korijenje mladih biljaka i na taj način unište biljku. No tlo zaraženo žičnjacima ne sije se kukuruzom najmanje dvije godine, a preporuča se sijanje podkulture. Više puta treba tlo preorati, ali paziti da se ne uništi struktura tla (ne orati preduboko), čime se smanjuje broj žičnjaka. Za insekte, pri sjetvi za 1 ha uzme se šaka sjemena suncokreta i pomiješa sa sjemenom kukuruza. Suncokret svojom bojom privlači insekte.

### **Žetva**

Prema URL 9, pri žetvi ili berbi kukuruza postotak vlage uglavnom je viši od dozvoljenog, pa se kukuruz obavezno mora dosušivati, vlagu svesti na ispod 14% kako bi čuvanje bilo moguće. Kukuruz u klipovima naknadno dosušivati može se u čardacima i dr.

Urodi kukuruza, suho zrno u eko poljoprivredi, kreću se od 5.000 do 6.000 kg/ha.

Tablica 9. Tehnološka karta ekološkog uzgoja kukuruza

| R.B.                    | Popis radova                          | Agrotehnički<br>zatljevi                | Agrotehnički rokovi |        | Traktor  | Oruđe                              | Broj<br>ljudi | Sati<br>rada/h<br>a |
|-------------------------|---------------------------------------|---|---------------------|--------|--|------------------------------------|---------------|---------------------|
|                         |                                       |   | Od                  | Do     |  |                                    |               |                     |
| 0.                      | Podrivanje                            | 50 cm                                   | 1.9.                | 1.10.  | CLAAS<br>ARES 836 RZ                           | Podrivač                           | 1             | 2                   |
| 1.                      | Zaoravanje<br>zelene<br>gnojidbe      | 30 cm                                   | 1.9.                | 31.10. | CLAAS<br>ARES 836 RZ                           | Plug VOGEL &<br>NOOT FARMER<br>950 | 1             | 2                   |
| 2.                      | Tanjuranje                            | 10-15 cm                                | 1.9.                | 31.10. | CLAAS<br>ARES 836 RZ                           | Tanjurača                          | 1             | 1,2                 |
| 3.                      | Predsjetvena<br>priprema<br>I.prohod  | 3-5 cm                                  | 1.9.                | 31.10. | CLAAS<br>ARES 836 RZ                           | Sjetvo-spremač                     | 1             | 0,6                 |
| 4.                      | Predsjetvna<br>priprema II.<br>prohod | 1-2 cm                                  | 1.9.                | 31.10. | CLAAS<br>ARES 836 RZ                           | Striegel                           | 1             | 0,6                 |
| 5.                      | Izvoz sjemena                         | 70.000<br>biljaka/ha                    | 1.4.                | 10.4.  | CLAAS<br>ARES 557                              | Prikolica ZVIJEZDA<br>P8T          | 1             | 0,3                 |
| 6.                      | Sjetva<br>kukuza                      | 70.000<br>biljaka/ha                    | 1.4.                | 10.4.  | CLAAS<br>ARES 836 RZ                           | Sijačica                           | 1             | 2,5                 |
| 7.                      | Utovar gnojiva                        | Fertil Supernova<br>12,5%N<br>150 kg/ha | 1.5.                | 10.5.  | -  | Utovarivač                         | 1             | 0,2                 |
| 8.                      | Prijevoz<br>gnojiva                   | Fertil Supernova<br>12,5%N<br>150 kg/ha | 1.5.                | 10.5.  | CLAAS<br>ARES 836 RZ                           | Prikolica ZVIJEZDA<br>P8T          | 1             | 0,2                 |
| 9.                      | Prihrana I. i<br>kultivacija          | Fertil Supernova<br>12,5%N<br>150 kg/ha | 1.5.                | 10.5.  | CLAAS<br>ARES 557                              | Međuredni kultivator<br>OLT        | 1             | 0,6                 |
| 10.                     | Utovar gnojiva                        | Proeco 5:10:10<br>120 kg/ha             | 20.5.               | 1.6.   | -  | Utovarivač                         | 1             | 0,2                 |
| 11.                     | Prijevoz<br>gnojiva                   | Proeco 5:10:10<br>120 kg/ha             | 20.5.               | 1.6.   | CLAAS<br>ARES 836 RZ                           | Prikolica ZVIJEZDA<br>P8T          | 1             | 0,2                 |
| 12.                     | Prihrana II. I<br>kultivacija         | Proeco 5:10:10<br>120 kg/ha             | 20.5.               | 1.6.   | CLAAS<br>ARES 557                              | Međuredni kultivator<br>OLT        | 1             | 0,6                 |
| 13.                     | Žetva<br>suncokreta                   | 5- 6 t/ha                               | 1.9.                | 10.10. | Kombajn ĐURO<br>ĐAKOVIĆ<br>HYDROLINER<br>36.20 | -                                  | 1             | 1,8                 |
| 14.                     | Prijevoz zrna                         | 5- 6 t/ha                               | 1.9.                | 10.10. | CLAAS<br>ARES 836 RZ                           | Prikolica ZVIJEZDA<br>P8T          | 1             | 1,2                 |
| <b>Ukupno sati rada</b> |                                       |   |                     |        |  |                                    |               | 15,4h/<br>ha        |

#### **4.2.4 Tehnologija ekološke proizvodnje ječma**

##### **Plodored**

Prema URL 10, ječam obavezno treba uzgajati u plodoredu jer uzgoj u monokulturi donosi niske prinose i vrlo lako oboljeva. Ozimi ječam treba zasijati ranije pa predkultura mora biti usjev koji ranije napušta tlo. Dobre predkulture za ječam su: zrnate mahunarke, uljana repica, suncokret, ranije sorte (hibridi) kukuruza, djetelinsko-travne smjese i druge kulture.

##### **Obrada tla**

Prema istom autoru osnovnu obradu tla, oranje za ozimi ječam treba obaviti dva do tri tjedna prije sjetve (ovisno o vremenu i predkulturi), na dubinu oko 15 cm, a ukoliko je tlo teško i na njemu leži voda, treba ga ispodrivati. Predsjetveno u ekološkoj poljoprivredi treba ići dva puta drljačom ili sjetvospremačem (razmak između dva prohoda treba biti 10-ak dana) kako bi korove isprovocirali na rast te ih ponovnim prohodom drljačom uništiti.

##### **Sjetva**

Prema URL 10, sjetvu ozimog ječma treba započeti krajem rujna, a završiti do polovice listopada. Nije dobro da se posije prerano (može stradati od zime), a niti prekasno, jer ječam prije zime mora izbusati što pri kasnijoj sjetvi nije moguće.

##### **Gnojidba**

Isti autor navodi da kod ozimog ječma prvu prihranu treba obaviti dušičnim gnojivom Fertil Supernova 12,5N, a druga prihrana obavlja se folijarno u fazi vlatanja IIsaminom N90 ili Aminovitalom. Ako ste u jesenskoj sjetvi ozimih žitarica uz osnovnu gnojidbu dodali i dušično gnojivo Fertorganico 11N s dugim otpuštanjem hranjiva (180 dana) tada nije potrebna proljetna prihrana Fertilsupernovom.

##### **Zaštita**

Prema URL 10, indirektne mjere reguliranja korova uključuju pravilan plodored (okopavine, djetelinsko-travne smjese), dopunska obrada prije sjetve (sjetvospremač, drljača, štrigl), pravovremena sjetva i kvaliteta sjemena radi brzog porasta, sorte sa dubokom stabljikom.



Prema URL 10, ukoliko je sijano na međuredni razmak 10 do 12 cm, tada, nakon nicanja, može se ići jedino direktnim mjerama, sa štriglom, perastom drljačom koja ima fleksibilne tanke šiljke dužine oko 40 do 50 cm. Sa štriglom se može ići sve do klasanja ječma. Štrigl radi tako da čupka korovčiće do 2 cm dužine, a usjevu ječma neće nauditi.

Isti autor navodi da ukoliko je sjetva obavljena na međuredni razmak od 17 cm, tada se uz štrigl može upotrijebiti i kultivator za ječam koji ima zadatak da korove uništi međuredno (motičice). Prilikom rada sa kultivatorom treba biti jako pažljiv i sa traktorom ići po stalnim tragovima kako se ne bi oštetila biljka u redu. Kultivaciju ječma najbolje je obaviti u proljeće kada je usjev u fazi busanja. Indirektne mjere zaštite usjeva obuhvaćaju pravilan plodored, izbor povoljne sorte, optimalan sklop biljaka, umjerenu i pravilnu gnojidbu, pravovremenu sjetvu. Ukoliko se pojavi balac (*Oulema melanopus*) uspješno se može suzbiti zaprašivanjem vapnom.

### **Žetva**

Prema URL 10, žetvu ječma treba obaviti kada je vlaga u zrnju ispod 13%. Pošto je ječam sklon osipanju, treba pažljivo kombajnirati kako ne bi došlo do većih gubitaka. Urod ječma u ekološkoj proizvodnji, ukoliko se zadovolje sve mjere agrotehnike i ako je normalna proizvodna godina (klimatske prilike) iznosi 4.500 do 5.200 kg/ha. Dakle ako je cijena, a to ovisi o tržištu, samo 20% veća uz smanjena ulaganja, biti će ostvaren veći profit nego u konvencionalnoj proizvodnji.

Tablica 10. Tehnološka karta ekološke proizvodnje ječma

| R.B.                    | Popis radova                          | Agrotehnički<br>zatjevi                 | Agrotehnički rokovi |        | Traktor  | Oruđe                                      | Broj<br>ljudi | Sati<br>rada/h<br>a |
|-------------------------|---------------------------------------|---|---------------------|--------|--|--|---------------|---------------------|
|                         |                                       |   | Od                  | Do     |  |  |               |                     |
| 0.                      | Podrivanje                            | 50 cm                                   | 25.9.               | 15.11. | CLAAS<br>ARES 836 RZ                           | Podrivač                                   | 1             | 3                   |
| 1.                      | Zaoravanje<br>zelene<br>gnojidbe      | 30 cm                                   | 1.9.                | 1.10.  | CLAAS<br>ARES 836 RZ                           | Plug VOGEL &<br>NOOT FARMER<br>950         | 1             | 3,5                 |
| 2.                      | Tanjuranje                            | 10-15 cm                                | 25.9.               | 15.11. | CLAAS<br>ARES 836 RZ                           | Tanjurača OLT                              | 1             | 1,2                 |
| 3.                      | Predsjetvena<br>priprema<br>I.prohod  | 3-5 cm                                  | 25.9.               | 15.11. | CLAAS<br>ARES 836 RZ                           | Sjetvo-spremač                             | 1             | 0,6                 |
| 4.                      | Predsjetvna<br>priprema II.<br>prohod | 3-5 cm                                  | 25.9.               | 15.11. | CLAAS<br>ARES 836 RZ                           | Sjetvo-spremač                             | 1             | 0,6                 |
| 5.                      | Izvoz sjemena                         | 320 kg/ha                               | 1.10.               | 15.11. | CLAAS<br>ARES 557                              | Prikolica ZVIJEZDA<br>P8T                  | 1             | 0,3                 |
| 6.                      | Sjetva ječma                          | 650 zrna/m <sup>2</sup>                 | 1.10.               | 15.11. | CLAAS<br>ARES 836 RZ                           | Sijačica                                   | 1             | 2,5                 |
| 7.                      | Regulacija<br>korova                  | 1-2 cm                                  | 1.10.               | 15.11. | CLAAS<br>ARES 557                              | Striegel                                   | 1             | 1,2                 |
| 8.                      | Utovar gnojiva                        | Fertil Supernova<br>12,5%N<br>150 kg/ha | 15.2.               | 15.3.  | -  | Utovarivač                                 | 1             | 0,2                 |
| 9.                      | Prijevoz<br>gnojiva                   | Fertil Supernova<br>12,5%N<br>150 kg/ha | 15.2.               | 15.3.  | CLAAS<br>ARES 836 RZ                           | Prikolica ZVIJEZDA<br>P8T                  | 1             | 0,2                 |
| 10.                     | Prihrana I.                           | Fertil Supernova<br>12,5%N<br>150 kg/ha | 15.2.               | 15.3.  | CLAAS<br>ARES 557                              | Aplikator min. gn.<br>AMAZONE ZA-U<br>1801 | 1             | 0,6                 |
| 11.                     | Utovar gnojiva                        | Ilsamin N90<br>120 kg/ha                | 25.3.               | 5.4.   | -  | Utovarivač                                 | 1             | 0,2                 |
| 12.                     | Prijevoz<br>gnojiva                   | Ilsamin N90<br>120 kg/ha                | 25.3.               | 5.4.   | CLAAS<br>ARES 836 RZ                           | Prikolica ZVIJEZDA<br>P8T                  | 1             | 0,2                 |
| 13.                     | Prihrana II.                          | Ilsamin N90<br>120 kg/ha                | 25.3.               | 5.4.   | CLAAS<br>ARES 557                              | Aplikator min. gn.<br>AMAZONE ZA-U<br>1801 | 1             | 0,6                 |
| 14.                     | Žetva ječma                           | 4-5 t/ha                                | 1.7.                | 10.7.  | Kombajn ĐURO<br>ĐAKOVIĆ<br>HYDROLINER<br>36.20 | -  | 1             | 1,3                 |
| 15.                     | Prijevoz zrna                         | 4-5 t/ha                                | 1.7.                | 10.7.  | CLAAS<br>ARES 836 RZ                           | Prikolica ZVIJEZDA<br>P8T                  | 1             | 0,7                 |
| <b>Ukupno sati rada</b> |                                       |   |                     |        |  |  |               | 13,9h/<br>ha        |

### 4.3 Kalkulacije pokrića varijabilnih troškova

Tablica 10. Kalkulacija pokrića varijabilnih troškova u proizvodnji pšenice po hektaru

|   | Ekološka<br>proizvodnja | Konvencionalna<br>proizvodnja | Ekološka/<br>Konvencionalna<br>% |
|---|-------------------------|-------------------------------|----------------------------------|
| Prinos, kg/ha                           | 4,500.00                | 6,500.00                      | 69,23%                           |
| Cijena, kn/kg                           | 2,0                     | 1,1                           | 181,8%                           |
| Poticaj, kn/ha                          | 2,557.00                | 1,050.00                      | 243,5%                           |
| <b>UKUPNI PRIHOD, kn/ha</b>             | <b>11,557.00</b>        | <b>8,200.00</b>               | <b>141,3%</b>                    |
| Sjeme                                   | 1,280.00                | 400,00                        | 320%                             |
| Gnojivo                                 | 1,566.00                | 510,00                        | 307%                             |
| Zaštitna sredstva                       | -                       | 777,72                        | 0%                               |
| <b>UKUPNI VARIJABILNI TROŠAK, kn/ha</b> | <b>2,846.00</b>         | <b>1,687.72</b>               | <b>169%</b>                      |
| PVT, kn/ha                              | 8,711.00                | 6,512.28                      | 134%                             |
| Uporaba vlastite mehanizacije           | 2,898.60                | 2,390.00                      | 121,2%                           |
| <b>DOHODAK, kn/ha</b>                   | <b>5,812.40</b>         | <b>4,122.28</b>               | <b>141%</b>                      |

Tablica 11. Kalkulacija pokrića varijabilnih troškova u proizvodnji suncokreta po hektaru

|   | Ekološka<br>proizvodnja | Konvencionalna<br>proizvodnja | Ekološka/<br>Konvencionalna<br>% |
|---|-------------------------|-------------------------------|----------------------------------|
| Prinos, kg/ha                           | 2,500.00                | 3,500.00                      | 71,4%                            |
| Cijena, kn/kg                           | 3,9                     | 2,2                           | 177,2%                           |
| Poticaaj, kn/ha                         | 2,557.00                | 1,270.00                      | 201,3%                           |
| <b>UKUPNI PRIHOD, kn/ha</b>             | <b>12,307.00</b>        | <b>8,970.00</b>               | <b>137,2%</b>                    |
| Sjeme                                   | 1,493.59                | 853,70                        | 175%                             |
| Gnojivo                                 | 1,188.00                | 2,293.60                      | 52%                              |
| Zaštitna sredstva                       | -                       | 982,00                        | 0%                               |
| <b>UKUPNI VARIJABILNI TROŠAK, kn/ha</b> | <b>2,681.00</b>         | <b>4,129.30</b>               | <b>53%</b>                       |
| PVT, kn/ha                              | 9,626.00                | 4,848.70                      | 134%                             |
| Uporaba vlastite mehanizacije           | 2,643.30                | 2,862.30                      | 92,3%                            |
| <b>DOHODAK, kn/ha</b>                   | <b>6,982.70</b>         | <b>1,986.40</b>               | <b>352%</b>                      |

Tablica 12. Kalkulacija pokrića varijabilnih troškova u proizvodnji kukuruza po hektaru

|   | Ekološka<br>proizvodnja | Konvencionalna<br>proizvodnja | Ekološka/<br>Konvencionalna<br>% |
|---|-------------------------|-------------------------------|----------------------------------|
| Prinos, kg/ha                           | 5,500.00                | 8,000.00                      | 68,8%                            |
| Cijena, kn/kg                           | 1,1                     | 0,65                          | 169,2%                           |
| Poticaaj, kn/ha                         | 2,557.00                | 2,250.00                      | 114,4%                           |
| <b>UKUPNI PRIHOD, kn/ha</b>             | <b>8,607.00</b>         | <b>7,450.00</b>               | <b>116,3%</b>                    |
| Sjeme                                   | 1,953.28                | 1394,40                       | 140,1%                           |
| Gnojivo                                 | 1,547.76                | 2,520.00                      | 61,4%                            |
| Zaštitna sredstva                       | -                       | 1,155.00                      | 0%                               |
| <b>UKUPNI VARIJABILNI TROŠAK, kn/ha</b> | <b>3,501.04</b>         | <b>5,069.40</b>               | <b>69,1%</b>                     |
| PVT, kn/ha                              | 5,105.96                | 2,380.60                      | 214,5%                           |
| Uporaba vlastite mehanizacije           | 1,493.08                | 1,243.41                      | 120,1%                           |
| <b>DOHODAK, kn/ha</b>                   | <b>3,612.88</b>         | <b>1,137.19</b>               | <b>318,02%</b>                   |

Tablica 13. Kalkulacija pokrća varijabilnih troškova u proizvodnji ječma po hektaru

|   | Ekološka<br>proizvodnja | Konvencionalna<br>proizvodnja | Ekološka/<br>Konvencionalna<br>% |
|---|-------------------------|-------------------------------|----------------------------------|
| Prinos, kg/ha                           | 4,500.00                | 6,500.00                      | 69,2%                            |
| Cijena, kn/kg                           | 1,60                    | 1,15                          | 139,1%                           |
| Poticaaj, kn/ha                         | 2,557.00                | 1,200.00                      | 213,1%                           |
| <b>UKUPNI PRIHOD, kn/ha</b>             | <b>9,757.00</b>         | <b>8,675.00</b>               | <b>112,5%</b>                    |
| Sjeme                                   | 948,30                  | 578,60                        | 164,1%                           |
| Gnojivo                                 | 1,344.00                | 2,112.00                      | 64,4%                            |
| Zaštitna sredstva                       | -                       | 751,56                        | 0%                               |
| <b>UKUPNI VARIJABILNI TROŠAK, kn/ha</b> | <b>2,292.30</b>         | <b>3,442.16</b>               | <b>66,6%</b>                     |
| PVT, kn/ha                              | 7,464.70                | 5,232.84                      | 143,5%                           |
| Uporaba vlastite mehanizacije           | 2,698.95                | 2,390.40                      | 113,1%                           |
| <b>DOHODAK, kn/ha</b>                   | <b>4,765.75</b>         | <b>2,842.44</b>               | <b>167,7%</b>                    |

## 5. ZAKLJUČAK

Konvencionalna poljoprivreda, kako u svijetu, tako i u Hrvatskoj sve više gubi na važnosti, jer su prepoznati brojni nedostaci takvog načina obrade kao na primjer, štetno djelovanje na tlo, okoliš, biljni i životinjski svijet, te na kvalitetu hrane. To je prepoznato i na obrtu „Adnovas“ te je dugoročni plan prebaciti kompletnu proizvodnju na ekološku.

U ovom diplomskom radu cilj je bio utvrditi i prezentirati sve važnije činitelje biljne proizvodnje, osobito tehnologije i tehnoloških procesa pri prevođenju u ekološku proizvodnju, prateći cijeli proces. Prikazane su razlike u osnovnoj obradi tla, sjetvi, gnojidbi, prihrani i zaštiti, između konvencionalnog i ekološkog načina uzgoja. Također je pomoću metode kalkulacije varijabilnih troškova utvrđena ekonomska isplativost prelaska na ekološku poljoprivredu.

## 6. POPIS LITERATURE

1. Alrøe, F. H., Noe, E., 2006: What makes organic agriculture move – protest, meaning or market? A polyocular approach to the dynamics and governance of organic agriculture; "Continue and change in organic farming– philosophy, practice and policy", Postprint version, 3, 1-17.
2. Analiza hrvatske politike upravljanja poljoprivrednim zemljištem: Ministarstvo poljoprivrede, ribarstva i ruralnog razvoja, Zagreb. 2009.
3. Bašić, F., Herceg, N., Temelji uzgoja bilja. Sveučilište u Mostaru, Mostar, 2010.
4. Batelja Lodeta K. i sur., Ekološka poljoprivreda u Europi i Hrvatskoj, Agronomski fakultet u Zagrebu, 2011.
5. Darnhofer, I.: Organic Farming and Rural Development: Some Evidence from Austria 2005.
6. Državni zavod za statistiku, 2016.
7. Fanuko, N.: Ekologija: udžbenik za stručne studije vinarstva i mediteranske poljoprivrede, Veleučilište u Rijeci, 2005.
8. Gugić, J. i sur., Pregled stanja i perspektiva razvoja ekološke poljoprivrede u Republici Hrvatskoj, Glasnik zaštite bilja, 2017.
9. Grahovac, P.: Ekonomika poljoprivrede, Golden marketing- Tehnička knjiga, 2005.
10. Grgić, P.: Utjecaj poljoprivrednih aktivnosti na stanje okoliša, Poljoprivredni fakultet u Osijeku, 2014.
11. IFOAM (2008). Global Organic Farming: Continued Growth – IFOAM, FiBL and SÖL present new facts and figures about the organic sector at BioFach 2008.
12. Jug, D., Birkás, M., Kisić, I., Obrada tla u agroekološkim okvirima. Hrvatsko društvo za proučavanje obrade tla, Osijek, 2015.
13. Kisić, I.: Uvod u ekološku poljoprivredu, Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, 2014.



14. Klobučar i sur., Opće ratarstvo. Školska knjiga, Zagreb, 1992.
15. Načela dobre poljoprivredne prakse u zaštiti tla, Ministarstvo poljoprivrede, ribarstva i ruralnog razvoja, Zagreb, 2009.
16. Petljak, K.: Pregled razvoja i obilježja ekološke poljoprivrede u Republici Hrvatskoj, Ekonomski Vjesnik / Econviews : Review of Contemporary Entrepreneurship, Business, and Economic Issues, Vol. XXIV No. 2, 2011.
17. Slijepčević, V., Ekološka proizvodnja sa zakonom o ekološkoj proizvodnji poljoprivrednih i prehrambenih proizvoda i pravilnicima, Zagreb, Saturn, 2002.
18. Stewart, B. A., Robinson, C. A., Are agroecosystems sustainable in semiarid regions? Advances in Agronomy, 1997.
19. Stipešević, B., Jug, D., Šamota, D.: Visoko obrazovanje iz ekološke poljoprivrede u sjevero- istočnoj slavonskoj, Agronomski glasnik, 2008.
20. Šiljković, Ž., Južna Europa u ostvarenju koncepta ekološke poljoprivrede, Geoadria 6 (1), 93-112, 2001.
21. Šiljković, Ž., Organska poljoprivreda Srednje Europe, Geoadria 7 (2), 75-93, 2002.
22. Tompkins, P., Bird, C.: Secrets of the soil, Harper and Row, 1998.
23. Willer, H., Kilcher, L., The World of Organic Agriculture – Statistics and Emerging Trends 2010. IFOAM, Bonn; FiBL, Frick; ITC, Genf. 2010.
24. Znaor, D.: Ekološka poljoprivreda – poljoprivreda sutrašnjice, Nakladni zavod Globus, Zagreb, 1996.

URL 1:

<http://www.mps.hr/hr/poljoprivreda-i-ruralni-razvoj/poljoprivreda/ekoloska>

URL 2:

<https://www.scribd.com/document/344612364/Poljoprivreda-Kao-Zagadjivac>

URL 3

<https://www.agroklub.com/sortna-lista/zitarice/psenica-108/>

URL 4

<https://www.agroklub.com/sortna-lista/uljarice-predivo-bilje/suncokret-84/>

URL 5

<https://www.agroklub.com/sortna-lista/zitarice/kukuruz-115/>

URL 6

<https://www.agroklub.com/sortna-lista/zitarice/jecam-95/>

URL 7

<https://www.agroklub.com/ratarstvo/ekoloska-proizvodnja-psenice-i-strnih-zitarica/4848/>

URL 8

<https://www.agroklub.com/ratarstvo/suncokret-i-na-losijim-tlima-daje-dobre-prinose/29082/>

URL 9

<https://www.agroklub.com/ratarstvo/sve-o-organskoj-proizvodnji-kukuruza/29764/>

URL 10

<https://www.agroklub.com/eko-proizvodnja/kako-do-5200-kg-po-hektaru-eko-jecma/20730/>

## **7. SAŽETAK**

Poljoprivredni obrt Adnovas, obiteljsko je gospodarstvo smješteno u mjestu Bilje, nedaleko od Osijeka. Primarna djelatnost obrta je biljna proizvodnja u kojoj su glavne uzgajane kulture pšenica, suncokret, kukuruz te ječam.

Cilj istraživanja je utvrditi i prezentirati sve važnije činitelje biljne proizvodnje, osobito tehnologije i tehnoloških procesa pri prevođenju u ekološku proizvodnju, prateći cijeli proces na odabranom poljoprivrednom gospodarstvu.

Tehnološka analiza biljne proizvodnje na obrtu Adnovas uključuje podatke iz proteklih desetak godina o najviše zastupljenim kulturama gospodarstva. Prikazuju se agrotehnički zahtjevi korišteni u dosadašnjoj konvencionalnoj proizvodnji, te se daje analiza i preporuka za daljnju ekološku proizvodnju.

Ključne riječi: konvencionalna poljoprivreda, ekološka poljoprivreda

## **8. SUMMARY**

Adnovas Agricultural Farm, a family farm located in Bilje, not far from Osijek. The primary activity of farm is plant production in which the main crops are wheat, sunflower, corn and barley.

The aim of the research is to identify and present all the important factors of plant production, especially technologies and technological processes in translation into ecological production, following the entire process of the selected farm.

The technological analysis of plant production at craft Adnovas includes data from the past ten years about the most represented cultures of the economy. The agrotechnical requirements used in convective production so far are presented and an analysis and recommendation for further ecological production is provided.

Key words: convective agriculture, ecological agriculture

## 9. POPIS SLIKA

| Redni broj | Naziv slike                                     | Strana |
|------------|---|--------|
| 1.         | Prikaz poljoprivrednih zemljišta obrta u Arkodu | 11     |

## 10. POPIS TABLICA

| Redni broj | Naziv tablice  | Strana |
|------------|--|--------|
| 1.         | Broj fizičkih i pravnih osoba u ekološkoj proizvodnji u razdoblju 2005.-2015. god. | 3      |
| 2.         | Struktura dosadašnjih usjeva u konvencionalnoj proizvodnji                         | 13     |
| 3.         | Tehnološka karte konvencionalne proizvodnje pšenice                                | 16     |
| 4.         | Tehnološka karte konvencionalne proizvodnje suncokreta                             | 19     |
| 5.         | Tehnološka karte konvencionalne proizvodnje kukuruza                               | 22     |
| 6.         | Tehnološka karte konvencionalne proizvodnje ječma                                  | 25     |
| 7.         | Tehnološka karte ekološke proizvodnje pšenice                                      | 28     |
| 8.         | Tehnološka karte ekološke proizvodnje suncokreta                                   | 31     |
| 9.         | Tehnološka karte ekološke proizvodnje kukuruza                                     | 34     |
| 10.        | Tehnološka karte ekološke proizvodnje ječma  | 37     |
| 11.        | Kalkulacija pokrića varijabilnih troškova u proizvodnji pšenice po hektaru         | 38     |

|     |   |    |
|-----|---|----|
| 12. | Kalkulacija pokrića varijabilnih troškova u proizvodnji suncokreta po hektaru | 39 |
| 13. | Kalkulacija pokrića varijabilnih troškova u proizvodnji kukuruza po hektaru   | 40 |
| 14. | Kalkulacija pokrića varijabilnih troškova u proizvodnji ječma po hektaru      | 41 |

## **TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA**

**Sveučilište J.J. Strossmayera**

**Fakultet agrobiotehničkih znanosti**

**Filip Mendelski**

**Postupak prevođenja konvencionalne biljne proizvodnje u ekološku sa stajališta tehnoloških procesa – studija slučaja**

### **Sažetak**

Poljoprivredni obrt Adnovas, obiteljsko je gospodarstvo smješteno u mjestu Bilje, nedaleko od Osijeka. Primarna djelatnost obrta je biljna proizvodnja u kojoj su glavne uzgajane kulture pšenica, suncokret, kukuruz te ječam. Cilj istraživanja je utvrditi i prezentirati sve važnije činitelje biljne proizvodnje, osobito tehnologije i tehnoloških procesa pri prevođenju u ekološku proizvodnju, prateći cijeli proces na odabranom poljoprivrednom gospodarstvu. Tehnološka analiza biljne proizvodnje na obrtu Adnovas uključuje podatke iz proteklih desetak godina o najviše zastupljenim kulturama gospodarstva. Prikazuju se agrotehnički zahtjevi korišteni u dosadašnjoj konvencionalnoj proizvodnji, te se daje analiza i preporuka za daljnju ekološku proizvodnju.

**Rad je izrađen na:** Fakultet agrobiotehničkih znanosti u Osijeku

**Mentor:** prof.dr.sc. Mladen Jurišić

**Broj stranica:** 51

**Broj tablica:** 13

**Broj slika:** 1

**Broj literaturnih navoda:**91

**Jezik izvornika:** hrvatski

**Ključne riječi:** Ekološka poljoprivreda, konvencionalna poljoprivreda

**Datum obrane:**

**Stručno povjerenstvo za obranu:**

1. doc. dr. sc. Ivan Plaščak, predsjednik
2. prof. dr. sc. Mladen Jurišić, mentor
3. prof. dr. sc. Ljubica Ranogajec, član
4. prof. dr. sc. Irena Rapčan, zamjenski član

**Rad je pohranjen u:** Knjižnica Fakulteta agrobiotehničkih znanosti u Osijeku, Sveučilište

J.J. Strossmayera u Osijeku, Kralja Petra Svačića 1d.

## **BASIC DOCUMENTATION CARD**

**Josip Juraj Strossmayer University in Osijek**

**Faculty of Agrobiotechnical sciences**

**Filip Mendelski**

**Thesis the process of translating plant production into the ecological from the aspect of tehnology and tehnological processes- case study**

### **Summary:**

Adnovas Agricultural Farm, a family farm located in Bilje, not far from Osijek. The primary activity of farm is plant production in which the main crops are wheat, sunflower, corn and barley. The aim of the research is to identify and present all the important factors of plant production, especially technologies and technological processes in translation into ecological production, following the entire process of the selected farm. The technological analysis of plant production at craft Adnovas includes data from the past ten years about the most represented cultures of the economy. The agrotechnical requirements used in convective production so far are presented and an analysis and recommendation for further ecological production is provided.

**Theis performed at:** Faculty of Agrobiotechnical sciences in Osijek

**Mentor:** Ph.D prof. Mladen Jurišić

**Number of pages:** 51

**Number tables:** 13

**Number of figures:** 1

**Number of appendices:** 91

**Original in:** Croatian

**Key words:** convective agriculture, ecological agriculture

**Thesis defended on date:**

### **Reviewers:**

1. Ph.D Ivan Plaščak, president of the Commission
2. Ph.D prof. Mladen Jurišić, mentor
3. Ph.D prof. Ljubica Ranogajec, member oft he Commission
4. Ph.D prof. Irena Rapčan, the Replacement member

**Thesis deposited at:** Libary, Faculty of Agrobiotechnical sciences in Osijek, Josip Juraj Strossmayer University in Osijek, Kralja Petra Svačića 1d.