

Analiza tehnologije proizvodnje kukuruza na primjeru francuske tvrtke Alliance Negoce

Pozder, Ivan

Master's thesis / Diplomski rad

2018

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Zagreb, Faculty of Agriculture / Sveučilište u Zagrebu, Agronomski fakultet**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:204:906633>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2024-04-19**



Repository / Repozitorij:

[Repository Faculty of Agriculture University of Zagreb](#)



SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
AGRONOMSKI FAKULTET

**ANALIZA TEHNOLOGIJE PROIZVODNJE KUKURUZA NA
PRIMJERU FRANCUSKE TVRTKE ALLIANCE NEGOCE**

DIPLOMSKI RAD

Ivan Pozder

Zagreb, prosinac, 2018.

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
AGRONOMSKI FAKULTET

Diplomski studij
Biljne znanosti

**ANALIZA TEHNOLOGIJE PROIZVODNJE KUKURUZA NA
PRIMJERU FRANCUSKE TVRTKE ALLIANCE NEGOCE**

DIPLOMSKI RAD

Ivan Pozder

Mentor: prof. dr.sc. Milan Pospišil

Zagreb, prosinac, 2018.

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
AGRONOMSKI FAKULTET

IZJAVA STUDENTA
O AKADEMSKOJ ČESTITOSTI

Ja, **Ivan Pozder**, JMBAG 0178091673, rođen dana 19.09.1993. u Varaždinu, izjavljujem da sam samostalno izradio diplomski rad pod naslovom:

ANALIZA TEHNOLOGIJE PROIZVODNJE KUKURUZA NA PRIMJERU FRANCUSKE TVRTKE
ALLIANCE NEGOCE

Svojim potpisom jamčim:

- da sam jedini autor ovoga diplomskog rada;
- da su svi korišteni izvori literature, kako objavljeni tako i neobjavljeni, adekvatno citirani ili parafrazirani, te popisani u literaturi na kraju rada;
- da ovaj diplomski rad ne sadrži dijelove radova predanih na Agronomskom fakultetu ili drugim ustanovama visokog obrazovanja radi završetka sveučilišnog ili stručnog studija;
- da je elektronička verzija ovoga diplomskog rada identična tiskanoj koju je odobrio mentor;
- da sam upoznat s odredbama Etičkog kodeksa Sveučilišta u Zagrebu (Čl. 19).

U Zagrebu, dana _____

Potpis studenta

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
AGRONOMSKI FAKULTET

IZVJEŠĆE
O OCJENI I OBRANI DIPLOMSKOG RADA

Diplomski rad studenta **Ivana Pozdera**, JMBAG 0178091673, naslova

ANALIZA TEHNOLOGIJE PROIZVODNJE KUKURUZA NA PRIMJERU FRANCUSKE TVRTKE
ALLIANCE NEGOCE

obranjen je i ocijenjen ocjenom _____, dana _____.

Povjerenstvo:

potpisi:

- | | | | |
|----|-------------------------------|--------|-------|
| 1. | prof.dr.sc. Milan Pospišil | mentor | _____ |
| 2. | prof.dr.sc. Ana Pospišil | član | _____ |
| 3. | doc.dr.sc. Branka Šakić Bobić | član | _____ |

Zahvala

Ovime zahvaljujem svim ljudima koji su mi pomogli u pisanju ovog diplomskog rada i onima koji su mi bili podrška kroz cijelo razdoblje studiranja. Veliko hvala gospodinu Frédéricu Moulinu koji mi je omogućio boravak u Francuskoj i bio jedna od najvažnijih osoba za odabir ove teme diplomskog rada. Nadalje, zahvaljujem cijelom timu Alliance Negoce Saulzet koji su me ugostili i svakodnevno mi pružali pomoć u svim situacijama, a posebice gospodinu Thomasu Demaretu od kojeg sam svakodnevnim radom najviše naučio i koji mi je bio od velike pomoći za vrijeme radnog vremena, a isto tako zajedno sa svojom obitelji i van radnog vremena. Veliko hvala svim poljoprivrednim proizvođačima sa kojima sam surađivao u Francuskoj i koji su drage volje dijelili svoja iskustva i razmišljanja sa mnom.

Zahvaljujem i profesorima na Agronomskom fakultetu u Zagrebu koji su mi prenosili znanje kroz cijelo moje obrazovanje, a posebno svojem mentoru prof. Milanu Pospišilu i članovima povjerenstva prof. Ani Pospišil i doc. Branki Šakić Bobić koji su mi pomagali oko izrade diplomskog rada.

Veliko hvala svim mojim prijateljima, rukometnim suigračima i svim ljudima koji su na bilo koji način pomogli da ostvarim svoje životne ciljeve, a jedan od njih je i završetak studija.

Na kraju veliko hvala mojoj obitelji, baki i djedu uz koje sam napravio prve korake u poljoprivredi, sestrama te roditeljima koji su mi bili najveća podrška i koji su se u mnogim trenucima mog školovanja odricali da bi meni pružili mogućnost bezbrižnog studiranja.

Sadržaj

1.	Uvod.....	1
1.1.	Cilj rada.....	2
2.	Alliance Negoce	3
2.1.	Kooperacija.....	5
2.2.	Komercijalna politika Alliance Negoce	6
2.3.	Ugovaranje proizvodnje i otkupa	7
3.	Tehnologija proizvodnje kukuruza prema modelu Axereal grupe	10
3.1.	Plodored	10
3.2.	Obrada tla.....	11
3.3.	Gnojidba	13
3.4.	Izbor hibrida i sjetva	18
3.5.	Navodnjavanje.....	20
3.6.	Zaštita kukuruza od korova, štetnika i bolesti.....	23
3.6.1.	Korovi	23
3.6.2.	Štetnici	27
3.6.3.	Bolesti.....	28
4.	Berba, otkup i skladištenje	29
5.	Troškovi u proizvodnji kukuruza.....	30
5.1.	Pokazatelji uspješnosti poslovanja.....	31
5.1.1.	Ekonomičnost.....	31
5.1.2.	Produktivnost.....	31
5.1.3.	Rentabilnost	32
5.1.4.	Cijena koštanja	32
5.1.5.	Doprinos pokriću varijabilnih troškova	32
6.	Materijali i metode rada.....	33
7.	Rezultati i rasprava	36
8.	Zaključak	38
9.	Popis literature	39
10.	Prilozi.....	41

Sažetak

Diplomskog rada studenta **Ivan Pozder**, naslova

ANALIZA TEHNOLOGIJE PROIZVODNJE KUKURUZA NA PRIMJERU FRANCUSKE TVRTKE ALLIANCE NEGOCE

U Republici Hrvatskoj kukuruz je najvažnija ratarska kultura te samim time i od najvećeg značaja za poljoprivredne proizvođače. Analizirajući francuski model kooperativne proizvodnje tvrtke Alliance Negoce pokušali su se pronaći pozitivni aspekti proizvodnje te na taj način pronaći rješenja za poboljšanje situacije hrvatskog proizvođača na tržištu merkantilnog kukuruza. Osim pregleda tehnologije proizvodnje kukuruza prema modelu koji provodi tvrtka Alliance Negoce, izračunati su glavni ekonomski pokazatelji uspješnosti poslovanja (ekonomičnost, produktivnost i rentabilnost), cijena koštanja te pokriće varijabilnih troškova. Analizirana proizvodnja kukuruza je bila ekonomična (koeficijent ekonomičnosti 1,83), rentabilna (45 %) i produktivnost je bila na razini 111,80 € po satu rada. Cijena koštanja tone kukuruza iznosi 101,08 €, što je ispod prodajne cijene od 160 €/toni, a pokriće ukupnih varijabilnih troškova na 100 hektara je 136 700 €.

Ključne riječi: kukuruz, Alliance Negoce, tehnologija proizvodnje, uspješnost proizvodnje

Summary

Of the master's thesis – student **Ivan Pozder**, entitled

ANALYSIS OF CORN PRODUCTION TECHNOLOGY BY EXAMPLE OF FRENCH COMPANY ALLIANCE NEGOCE

In the Republic of Croatia corn is the most significant crop in general, hence it's importance for the agricultural producers. Analyzing the French model of cooperative production of Alliance Negoce company, author tried to find positive aspects of production which resulted in a solution for improvement for Croatian farmers on international corn market. Besides of technology of corn production that is carried out by Alliance Negoce, the main economic performance indicators (economy, productivity, profitability), cost price and coverage of variable costs have also been calculated. Analyzed corn production was economically positive (economic coefficient 1,83), profitable (45 %) and productivity was 111,80 € per hour of work. Cost price of one tonne of corn is equal to 101,08 €, what is below the selling price of 160 €/t, and coverage of variable costs is 136 700 €.

Keywords: corn, Alliance Negoce, production technology, production efficacy

Résumé

De la these de maitrise de l'etudiant **Ivan Pozder**, intitulée

L'ANALYSE DE LA TECHNOLOGIE DE PRODUCTION DU MAIS PAR EXEMPLE D'ENTREPRISE FRANCAISE ALLIANCE NEGOCE

En République de Croatie, le maïs est la culture la plus importante pour les producteurs agricoles. En analysant le modèle français de production, au sein de la société Alliance Negoce, l'auteur a tenté de déterminer les aspects positifs de la production, ce qui a permis d'apporter des pistes d'améliorations pour les agriculteurs croates sur le marché international du maïs. Mise à part la technologie de production de maïs mise en œuvre par Alliance Negoce, les principaux indicateurs de performance économique (économie, productivité, rentabilité), le prix de revient et la couverture des coûts variables ont également été calculés. La production de maïs analysée était économiquement positive (coefficient économique 1,83), rentable (45 %) et la productivité était de 111,80 € par heure de travail. Le prix de revient d'une tonne de maïs est égal à 101,08 €, soit un prix inférieur au prix de vente de 160 € / t, et la couverture des coûts variables est de 136 700 €.

Mots clés: maïs, Alliance Negoce, technologie de production, efficacité de production

1. Uvod

Kukuruz je naša najraširenija ratarska kultura u čijoj se tehnologiji proizvodnje iz godine u godinu pokušavaju primijeniti inovacije u cilju povećanja prinosa i kvalitete zrna. Za visok prinos zrna, zbog kojeg se kukuruz najčešće uzgaja, i zadovoljavajuću kvalitetu potrebno je pratiti cijelokupnu tehnologiju proizvodnje započevši od izbora hibrida, obrade tla, gnojidbe, zaštite usjeva od korova i štetnika, berbe pa do skladištenja. Svaku od spomenutih mjera prate određena financijska ulaganja i zbog toga je proizvođačima vrlo teško odlučiti koji hibrid, koje gnojivo i koja zaštitna sredstva koristiti. Naime, kako bi njihova proizvodnja bila ekonomična, a istovremeno primjena svih agrotehničkih mjera efikasna, savjet stručne osobe od velikog je značaja.

Francuska poljoprivreda glasi kao jedna od najrazvijenijih u Europi. Uz to organizacija proizvodnje te vrlo poznata proizvodnja u zadrugama, vrlo su interesantne za implementaciju u druge poljoprivredne sustave kao što je onaj u Republici Hrvatskoj. Uz savjete stručnjaka, pomno isplanirane aktivnosti te osiguran otkup svakako je lakše prebroditi sve nedaće koje donosi današnje nestabilno i varijabilno, kako svjetsko, tako i hrvatsko tržište žitarica.

Za razliku od Hrvatske, u Francuskoj kukuruz nije najznačajnija ratarska kultura, no unatoč tome pridaje se mnogo pažnje u želji za postizanjem boljih rezultata. Naime, u Francuskoj kukuruz je druga najznačajnija žitarica nakon pšenice sa prosječnom proizvodnjom od 14 861 437 t u vremenskom razdoblju od 2006. do 2016. godine. Prosjek površina pod kukuruzom u Francuskoj za spomenuto razdoblje iznosi 1 656 122 ha što znači da je prosječan prinos za to razdoblje iznosio 8,97 t ha⁻¹ (Faostat, 2018).

Proizvodnja kukuruza značajno se intenzivirala u zadnjih dvadesetak godina. Takva intenzivna proizvodnja sa sobom je donijela nove izazove. Veličina jednog poljoprivrednog gospodarstva u Francuskoj u prosjeku je 61 ha obradive površine (Izvor: <https://www.lemonde.fr/>). U regiji Auvergne, točnije podregiji Allier (najpoznatije kukuruzno područje) prosjek veličine jednog poljoprivrednog gospodarstva je 88 ha (izvor: Agreste – poljoprivredna recenzija iz 2010 godine). U istraživanom razdoblju posjećeni su i poljoprivredni proizvođači sa 100, 200 pa čak i 300 ha površina zasijanih kukuruzom. Uz sve veće proizvodne površine poljoprivrednici su primorani pratiti najnovije tehnologije u proizvodnji kukuruza kako bi njihova proizvodnja bila uspješna. U tome im uvelike pomaže tim tehničko-komercijalnih predstavnika grupe Axéreal, točnije tvrtke Alliance Negoce.

U radu je opisan model suradnje između tvrtke Alliance Negoce i njihovih kooperanata, navedeni su svi bitni segmenti agrotehnike u proizvodnji kukuruza te je na kraju obavljena ekonomska analiza uspješnosti poslovanja poljoprivrednog gospodarstva SCEA La Belle Bio kojeg prate tehničko-komercijalni predstavnici tvrtke Alliance Negoce.

1.1. Cilj rada

Cilj ovog rada je analizirati tehnologiju proizvodnje kukuruza prema modelu kojeg provodi francuska tvrtka Alliance Negoce, istaknuti njegove pozitivne i negativne strane te analizirati ekonomsku isplativost takve proizvodnje pomoću osnovnih pokazatelja uspješnosti poslovanja, a sve to u svrhu moguće implementacije u hrvatsku poljoprivrednu praksu kako bi se poboljšala konkurentnost hrvatskog poljoprivrednika na tržištu. Analiza će se provesti na temelju podataka prikupljenih kroz jednu vegetacijsku godinu, dok će iskustvo dobiveno kroz jednogodišnji boravak u francuskoj regiji Auvergne pripomoći u donošenju zaključaka na temelju provedene analize proizvodnje.

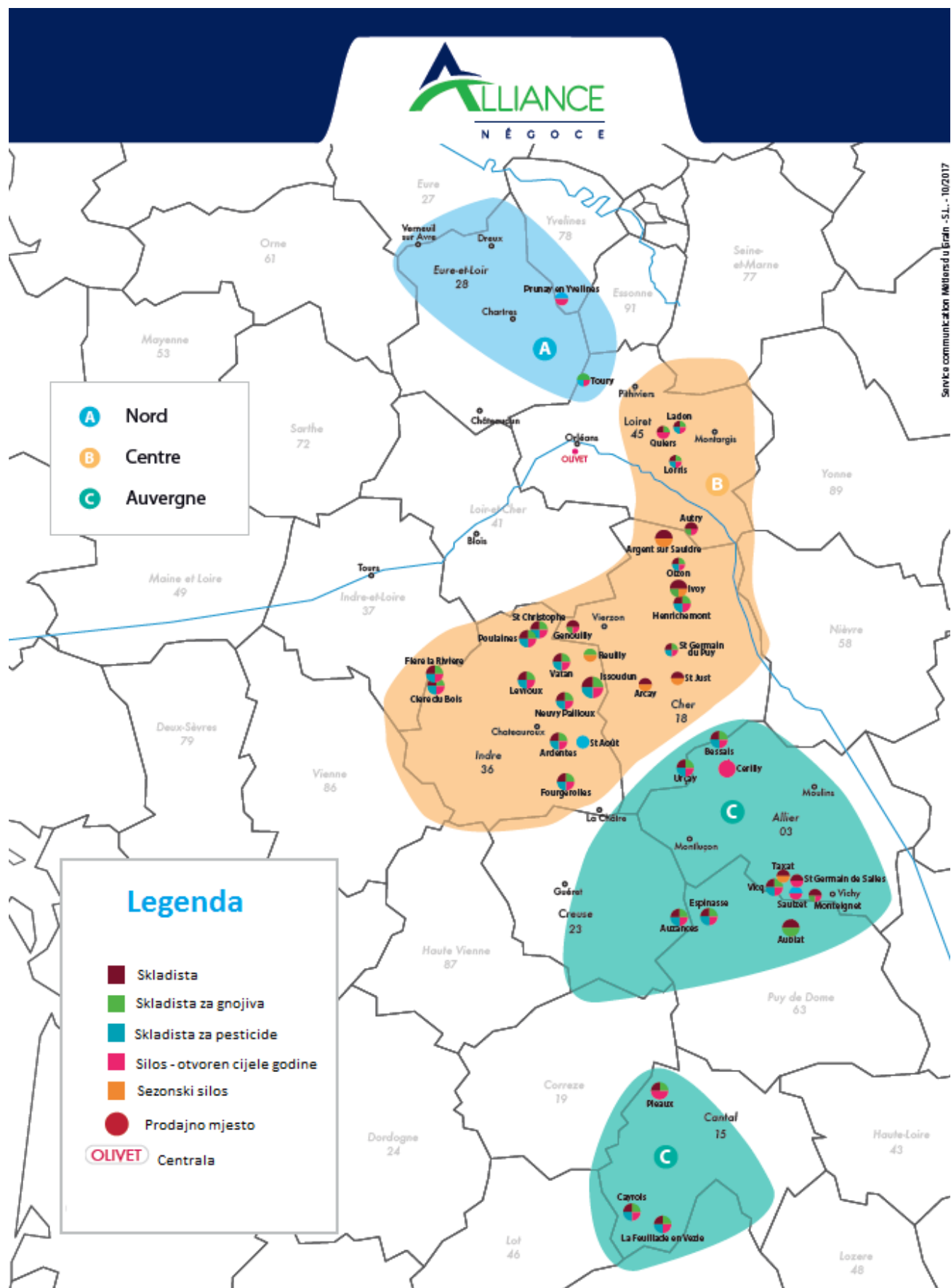
2. Alliance Negoce

Alliance Negoce (AN) jedna je od tvrtki u sklopu francuske grupacije Axéreal (www.axereal.com). Axéreal je najveća zadruga u Europi čije su primarne djelatnosti organizacija proizvodnje i otkup žitarica. Pretežito su to strne žitarice (pšenica i ječam), kukuruz te uljarice (soja, suncokret i uljana repica). Godišnje, Axéreal preko svojih 13 000 kooperanata otkupi prosječno 5 milijuna tona, odnosno 8 milijuna tona žitarica kroz cjelokupnu trgovačku mrežu u Francuskoj i ostatku Europe. Udio kukuruza u cjelokupnom otkupu je 22%, odnosno 1 800 000 tona godišnje. Najveći dio čine pšenica, ječam i uljana repica s udjelom od 47% ukupnog otkupa. Od ukupne količine otkupljenih žitarica 2,8 milijuna tona se preradi u ječmeni slad i brašno kroz tvrtke kćeri u vlasništvu Axéreala. Neke od najvažnijih tvrtki u vlasništvu Axéreal grupe su: Boortmalt, Granit Negoce, Alliance Negoce, Tellus, Fertiberry, itd.

Alliance Negoce se bavi organizacijom proizvodnje žitarica te njihovim otkupom, odnosno kooperacijom s proizvođačima pšenice, ječma, kukuruza, suncokreta i uljane repice na području srednje Francuske u podregijama Auvergne, Cantal, Eure et Loire. Organizacijski postoje 3 regije: Nord, Centre i Auvergne (Slika 1.).

U ovom radu opisana su iskustva proizvodnje kukuruza iz najjužnije od tri spomenute regije, Auvergne. Alliance Negoce na tom području počinje djelovati 2015. godine kad je obiteljska tvrtka Thivat-Venuat Negoce ušla u vlasništvo Axéreala. Ta regija vrlo je raznolika po svom reljefu koji se razlikuje od brežuljkastog područja u podregiji Cantal u kojoj prevladava stočarska proizvodnja, područje u blizini grada Clermont-Ferrand koje je specifično po vrlo plodnom tlu vulkanskog porijekla, preko doline rijeke Allier koja je najpoznatija po uzgoju kukuruza sve do južnog dijela ravničarske podregije Cher gdje prevladava proizvodnja ozimih žitarica i uljane repice.

Alliance Negoce otkupljuje 600 000 tona žitarica godišnje i ima godišnji promet od 46 milijuna eura u pogledu prodaje gnojiva, pesticida, sjemena i svih ostalih proizvoda za kojima poljoprivrednici imaju potrebu u određenom trenutku proizvodnje. U sklopu Axéreal grupe na području podregije Allier posluje i tvornica stočne hrane Tellus koja je jedna od većih otkuplivača merkantilne robe koju proizvedu kooperanti Alliance-a Negoce-a.



Slika 1. Prikaz regija poslovanja tvrtke Alliance Negoce

2.1. Kooperacija

Prema općoj definiciji kooperativno (zadružno) poslovanje je samostalno i obostrano poslovanje korisno organizaciji u kojoj su svi članovi integrirani u strukturu organizacije na način da članovi dijele vlasništvo, odgovornost i dobit, što ga razlikuje od drugih modela poslovanja. Kao najveće prednosti zadružnog poslovanja Sudarić i sur. (2008.) navodi: ostvarivanje bolje konkurentnosti, smanjenje cijena proizvodnje i lakši plasman proizvoda na tržište. Takav oblik poslovanja vrlo je čest u francuskoj poljoprivrednoj proizvodnji te je prema tom principu nastala i Axéreal zadruga. U ovom obliku poslovanja kooperant je pravna ili fizička osoba koja se trajno ili povremeno ugovorom veže uz poslovanje zadruge, u ovom slučaju Axéreala. Najčešće svaki od proizvođača ima svoj udio u ovom obliku zadruge i odlučuje o poslovanju iste. U novije doba organizirala su se i neka privatna poduzeća, trgovačka društva koja funkcioniraju po istom principu kao klasične zadruge uz razliku što je vlasnik fizička i pravna osoba i najčešće on nije poljoprivrednik kao što je slučaj kod klasičnih zadruga. Poljoprivrednik je vezan uz poslovanje te tvrtke samo u vidu sklapanja ugovora o proizvodnji te on ne odlučuje o poslovnoj politici tvrtke niti ne dijeli dobit.

Jedna od takvih tvrtki jest Alliance Negoce. Kao poduzeće koje otkupljuje merkantilnu robu, cilj je otkupiti što kvalitetniju i čistiju robu kako bi se smanjili troškovi čišćenja sjemena, odnosno dobila roba veće tržišne vrijednosti. Da bi se postigao takav otkup, postoji tim komercijalno-tehnoloških predstavnika koji obilaze poljoprivrednike te s njima planiraju proizvodnju iz godine u godinu. Na kraju, u idealnim uvjetima tvrtka otkupljivač bi trebala dobiti zadovoljavajuću kvalitetu proizvoda, a proizvođač bi trebao biti zadovoljan dobivenim prinosom i cijenom otkupa. Alliance Negoce je poduzeće kojeg čini 150 zaposlenih u različitim sektorima. Poslovanje je podijeljeno na tri regije u kojima postoje tri odgovorne osobe koje koordiniraju svojim komercijalnim timovima, zaposlenicima u prodajnim i otkupnim stanicama. Svaki od komercijalno-tehnoloških predstavnika ima prosječno 150 kooperanata, od kojih je otprilike trećina onih koji se 100 % vežu uz nabavu inputa i prodaju merkantilne robe prema tvrtki Alliance Negoce.

2.2. Komercijalna politika Alliance Negoce

Komercijalna politika nekog poduzeća je skup mjera poduzetih kako bi se na što bolji način prilagodilo situaciji na tržištu. Ispravnim odabirom komercijalne politike smanjuje se rizik od gubitka kupaca, propuštenih prodaja, izgubljene dobiti, propuštene tržišne mogućnosti i mnogi drugi problemi koji dolaze zajedno s poslovanjem. Kako bi izbjegli te rizike u poslovanju posebna se pažnja posvećuje politici kreditiranja kupaca, pomoći kupcima (udovoljavanje potreba i želja kupaca na dopustivoj razini), komunikacije s kupcima (dobivanje povratnih informacija) i dr.

Ono što je vrlo bitno za svako poslovanje pa tako i poslovanje tvrtke Alliance Negoce jest zadovoljavanje potreba kupaca na obostrano zadovoljstvo. Velika se pažnja pridaje odnosu komercijalnih predstavnika i kooperanata, drugim riječima poljoprivrednika. U tom odnosu veliku ulogu igra komercijalna politika no uz nju je važna i dobra suradnja s kooperantom, u pogledu davanja savjeta u situacijama kad je proizvođač nesiguran, pomaganje oko strategija financiranja i naplate dugova, ali i dijeljenje svih informacija koje mogu biti korisne za bilo koju od dviju strana.

Ono na čemu se bazira komercijalna politika Alliance Negoce-a jest odnos prema svojim kooperantima i visoka razina stručnosti u svim segmentima poslovanja. Naime, Alliance Negoce u svojoj ponudi nastoji imati samo kvalitetne i provjerene proizvode krenuvši od gnojiva, sjemena sve do sredstava za zaštitu bilja. Na primjer, vezano uz gnojidbu, odabiru se proizvodi koji sadrže najnovija otkrića u postizanju boljeg iskorištenja hranjiva i stimulacije rasta korijenovog sustava u cilju postizanja što većih prinosa. Odabir sorti, odnosno hibrida temelji se na provedenim višegodišnjim pokusima od strane agronomskog tima. Usporedbom najvažnijih svojstava, u ovom slučaju hibrida kukuruza, odabiru se najprihvatljiviji hibridi koji su u isto vrijeme različitih karakteristika ovisno o njihovoj namjeni. Vezano uz sredstva za zaštitu bilja, najvećim dijelom herbicida, odabiru se najbolje kombinacije u cilju što bolje zaštite usjeva od korova.

Uz veliku važnost agronomskih karakteristika koja su temelj u odabiru određenog proizvoda, jedna od najbitnijih stavki u odabiru proizvoda od strane proizvođača je cijena tih proizvoda. Svjesni razlika među svojim kooperantima, u odnosu na veličinu gospodarstva te financijsku moć ili pak strategiju poslovanja svakog od proizvođača, Alliance Negoce daje više opcija, prilagođava proizvode potrebama svojih kooperanata kako bi za svakog od pojedinih partnera pronašli najbolju opciju. Zato se proizvodi svrstavaju u različite cjenovne grupe i prema tome prilagođavaju svakom od partnera.

I na kraju cijelog procesa proizvodnje, Alliance Negoce daje različite strategije otkupa prema kojima proizvođač samostalno odlučuje u kojem će razdoblju prodati svoju robu. Uz tu mogućnost, proizvođač nije isključivo ovisan o otkupljivaču već ima mogućnost razmisliti i samostalno donijeti odluku o prodaji.

2.3. Ugovaranje proizvodnje i otkupa

Ugovaranje proizvodnje temeljni je proces ovog oblika poslovanja, kako za kupca (u konkretnom slučaju Alliance Negoce) tako i za proizvođača - prodavača. Cilj ugovaranja proizvodnje jest obostrana sigurnost. Proizvođač kroz ovaj oblik ugovorene proizvodnje dobiva partnera koji mu daje stručne savjete o agrotehnici proizvodnje i stanju cijena na tržištu, dok Alliance Negoce ugovaranjem proizvodnje olakšava planiranje otkupa i organizaciju skladišta.

U konkretnom slučaju, ugovaranje proizvodnje kukuruza kreće već nakon žetve kukuruza. U jesen nakon žetve, kooperant i njegov komercijalno-tehnološki predstavnik AN-a podjele dojmove o protekloj sezoni i osvrnu se na rezultate dobivene kroz tekuću godinu. Naravno, veliki broj poljoprivrednih proizvođača nevoljko razmišlja šest ili sedam mjeseci prije sjetve o sjemenu i narednoj sezoni, ali u isto vrijeme to ima svoje prednosti. AN tako otvara „mrtvu sezonu“ prodajom sjemena i određenih proizvoda za zaštitu bilja i posebice gnojiva po jeftinijim cijenama. Na taj način rješava se problematika organizacije skladišta i planiranje cjelokupnih otkupa nekoliko mjeseci ranije. Najveći dio ugovaranja proizvodnje (odabir hibrida, gnojiva i provizionalna količina merkantilne robe) se ipak obavi kroz zimske mjesece kad je manje obaveza u polju.

Ugovaranjem proizvodnje potpisuje se ugovor između AN i proizvođača tako što se definiraju količine kukuruza koji će biti na raspolaganju AN-u nakon žetve. Osim toga moguće je potpisati različite ugovore o kupnji sredstava za zaštitu bilja i sjemenskog materijala i ostalih usluga i servisa koje odrađuje AN.

U otkupu postoji više mogućih ishoda. Razlike su između proizvođača koji imaju mogućnost skladištenja kukuruza na svom gospodarstvu. Vrlo je bitno da se kod skladištenja kukuruza skladišti kukuruz s postotkom vode u zrnu manjim od 13 %. Ukoliko proizvođač nema sušaru, dostavlja kukuruz na sušenje i vraća ga u svoja skladišta (ako ih ima) ili ostavlja kukuruz na čuvanju u prostorima AN-a te čeka najbolju cijenu za prodaju. Ako proizvođač nema mogućnosti skladištiti kukuruz samostalno, dostavlja ga odmah nakon žetve u jedno od skladišta AN ili je AN taj koji prevozi merkantilu vlastitim prijevozom. Naravno, među navedenim mogućnostima otkupa postoji razlika u cijeni otkupa koja je nešto povoljnija kad se kukuruz skladišti kod proizvođača i kad on dostavlja robu u svojem trošku do skladišta AN.

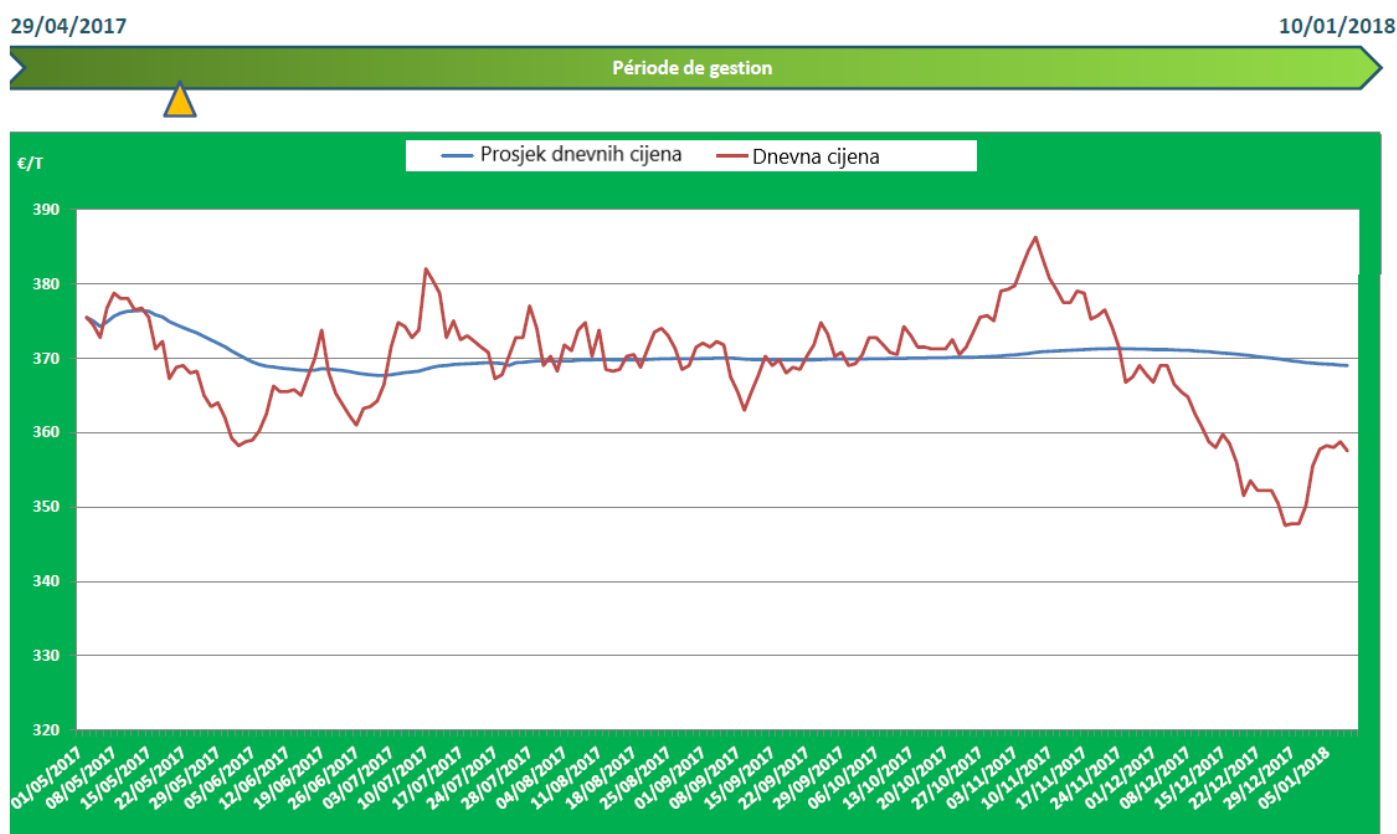
Cijena kukuruza mijenja se s obzirom na globalnu svjetsku trgovinu žitaricama. Glavna burza žitarica prema kojoj se određuje cijena jest EURONEXT (www.euronext.com). To je burza koja ujedinjuje Francusku, Belgiju, Nizozemsku, Portugal i Ujedinjeno Kraljevstvo. Proizvođač ima svakodnevno uvid u cijene žitarica koje se mijenjaju svakim radnim danom (Slika 2.). Alliance Negoce, odnosno Axereal korigira cijene sa Euronexta prema stvarnim potrebama na lokalnom tržištu, odnosno cijena ovisi o potrebama prerađivačke industrije i potrošača.



Slika 2. Grafički prikaz kretanja cijena kukuruza za razdoblje 2017/2018¹

¹ Izvor: <https://www.agritel.com/>

Postoji više strategija po kojima proizvođač može prodati svoju merkantilnu robu. Može prihvatiti dnevnu cijenu koja se dalje korigira sa troškovima logistike, troškovi skladištenja (ako je kukuruz bio skladišten u skladištu AN-a) i na kraju kvaliteti uzorka (postotak nečistoća, lomljeno zrno, vlažnost zrna, bolesti...). Osim dnevne cijene, proizvođač može odabrati unaprijed određeno vremensko razdoblje te se cijena formira kao prosjek svih dnevnih cijena kroz to vremensko razdoblje (Slika 3.). Strategije otkupa i mogućnosti ostaju proizvođačev izbor, a na otkupljivaču je da različitim strategijama privuče pozornost proizvođača te da na kraju iz priče o otkupu oba subjekta budu zadovoljna.



Slika 3. Primjer dnevnih kretanja cijena i prosjeka

3. Tehnologija proizvodnje kukuruza prema modelu Axereal grupe

3.1. Plodored

Kukuruz je jedna od rijetkih kultura koja podnosi uzak plodored, odnosno izmjenu sa jednom do dvije kulture ili čak monokulturu. Ovisno o lokaciji uzgoja kukuruz se na istoj parceli može uzgajati dvije do tri godine za redom, ovisno o prisutnosti bolesti, korova te naročito štetnika. U Francuskoj regiji Auvergne najpoznatiji kukuruzni pojas nalazi se uz obalu rijeke Allier zbog mogućnosti navodnjavanja kukuruza kroz cijelu vegetacijsku sezonu. Uz pomoć sustava za navodnjavanje kukuruza smanjuje se rizik od deficita vode u razdoblju brzog vegetativnog porasta biljke, a posebice u vrijeme oplodnje kad je kukuruz najosjetljiviji na nedostatak vode i vrlo visoke dnevne temperature zraka. S druge strane, bitno je naglasiti da u područjima bez sustava za navodnjavanje postoji veliki rizik od stradavanja kukuruza u stresnim uvjetima izazvanim vrlo visokim temperaturama i nedostatkom vode. Na takvim područjima proizvođači proširenim plodoredom smanjuju rizik od stradavanja samo jedne kulture uzrokovane sušnim razdobljem u ljetnim mjesecima.

U takvim situacijama vrlo prihvatljive kulture mogu biti ozime žitarice i uljana repica kojima odgovaraju sušni uvjeti u ljetnim mjesecima radi obavljanja žetve. Osim toga to su kulture gustog sklopa koje jako dobro „guše“ korovne vrste i, uz pravilnu primjenu i pravovremenu zaštitu od korova tijekom vegetacijske sezone, iza sebe ostavljaju tlo čisto od korova. U izmjeni kukuruza s pšenicom treba obratiti pažnju na višegodišnje korove kao što je slak (*Convolvulus arvensis*). Jedina negativna stvar u izmjeni ozimih kultura s kukuruzom je kad kukuruz zbog kasnih berba tijekom vlažnih jeseni kasno napušta tlo. Tada nastupaju nepovoljni uvjeti za pripremu tla za sjetvu ozimina i dolazi do kašnjenja, a ponekad čak i do odgađanja sjetve ozimih kultura.

Osim ozimih žitarica i uljane repice, dobar predusjev kukuruzu su mahunarke, jednogodišnje i višegodišnje. Od jednogodišnjih mahunarki najznačajnija je soja koja trenutno ne zauzima značajne površine u regiji Auvergne, ali interes za tom kulturom raste i može se u skorijoj budućnosti očekivati njezina značajnija uloga u plodoredu. Ona kao i grašak, odnosno lucerna te bijela i crvena djetelina kao višegodišnje mahunarke ostavljaju veće količine fiksiranog dušika u tlu te su zbog toga vrlo povoljne za uzgoj kukuruza. Plodosmjena sa spomenutim višegodišnjim mahunarkama učestalija je na gospodarstvima koja se bave stočarstvom te koriste bijelu i crvenu djetelinu, grašak, lucernu pa čak i postrnu soju za hranidbu stoke. Pospišil (2010.) napominje kako je potrebno obratiti pažnju pri uzgoju kukuruza nakon lucerne jer je lucerna veliki potrošač vode te u sušnijim uvjetima može prekomjerno isušiti tlo.

Zbog spomenutog brojnijeg stočnog fonda, kojeg Francuska posjeduje, postoji potreba za livadama i pašnjacima koji se nakon nekog vremena zaoravaju i naknadno se vrši sjetva kukuruza. U takvim situacijama treba obratiti pažnju na prisutnost žičnjaka (*Agriotes ustulatus*) koji mogu biti značajan štetnik u uzgoju kukuruza nakon zaoravanja livada i pašnjaka.

Osim spomenutih klasičnih izmjena kultura, sve više se obavlja sjetva međukultura za zelenu gnojdbu, posebno na parcelama kojima se ne obavlja gnojdba stajskim gnojem. Za tu namjenu najčešće se siju gorušica (*Sinapis alba*), facelija (*Phacelia tanacetifolia*), heljda (*Fagopyrum esculentum*), grahorica (*Vicia sativa*), bijela lupina (*Lupinus albus*) i dr. Cilj uzgoja spomenutih kultura je razvoj velike vegetativne mase koja će se prije cvatnje zaorati te tako tlo obogatiti dušikom i organskom tvari.

U ponovljenom uzgoju kukuruza, treba obratiti pažnju na napade štetnika kao i unošenje potrebnih makro i mikro hranjiva pošto se svake godine iz tla iznose ista hranjiva. Pripaziti treba i na zaštitu od korova te koristiti herbicide različitih mehanizama djelovanja i različitih djelatnih tvari kako bi se izbjegli problemi s višegodišnjim uskolisnim korovima kao što su sirak (*Sorghum halepense*) ili pirika (*Agropyron repens*).

3.2. Obrada tla

Obrada tla je jedna od najstarijih tehnika kojom se ostvaruju uvjeti idealni za rast biljaka. Obrada tla kao temeljni zahvat u agrotehnici uzgoja kulturnih biljaka ima višenamjensku ulogu, njom se unose u tlo posliježetveni ostaci, prozračuje tlo, uništavaju se korovi itd. Iako ima mnogo prednosti, obradom tla troši se najveći dio energije za proizvodnju neke kulture, gotovo 75 % od ukupno utrošene energije (Pelizzi i sur. 1988). Iz tog razloga danas se pokušavaju pronaći idealna rješenja za smanjenje utroška energije za pripremu tla. Košutić i sur. (2006.) kroz svoje dvogodišnje istraživanje zaključuju da je smanjenje energije reduciranom obradom tla iznosilo od 30 % do 40 %, dok je prinos kukuruza bio nesignifikantno manji od sustava konvencionalne obrade tla.

U konvencionalnom uzgoju kukuruza, obrada tla se dijeli na osnovnu obradu, dopunsku obradu te obradu tla nakon sjetve, a najčešće je to kultivacija. Bitno je naglasiti da obrada tla ovisi o podneblju i o tipu tla na kojem se uzgaja kukuruz. Tako razlikujemo obradu tla na laganim, pjeskovitim tlima od obrade tla na težim, glinastim tlima. Uspješnost obavljanja obrade tla ovisi i o vremenskim uvjetima u vrijeme obrade tla kao i o pretkulturi koja je više ili manje prorahrila tlo, odnosno ostavila više ili manje posliježetvenih ostataka na površini oranice.

U osnovnoj obradi tla najčešće se koriste plugovi premetnjaci s većim brojem lemeša koji svojom brojnošću smanjuju vrijeme potrebno za obradu i namijenjeni su većinom za veće površine. U kukuruznom području Allier oranje se obavlja isključivo u jesenskom roku.

Zbog sve šire uporabe teških strojeva i zbog navodnjavanja, faktora koji doprinose zbijanju tla, sve se više koriste podrivači. Podrivači su radna tijela koja prodiru i do dubine od

50 cm te se njima nastoji prorahliti dublje slojeve tla kako bi korijen biljke mogao bolje koristiti hraniva i vodu potrebnu kukuruza za rast i razvoj. I oranjem i podrivanjem, posebno na teškim i plitkim tlima, primarna zadaća je razrahliti tlo kako bi se tijekom zimskog i proljetnog razdoblja akumuliralo što više vode koja je potrebna tijekom vegetacije kukuruza.

S druge strane, zbog zbijanja tla, danas se nastoji smanjiti broj prohoda kako bi se što manje narušila fizikalna svojstva tla. Vezano uz tu tezu, u razvijenim poljoprivrednim zemljama, kakva je Francuska, koriste se kombinirana radna tijela za pripremu tla koja u jednom proходу obave zadatke kao što su oranje + tanjuranje ili podrivanje + oranje + rotodrljača. Za tu namjenu najčešće se koriste čizel plugovi i multitiller koji kombinacijom različitih oruđa jednim proходом obavlja više ranije spomenutih radnji. Butorac i sur. (2006.) ukazuju na važnost pravilnog odabira i prilagodbe konzervancijskih tehnika osnovne obrade tla prema tipu tla i mikroklimatu proizvodnog područja.

U Francuskoj se primjećuje sve veća prisutnost različitih sustava reducirane obrade tla: konzervacijska obrada, minimalna obrada i no-tillage obrada. Naime, spomenutim sustavima obrade cilj je smanjiti broj prohoda, čime se smanjuje zbijanje tla i narušavanje strukture tla, ali se isto tako uvelike smanjuju troškovi. Prema Košutić i sur. (2005.) u konvencionalnom sustavu potrošnja energije iznosi $1813,10 \text{ MJ ha}^{-1}$, dok konzervacijski sustavi iziskuju 37,5 % manje, a sustav izostavljene obrade i do 85% manje energije po ha^{-1} . Isti autori proveli su istraživanje o utjecaju različitih sustava obrade u proizvodnji kukuruza te su usporedbom konvencionalnog, konzervacijskog i sustava minimalne obrade tla utvrdili da se prinos kukuruza nije signifikantno razlikovao. Prema tome, konzervacijsku obradu tla ili pak minimalnu obradu tla trebalo bi koristiti što više u uvjetima u kojima je ono moguće uz prikladnu mehanizaciju. No-tillage (minimalna obrada) jedan je od racionalnih načina obrade tla pri kojem se posebno specijaliziranim sijačicama sjetva vrši direktno na strnište. Takav način obrade tla može dati zadovoljavajuće rezultate na pjeskovitim tlima koja su prozračna, koja se ne zbijaju previše, a dobra strana je što se obradom tla ne gubi populacija živih organizama odgovornih za provedbu mineralizacije i ostalih procesa mikrobiološke razgradnje u tlu. Najveća mana ovog sustava je trošak nabave specijaliziranih sijačica te nemogućnost implementacije na sve tipove tla. Posebnu pažnju treba podrediti i zaštititi usjeva od korova u takvom sustavu obrade tla, a ponajviše pripaziti na prisutnost višegodišnjih korovnih vrsta.

Od faze kad kukuruz razvije 4 lista (BBCH14) pa sve dok visina stabljike ne prijeđe 50 cm, u usjevu kukuruza može se provesti međuredna kultivacija (Pucarić i sur., 1997.). Ova agrotehnička mjera provodi se kako bi se razrahlilo površinski sloj tla, spriječio gubitak vode kapilarnim isparavanjem, spriječio rast korova te se vrlo često istovremeno obavlja prihrana kukuruza dušikom. S obzirom da kukuruz ulazi u fazu vrlo brzog porasta, biljka ima velike potrebe za vodom i dušikom te je ova mjera svakako jedna od ključnih za postizanje vrlo visokih prinosa.

3.3. Gnojidba

Potrebe kukuruza za određenim hranivima kao i kritična razdoblja potreba za hranivima odavno su poznati, ali u stvarnosti zadovoljavanje tih potreba je kompleksan proces zbog utjecaja različitih klimatskih, pedoloških te ekonomskih čimbenika. Od klimatskih uvjeta najveći utjecaj ima količina oborina. Naime, o količini i rasporedu oborina ovisi pristupačnost hraniva biljci te njihov gubitak ispiranjem u dublje slojeve tla ili površinskim otjecanjem prilikom velike količine oborina koje padnu u kratkom razdoblju. Količina ispranih hraniva ovisi o tipu tla te tome treba prilagoditi obradu tla i gnojidbu kako bi se smanjili gubitci hraniva. U situaciji nedostatka oborina i dužeg sušnog razdoblja, primjenom mineralnog gnojiva u granuliranom obliku, gube se neka hraniva isparavanjem u atmosferu, odnosno volatilizacijom. Stojić (2009.) naglašava kako pri određivanju količine hraniva treba uzeti u obzir i to da u najpovoljnijim uvjetima u tlu biljke mogu usvojiti do 80 % dušika (N), do 40 % fosfora (P_2O_5), do 60 % kalija (K_2O) i 40 % magnezija (Mg). Količine makrohraniva koje kukuruz iznosi iz tla u prosjeku su: 240 - 300 kg N, 80 - 120 kg P_2O_5 i 180 - 250 kg K_2O za prosječan prinos od 10 t/ha (Pucarić i sur., 1997.). Uz ova tri osnovna hraniva kukuruz uzima iz tla 45 – 55 kg kalcija (Ca) i magnezija (Mg), 25 – 35 kg sumpora (S), 5 – 6 kg željeza (Fe), 0,5 kg cinka (Zn) i mangana (Mn), 0,2 – 0,3 kg bakra (Cu) i bora (B) i samo 0,01 molibdena (Mo) (Pucarić i sur., 1997.). Iznesena hraniva trebala bi se vratiti u tlo kako bi sljedeća kultura imala idealne uvjete za rast. U zadovoljavanju tih potreba od velike pomoći mogu biti detaljno izvršene analize tla.

Kao tri glavna koraka u planskoj gnojidbi kukuruza Alliance Negoce smatra analizu tla, plan gnojidbe te razina ostataka dušika i sumpora u tlu.

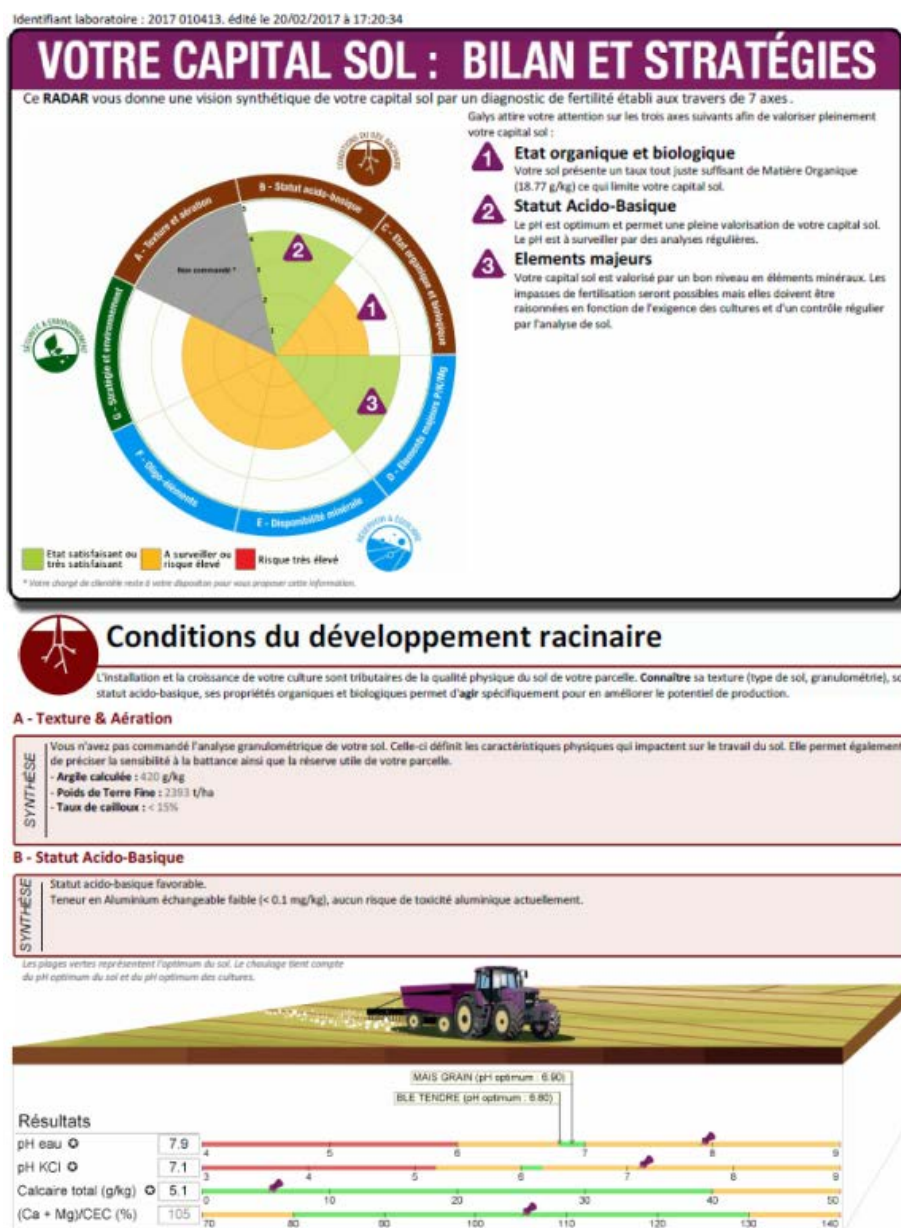
Analiza tla provodi se, u pravilu, svake tri godine. Na slici 4. prikazana je shema analize tla koju provodi Galys laboratorij (dio Axéreal grupacije) u Francuskoj za potrebe poljoprivrednika koji surađuju s Alliance Negoce. Na prvoj (lijevo) strani prikazan je rezultat analize tla s kratkim sažetkom u kojem su predložene mjere za poboljšanje karakteristika tla. Osim toga, riječima su opisane tekstura i prozračnost tla kao i pH reakcija tla koja je popraćena i grafičkim prikazom. Na kraju, daje se kratko, stručno mišljenje o provedbi daljnjih mjera za poboljšanje plodnosti tla te mogućim posljedicama ukoliko rezultati nisu u okviru očekivanih raspona. Izuzetno je važno održati pH reakciju u preporučenim okvirima kako bi daljnja gnojidba polučila dobre rezultate.

Na drugoj strani (desno) izneseni su rezultati o biološkoj aktivnosti tla i organskoj tvari analiziranog uzorka. To je stavka koja je u današnjoj, intenzivnoj poljoprivrednoj proizvodnji pomalo zapostavljena jer unosom samo mineralnih gnojiva i smanjenjem stočnog fonda koji je doveo do smanjene upotrebe stajskog gnoja, uočen je pad u razini organske tvari u velikom broju analiziranih uzoraka. Nakon prikaza organske tvari slijedi sadržaj pojedinih mikro i makroelementa te njihov odnos. Naime, vrlo je bitno poznavati odnos između elemenata, jer neuravnoteženim sadržajem određenih elemenata dolazi do kompeticije u usvajanju elemenata, odnosno zbog prevelike količine jednog elementa korijen kukuruza nije u mogućnosti usvojiti drugi element. Na primjeru analize sa slike 5. prikazan je odnos kalija i magnezija, kalij kao makroelement je jedan od najvažnijih elemenata u ishrani kukuruza, ali i

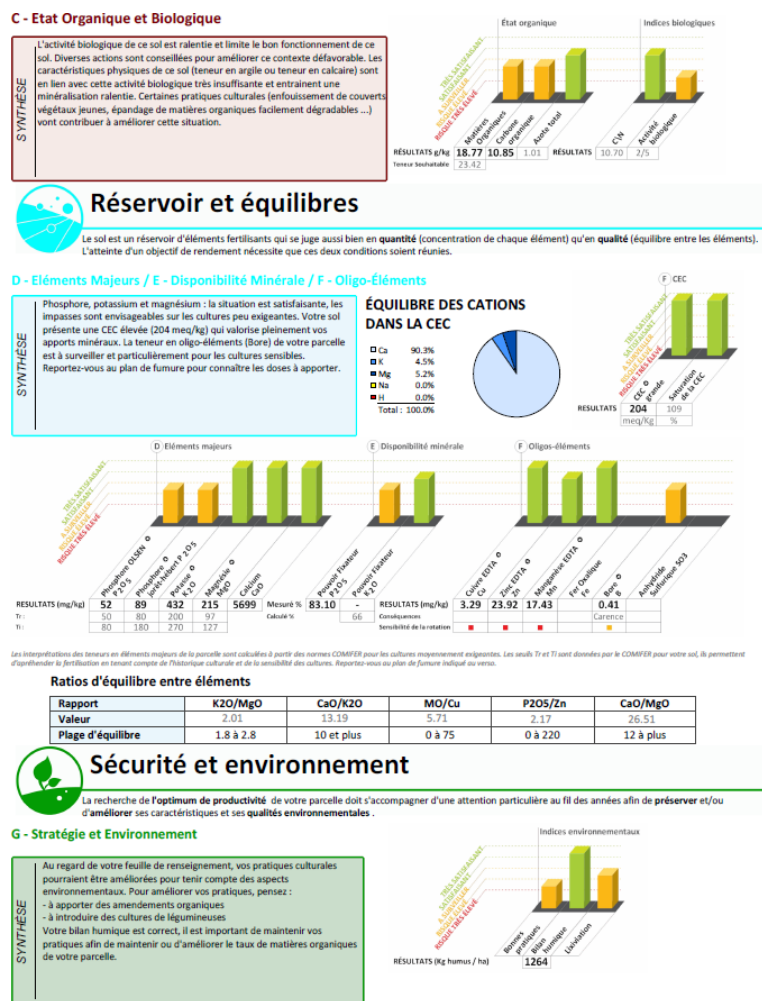
nedostatak magnezija može bitno utjecati na prinos kukuruza. S druge strane, ukoliko postoji tlo vrlo bogato magnezijem, iako imamo dostatne količine kalija u tlu, on je nepristupačan korijenu biljke upravo zbog previsoke koncentracije magnezijevih iona u tlu.

Još poznatija i češća pojava je nedostatak cinka u biljci. Naime, cink je jedan od najvažnijih mikroelemenata za rast kukuruza, no u tlima prirodno bogatim fosforom ili tlima gnojnim s visokim količinama fosfornih gnojiva, iako je prisutan u dovoljnim količinama u tlu, cink nije dostupan biljci.

Na posljednjoj strani analize tla nalazi se preporučena strategija višegodišnje, pravilne gnojidbe usklađene s kulturama koje se planiraju uzgajati u naredne tri godine. Navode se preporučene količine gnojiva te najpogodnija izmjena kultura kroz trogodišnje razdoblje.



Slika 4. Prikaz prve strane analize tla proveden od strane Galys laboratorija



Slika 5. Prikaz druge strane strane analize tla provedene od strane Galys laboratorija za potrebe Alliance Negoce

Nakon provedene analize tla, poljoprivrednik u suradnji s tehničko-komercijalnim predstavnikom izrađuje plan gnojdbi kukuruza pridržavajući se propisa o zaštiti voda od onečišćenja koja uzrokuju nitrati poljoprivrednog porijekla, odnosno „nitratne direktive“ te ostalih principa ekološki prihvatljive i održive uporabe gnojiva. Radi što preciznijeg izračuna količine potrebnog gnojiva te odabira optimalnog proizvoda tehničko-komercijalni predstavnici koriste informatički alat za izračun pod nazivom *Wiuz*. *Wiuz* je program koji sadrži cijelu povijest proizvođačeve izmjene kultura i povijest primjene gnojiva te sredstava za zaštitu bilja. Analiza koja je prethodno obavljena, ažurira se u programu i na temelju iznesene količine hraniva žetvom prethodne kulture i potreba kukuruza za hranivima preračunaju se potrebne količine svakog od najvažnijih hraniva. Najpogodnijom kombinacijom proizvoda iz ponude Alliance Negoce-a, osmišljava se rješenje za svakog proizvođača pojedinačno.

U odabiru gnojiva, osim agronomskih i ekoloških karakteristika proizvoda, vodi se računa i o financijskoj situaciji poljoprivrednika. S obzirom na to razlikuju se dvije osnovne strategije za gnojidbu kukuruza: „strategija maksimalnog prinosa“ i „eco strategija“.

“Eco” strategija uključuje primjenu kompleksnih mineralnih gnojiva i proizvoda za folijarnu prihranu s naglaskom na unos potrebnih mikrohraniva. Na spomenutom primjeru preporučena je kombinacija kompleksnih mineralnih gnojiva Axfert 19 38 00 + 15 SO₃ i NEXEN. Axfert 19 38 00 + SO₃ sadrži 19% dušika, 38% fosfora te 15% sumpora. Dušik je najvažniji element za ishranu biljaka, ali zbog sklonosti ispiranju u dublje slojeve, prije sjetve se primjenjuju gnojiva s manjim udjelom dušika kako bi se smanjili gubici ispiranjem. S druge strane fosfor kao drugi najvažniji element u ishrani kukuruza nije jako mobilan u tlu te se gotovo cijela količina potreba za fosforom dodaje prije sjetve. NEXEN je proizvod nove generacije s novom formulacijom. Naime, sadrži 46% dušika u obliku UREA-e koja je izmijenjenih karakteristika. NEXEN je proizvod koji sadrži dušik koji je efikasan kao amonitratni oblici dušičnih gnojiva, odnosno UREA koja nije sklona isparavanju kao klasična formulacija. Takav oblik gnojiva koristi se u prihrani kukuruza u fazi od razvijena tri lista sve do visine od 0,5 metara, odnosno do kad se može obaviti kultivacija usjeva. Dakle, prihrana se obavlja u jednom ili dva prohoda prilikom međuredne kultivacije kukuruza kako bi se istovremeno prozračilo tlo i unijelo gnojivo u tlo te tako bilo pristupačno biljci u što bržem vremenskom razdoblju.

Osim NEXEN-a koji služi za unos dušika u kritičnom razdoblju kukuruza za dušikom, u ovoj strategiji se koristi i proizvod pod imenom Quelatec Zn. To je folijarno gnojivo kojim se opskrbljuje biljku cinkom, jednim od najvažnijih mikrohraniva u ishrani kukuruza. Gluhčić (2004.) navodi važnost ishrane kukuruza cinkom kao ključnu mjeru u postizanju visokih prinosa, pogotovo na alkalnim tlima kao i na pjeskovitim i vrlo propusnim tlima s malom količinom glinene frakcije. U provedenim istraživanjima od strane agronomskih stručnjaka Alliance-a Negoce-a, zamijećene su značajne razlike u prinosu između usjeva koji su trpili od nestašice tog elementa i onih na kojima je proveden tretman 2 l/ha Quelatec Zn folijarnim gnojivom. Primjena Quelatec Zn je jednostavna jer se primjenjuje folijarno te u slučaju provedbe korektivne primjene herbicida može se primijeniti zajedno s herbicidom.

Još jedan proizvod koji se koristi kao dodatak gnojivima kukuruza jest Cerephos. Cerephos je folijarno gnojivo na bazi fosfora (400 g/l P₂O₅), magnezija (100 g/l MgO) te dušika (55 g/l N). Koristi se u fazi brzog vegetativnog porasta kako biljka ne bi trpila od nedostatka navedenih hraniva koje u toj fazi najintenzivnije koristi.

Druga strategija je posvećena postizanju maksimalnih prinosa. Zahtjeva mnogo više znanja i vještina u poznavanju problematike u ishrani kukuruza te su ulaganja nešto viša od ulaganja u eco strategiji. Osim dodavanja mineralnih oblika gnojiva, ova strategija daje neka rješenja kako bi se pojačala efikasnost usvajanja hraniva preko korijena, odnosno pokušavaju se stvoriti idealni uvjeti za efikasnije usvajanje hraniva. Najviše se vodi računa o pH reakciji, mikrobiološkoj aktivnosti u tlu te količini humusa.

Na poljoprivrednim gospodarstvima kojima je primarna djelatnost stočarstvo, poljoprivrednici nemaju problema s organskom tvari u tlu zbog učestalog unošenja stajskog gnoja u tlo. No na gospodarstvima koja nemaju vlastite količine stajskog gnoja, Alliance Negoce preporuča nekoliko visokokoncentriranih organskih gnojiva.

Naime, to su gnojiva čija količina primjene ne prelazi 10 t/ha. Na primjer, Orgalys je organsko gnojivo koje se primjenjuje u dozi od 10 t/ha, a u tom jednom proходу unese se 1750 kg humusa, 80 kg N, 40 kg P₂O₅, 80 kg K₂O, 40 kg MgO te 300 kg CaO po hektaru. Dakle, u jednom proходу unosi se humus, točno određena količina mikrohraniva te dio kalcija za poboljšanje pH reakcije u tlu. Drugo vrlo zanimljivo organsko gnojivo je Orgafor čijom primjenom od svega 3 t/ha u tlo se unosi 456 kg humusa po hektaru. Osim humusa unosi se 60 kg dušika, 60 kg fosfora, 18 kg kalija, 9 kg MgO i 186 kg CaO. Za usporedbu, Pucarić i sur. (1997.) spominju kako je kukuruzu primjenom 20 do 40 t krutog stajskog gnoja raspoloživo 40 – 80 kg N, 35 – 70 kg P₂O₅, 70 – 140 kg K₂O. Dakle unošenjem visokokonzentriranih organskih gnojiva pojednostavljena je primjena, a tlo se obogaćuje humusom i popravljaju se struktura tla koja može biti uništena učestalim unošenjem mineralnih gnojiva u kombinaciji s velikim brojem proхода u vegetacijskoj godini, a posebice jakim usitnjavanjem tla kod predsetvene pripreme tla.

Za efikasno iskorištavanje svih hraniva iz tla, pH tla mora biti adekvatan za uzgoj kukuruza. Kukuruz najbolje uspijeva u uvjetima s pH reakcijom tla od 6,5 do 7,0. Danas, na području regije Auvergne postoji veliki broj parcela niske pH vrijednosti, odnosno kiselih tala. Nemali je broj slučajeva kad poljoprivrednici smatraju da kukuruz pati od nedostatka fosfora, cinka ili drugih hraniva, vrše folijarnu prihranu pojedinim hranivima, ali rezultat je iz godine u godinu ispod očekivanog te se problem ponavlja iz godine u godinu. U takvim situacijama problem upravo može biti kiselost tla. Naime, u uvjetima niske pH vrijednosti tla određena hraniva mogu biti blokirana, odnosno biljci nepristupačna unatoč tome što ih ima u dovoljnim količinama u tlu. Da bi to ispravili, obavlja se kalcifikacija tla proizvodima kao što su Valorseed 630 ili Humicarb. Za učinkovite rezultate koristi se 1 – 2.5 t/ha Valorseed-a koji sadrži 50 % CaO, 2.8 % MgO, 2.4 % P₂O₅ te 20 – 30 kg/t Mg, 300 g/t Zn, 100 g/t Cu i 5 – 10 g/t Mo. Idealno vrijeme za obavljanje kalcifikacije je u ljetnim mjesecima, no u slučaju monokulture kukuruza može se obaviti i nakon žetve u jesen.

Navedene su najvažnije mjere u osiguravanju optimalnih uvjeta za rast kukuruza no u postizanju najviših prinosa vrlo je važno da biljka što brže prođe razdoblje od nicanja pa do razvoja prvih 6 listova. U tom razdoblju kukuruz formira korijenov sustav i stvara preduvjete za sljedeću fazu – brzi vegetativni porast. Kako bi se pospješio taj najraniji rast i razvoj kukuruza preporuka za proizvođače je korištenje Loc'ax startnog gnojiva u obliku mikrogranula koje se aplicira u sjetvi uz pomoću posebnih depozitora za mikrogranulirana gnojiva (tablica 1).

Tablica 1. Sastav startnog mikrogranuliranog gnojiva Loc'ax tvrtke Axereal

Loc'ax	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	SO ₃	MgO	Zn	Cu	Mn	Preporuka
Sadržaj %	12	43	0	10	2	0.7	0	0	20 kg/ha

Poznato je kako nakon nicanja za razvoj prvih korjenčića kukuruz ima velike potrebe za dušikom i fosforom. Fosfor najviše utječe na rast i grananje glavnog i postranih klicinih korjenčića. Pošto je fosfor slabo pokretan u tlu vrlo je bitno da se u tom razdoblju nalazi u blizini mjesta razvoja prvih korjenčića. Upravo iz tih razloga korištenje Loc'ax startnog gnojiva vrlo je efikasno u prvim fazama rasta kukuruza.

3.4. Izbor hibrida i sjetva

U današnjoj klasičnoj, intenzivnoj poljoprivredi u uzgoju kukuruza za suho zrno ili silažu koriste se hibridi kukuruza. Na tržištu postoji veliki izbor hibrida kukuruza koji se razlikuju prema namjeni i duljini vegetacije. Prema namjeni razlikujemo hibride za proizvodnju suhog zrna, hibride za proizvodnju vlažnog zrna ili klipa te hibride za proizvodnju silažne mase cijelih biljaka. Najčešća namjena je za proizvodnju suhog zrna.

Alliance Negoce u svojoj ponudi hibrida za proizvodnju suhog zrna kukuruza ima hibride vegetacijske skupine 200 do 500. Sve su to hibridi poznatih sjemenskih kuća kao što su: Advanta, Dekalb, Euralis, KWS, Pioneer i RAGT. Izbor hibrida temelji se na rezultatima višegodišnjih pokusa provedenih na više lokacija. U tablici 2. je primjer analize ranih hibrida iz FAO skupina 260 do 310. Unutar ove rane skupine analiziraju se dva osnovna, ključna svojstva u odabiru hibrida kukuruza, prinos i postotak vode u zrnu. Prinos je naravno najvažnije svojstvo koje direktno određuje uspješnost proizvodne godine, ali i daje odgovore da li je primijenjena agrotehnika bila na očekivanoj razini. Osim prinosa vrlo je važan postotak vode u zrnu koja za skladištenje ne bi smjela biti viša od 14%. Sposobnost brzog otpuštanja vode iz zrna smanjuje troškove sušenja zrna u posliježetvenim procesima skladištenja, a prema tome i ukupne troškove proizvodnje. Osim spomenuta dva ključna svojstva, uspoređuju se svojstva kao što su brzina početnog porasta, vrijeme cvatnje, visina do klipa, otpornost na polijeganje i bolesti te ostala svojstva koja su vrlo važna u proizvodnji kukuruza. Od ostalih sastavnica prinosa, analizira se broj redova po klipu te duljina klipa.

Uz agronomska svojstva prate se i potrebe tržišta te se prema postojećim hibridima u ponudi i potrebama tržišta za određenim svojstvima kukuruza radi plan prodaje, odnosno proizvođačima se savjetuje sjetva hibrida dobrih agronomskih svojstava koja će istovremeno naći mjesto na svojem tržištu.

Tablica 2. Karakteristike hibrida kukuruza iz FAO skupina 260 - 310

HIBRID	FAO skupina	Početni porast	Cvatnja	Visina do klipa	Otpornost na polijeganje	Otpornost na fuzariju	PRINOS %		% VODE U ZRNU	
							2016	2017	2016	2017
							9,25 t/ha	11,85 t/ha	27,8 %	27,5%
Figaro	260	D-JD	SR	P	D – JD	D – JD	97,7	101,9	-1,8	0,1
Joffrey	270	D-JD	SR	P	D – JD	D – JD	105,3	106,3	-1,9	0,2
Adevey	290	D-JD	SR	P	D	D	109,7	105,1	2,6	3,6
ADV 7285	290	D	R - SR	SN – P	D	D		111,7		2,3
P8704	290	D	SR	SV	D	PD – D	109,9	104,4	0,8	-0,4
DKC 3730	300	PD	SR	SN – P	D – JD	P – PD	102,3	98,1	1,8	-0,1
DKC 3939	300	PD-D	R - SR	SN	D – JD	P – PD	103,3	101,3	3,7	1,0
Quincey	310	D	SR	P	PD – D	P – PD	112,8	103,1	2,0	2,4
P9127	310	PD	SK	P - SV	P – PD	P – PD	98,7	103,3	3,1	1,4

Tumač kratica:

JD	Jako dobro
D	Dobro
PD	Prilično dobro
P	Prosječno
L	Loše

R	Rana
SR	Srednje rana
S	Srednja
SK	Srednje kasna
K	Kasna

V	Visoko
SV	Srednje visoko
P	Prosijek
SN	Srednje – nisko
N	Nisko

Nakon usporedbe hibrida i konačnog odabira hibrida za sjetvu, da bi se postigao zadovoljavajući prinos treba slijediti upute o gustoći sjetve. Gustoću sjetve, odnosno broj biljaka po jedinici površine preporučuje svaka od sjemenskih kuća zasebno za svaki od hibrida. Ona se razlikuje prema vegetacijskim skupinama. Hibridi iz ranijih vegetacijskih skupina imaju veću gustoću, dok se hibridi kasnijih vegetacijskih skupina siju na manju gustoću.

Osim klasičnih pokusa za prinos u normalnim uvjetima, Axérealov agronomski tim provodi pokuse s navodnjavanjem te usporedbu različitih uvjeta proizvodnje (različita vlažnost) s brzinom otpuštanja vode iz zrna. Zato prilikom izbora hibrida treba obratiti pažnju navodnjavanja se parcela ili ne jer postoje značajne razlike između hibrida uzgajanih uz navodnjavanje ili bez navodnjavanja.

Za što precizniji odabir hibrida i kako bi olakšali izbor hibrida svojim kooperantima, Axéreal je razvio aplikaciju za pomoć pri odabiru hibrida. Aplikacija se sastoji od nekoliko prozorčića u kojim treba odabrati regiju, tip tla, namjenu kukuruza te svojstvo koje je određenom kooperantu najvažnije u izboru hibrida (prinos, brzina otpuštanja vode iz zrna, otpornost na bolesti, itd...). Odabirom željenih informacija program automatski izbacuje listu hibrida najprikladnijih za uzgoj prema odabranim parametrima.

Nakon odabira hibrida cilj je što preciznije obaviti sjetvu kukuruza. Sjetva se obavlja širokorednim sijačicama na razmak između redova od 70 cm, a na nekim područjima čak i na

60 cm razmaka, ovisno o sijačici. Najčešće su to sijačice marke Amazone, Gaspardo, Kverneland, Monosem i druge. Sjetva se obavlja najčešće u kombinaciji s oruđem za pripremu tla za sjetvu kao što su rotodrljače. Sjetva se obavlja brzinom od 6 do 9 km/h⁻¹. Dubina sjetve ovisi o tipu tla, temperaturi i vlažnosti tla. Optimalna dubina sjetve je 4 - 5 cm, no na pjeskovitim tlima ona može biti nešto dublja, dok na teškim, vlažnim i hladnim tlima dubina sjetve iznosi svega 2 - 3 cm.

Osim dubine treba pripaziti i na rokove sjetve. Datumi sjetve ovise o klimatskim uvjetima te se sjetva obavlja najčešće između 10. i 25. travnja. U zadnje vrijeme vrlo je popularna nešto ranija sjetva, a za to postoji više razloga. U izmjeni kultura kakva je vrlo česta u regiji Auvergne, kukuruz, pšenica, uljana repica, vrlo je bitno da kukuruz na vrijeme napusti tlo, a ranijom sjetvom može se postići i ranija berba. Drugi razlog je što ranijom sjetvom kukuruz ulazi u cvatnju ranije, odnosno izbjegava se cvatnja krajem srpnja kad su najčešća sušna razdoblja. To su dva ključna razloga za odabir ranijih rokova, a pošto smo u zadnjih nekoliko godina svjedoci vrlo suhih ljetnih mjeseci, proizvođači se sve više odlučuju na raniju sjetvu.

3.5. Navodnjavanje

Kukuruz je toploljubiva kultura, te kao takva dobro podnosi visoke temperature, ima nizak transpiracijski koeficijent² (250 – 270) koji se povećava u nepovoljnim klimatskim uvjetima. Zbog dobro razvijenog žiličastog korijenovog sustava koji prodire i preko 30 cm u tlo, kukuruz dobro usvaja vodu iz tla. Kukuruz uspješno prebrodi sušu, no u intenzivnoj proizvodnji za ostvarivanje visokih prinosa voda je jedan od ključnih faktora. Iako ima vrlo razvijen korijenov sustav, za visoke prinose kukuruz ima velike potrebe za vodom, tijekom vegetacijske sezone potroši 500 – 600 litara vode po metru kvadratnom usjeva (Pucarić i sur., 1997.). Uz potrebnu količinu vode, vrlo je bitan raspored oborina tijekom vegetacijske sezone. Svečnjak (2014.) navodi kako se do predsjetvene pripreme u tlu može stvoriti rezerva od 150 – 200 mm vode te da bi u vegetaciji trebalo pasti još 350 do 400 mm oborina kako bi proizvodnja bila uspješna. Od iznimne je važnosti da kukuruz ne pati od vodnog deficita u fazama brzog vegetativnog porasta i u fazi cvatnje, odnosno oplodnje u kojoj je najosjetljiviji na nedostatak vode. Pucarić i sur.(1997.) navode kako pri toplom i suhom vremenu kukuruz tijekom ljetnih mjeseci gubi 4 – 6 litara vode sa svakog m² površine, a u vrlo toplim, vrućim i suhim danima u zrak može ispariti 6 – 8 litara vode po m². U tablici 3. je prikazana usporedba idealnih temperatura zraka i količine oborina za rast kukuruza u razdoblju od svibnja do kolovoza te podaci za regiju Auvergne u 2018. godini. Bila je to jedna od najsušnijih godina u regiji Auvergne u posljednjih 20 godina.

² Transpiracijski koeficijent – označava količinu vode u litrama za tvorbu 1 kg suhe tvari

Tablica 3. Usporedba idealnih uvjeta za proizvodnju kukuruza u odnosu na uvjete u analiziranoj 2018. godini

MJESEC	Idealni uvjeti ³		Regija Auvergne 2018 ⁴	
	Srednja temperatura zraka (°C)	Oborine (mm)	Srednja temperatura zraka (°C)	Oborine (mm)
Svibanj	18,3	87,5	15,27	99,8
Lipanj	21,7	87,5	18,72	29,0
Srpanj	22,8	112,5	21,78	65,6
Kolovoz	22,8	112,5	21,63	47,1

Kako bi izbjegli štete od nedostatka vode u najkritičnijim razdobljima uzgoja kukuruza, francuski proizvođači sve se više odlučuju za investiranje u različite sustave za navodnjavanje.

Dva su osnovna sustava navodnjavanja kišenjem prisutna u regiji Auvergne, samohodni sektorski rasprskivači ili takozvani „tifon“ sustav (Slika 6. i 7.) i navodnjavanje kišnim krilom.



Slika 6. i Slika 7. Upotreba tifon sustava u fazi nalijevanja zrna kukuruza

³ Izvor: Pucarić i sur. (1997), Proizvodnja kukuruza, str. 24

⁴ Izvor: <https://www.histoire-meteo.net/france/auvergne/2018/>

Prednost tifon sustava je što je vrlo praktičan, lako se premješta s parcele na parcelu i moguće je njegovo korištenje u različitim uvjetima. Oba sustava, koji se koriste u regiji Auvergne, su modernizirana te se uz pravilan odabir programa na upravljačkoj ploči uređaja određuju obroci navodnjavanja. Obrok navodnjavanja ovisi o fazi rasta kukuruza. Obrok navodnjavanja računa se kao razlika između poljskog vodnog kapaciteta za vodu i trenutne vlažnosti tla. Poljski vodni kapacitet (PVK)⁵ ovisi o tipu tla, a ponajviše o mehaničkom sastavu tla. Tako PVK pjeskovitih tla iznosi od 10 % do 20 %, srednje teških (ilovastih) od 20 % do 30 % i za teška, glinasta tla od 30 % do 40 % pa i više (Mađar i Šoštarić, 2009.).

U praksi, odnosno prema iskustvu iz Francuske, jedan obrok navodnjavanja iznosi 30 - 40 l m⁻². Ovisno o rasporedu i količini oborina navodnjavanje se može obavljati u više navrata, ali najvažnije razdoblje za kukuruz je tijekom cvatnje. Cilj navodnjavanja kukuruza je da se izbjegnu oscilacije u padu prinosa tijekom sušnih godina. Navodnjavanjem se ne postiže povećanje prinosa u godinama s ravnomjernim rasporedom oborina, ali u sušnim godinama se sprječavaju stresni uvjeti potaknuti ekstremno visokim temperaturama zraka i vodnim deficitom. Uz prisutnost navodnjavanja kao osigurača prosječno visokih prinosa olakšano je planiranje proizvodnje.

⁵ Poljski vodni kapacitet – sadržaj vode koji ostaje u tlu 24 do 48 sati nakon obilnih kiša , navodnjavanja ili plavljenja (Mađar i Šoštarić 2009)

3.6. Zaštita kukuruza od korova, štetnika i bolesti

Korovi, štetnici i bolesti svojim prisustvom u usjevu kukuruza direktno utječu na kvalitetu i prinos kukuruza. Zbog toga je vrlo važno posvetiti posebnu pažnju suzbijanju, odnosno borbi protiv istih.

3.6.1. Korovi

Kukuruz svrstavamo u kulture rijetkog sklopa, odnosno okopavine i zbog toga je potrebno posvetiti posebnu pažnju suzbijanju korova. Naime, zbog velike količine svijetlosti, pristupačnih hraniva te činjenice da kukuruz ne zagušuje korovne vrste, najvažnije je suzbiti korove u najranijim stadija rasta kukuruza kako bi štete od korova sveli na minimum. Pucarić i sur.(1997.) navode kako prosječno smanjenje prinosa zakorovljenih usjeva kukuruza u odnosu prema usjevima čistim od korova iznosi oko 50 %, a može iznositi od samo nekoliko postotaka u rijetkim slučajevima pa čak do više od 90 %. Sama tvrdnja dovoljno je upozorenje kako bi shvatili koliki je utjecaj korova na krajnji rezultat uzgoja kukuruza, odnosno isplativost proizvodnje. Isto tako, potrebno je pažljivo odabrati način suzbijanja korova kako bi suzbijanje bilo efikasno i ekonomski isplativo.

Kao prvo, treba spomenuti da se uzgojem kukuruza u plodoredu uvelike olakšava borba protiv korova. Što je plodoređ širi, manje je takozvanih okopavinskih korova koji su tipični u uzgoju kukuruza i veći je izbor herbicida za suzbijanje pojedinih vrsta korova. Veliki problem u uzgoju kukuruza kao monokulture je upravo odabir herbicida. Korištenjem iz godine u godinu herbicida koji imaju jednake mehanizme djelovanja može doći do razvoja rezistentnosti korova prema određenom herbicidu. Kako se ne bi pojavili takvi problemi, zaštitu kukuruza od korova potrebno je pomno isplanirati u suradnji s agronomskim stručnjacima.

Kako bi uspješno krenuli u borbu protiv korova potrebno je poznavati njihovu botaničku pripadnost koja se u poljoprivrednoj praksi najčešće pojednostavljeno dijeli na širokolisne i uskolisne korove, a s obzirom na trajanje njihovog vegetacijskog ciklusa na jednogodišnje i višegodišnje. Takva podjela je najzastupljenija zbog toga što selektivni herbicidi djeluju s obzirom na fiziologiju korova ili na širokolisne ili na uskolisne, a u nekim kombinacijama i na obje vrste.

Korovna flora određene parcele ovisi o klimatskim i pedološkim čimbenicima, odnosno mikroklimi, o povijesti uzgoja i primijenjenoj agrotehnici na određenoj parceli. Unatoč velikoj rasprostranjenosti i velikoj raznolikosti korovnih vrsta, postoje korovne vrste koje su zastupljenije u uzgoju kukuruza (tablica 4.). Od navedenih korova, višegodišnje korove kao što su slak, pirika i sirak najteže je suzbiti.

Tablica 4. Najzastupljenije korovne vrste u uzgoju kukuruza

Jednogodišnji uskolisni	Višegodišnji uskolisni	Jednogodišnji širokolisni	Višegodišnji širokolisni
KOŠTAN (<i>Echinochloa crus galli</i>)	PIRIKA (<i>Agropyron repens</i>)	LOBODA (<i>Chenopodium album</i>) AMBROZIJA (<i>Ambrosia artemisifolia</i>)	SLAK (<i>Convolvulus arvensis</i>)
PROSO (<i>Panicum sp.</i>)	TROSKOT (<i>Cynodon dactylon</i>)	DVORNICI (<i>Polygonum sp.</i>) ČIČAK (<i>Xanthium strumarium</i>)	OSJAK (<i>Cirsium arvense</i>)
SVRAČICA (<i>Digitaria sanguinalis</i>)	DIVLJI SIRAK (<i>Sorghum halepense</i>)	CRNA POMOČNICA (<i>Solanum nigrum</i>) EUROPSKI MRAČNJAK (<i>Abutilon theophrasti</i>)	GAVEZ (<i>Symphytum officinale</i>)
		GORUŠICA (<i>Sinapsis arvensis</i>) ŠĆIR (<i>Amaranthus retroflexus</i>)	

U regiji Auvergne kukuruz najčešće dolazi u plodoredu iza strnih žitarica, odnosno iza ječma ili pšenice. Temeljna zadaća uzgoja kukuruza u takvom plodoredu je da se očisti tlo od najproblematičnijih korova koji se pojavljuju u kulturama gustog sklopa. U ovom slučaju najveće probleme zadaju poljski repak (*Alopecurus myosuroides*), poljski ovsik (*Bromus arvensis*) i ljuljevi (*Lolium sp.*) koji su kao travnati, jednogodišnji uskolisni korovi iste botaničke pripadnosti kao pšenica i ječam.

U svom programu zaštite kukuruza od korova, a samim time i sprječavanja umnažanja problematičnih korovnih vrsta za rast ostalih kultura u plodoredu, Alliance Negoce daje nekoliko savjeta kako poboljšati efikasnost u borbi protiv istih.

Prvi savjet je odabir nekih od herbicida iz skupine K⁶, odnosno inhibitora diobe stanice koji sadrže djelatne tvari s-metolaklor ili dimetenamid-P. Takvi herbicidi izrazito dobro suzbijaju uskolisne korove, a primjenjuju se nakon sjetve, a prije nicanja (pre-em). Osim njih za tu namjenu pogodni su i herbicidi iz skupine B-inhibitori acetolaktat sintaze, koji osim uskolisnih suzbijaju i širokolisne korove.

U samoj strategiji zaštite kukuruza od korova cilj je odabrati herbicid čija je primjena jednostavna i efikasna. Naravno, taj cilj teško je ostvariti jednim herbicidom, a u većini slučajeva i samo jednim tretiranjem. Kao rješenje za osnovnu zaštitu koriste se herbicidi širokog spektra djelovanja ili kombinacije dva herbicida kako bi se usjev najbolje zaštitio. Alliance Negoce u svojim strategijama razlikuje povijesno jako zakorovljene parcele i prosječno zakorovljene kao i parcele na kojima postoji više problema s uskolisnim ili širokolisnim korovima. U tablici 5. su prikazana neka od rješenja za dobru pre-em primjenu herbicida u kukuruza.

⁶ grupe herbicida prema HRAC-u (Herbicide Resistance Action Commite)

Tablica 5. Popis herbicida za pre-em primjenu u kukuruzu ovisno o razini zakorovljenosti usjeva

	Prosječno zakorovljena parcela	Jako zakorovljena parcela
Uskolisni i širokolisni	Camix 3,75 l/ha	Dual Gold Safeneur 1,5 l/ha + Merlin Flexx 1,5 l/ha
Dominantni uskolisni	Dual Gold Safeneur 1 l/ha + Camix 2,5 l/ha	Dual Gold Safeneur 1,5 l/ha + Dakota-P 2,5 l/ha
Dominantni širokolisni	Camix 2,5 l/ha	Dual Gold Safeneur 1 l/ha + Adengo 1,5 l/ha
	Adengo 2 l/ha	Camix 2,5 l/ha + Merlin Flexx 1,5 l/ha

*NAPOMENA. Proizvodi istog komercijalnog imena mogu biti različitih doza i koncentracija djelatnih tvari od proizvoda na hrvatskom tržištu

Ukoliko se primjenom jednog od spomenutih tretmana uspješno suzbije sva korovna flora u usjevu kukuruza, daljnji tretmani nisu potrebni. Takve rezultate moguće je očekivati ukoliko se obavila aplikacija herbicida po idealnim vremenskim uvjetima, uz idealnu vlažnost tla i zraka te pravilnu aplikaciju pomoću preciznih uređaja za prskanje. No, i u takvim uvjetima na određenim parcelama u određenim situacijama dogodi se da neka korovna vrsta „pobjegne“, drugim riječima herbicid ne djeluje protiv određene korovne vrste. U takvim situacijama moguće je intervenirati s herbicidima koji imaju provjereno dobru efikasnost suzbijanja problematične vrste, a uz to moguće ih je primijeniti u post-em tretmanu. Ova mjera se najčešće naziva korekcijom u tretiranju herbicidima. Naravno to poskupljuje proizvodnju, no usjevom čistim od korova osiguravaju se bolji uvjeti za rast biljke te samim time postizanje viših prinosa. U tablici 6. prikazane su preporučene kombinacije herbicidnih pripravaka koje u svojoj ponudi ima AN.

Osim kemijskih mjera suzbijanja korova, u početku brzog vegetativnog porasta može se obaviti međuredna kultivacija. Međuredna kultivacija jedna je od mehaničkih mjera zaštite kukuruza od korova i provodi se jednom ili dva puta tijekom vegetacije. Površina zahvaćena kultivatorom ovisi o stadiju rasta kukuruza, a ova tehnika je detaljnije opisana u poglavlju obrade tla. Bitno je naglasiti da se ovom mehaničkom mjerom vrlo slabo suzbijaju višegodišnji korovi koji se zapravo ovom mjerom potiču na pojačan porast. U svakom slučaju korisno je provesti ovu mehaničku mjeru u kombinaciji s kemijskom zaštitom.

Tablica 6. Prikaz mogućih kombinacija herbicidnih pripravaka⁷ s obzirom na razvojni stadij kukuruza

	 SJETVA BBCH 00	 NICANJE BBCH 10	 2 RAZVIJENA PRAVA LISTA BBCH 12	 4 RAZVIJENA PRAVA LISTA BBCH 14	 6 RAZVIJENIH PRAVIH LISTOVA BBCH 16
Pre-em	Camix Dual Gold Safeneur + Camix Camix + Merlin Flexx Adengo Dual Gold Safeneur + Adengo Dual Gold Safeneur + Merlin Flexx				
Rani post-em				Adengo Camix + Pampa Adengo + Pampa	
Korekcija					Callisto Calaris Calaris + Banvel 4 S Callisto + Casper Elumis Calaris + Pampa Monsoon Active Elumis + Emblem Flo Monsoon Active + Casper Elumis + Casper

Izvor: Axereal (2018). Guide de la production raisonnée. Baza podataka tvrtke Alliance Negoce

⁷ U poglavlju prilozi nalazi se popis svih herbicidnih pripravaka sa odgovarajućim koncentracijama djelatnih tvari

3.6.2. Štetnici

Uzgojem kukuruza u širokom plodoredu smanjuje se rizik od jakih napada štetnika. Zaoravanjem posliježetvenih ostataka i izmjenom kultura, štetnik ostaje bez idealnih uvjeta za njegov životni ciklus. Hladne i oštre zime isto tako pridonose smanjenoj prisutnosti štetnika, odnosno insekata u proljeće.

Kao najznačajniji štetnik u kukuruзу pojavljuje se kukuruzni moljac (*Ostrinia nubilalis*). Štetu čine njegove ličinke koje buše stabljiku i time prouzrokuju lom stabljike. Ukoliko je mjesto loma ispod klipa kukuruza, nastaju direktni gubici u prinosu kukuruza jer se klip nalazi pri površini tla i mehaniziranim berbom nemoguće ga je pobrati. Kako bi se spriječili napadi ovog izrazito značajnog štetnika potrebno je usitniti posliježetvene ostatke kukuruza kako bi se spriječilo prezimljavanje jajašca kukuruznog moljca u kukuruzovini. Preporuča se i zaorati posliježetvene ostatke kako bi se oni razgradili u tlu. Danas na tržištu postoje određeni hibridi kukuruza koji su manje ili više otporni na kukuruznog moljca, no kao jedno od rješenja Alliance Negoce preporuča korištenje biološkog pripravka Trichotop Max. To je zapravo proizvod koji sadrži ličinke *Trichogramma brassice* (skupina mikrohimenoptera) koje, jednom kad se unesu u polje, razvijaju odrasle jedinke koje se hrane jajašcima kukuruznog moljca. Razdoblje zadržavanja *Trichogramma brassica-e* ovisi o prisutnosti jajašca te jednom kad se istrijebe, one istovremeno izumiru jer nemaju hranu za preživljavanje.

Trichotop Max dolazi u obliku malog kartonskog papira u kojem se nalaze ličinke trihograma različite starosti kako bi se razvili odrasli oblici različite starosti i dugotrajnije zaštitio usjev. Kartonski paketići sa ličinkama stavljaju se na svakih 20 metara udaljenosti što na jedan hektar iznosi 25 paketića.

Osim spomenutog biološkog načina borbe protiv kukuruznog moljca, moguće je intervenirati kemijskim pripravkom na bazi klorantraniliprola. Jedan od efikasnih proizvoda je Coragen (200 g/l klorantraniliprol) koji se koristi u dozaciji 0,125 l/ha u razdoblju od BBCH 30 do BBCH 77, odnosno od brzog vegetativnog porasta do mliječne zriobe.

Drugi, no ne manje značajan štetnik jest žičnjak ili klisnjak (*Agriotes ustulatus*.). Ličinke žičnjaka hrane se sjemenom te tako mogu prouzročiti izravne gubitke koji se manifestiraju kroz neujednačen i prerijedak sklop. Vrlo veliku pažnju treba obratiti u sjetvi kukuruza nakon zaoravanja livade ili pašnjaka, a pogotovo ako je riječ o "hladnim tlima". Naime, žičnjak je vrlo čest domaćin na livadama i pašnjacima te je često prisutan veliki broj ličinki i na parcelama koje su zaorane 2 – 3 godine prije sjetve kukuruza. Treba obratiti pažnju i na susjedne parcele koje mogu biti potencijalno stanište ovog štetnika. Prije same sjetve trebalo bi odrediti brojnost tog štetnika po m² te ukoliko je utvrđeno 1 – 2 ličinke žičnjaka po m² treba provesti zaštitu insekticidom.

Kemijske mjere koje se koriste u borbi protiv žičnjaka su tretiranje sjemena dozvoljenim kemijskim sredstvima ili primjena granuliranih oblika insekticida u sjetvi. Od tretmana sjemena završno sa 2018. godinom koristio se tretman sjemena Sonido (400 g/l tiakloprid).

Koristi se doza od 0,125 l/SJ⁸ uz najveću gustoću sjetve od 2,2 SJ/ha, odnosno 110 000 sjemenki/ha. Ovaj insekticid davao je vrlo dobre rezultate, no nakon 2018. godine nije dozvoljena njegova upotreba.

Nakon zabrane korištenja Sonida, ostaju tek dvije mogućnosti. Prva je korištenje granuliranog insekticida tijekom sjetve pod nazivom Daxol (8 g/l Cipermetrin) u dozaciji od 12 kg/ha. U primjeni ovog granuliranog insekticida potrebno je imati potrebne dozatore na sijačici kako bi potrošnja insekticida bila precizna i ravnomjerna. Druga mogućnost je primjena proizvoda Trika Expert + (4 g/kg lambda-cihalotrin + startno gnojivo) u dozi od 15 kg/ha. Dakle, pripravak se miješa sa startnim mikrogranuliranim gnojivom kao što je Locax te se primjenjuje tijekom sjetve. Postoji i treći proizvod koji je vrlo djelotvoran, a to je Force 1,5 G (Teflutrin 1,5 %) u dozi od 7 – 10 kg/ha. Problem kod tog pripravka je što postoji ograničenje o primjeni, odnosno dozvoljena je primjena ovog insekticida svake 3 godine na istoj površini.

Jedan od najznačajnijih štetnika u kukuruza može biti kukuruzna zlatica (*Diabrotica virgifera*) čije ličinke se hrane korijenom kukuruza i izazivaju polijeganje stabljike, dok se odrasle jedinke hrane najčešće svilom i listovima. Na sreću ovaj štetnik nije raširen u Francuskoj pa se uz samu kontrolu prisutnosti ovog štetnika ne obavljaju dodatne radnje. Od ostalih manje zastupljenih štetnika na kukuruza možemo spomenuti sovce pozemljuše i lisne uši.

3.6.3. Bolesti

Bolesti ne susrećemo često u proizvodnji kukuruza, ali u nekim proizvodnim godinama, ovisno o vremenskim uvjetima može doći do raznih infekcija. Prvi korak u borbi protiv bolesti je poštivanje plodoreda. Uzgojem kukuruza u dovoljno širokom plodoredu uvelike smanjujemo prisutnost bolesti. Osim poštivanja plodoreda, postoje razlike među hibridima u otpornosti na bolesti. Prilikom odabira hibrida treba voditi računa o podneblju i specifičnim karakteristikama parcela na kojima će se kukuruz uzgajati.

Najzastupljenije bolesti u kukuruza su: siva pjegavost kukuruza (*Helminthosporium turcicum*), mjehurasta snijet (*Ustilago maydis*), fuzarioze kukuruza (*Fusarium sp.*).

Dakle, proizvođači ne tretiraju usjeve protiv bolesti, nego poštuju plodored i obavljaju sjetvu najotpornijih hibrida. Uz to koriste tretirano sjeme koje u svom tretmanu sadrži tvari koje štite mladu biljku od ranih infekcija sa nekom od bakterija ili gljivica.

⁸ SJ- sjetvena jedinica koja iznosi 50 000 sjemenki

4. Berba, otkup i skladištenje

Berba kukuruza ovisi o namjeni za koju se kukuruz uzgaja. Velika je razlika između berbe kukuruza za silažu i kukuruza za proizvodnju suhog zrna. Tehnološka zrioba kukuruza za silažu nastupa nakon što se razvije najveća masa suhe tvari. To je najčešće u razdoblju kada biljka kukuruza sadrži 70 % vode, dok istovremeno nedozrelo zrno kukuruza sadrži oko 45 % vode. Navedena vlažnost zrna najčešće nastupa kad se mliječna crta nalazi na sredini leđne strane zrna kukuruza. Za berbu silažnog kukuruza koriste se silažni kombajni kojima se obavlja sjeckanje cjelokupne stabljike sa listovima i klipovima te se istovremeno vrši utovar u traktorsku ili kamionsku prikolicu.

No, proizvodnja silažnog kukuruza manje je zastupljena te se najčešće kukuruz uzgaja za dobivanje suhog zrna. Berba takvog kukuruza obavlja se u tehnološkoj zrelosti odnosno kod vlažnosti zrna od 25 % do 28 %. Naravno, ukoliko je moguće berba se obavlja pri nižoj vlažnosti zrna kukuruza kako bi se smanjili troškovi sušenja. Zrno kukuruza se dosušuje ukoliko je postotak vode u zrnu veći od 13 % što je gornja granica vlažnosti zrna za skladištenje. Berba se obavlja modernim žitnim kombajnom sa specijaliziranim hederom za kukuruz.

Velika prednost je ukoliko proizvođač ima skladišni kapacitet za skladištenje kukuruza te je samim time konkurentniji na tržištu jer može čekati idealan trenutak za prodaju. Ukoliko nema skladišne kapacitete, proizvođač u dogovoru s komercijalno tehnološkim predstavnikom Alliance Negoce-a odlučuje da li proizvođač dostavlja kukuruz direktno u silos ili Alliance Negoce angažira svoj prijevoz za dostavu. Odabir ovisi o udaljenosti proizvođača od otkupne stanice i mogućnosti transporta kukuruza od strane proizvođača.

Kao što je već spomenuto, kukuruz se skladišti s vlagom zrna od 13 % , te uskladišten čeka najbolji trenutak za prodaju, odnosno prihvatljivu otkupnu cijenu. Za otkup Alliance Negoce svojim kooperantima daje nekoliko mogućnosti te oni samostalno odlučuju koju će strategiju prodaje merkantilnog kukuruza koristiti. Većina proizvođača ugovorila je proizvodnju, odnosno otkup početkom godine te su tada dužni dostaviti dogovorenu količinu kukuruza. Kod svake dostave uzimaju se uzorci zrna na kojem se određuje vlažnost, prisutnost nečistoća, zaraženog i polomljenog zrna.

5. Troškovi u proizvodnji kukuruza

Prema općoj definiciji, troškovi su u novcu izražena količina živoga i opredmećenog rada te uračunatih ugovorenih i zakonskih obveza potrebnih za proizvodnju određenih učinaka (Grgić, 2006.), u konkretnom slučaju proizvodnju kukuruza. Troškovi su, uz prihode, neizostavan dio pri ocjeni uspješnosti poslovanja. U proizvodnji se prihod ostvaruje prodajom merkantilne robe, odnosno suhog zrna kukuruza ili silažnog kukuruza. S druge strane kroz cijeli proizvodni proces pojavljuju se razni troškovi koji se dijele na fiksne i varijabilne troškove. Fiksni ili stalni troškovi su troškovi koji se ne mijenjaju s visinom iskorištenja kapaciteta (Par i Šakić Bobić, 2016.). Pojednostavljeno, to su troškovi koji se ne mijenjaju sa promjenom obujma ili količine proizvodnje, a neki od njih su: najam zemljišta, skladišta ili opreme, amortizacija osnovnog sredstva (objekti, oprema, mehanizacija), plaće stalno zaposlenih, trošak kamata na kredite, premije osiguranja i sl.

Varijabilni ili promjenjivi troškovi su troškovi koji se mijenjaju s obzirom na obujam proizvodnje. Uzimajući za primjer proizvodnju kukuruza, za vrlo visoke prinose potrebna su veća ulaganja u gnojdbu, odabir visokorodnih hibrida, kvalitetna zaštita od korova, bolesti i štetnika te samim time su veći varijabilni troškovi proizvodnje. S druge strane manjim ulaganjem u proizvodnju kukuruza, uz niže troškove, ne mogu se očekivati najviši rezultati prinosa i kvalitete proizvoda. Za dobru, održivu i ekonomičnu proizvodnju treba pronaći najbolji omjer ulaganja u proizvodnju i prilagoditi razinu troškova prema kapacitetu proizvodnje i trenutnom financijskom stanju poduzeća.

Dakle, zadatak svakog proizvođača je odrediti optimalnu razinu, odnosno optimalan odnos troškova i prihoda. U praksi je veliki broj poljoprivrednika loš menadžer svog gospodarstva te im je od velike pomoći svaki savjet tehničko-komercijalnog predstavnika AN-a.

U određivanju fiksnih i varijabilnih troškova veliku ulogu ima vremensko razdoblje koje se uzima u obzir. Naime, uzimanjem dužeg vremenskog razdoblja, stavke kao što je najam zemljišta ili poslovnog prostora mogu postati varijabilni troškovi zbog promjena u obujmu proizvodnje, odnosno povećanju kapaciteta. Zbroj fiksnih i varijabilnih troškova daje ukupan trošak proizvodnje.

Kako bi osigurali ekonomičnu proizvodnju potrebno je pratiti granični trošak. Prema Par i Šakić Bobić (2016.) to je porast troška koji nastaje zbog proizvodnje jedne dodatne jedinice proizvoda, drugim riječima ukazuje na promjenu u obujmu proizvodnje. Granični trošak određuje se prema formuli: $gt = \Delta UT / \Delta Q$, pri čemu oznaka gt označava granični trošak, ΔUT promjenu ukupnih troškova te ΔQ promjenu proizvedenih količina.

5.1. Pokazatelji uspješnosti poslovanja

Financijska politika poljoprivrednog poduzeća definirana je ciljevima i zadacima za svaku proizvodnu godinu. Opći cilj u financiranju poljoprivrednog poduzeća je pokrivanje troškova ulaganja, uz istovremeno optimalno korištenje raspoloživih sredstava. Cilj proizvodnje kukuruza u poduzetničkom smislu je proizvodnju obaviti uz što niže troškove kako bi se ostvarila što je moguće veća dobit. Kako bi poslovanje bilo uspješno, proizvođač mora biti siguran da njegov kukuruz zadovoljava kvalitativne i kvantitativne norme otkupljivača, a da s druge strane otkupljivač prema točno određenim normama kvalitete isplaćuje proizvođaču dogovorenu cijenu.

Kako bi se ispitala uspješnost poslovanja određenog poljoprivrednog gospodarstva, koriste se tri glavna mjerila uspješnosti: ekonomičnost, produktivnost i rentabilnost. Osim ta tri glavna mjerila može se izračunati i cijena koštanja proizvodnje te doprinos pokriću varijabilnih troškova.

5.1.1. Ekonomičnost

Ekonomičnost prema Par i Šakić Bobić (2016.) predstavlja mjeru koja podrazumijeva stupanj štedljivosti u ostvarivanju učinaka, koja se izražava kroz odnos između outputa i inputa. Formula za izračun ekonomičnosti glasi:

$$\text{Ekonomičnost (e)} = \text{ukupni prihodi (UP)} / \text{ukupni troškovi (UT)}.$$

Dobiveni rezultat pokazuje da li je poslovanje ekonomično (ako je $e > 1$), neekonomično (ako je $e < 1$) ili pak na granici ekonomičnosti ($e = 1$). Ukoliko postoji problem sa razinom ekonomičnosti, može se povećati na nekoliko načina: povećati proizvedenu količinu uz zadržavanje troškova nepromijenjenima, ostvariti veće prodajne cijene proizvoda, smanjiti utrošene inpute ili ih nabaviti po nižoj cijeni.

5.1.2. Produktivnost

Par i Šakić Bobić (2016.) definiraju produktivnost kao mjeru uspješnosti rada koja predočuje učinkovitost rada izraženu odnosom između ostvarene količine učinaka i količine rada upotrijebljenog za njeno ostvarenje. Glavni način za povećanje produktivnosti je smanjenje količine rada po jedinici proizvoda. Formula za izračun produktivnosti je sljedeća:

$$\text{Produktivnost} = \text{količina učinaka (Q)} / \text{količina rada (S)}$$

Pri tome se količina rada mjeri vremenom rada, a ovisno o jedinicama koje se uzimaju postoji satna, dnevna, mjesečna i godišnja produktivnost (Par i Šakić Bobić 2016.).

5.1.3. Rentabilnost

Rentabilnost poslovanja prema Par i Šakić Bobić (2016.) je ekonomsko mjerilo uspješnosti koje predodžuje unosnost uloženog kapitala u nekom vremenskom razdoblju, odnosno u nekom poslu. Iskazuje se odnosom učinka poslovanja i korištenih resursa i to najčešće odnosom neto-dobiti i kapitala, neto-dobiti i ukupne imovine te neto-dobiti i ukupnog prihoda. Stupanj rentabilnosti najčešće se izražava u postotku, a pokazuje za koliko se godina poslovanjem vraćaju uložena sredstva. Rentabilnost za ovaj primjer izračunat će se prema formuli:

$$Rp = \text{dohodak (dobitak)} / \text{ukupni prihod.}$$

5.1.4. Cijena koštanja

Cijena koštanja (C.K.) prema definiciji Par i Šakić Bobić (2016.) je iznos koji se dobije dijeljenjem ukupnih troškova u proizvodnji nekog dobra s brojem ostvarenih učinaka. Cijena koštanja morala bi biti niža u odnosu na prodajnu cijenu jer će u suprotnom poduzeće poslovati s gubitkom. Formula za izračun cijene koštanja je sljedeća:

$$C.K. = \text{Ukupni troškovi} / \text{proizvedena količina}$$

5.1.5. Doprinos pokriću varijabilnih troškova

Doprinos pokriću troškova (PVT) je ukupni prihod od prodaje umanjen za ukupne varijabilne troškove proizvodnje. To je iznos koji pokazuje koliki je dio prihoda ostao za pokriće fiksnih troškova te za ostvarivanje željenog poslovnog rezultata.

$$PVT = \text{Ukupni prihod} - \text{Ukupni varijabilni troškovi}$$

6. Materijali i metode rada

Temeljem analize komercijalne politike i ponude proizvoda poduzeća Alliance Negoce te obilaskom proizvođača merkantilnog kukuruza, obavljena je analiza uspješnosti poslovanja na jednom poljoprivrednom gospodarstvu koje godišnje obavlja proizvodnju kukuruza na površini od 100 ha. Korištene su cijene proizvoda koje su proizvođači plaćali tijekom vegetacijske sezone 2017./2018. Proizvođač je slijedio upute tehničko komercijalnog predstavnika.

Što se tiče obrade tla, proizvođač je izvršio jesensko oranje šesterobraznim plugom premetnjakom, a u veljači, čim su uvjeti to dopustili obavljeno je zatvaranje zimske brazde. Predsjetvena obrada tla obavljena je kombinirajućim radnim tijelom sastavljenim od tanjurača, drljača i valjka, a sjetva je obavljena početkom mjeseca travnja višerednom sijačicom marke Monosem. Hibridi za sjetvu su odabrani prema klimatskim i pedološkim uvjetima proizvodnog područja, a to su bili hibridi P9003 (60 ha) i DKC 4444 (40 ha), oba hibrida iz vegetacijske skupine 400. Poštivala se preporučena gustoća sklopa od strane sjemenskih kuća koja je bila 90 000 sjemenki po hektaru. Koristila su se pakiranja od 50 000 sjemenki te je za jedan hektar bilo potrebno nešto manje od 2 pakiranja sjemena. Uz sjetvu je obavljena i lokalizirana gnojidba mikrogranuliranim startnim gnojivom Locax (20 kg/ha), a istovremeno je inkorporiran granulirani insekticid DAXOL (12 kg/ha).

Osim lokalizirane gnojidbe Locax mikrogranuliranim gnojivom, korišteno je organsko gnojivo ORGAFOR (3 t/ha) koje je unešeno u tlo u jesen prije oranja, a prilikom predsjetvene obrade tla dodano je još 200 kg Axfert mineralnog gnojiva. U vegetaciji je provedena jedna prihrana dušikom u obliku NEXEN mineralnog gnojiva u količini od 200 kg/ha.

Nakon sjetve obavljena je zaštita usjeva od korova kombinacijom kemijskih pripravaka Camix (2,5 l/ha) i Merlin Flexx (1,5 l/ha). Prilikom sjetve i tijekom primjene herbicida vladali su zadovoljavajući vremenski uvjeti za provedbu tih radnji, dok su tijekom cijele vegetacijske sezone vladali izrazito sušni uvjeti s vrlo visokim vrijednostima temperature zraka. Zbog toga je proizvođač bio prisiljen navodnjavati kukuruz. Navodnjavanje je obavljeno u 4 obroka od 30 mm u najosjetljivijim fazama rasta i razvoja kukuruza, odnosno od faze brzog vegetativnog porasta do završetka oplodnje.

Prinosi kukuruza u analiziranoj godini bili su zadovoljavajući u odnosu na klimatske uvjete koji su vladali tijekom vegetacijske sezone. Ostvaren je prosječni prinos od 12,5 t na površini od 100 hektara.

Ugovaranje proizvodnje obavljeno je u veljači te je tom prilikom odabrana paleta proizvoda i sjemena koji će se koristiti u proizvodnji. Ugovorivši proizvodnju u ranijem roku (tzv. "mrtva sezona"), proizvođač je iskoristio priliku kupovine proizvoda po nižim cijenama. Uz popust za ranu kupovinu i ugovaranje, proizvođaču se daje određeni postotak popusta na količinu isto kao i za vjernost prema Alliance Negoce-u.

Prihodi od prodaje kukuruza u 2018. godini bili su na zadovoljavajućoj razini. Cijena jedne tone kukuruza sa vlagom od 14 % iznosila je u prosjeku 160 €. U hrvatskim uvjetima to bi iznosilo otprilike 1,20 kn/kg.

Uvidom u ukupne troškove proizvodnje (tablica 7.) i ostvarene prihode (tablica 8.) izračunata su tri glavna pokazatelja uspješnosti poslovanja: ekonomičnost, produktivnost i rentabilnost proizvodnje. Uz navedena tri glavna pokazatelja, izračunata je i cijena koštanja te doprinos pokriva varijabilnih troškova.

Tablica 7. Struktura troškova proizvođača kukuruza za proizvodnju kukuruza na 100 ha

	Jedinica mjere	Količina (1 ha)	Jedinična cijena (€)	Iznos €/100 ha
Varijabilni troškovi				
Gnojiva				
ORGAFOR	t	3	126	12 600
Axfert	kg	200	84	8 400
Locax	kg	20	40	4 000
NEXEN	kg	200	40	4 000
Ukupno				29 000
Sredstva za zaštitu bilja				
Merlin Flexx	L	1,5	30	3 000
Camix	L	2,5	35	3 500
DAXOL	kg	12	48	4 800
Ukupno				11 300
Sjemenski materijal				
P9003	SJ ⁹	2	220	13 200
DKC4444	SJ	2	220	8 800
Ukupno				22 000
Ostalo				
Sušenje	t	12,6	10	12 600
Navodnjavanje	obrok	4	30	12 000
Ukupno				24 600
Fiksni troškovi				
Berba	usluga	1	100	10 000
Obrada, gnojidba, sjetva, prskanje	radnih sati/ha	20	200	20 000
Osiguranje usjeva	ha	1	50	5 000
Ukupno				35 000
Ukupno(varijabilni+fiksni)				121 900

⁹ SJ – sjetvena jedinica od 50 000 sjemenki

Iz tablice 6. vidi se da u strukturi troškova proizvodnje kukuruza dominiraju varijabilni troškovi (71 %), dok fiksni troškovi čine manji dio od 29 % ukupnih troškova za analiziranu proizvodnju. U kategoriji varijabilnih troškova posebno se ističu troškovi gnojidbe koji čine 24 % ukupnih troškova i troškovi sjemena koji čine 18 %. Od fiksnih troškova najviše dominiraju troškovi mehanizacije koji čine 16 % ukupnih troškova, odnosno 57 % fiksnih troškova.

Što se tiče prihoda (tablica 7.), oni ovise o otkupnoj cijeni kukuruza i prinosu. Prosječan prinos od 12,6 t/ha je zadovoljavajući isto kao i otkupna cijena od 160 € za tonu suhog zrna kukuruza. U strukturi ukupnog prihoda potpora za proizvodnju čini tek 10% ukupnog prihoda.

Tablica 8. Prihodi od proizvodnje kukuruza na 100 ha

	Jedinica mjere	Količina	Jedinična cijena (€/ha)	Iznos €/100 ha
Ostvareni prinos	t/ha	12,6	160	201 600
Državni poticaj	€/ha	1	220	22 000
UKUPNI PRIHOD				223 600

7. Rezultati i rasprava

Ukupni prihod za proizvodnju kukuruza na površini od 100 hektara iznosio je 223 600 €. Ukupni troškovi iznosili su 121 900 € za proizvodnju na istoj površini. Prema rezultatima ostvarenim u navedenom primjeru, proizlazi da je proizvođač ostvario dobit od 101 700 €, odnosno 1 017 €/ha. Ako ovaj rezultat usporedimo sa proizvodnjom kukuruza u uvjetima Republike Hrvatske, struktura troškova je približna kao u francuskim uvjetima. No, vrlo bitno je spomenuti to što u našim uvjetima proizvodnje postoji veliki rizik u sušnim godinama kada rezultati nisu zadovoljavajući te nisu na toj razini. Francuski poljoprivrednici taj rizik ipak uvelike smanjuju navodnjavanjem kukuruza gotovo na svim područjima gdje je to moguće. Druga, najveća razlika je što francuski proizvođači imaju privatne skladišne kapacitete i vrlo učinkovit sustav prodaje žitarica. S takvim transparentnim sustavom, francuski proizvođač uprihodi više od hrvatskog proizvođača te unatoč sličnoj strukturi troškova ostvaruje veću dobit od proizvodnje kukuruza nego hrvatski proizvođač. Samo za primjer, francuski proizvođač je kukuruz iz 2018. godine prodavao po cijeni od 150 - 170 €/ha, ovisno o razdoblju prodaje. Naime, ako je proizvođač u kolovozu ugovorio otkup kukuruza kojeg će dostaviti u siječnju, mogao je uprihoditi i do 180 € po toni suhog zrna kukuruza. Istovremeno, na hrvatskom tržištu cijena kukuruza u kolovozu bila je 140 €/t (izvor: <http://www.tisup.mps.hr/>), a u berbi je cijena kukuruza pala na 126 €/t. Ne smije se zaboraviti da naši proizvođači uglavnom nemaju vlastite sušare te im se otkupna cijena zbog većeg sadržaja vode u zrnu dodatno smanjuje za troškove sušenja na 14 % vlage te je nakon sušenja ona iznosila tek 100 €/t.

Ekonomičnost proizvodnje analiziranog francuskog modela je izračunata prema odnosu ukupnih prihoda i ukupnih troškova te je dobiven rezultat od 1,83. Koeficijent ekonomičnosti je veći od 1, što znači da je proizvodnja ekonomična i da se na svaki uloženi euro uprihodi 1,83 eura.

$$\begin{aligned}\text{Ekonomičnost (e)} &= 223\,600\text{ €} / 121\,900\text{ €} \\ &= \mathbf{1,83}\end{aligned}$$

Nadalje, izračunata je produktivnost kao drugo mjerilo uspješnosti poslovanja koje ovisi o količini učinaka i količini utrošenog rada. Zbog jednostavnosti je uzeta formula za izračun u kojoj se koristi omjer ostvarenih rezultata (ukupni prihod) i izvršenih sati rada. U konkretnom slučaju za proizvodnju na 100 hektara potrebno je 2 000 radnih sati te je produktivnost takve proizvodnje iznosila 111,80 eura/sat, dakle za svaki sat rada uprihodi se 111,80 eura.

$$\begin{aligned}\text{Produktivnost} &= 223\,600\text{ €} / 2\,000\text{ sati rada} \\ &= \mathbf{111,80\text{ €/satu rad}}\end{aligned}$$

Pošto je proizvodnja ostvarila dobitak od 101 700 € izračunata je rentabilnost proizvodnje te je dobiven rezultat od 0,45, odnosno 45 % što znači da se za manje od pola godine poslovanja vraćaju uložena sredstva.

$$\begin{aligned} R_p &= 101\,700 \text{ €} / 223\,600 \text{ €} \\ &= \mathbf{0,45} \end{aligned}$$

Osim tri glavna pokazatelja uspješnosti poslovanja izračunata je cijena koštanja. Dobiven je rezultat od 101,08 €/t što znači da je cijena koštanja manja od prodajne cijene (160 €/t) te samim time ovo gospodarstvo posluje s dobitkom.

$$\begin{aligned} C.K. &= 121\,900 \text{ €} / 1260 \text{ t} \\ &= \mathbf{101,08 \text{ €/t}} \end{aligned}$$

Razlikom ukupnih prihoda i varijabilnih troškova koji su nastali proizvodnjom po ovom modelu dobio se doprinos pokriću varijabilnih troškova. Dobiveni rezultat od 136 700 € ukazuje na to da se iz razlike ukupnog prihoda i varijabilnih troškova mogu pokriti fiksni troškovi i ostvariti određena dobit.

$$\begin{aligned} PVT &= 223\,600 \text{ €} - 86\,900 \text{ €} \\ &= \mathbf{136\,700 \text{ €}} \end{aligned}$$

8. Zaključak

Provedenom analizom tehnologije proizvodnje kukuruza prema modelu tvrtke Alliance Negoce došlo se do zaključka da je proizvodnja po tom modelu financijski pozitivna, ekonomična, produktivna i rentabilna.

Osim ekonomskih mjerila uspješnosti poslovanja prema analiziranom modelu treba naglasiti stručnost i preciznost u provedbama svih mjera agrotehnike. Ovakav način proizvodnje kukuruza je održiv, što znači da se njime poštuju ekološki, ekonomski i socijalni aspekti proizvodnje. Organizacija proizvodnje ne temelji se na jednogodišnjim planovima i rezultatima, već se pokušava stvoriti što bolje uvjete za proizvodnju narednih kultura u dužem vremenskom razdoblju. Zbog sve bržih promjena vezanih uz ograničenja primjene pojedinih sredstava za zaštitu bilja i gnojiva te velikih turbulencija na tržištu žitarica, od velike je važnosti imati vrlo dobru komunikaciju s tehničko-komercijalnim predstavnikom koji je u svakom trenutku informiran i raspolaže najnovijim informacijama iz svijeta poljoprivrede.

Najvažnija stvar u ovom modelu je uzajamna suradnja između proizvođača i komercijalnog predstavnika. U ovom modelu svaki sudionik dobiva, a cilj obje strane je ostvariti dobre rezultate u vidu prinosa po jedinici površine. Poljoprivrednik ostvaruje zadovoljavajuće prinose kukuruza, dok kupac, u ovom slučaju Alliance Negoce, dobiva dovoljne količine sirovine poznatog podrijetla i kakvoće. Kako bi se osigurali vrlo dobri rezultati važno je poštovati svaki od koraka u proizvodnji kukuruza, krenuvši od samog planiranja pa sve do prodaje merkantilne robe. Sve su to mali segmenti unutar proizvodnog ciklusa koji na kraju daju zadovoljavajuće rezultate. Nepoštivanjem jednog od tih segmenata, dolazi do neravnoteže u proizvodnji, do neracionalne primjene nekih od proizvoda, a što na kraju rezultira lošijim financijskim rezultatom.

Na kraju, može se zaključiti da je proizvodnja po modelu tvrtke Alliance Negoce pozitivna, te da je u budućnosti suradnja između proizvođača i kupaca jedan od ključnih koraka u postizanju boljih rezultata i kvalitetnijih odnosa. Usvajanje ovakvog modela proizvodnje u hrvatskim uvjetima moguće je uz dobru volju poljoprivrednih proizvođača i otkupljivača. Važno je naglasiti njihovo međusobno poštovanje. Od strane otkupljivača važno je poštivanje proizvođača kao vrlo važnog aktera u procesu otkupa kukuruza, a s druge strane proizvođačeva je zadaća edukacija i dobrovoljno prihvaćanje savjeta tehničko – komercijalnog predstavnika u svrhu ostvarivanja najboljih rezultata.

9. Popis literature

1. Axereal (2018). Guide de la production raisonnée. Baza podataka tvrtke Alliance Negoce
2. Butorac A., Kisić I., Butorac J. (2006). Sustavi konzervacijske obrade tla i usjevi, Agronomski glasnik. 68(6), 485 – 501.
3. Gluhic D. (2004). Važnost cinka u gnojdbi kukuruza, Glasnik zaštite bilja. 27(3), 45 – 55.
4. Grgić Z. (2006). Management u poljoprivredi – interna skripta za studente, Veleučilište u Kninu, Zagreb
5. Košutić S., Filipović D., Gospodarić Z., Husnjak S., Kovačev I., Čopeć K. (2005). Effects of different soil tillage systems on yield of maize, winter wheat and soybean on albic luvisol in north-west Slavonia. Journal of Central European Agriculture. 6(3), 241 – 248.
6. Mađar S., Šoštarić J. (2009). Navodnjavanje poljoprivrednih kultura, Sveučilište J.J. Strossmayera u Osijeku, Osijek
7. Par V., Šakić Bobić B. (2016). Uvod u mikroekonomiju – skripta, Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb
8. Pelizzi G., Guidobono Cavalchini A., Lazzari M. (1988). Energy in agricultural machinery and mechanization, Elsevier Applied Science, London-New York.
9. Pospišil A. (2010). Ratarstvo I. dio. Zrinski d.d., Čakovec
10. Pucarić A., Ostojić Z., Čuljat M. (1997). Proizvodnja kukuruza. Hrvatski zadružni savez, Zagreb.
11. Stojić B. (2009). Pravilna gnojidba kukuruza-temelj prinosa, Glasnik zaštite bilja. 32(5), 92 – 95.
12. Sudarić T., Kanišek J., Ranogajec Lj., Tolušić Z., Lončarić R., Zmaić K., Tolić S., Deže J., Kralik I., Turkalj D., Kristić J., Crnčan J. (2008). AGROEKONOMIKA – priručnik, Sveučilište J.J. Strossmayera u Osijeku, Osijek
13. Svečnjak Z. (2014). Proizvodnja kukuruza, Interna skripta

Korištene poveznice:

FAOSTAT (2018). <<http://www.fao.org/faostat/en/>>

Pristupljeno: 19. rujna 2018.

Povijest oborina i temperatura (2018).

<<https://www.historique-meteo.net/france/auvergne/2018/>>

Pristupljeno: 24. rujna 2018.

AGRITEL (2018). <<https://www.agritel.com/>>

Pristupljeno: 15. rujna.2018

Le Monde (2018). <https://www.lemonde.fr/economie-francaise/article/2018/02/24/dix-chiffres-cles-sur-l-agriculture-francaise_5261944_1656968.html>

Pristupljeno: 19. listopada 2018.

Ministarstvo poljoprivrede Republike Francuske – struktura poljoprivrednih gospodarstava (2018). <<http://agreste.agriculture.gouv.fr/enquetes/structure-des-exploitations-964/>>

Pristupljeno: 25. listopada 2018.

Tržišni informacijski sustav u poljoprivredi (2018). < <http://www.tisup.mps.hr/default.aspx> >

Pristupljeno: 5. studenog 2018.

Axéreal (2018).< <http://www.axereal.com> >

Pristupljeno : 15. rujna 2018.

10. Prilozi

Tablica 9. Popis herbicidnih pripravaka u proizvodnji kukuruza iz ponude Alliance Negoce-a

Naziv proizvoda	Djelatna tvar	Proizvođač
Adengo	20 g/l tienkarbazon-metil +50g/l izoksafutol + cyprosulfamid	Bayer
Banvel	480 g/l dikamba	Syngenta
Benta 480 SL	480 g/l bentazon	Nufarm
Calaris	70 g/l mezotrion + 330 g/l terbutilazin	Syngenta
Callisto	100 g/l mezotrion	Syngenta
Camix	400 g/l s-metolaklor + 40 g/l mezotrion	Syngenta
Casper	50 g/kg prosulfuron + 500 g/kg dikamba	Syngenta
Dakota P	250 g/l pendimetalin + 212,5 g/l DMTA-P	BASF
Dual Gold Safaneur	915 g/l s-metolaklor (+ bénomacor)	Syngenta
Elumis	30 g/l nikosulfuron + 75 g/l mezotrion	Syngenta
Emblem Flo	401,6 g/l bromoksinil	Nufarm
Kart	100 g/l fluroksipir + 1 g/l florasulam	Dow
Merlin Flexx	44 g/l izoksafutol + 44 g/l cipsosulfamid	Bayer
Monsoon Active	10 g/l Tienkarbazon-metil +30 g/l foramsulfuron	Bayer
Pampa	40 g/l nikosulfuron	Belchim

Tablica 10. Popis insekticida iz ponude Aliance Negoce-a

Naziv proizvoda	Djelatna tvar	Proizvođač
Daxol	8 g/kg cipermetrin	Dow
Force 1,5G	15 g/kg teflutrin	Syngenta
Trika Expert +	4 g/kg lambda-cialotrin	SumiAgro
Sonido	400 g/l tiaklopid	Bayer

Životopis

Ivan Pozder rođen je 19. rujna 1993. godine u Varaždinu. Završio je osnovnoškolsko obrazovanje u Osnovnoj školi Vidovec, a nakon toga pohađa opći smjer Prve Gimnazije u Varaždinu. Nakon srednje škole, 2012. godine upisuje preddiplomski smjer Biljne znanosti na Agronomskom fakultetu u Zagrebu. Nakon uspješne obrane završnog rada pod nazivom „Gospodarska svojstva modernih hibrida kukuruza različitih vegetacijskih skupina“, upisuje diplomski studij Biljne znanosti. U lipnju 2017. godine odlazi na dvomjesečnu stručnu praksu u Sjevernu Karolinu (SAD) na North Carolina State University te tako prikuplja nova iskustva iz područja održive poljoprivrede. Nakon toga, u listopadu iste godine odlazi na jednogodišnji program Erasmus stručne prakse u Francusku, u tvrtku Alliance Negoce iz grupacije Axéreal. Kroz jednogodišnje razdoblje upoznaje se s francuskom poljoprivredom i radi istraživanje vezano za ovaj diplomski rad. Nakon obavljene stručne prakse u Francuskoj zapošljava se u Axereal Croatia.

Autor u slobodno vrijeme aktivno igra rukomet u RK Trnovec, a kroz svoje razvojno razdoblje bio je igrač RK Vidovec, RK Varteks di Caprio te je u vrijeme Erasmus stručne prakse u Francuskoj igrao za Vichy CH. Kroz osnovnoškolsko razdoblje bio je član fotogrupe te je aktivnim sudjelovanjem dobio mnoga priznanja i sudjelovao na nekoliko radionica u organizaciji Hrvatskog fotosaveza diljem Republike Hrvatske.

Slobodno vrijeme provodi i na obiteljskom poljoprivrednom gospodarstvu na kojem pomaže u raznim poslovima vezanima uz uzgoj žitarica, uljnih buča, povrća i vinove loze te tako prikuplja dodatna praktična iskustva.