



B&B
VIŠJA STROKOVNA ŠOLA

Diplomsko delo višješolskega strokovnega študija
Program: Logistično inženirstvo
Modul: Cestni promet

ORGANIZACIJSKI VIDIK LOGISTIKE NA KMETIJI

Mentorica: mag. Terezija Povše Pesrl, univ. dipl. org.
Lektorica: Urška Petek, prof. geo. in slov.

Kandidatka: Neža Bregar

Kranj, november 2012

ZAHVALA

Iskreno se zahvaljujem mentorici mag. Tereziji Povše Pesrl, ki mi je s strokovnimi nasveti prijazno pomagala izdelati diplomsko delo.

Zahvaljujem se tudi lektorici Urški Petek, ki je mojo diplomsko nalogo jezikovno in slovnično pregledala.

Posebna zahvala gre tudi družini in prijateljem, ki so me med študijem podpirali in spodbujali.

IZJAVA

»Študentka Neža Bregar izjavljam, da sem avtorica tega diplomskega dela, ki sem ga napisal/a pod mentorstvom mag. Terezije Povše Pesrl.«

»Skladno s 1. odstavkom 21. člena Zakona o avtorski in sorodnih pravicah dovoljujem objavo tega diplomskega dela na spletni strani šole.«

Dne _____

Podpis: _____

POVZETEK

Učinkovitost je pomemben dejavnik uspešnosti kmetije, ki jo dosežemo z logistiko. Dobro logistično načrtovanje nam zagotovi, da imamo glede na opravljeno delo najmanjšo porabo. Pri tem so pomembni tudi kadri in njihova univerzalnost. Z nabavno logistiko poskrbimo za optimalno nabavo vhodnih surovin. Na stroške poleg nabavne logistike vpliva tudi notranja logistika. Z načrtovanjem notranje logistike optimiramo postopek dela, ki ga moramo opraviti. Poleg porabe, ki smo jo izračunali, smo določili tudi ogljični odtis. Z njim prikažemo ekvivalent dobljenega CO₂ zaradi porabe goriv.

Diplomska naloga je sestavljena iz dveh delov: teoretičnega in empiričnega. Oba dela imata poglavja in podpoglavja.

V prvem poglavju smo predstavili tematiko diplomskega dela. Razvoj logistike in njena definicija je predstavljena v drugem poglavju. V tretjem, četrtem in petem poglavju smo predstavili elemente, organiziranost in podsisteme logistike. V vseh poglavjih smo poudarili sklope, ki so pomembni za logistiko v kmetijstvu.

V empiričnem delu smo prikazali način dela na kmetiji. Predstavili smo tako enostavno kot kompleksno opravilo. Pri obeh smo predstavili celoten postopek opravila. Analizirali smo porabo goriva. Glede na rezultate analize porabe goriva smo predlagali nove rešitve.

KLJUČNE BESEDE

- logistika
- kmetija
- nabavna logistika
- notranja logistika
- poraba goriva

ABSTRACT

Efficiency is an important factor in running a successful farm. We achieve it by using logistics. Good logistical planning assures us the lowest consumption of fuel possible in regards to the work done. In this an important roll is played by the workers and their skills. With purchasing logistics we obtain optimal purchasing of incoming materials. Purchasing logistics and inner logistic play an important roll in determining final costs. With planning inner logistic we optimize the process of work needed to be done. We calculated the rate of fuel consumption as well as the “carbon print” left after the fuel has been used. In the end we are able to show the equivalent of produced carbon dioxide due to oil usage.

This thesis is divided into two parts, the theoretical one and the empirical one. Both parts are further divided into chapters and subchapters.

The first chapter presents the topic of this thesis, namely the development of logistics, while its definition is presented in the second chapter. Chapters three, four and five contain elements, organization and subsystems of logistics. In all of these chapters parts important for agricultural logistics are highlighted.

The empirical part contains a representation of simpler as well as complex farm work. Both types of work are presented as a process. We analysed the fuel consumption and presented new possible solutions to optimizing the process.

KEYWORDS

- logistics
- farm
- purchasing logistics
- inner logistics
- fuel consumption

KAZALO

1	UVOD	1
1.1	OPREDELITEV PODROČJA IN OPIS PROBLEMA	1
1.2	OPISI IN CILJ DIPLOMSKE NALOGE	1
1.3	PREDSTAVITEV KMETIJE	2
1.4	UPORABLJENE METODE RAZISKOVANJA	2
2	OPREDELITEV POJMA LOGISTIKE	3
2.1	ZGODOVINA LOGISTIKE	3
2.2	OPREDELITEV POJMA LOGISITKE	3
3	ELEMENTI LOGISTIKE	5
3.1	CESTNI TRANSPORT	5
3.2	NOTRANJI TRANSPORT	5
3.3	SKLADIŠČENJE	6
3.4	KADRI	7
4	ORGANIZIRANOST LOGISTIČNEGA SISTEMA	8
4.1	ENOSTAVNA ORGANIZACIJSKA STRUKTURA	8
5	PODSISTEMI POSLOVNE LOGISTIKE	9
5.1	NABAVNA LOGISITKA	9
5.2	NOTRANJA LOGISTIKA	10
5.3	LOGISTIKA REZERVNIH DELOV	11
5.4	RAZBREMENILNA LOGISTIKA	11
5.4.1	OBJEKTI RAZBREMENILNE LOGISTIKE	12
5.4.2	CILJI RAZBREMENILNE LOGISTIKE	13
6	UPRAVLJANJE ODNOSOV S STRANKAMI	14
7	ORGANIZIRANOST LOGISTIKE PRI KOMPLEKSNEJŠIH OPRAVILIH NA KMETIJI	15
7.1	ENOSTAVNEJŠA OPRAVILA NA KMETIJI	15
7.1.1	NABAVNA LOGISTIKA	16
7.1.2	NOTRANJA LOGISTIKA	16
7.1.3	ANALIZA PORABE GORIVA	17
7.1.4	RAZBREMENILNA LOGISTIKA	18
7.2	KOMPLEKSNEJŠA OPRAVILA NA KMETIJI	18
7.2.1	NABAVNA LOGISTIKA	19
7.2.2	NOTRANJA LOGISTIKA	20
7.2.3	ANALIZA PORABE GORIVA	22
7.2.4	RAZBREMENILNA LOGISTIKA	27
7.2.5	MOŽNE OPTIMIZACIJE	27
7.3	IZVAJANJE STROJNIH USLUG	28
7.3.1	NABAVNA LOGISTIKA	28
7.3.2	NOTRANJA LOGISITKA	29
7.3.3	ANALIZA PORABE GORIVA	29
7.3.4	RAZBREMENILNA LOGISTIKA	31

7.3.5	MOŽNE OPTIMIZACIJE.....	31
8	ZAKLJUČEK	32
	LITERATURA IN VIRI	34
	KAZALO SLIK.....	35
	KAZALO TABEL	35

1 UVOD

1.1 OPREDELITEV PODROČJA IN OPIS PROBLEMA

V diplomskem delu bomo obravnavali področje kmetijstva in pomen logistike pri izvajanju kompleksnejših opravil na kmetiji. V empiričnem delu diplomskega dela se bomo posvetili logistiki in vplivu logistike na porabo goriva in CO₂ odtisa v primeru kompleksnejših opravil na kmetiji, kot sta košnja trave in spravilo sena. Proučili bomo možnosti zaporednih operacij ter časovne izgube, na katere se pri takih opravilih lahko vpliva in naj bi bile čim manjše. V našem primeru je košnja trave organizirana etapno, kar pomeni, da v vsaki etapi kosimo parcele, ki so med seboj manj oddaljene.

Drug primer, ki ga bomo obravnavali v empiričnem delu, pa je logistika izvajanja strojnih storitev baliranja sena, ki ga naša kmetija nudi drugim kmetom. Uslugo kmetje naročijo preko telefona ali osebno. Pri zbiranju naročil se skušamo naročnikom najbolj prilagoditi, hkrati pa želimo, da so zbrana naročila glede na medsebojno oddaljenost logistično čim bolj optimalna.

Oba primera bomo proučevali z vidika logističnega toka in še s posebnim poudarkom na porabi goriva, ki je zaradi visokih cen vse pomembnejši dejavnik pri vplivih na stroške na kmetiji. Z vidika okolja pa se bomo v razbremenilni logistiki posvetili ravnanju z odpadki in CO₂ odtisu. Proučili bomo tudi možnosti za optimizacijo logistike in posledično zmanjšanja porabe goriva.

1.2 OPISI IN CILJ DIPLOMSKE NALOGE

Z analizo zdajšnjega načina košnje in spravila trave želimo preveriti, ali je ta način dela optimalen. Podrobneje bomo proučili tehnološki proces z vidika logistike in ugotovili posamezne vplivne faktorje, ki vplivajo na porabo goriva in posledično na stroške. V primeru da posamezne operacije ali tehnološki proces niso optimalni, želimo predlagati nov način, s katerim bi bilo delo bolj optimizirano.

Analizirali bomo tudi nudenje strojnih uslug. Prikazali bomo, na kakšen način razporedimo naročila strank in kakšna je poraba goriva na enoto baliranja (balo) v primerjavi z baliranjem na domači kmetiji.

Zanima nas, kako s primerno logistiko vplivamo na stroške. Obravnavali bomo vpliv logističnega toka ter vpliv tehnologije na učinkovitost, pri čemer na oba dejavnika vpliva tudi teren. Vpliv terena je v legi (ravna ali lega z večjimi nakloni), oddaljenosti in velikosti posameznih parcel.

Pri vseh analizah si bomo pomagali z dostopno literaturo.

1.3 PREDSTAVITEV KMETIJE

Naša kmetija je družinska. Ukvarjamo se z mlečno proizvodnjo, mleko oddajamo v Ljubljanske mlekarne.

Kmetija glede na obdelovalne površine spada med kmetije z lažjimi obdelovalnimi površinami. Po velikosti sodi med srednje velike kmetije v Sloveniji. Obdelovalne površine predstavljajo 69 % vseh površin, preostalo je gozd. Med obdelovalnimi površinami je 73 % travnikov in 27 % njiv, kjer sejemo pretežno koruzo za silažno krmo, manjši del pa predstavljajo površine, ki so namenjene pridelkom za domačo oskrbo. Domačih travnikov je 46 %, 56 % jih imamo v najemu v soseščini. 70 % travnikov je ravninskih, ostali pa so travniki z nagibom.

Drugih zaposlenih, razen družinskih članov, na kmetiji ni. V družini nas je 8, delovno aktivnih je 7 članov.

1.4 UPORABLJENE METODE RAZISKOVANJA

Diplomska naloga je sestavljena iz dveh področij, in sicer teoretičnega in empiričnega. V teoretičnem delu bomo obravnavali osnovne pojme logistike. Pri tem bomo uporabili opisno metodo in metodo združevanja. Iz literature bomo povzeli bistvene elemente razvoja logistike skozi zgodovino, predstavili najpomembnejše pojme iz logistike in elemente logističnega sistema.

V nadaljevanju bomo iz strokovne in druge literature povzeli, kakšno vlogo ima logistika v kmetijstvu. V teoretičnem delu bomo največ pozornosti namenili elementom, proučevanju podsistemov logistike in logističnim procesom. Proučevanje teh struktur in načinov dela je pomembno za razumevanje procesov, ki so povezani s kompleksnejšimi deli na kmetiji.

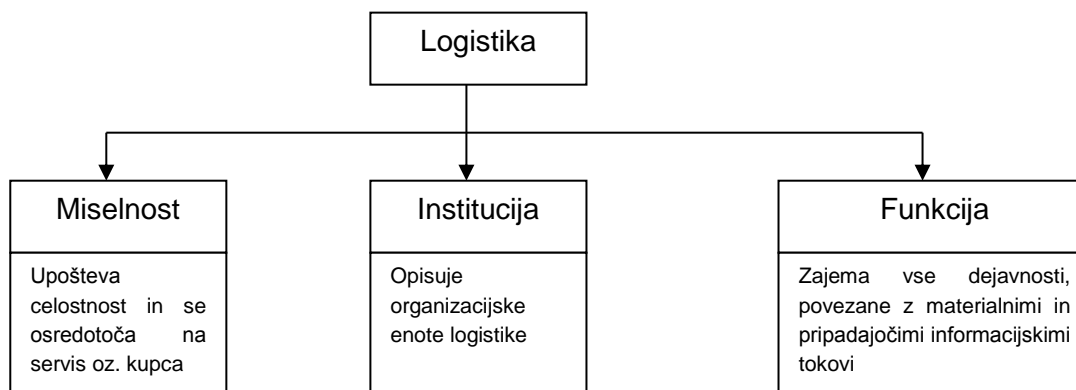
V empiričnem delu bomo prikazali način dela na kmetiji. Z analizo tehnologije dela z vidika logističnega toka bomo proučili, ali je obstoječ način dela optimalen, ali bi bilo mogoče predlagati drugačen pristop. Primerjali bomo, kateri pristop je učinkovitejši.

2 OPREDELITEV POJMA LOGISTIKE

2.1 ZGODOVINA LOGISTIKE

Logistika se je začela razvijati hkrati s človeštvom. Do druge svetovne vojne logistiki ni bilo posvečeno veliko pozornosti. Med pionirje razvoja logistike lahko štejemo ZDA, ki so s svojim pristopom oskrbovanja zaveznikov bile zelo učinkovite. Prav zaradi te učinkovitosti se je logistika pričela razvijati in dobivati vse večji pomen tudi na nevojaškem področju (*Kaltnekar, 1993, str. 26*).

Z globalizacijo in tehnološkim razvojem je logistika postala eden izmed odločilnih dejavnikov za uspeh ali neuspeh podjetja na trgu. Zato je potrebno logistiko s stališča opazovanja opredeliti kot miselnost, institucijo in funkcijo (*Logožar, 2004, str. 29*).



*Slika 1: Vidiki opazovanja logistike
(Vir: Logožar, 2004, str. 29)*

Logistiko kot miselnost omogoča iskanje rešitev, ki so najmanj kompleksne, hkrati pa omogočajo najboljšo rešitev končnemu uporabniku. To pa pomeni sodelovanje ljudi z različnim znanjem in izkušnjami. Z razumevanjem logistike kot institucije imamo v podjetju poseben logističen oddelek. Ta skrbi za tekoče delo v podjetju. Vsak zaposleni ve, kaj je njegova zadolžitev. Funkcija logistike omogoča postopek premika, skladiščenja in manipulacije blaga. Sem štejemo tudi vso administracijo, ki je potrebna za nemoten potek dela (*Logožar, 2004, str. 29*).

2.2 OPREDELITEV POJMA LOGISITKE

Zaradi poznega zavedanja pomena logistike se ni uveljavila enotna definicija tega pojma. Vse definicije opisujejo premik predmeta iz ene lokacije na drugo.

Ogorelc (1979, str. 134–135) razume logistiko kot: »... proces upravljanja vseh dejavnosti, ki služijo za premikanje surovin, polproizvodov in gotovih proizvodov (tudi energije, informacij in ljudi) od dobaviteljev do podjetja, nato znotraj podjetja in vse do kupcev oziroma porabnikov«. Nato takole opredeli logistični sistem: »... obsega vse tiste dejavnike, ki se ukvarjajo z upravljanjem procesov prenosa (v prostoru in času) energije, materiala, proizvodov in ljudi. V sistem niso vključeni samo transportni procesi skladiščenja, temveč celotno potekanje naročil, manipuliranje, pakiranje proizvodov itd.«.

Požarjeva (1976, str. 67) definicija logistike: »Izraz logistika pomeni tok materiala in proizvodov ter informacij od dobavitelja surovin, preko proizvajalca in morebiti trgovca, do končnega potrošnika gotovih proizvodov.« Kasneje to definicijo dopolni (Požar, 1985, str. 11): »Ta pojem zajema fizični tok materiala (surovine, polproizvodi, proizvodi, odpadki) ter tok informacij od dobavitelja surovin, preko proizvajalca in morebiti trgovca, do končnega potrošnika gotovih proizvodov, torej prostorske spremembe, poleg pa tudi skladiščenje, ki pomeni premagovanje časa.« Perišić (1990, str. 5) razlaga: »Logistika predstavlja plansko oblikovanje, upravljanje in kontrolo toka dela z namenom uresničitve določenega cilja.« Kasneje to opredelitev dopolni: »Logistika predstavlja sistem aktivnosti, ki omogočajo oblikovanje, projektiranje, usmerjanje, vodenje in reguliranje pretoka blaga (material, proizvodov), energije in informacij znotraj sistema in med sistemi.«

Izmed vseh do sedaj navedenih definicij pa logistiko najširše definira Kaltnekar (1993, str. 75), ki pravi: »Logistika obravnava vse materialne pretoke med krajem oziroma časom proizvodnje in potrošnje, med izvori in ponori.« Glavne naloge logistike so:

- nabava materiala,
- odvoz materiala v delovno organizacijo,
- skladiščenje materiala,
- transport materiala do delovnih mest in med njimi,
- skladiščenje polproizvodov v vmesnih skladiščih,
- transport gotovih proizvodov do kupcev, informacijsko spremljanje in evidentiranje dogajanja in
- koordinacija dela vseh omenjenih dejavnosti.

3 ELEMENTI LOGISTIKE

Jakomin, Zelenika in Medeot (2002, str. 58) definirajo elemente logistike: »K elementom logističnega sistema štejemo vse tiste njihove sestavine, brez katerih leta ne bi mogel opravljati svojih nalog in s tem dosegati zastavljenih ciljev oziroma sploh ne bi mogel obstajati. Transport, špeditorske storitve, notranji transport, skladiščenje in manipuliranje z blagom so deli logističnega procesa. Zaloge predstavljajo rezultat logističnega procesa. Brez pravih in hitrih informacij, komunikacij ter kontrole in ustreznega kadra se ne bi mogle sprejeti pravilne odločitve, potrebne za nemoten potek logističnega procesa.«

Elementov logistike je več. Izmed vseh smo izbrali tiste, ki so za logistiko v kmetijstvu najpomembnejši.

3.1 CESTNI TRANSPORT

Cestni transport lahko razdelimo na cestni transport na krajše razdalje (lokalni prevoz) in na cestni daljinski transport. Pri transportu na kratke razdalje so cestni tovorni prevozniki skoraj brez konkurence, pri prevozu potnikov pa jim v velikih mestih konkurira tirni transport (podzemna železnica, tramvaj, tudi železnica za primestni prevoz).

Ogorelc (1999, str. 38) navaja: »Glavna prednost cestnega transporta je njegova velika dostopnost, ki jo omogoča razširjenost cestne mreže. Pomembni prednosti sta tudi hitrost in relativna varnost v cestnem transportu: zaradi direktnega prevoza odpadejo vmesne manipulacije, zmanjšujejo se možnosti nastanka transportnih rizikov in njihovih posledic – kot sta poškodba in izguba tovora. Cestne prevoznike odlikuje tudi velika prilagodljivost za posebne zahteve uporabnikov transportnih storitev. Izvedejo lahko prevoze specifičnih tovorov, tako npr. prevoze izrednega obsega.«

3.2 NOTRANJI TRANSPORT

Kaltnekar (1993, str. 42) definira notranji transport kot »dejavnost in službo, ki skrbi za plansko preskrbo vseh oddelkov in delovnih mest z vsem potrebnim materialom in za pravočasno oddajo vsega, kar na teh mestih nastaja, pri tem pa organizira in izvaja vse premike delovnih predmetov in delovnih sredstev znotraj delovne organizacije. S to definicijo smo tudi omejili notranji transport navzven in navznoter. Notranje meje predstavlja preskrba delovnega mesta. V notranji transport ne bomo šteli premikanja materiala na delovnem mestu«.

Notranji transport zajema premikanje surovin, polproizvodov, nedokončanih proizvodov, gotovih izdelkov in drugih materialov znotraj delovne organizacije.

Vključuje torej transport v proizvodnji, skladišču, med proizvodnjo in skladiščem, transport med proizvodnimi obrati in transport med skladišči.

Pri urejanju notranjega transporta (Logožar, 2004, str. 79) mora podjetje tako upoštevati vse dejavnike, ki vplivajo na učinkovitost izvajanja njegovih nalog. Pri tem gre predvsem za razmestitev poslovnih objektov (predelovalnih obratov, skladišč, prodajnih obratov ipd.) in teren, na katerem so le-ti postavljeni, proizvodni program in s tem povezano uporabljeno tehnologijo ter tehnološke postopke, oblikovanje pakirnih oziroma tovornih enot ter vrsto in stanje transportnih sredstev, ki jih bo podjetje uporabilo ipd.

Kako pomembna je ustrezna povezanost službe notranjega transporta, prilagojene značilnostim proizvodnje, z drugimi službami v podjetju, je nazorno definiral Mellerowicz (povzeto po Jakominu, Zeleniku, Medeotu, 2002, str. 62): »Notranji transport oziroma njegove funkcije zadevajo skoraj vse oddelke v podjetju, od smotnosti in gospodarnosti njegovega opravljanja je odvisen nemoten potek večine vseh drugih obratnih funkcij. Zato je potrebno notranji transport pravilno vključiti v celotno organizacijsko zgradbo podjetja.«

3.3 SKLADIŠČENJE

Skladišče je kraj, kjer se shranjujejo surovine, polproizvodi, proizvodi in služi za premagovanje časovnih razlik. Poleg navedenih nalog v skladišču poteka tudi (Logožar, 2004, str. 79):

- urejanje dokumentacije v zvezi s sprejetim in izdanim blagom,
- namestitev blaga v skladišča,
- pakiranje, če je potrebno.

Jakomin, Zelenika in Medeot (2002, str. 62) si razlagajo, da je »osnovni cilj skladiščne dejavnosti namreč premagovanje časovne razlike med časom prispetja materiala oziroma proizvodnje gotovih proizvodov in časom uporabe in odpreme. Pri premagovanju te časovne razlike mora material ohraniti količinsko in kakovostno zahtevane standarde«.

Skladišča so običajno železobetonska s številnimi nadstropji. Lokacija skladišč mora biti dostopna prevoznim sredstvom, zato so locirana na pomembnih prometnih stičiščih (velika pristanišča, velika mesta).

Ustrezna lokacija skladišča mora omogočati predvsem:

- hitrejši proizvodni proces,
- krajši notranji prevoz in odpravo ozkih grl,
- smotrnejšo oskrbo vseh porabnikov,
- večjo prilagodljivost skladiščenja,
- manjša investicijska vlaganja in enoto površine in

- boljšo izrabo razpoložljivega prostora.

3.4 KADRI

Pravilna (Kaltnekar, 1993, str. 87) kadrovska zasedba vseh delovnih mest je ključ, ki odpira vrata k uspešnemu delovanju. Nepravilna zasedba lahko povzroči številne neprijetnosti, kot so nepravočasna nabava (in s tem nezadostne zaloge), nestrokovno in neurejeno skladiščenje, nepravilna izbira transportnih poti in sredstev, poškodbe in izgube blaga pri skladiščenju ali transportu, pomanjkljivosti pri zavarovanju blaga, nepravilno ravnanje z blagom.

Da bi logistični sistem v organizaciji deloval, so potrebni strokovnjaki, ki bodo ob usklajenem delovanju dosegli čim večjo produktivnost ob čim nižjih stroških. Zato morajo zaposleni ob splošnih znanjih imeti tudi specifična znanja.

Splošna znanja, ki jih mora imeti zaposleni v logistični dejavnosti v organizaciji, so (Ogorelc, 1996, str. 51):

- poznati mora metode in načela sodobne organiziranosti dela,
- imeti mora osnovna tehnična znanja, da lahko razume procese proizvodnje in pravilno vključuje vanje tok materiala,
- biti mora seznanjen z različnimi metodami in tehnikami planiranja in analiziranja,
- poznati mora osnove ekonomike poslovanja in proizvodnje, da lahko ugotavlja stroške in ekonomske učinke toka materiala,
- poznati mora metode in tehnike projektiranja obratnih naprav, da lahko skrbi za pravilno razmestitev naprav s stališča najmanjše transportne razdalje,
- poznati mora metode in tehnike logistične funkcije oziroma področja, v katerem dela.

Strokovnjak v logistični dejavnosti mora obvladati specifična znanja, kot so (Kaltnekar, 1993, str. 90):

- različni načini organiziranosti logistične funkcije in njenih sestavnih delov,
- različne metode analiziranja logističnega poslovanja in njegovih dejavnosti,
- različne tehnike in modeli za delo nabave, notranjega in zunanjega transporta, skladiščenja itd.,
- načini navezovanja poslovnih odnosov z dobavitelji,
- načini oblikovanja transportne naloge s stališča čim racionalnejšega toka materiala,

- načini ugotavljanja produktivnosti in ekonomičnosti gospodarjenja z materialom in izdelki,
- tehnike zajemanja nabavnih, transportnih in skladiščnih stroškov,
- sodobni načini skladiščenja.

Za delovanje v logistični dejavnosti so zahtevana, poleg splošnih, še številna specifična znanja, ki pa so lahko ob posameznih konkretnih situacijah neznatna, kar pomeni, da mora biti uslužbenec v logistični dejavnosti pripravljen na prilagajanje vsakokratnim spremembam.

4 ORGANIZIRANOST LOGISTIČNEGA SISTEMA

Logistični sistem je lahko organiziran na različne načine. Ker gre za družinsko kmetijo, kjer delamo samo domači, je primerna logistična struktura enostavna.

4.1 ENOSTAVNA ORGANIZACIJSKA STRUKTURA

Struktura nima štaba za podporo. Dosežena je visoka stopnja centralizacije, kljub nekompleksnosti in majhni formalizaciji.

Nad to strukturo imamo neposreden nadzor. Njena prednost je v fleksibilnosti in hitremu pretoku informacij.

Slabost te strukture je v pomanjkanju znanja, saj nima zadosti virov. Pomanjkanje znanja in financ pa je lahko problematična pri novih investicijah ali krizah (www2.arnes.si/~ljiseztr2/om/Teorija_organizacije.doc).

5 PODSISTEMI POSLOVNE LOGISTIKE

Podsistemov v poslovni logistiki je več. Navedeni so le tisti, ki jih uporabljamo vsakodnevno pri logistiki v kmetijstvu.

5.1 NABAVNA LOGISTIKA

Jakomin, Zelenika, Medeot (2002, str. 64) definirajo nabavno logistiko: »Nabava potrebnih surovin je ključnega pomena uspešnega poslovanja. To nalogo ima nabavna logistika. Zagotoviti mora, da se naročilo dostavi v določenem časovnem terminu.«

Za učinkovitost nabavne logistike je pomembna:

- določitev in ocenitev nakupnih potreb,
- identifikacija morebitnih dobaviteljev,
- preučevanje dobaviteljskih ponudb,
- izbira dobaviteljev,
- ponoven pregled, povzetek in analiza izbranih dobaviteljev,
- uporaba ustreznih analitičnih tehnik za določanje cen in stroškov,
- pogajanja,
- selekcija dobaviteljev,
- nadzor dobaviteljev,
- sklenitev nakupnih poslov.

Nabavo lahko izvedemo na načine, ki so navedeni v nadaljevanju.

- Nabava blaga, ko se ga potrebuje. Takšno nabavo imenujemo posamezna nabava in pri njej obstaja možnost, da se določenega blaga ne dobi v roku. Da se izognemo temu zastoju v proizvodnem procesu, naročamo tisto blago, ki je vedno dostopno na trgu oziroma njegova potreba ni bila načrtovana.
- Nabava na zalogo je zaradi skladiščnih stroškov manj ugodna kot posamezna nabava. Prednost takega načina pa je dosegljivost blaga, kar onemogoča zastoje v proizvodnji. Vrednost vezave v zalogi je težko oceniti, saj izračun ni preprost. Računamo jo lahko obrestno za čas vezave ali pa kot izgubljeni prihodek in dobiček, če bi denar vložili v drugo dejavnost. Iskanje optimalne nabave blaga zahteva tako analizo nabavnih stroškov kot analizo stroškov zalog. Pri vsem tem pa je potrebno upoštevati tudi dejstvo, da dobavitelj ne more vedno zagotoviti blaga ob času in sezonsko povpraševanje po določenem blagu.
- Pri sistemu točnega oskrbovanja ima podjetje le varnostne zaloge. Ta način nabave imenujemo sinhronizirana izdelava oziroma dobava materiala.

Dobavitelj, ki je zanesljiv, dobavlja blago v določenem roku, da se proizvodnja ne zaustavi.

Izbira nabave in učinkovitost logistike je vezana na posamezno podjetje in njegove potrebe pri poslovanju.

Ker so z zalogami povezani tudi stroški, je potrebno ugotoviti in določiti optimalno naročilo materiala. Določevanje kapitala, vezanega v stroške, je izjemno zahtevna naloga. Najpogostejša načina določitve kapitala sta:

- Računanje stroškov kot obresti za čas vezave kapitala po obrestni meri. Obrestno mero lahko vzamemo takšno, kot bi jo nam dala banka v primeru posojila.
- Računanje stroškov kot izgubljeni prihodek in dobiček, če bi denar vložili drugam.

Naloga nabavne logistike v kmetijstvu je nabava repromaterialov (semena, gnojila, fitofarmaceutvska sredstva ipd.), nabava embalažnih materialov (folije) ter materialov za obratovanje mehanizacije (pogonska goriva, maziva in rezervni deli).

5.2 NOTRANJA LOGISTIKA

Notranjo logistiko Logožar (2004, str. 105) definira kot »gibanje in mirovanje materiala od skladišča nabavljenega materiala, prek proizvodnje do skladišča gotovih proizvodov«. Njena naloga ni samo skrbeti za kvaliteto prevzetega blaga, ampak tudi za notranji transport. Poleg lokacije in tipa proizvodnje je pomemben tudi pretočen čas. Vsi ti dejavniki vplivajo na odzivnost podjetja.

Lokacija obratov, tip in razmestitev proizvodnje ter pretočni čas materiala in informacij so dejavniki, ki vplivajo na notranjo logistiko. Pretočni čas je čas, ki je potreben, da naročnik dobi naročeno blago. Čas, ki je potreben, da gotovi proizvod pride iz proizvodnega procesa v skladišče gotovih proizvodov, imenujemo pretočni proizvodni čas. Kakovost logističnih procesov se kaže v tem, da sta logistična služba in proizvodnja neprenehoma v komunikaciji. Tako je izkoriščenost strojev največja, hkrati pa je pretočni čas proizvoda najkrajši.

Pri razporeditvi proizvodnih sredstev planiramo, optimiziramo in urejamo proizvodne, skladiščne in upravne prostore. Ob poznavanju načrta proizvodnih količin in sredstev, kadrov, preskrbe z energijo in razbremenitve, je načrtovanje razporeditve proizvodnih sredstev mogoče.

Pri notranji logistiki se moramo držati načela, da je najboljša notranja logistika tista, ki najbolje izrabi prostor, skrajša pot in pretočni čas materiala. Zato si nekatera opravila sledijo zaporedno in vzporedno.

Na kmetiji je potrebno določena opravila opraviti kot zaporedna, druga lahko opravljamo vzporedno. Izvedba je pogojena z naravo dela in tudi s pretočnim časom, saj želimo, da je ta čim krajši.

5.3 LOGISTIKA REZERVNIH DELOV

Ihte in soavtorji (1988, str. 7) po Logožarju (2002, str. 119) definirajo logistiko rezervnih delov: »Rezervni deli so zamenljive komponente tehničnega sistema, ki sestoji iz več komponent (naprava, agregat, motor, aparat) in ki ga imenujemo primarni proizvod. Z zamenjavo posameznih ali več komponent lahko vzdržujemo ali ponovno vzpostavimo funkcijsko sposobnost tehničnega sistema v smislu prvotnega funkcijskega obsega.«

Bidermann in Hölzl (1995, str. 7, po Logožar, 2002, str. 122) definirata cilj logistike rezervnih delov: »Cilj logistike rezervnih delov je zagotoviti, da bo določeno povpraševanje po rezervnih delih pokrito z vidika količine, časa in prostora.«

Pri logistiki rezervnih delov moramo upoštevati pričakovanja uporabnika glede na funkcionalnost in neomejeno možnost uporabe proizvoda. Te informacije odločajo, ali se bo stranka odločila za nakup in za vse naslednje nakupe.

Podjetje lahko logistiko rezervnih delov uporabi kot marketing, ki ga bodo konkurenčna podjetja težje opazila.

Za izdelke, ki imajo dolgo življenjsko dobo, je trženje rezervnih delov nujna. Dobavitelj rezervnih delov pa ni nujno tudi proizvajalec izdelka. Tako so na trgu podjetja, ki se ukvarjajo le z dobavo rezervnih delov. Prodaja rezervnih delov je vezana na sezonska nihanja.

Podjetje z nudenjem poprodajnih storitev ne ohranja samo stika s kupcem, ampak tudi s proizvajalcem primarnega proizvoda. Tako ima podjetje informacije, na podlagi katerih lahko napove nadomestno nabavo. Proizvajalcu primarnega proizvoda pa posreduje pripombe, ki jih upošteva v razvoju.

Pri določevanju cen rezervnih delov je potrebno upoštevati soodvisnost med primarnim proizvodom in pripadajočimi servisnimi storitvami. Tako je lahko pri podobnih cenah primarnega proizvoda servisni strošek tisti, ki vpliva na nakup. Takega pristopa pri kompleksnejših sistemih ne uporabimo, saj pri teh cenah niso vštet stroški izobraževanja osebja, vzdrževanja, demontaže ...

Z logistiko rezervnih delov moramo na kmetiji zagotoviti, da v primeru okvare polomljeni del zamenjamo in zagotovimo delovanje stroja.

5.4 RAZBREMENILNA LOGISTIKA

V razvitih državah morajo podjetja skrbeti ne le za logistične storitve v nabavi, proizvodnji in prodaji blaga, temveč tudi za velikanske količine ostankov in drugega materiala (na primer embalaže). To področje logističnih storitev podjetja se imenuje razbremenilna logistika.

Nöthe (1995, str. 10, povzeto po Logožar, 2004, str. 123) navaja, da zahtevajo ostanki oziroma odpadki v podjetju:

- pripravo zbirnih vsebnikov,
- notranji transport,
- pretovarjanje ostankov iz manjših vsebnikov v velike kontejnerje,
- pripravo oziroma vmesno skladiščenje in
- odpravo, za katero poskrbijo razbremenjevalci ali uporabniki ostankov.

Nöthe (1995, str. 10, povzeto po Logožar, 2004, str. 123) odgovarja tudi na vprašanje, zakaj podjetje sploh potrebuje razbremenilno logistiko, in sicer:

- zaradi izpolnjevanja zakonov, ki zahtevajo posebno ravnanje z ostanki (varovanje okolja, združljivost in nezdružljivost snovi, skladiščenje nevarnih snovi itd.);
- zaradi odgovornosti za nevarne odpadke, ki jih javne komunalne ustanove niso dolžne odstranjevati;
- zaradi višjih stroškov, ki jih je treba plačevati podjetjem za odvoz ostankov, če jih podjetje ni sortiralo (na primer stara olja, razredčila, gradbeni odpad itd.) in
- zaradi ugleda, ki ga podjetje izgubi, če ga mediji označijo za onesnaževalca okolja.

Logožar (2004, str. 123) navaja: »Cilje razbremenilne logistike, ki se nanašajo na ekološko ozaveščenost, in to pomeni zmanjševanje obremenjevanja naravnega okolja, ekonomski cilji pa se nanašajo na oblikovanje stroškovno učinkovitih in servisno naravnih blagovnih in informacijskih tokov. Naloge razbremenilne logistike se po eni strani pojavljajo v celotnem spektru nalog poslovne logistike, pri čemer se pomen posameznih dejavnosti razlikuje od tradicionalne logistične zasnove zaradi bipolarnosti ciljev. Posamezne naloge imajo namreč pri razbremenilni logistiki bolj podrejeno vlogo (dostava od vrat do vrat, management zalog), pojavljajo pa se nekatere nove naloge, kot so zbiranje in sortiranje ostankov.«

5.4.1 OBJEKTI RAZBREMENILNE LOGISTIKE

V kmetijstvu se uporabljajo fitofarmaceutvska sredstva (FFS), ki predstavljajo nevarne snovi in jih je potrebno obravnavati po pravilih za ravnanje z nevarnimi snovmi. Prav tako se pojavljajo tudi embalažni materiali, kot je embalaža semen, embalaža FFS, gnojil in polipropilenska folija (PP folija), ki so delno sekundarni odpadki, delno pa nevarni odpadki, ki jih je potrebno sortirati in predajati pooblaščenim odjemalcem. Pomemben del predstavljajo tudi goriva, olja in maziva, katerih uporaba, embalaža in ostanki morajo biti skrbno nadzorovani, da ne onesnažujejo okolja. To nalogo ima razbremenilna logistika. Poskrbeti moramo za sortiranje, zbiranje in ustrezno predajo pooblaščenim odjemalcem, da ne onesnažujejo okolja in ne škodujejo zdravju ljudi.

5.4.2 CILJI RAZBREMENILNE LOGISTIKE

Logožar pravi (2004, str. 131–132): »Iz definicije razbremenilne logistike izhaja, da se s konceptom razbremenilne logistike uresničujejo ekonomski cilji in cilji v zvezi z varstvom okolja. Pri ciljih, ki se nanašajo na ekološki vidik, lahko ločimo dve oporni točki za formuliranje stvarnih ciljev. V okviru prizadevanj podjetja za zmanjšanje obremenjevanja naravnih virov lahko razbremenilna logistika na strani inputov pospešuje recikliranje ostankov in s tem prihranke pri uporabi redkih surovin. Na strani outputov je stvarni cilj razbremenilne logistike enak, recikliranje ostankov torej. Če za določene ostanke možnosti nadaljnje uporabe ali nadaljnje predelave ne obstajajo, mora razbremenilna logistika zagotoviti okolju prijazno prostorsko-časovno transformacijo odpadkov do njihove ustrezne odstranitve.«

Ekonomski cilji razbremenilne logistike so usmerjeni na izboljševanje rentabilnosti podjetja. Če se kot merilo rentabilnosti upošteva stopnja donosa (angl. Return on Investment – RoI), se lahko izpeljejo te oporne točke za cilje razbremenilne logistike. S povečevanjem kvote ostankov, ki jih podjetje reciklira, se zmanjša količina ostankov za odstranitev, s čimer doseže podjetje znižanje stroškov za razbremenitev. S tem se lahko z avtomatizacijo pretoka ostankov znižajo tudi stroški za plače zaposlenih. S tem, ko podjetje poveča delež ostankov, ki jih je mogoče ponovno uporabiti, se lahko pri mikrorecikliranju znižajo stroški vhodnih prvin. Pri makrorecikliranju pa investicije v delovna sredstva za razbremenilno logistiko, kot so zbirna, transportna, pretovorna in skladiščna sredstva, sicer povzročajo vezavo kapitala, vendar praviloma omogočajo ukrepe za avtomatizacijo in s tem pripomorejo k racionalnejšemu pretoku procesov razbremenilne logistike.

Nalogi razbremenilne logistike sta uporaba in nadaljnji razvoj logističnih metod:

- pri zbiranju, transportu in skladiščenju predmetov razbremenilne logistike (pomožnih transportnih sredstev, ostankov poškodovanega ali nepravilno dostavljenega blaga);
- pri optimizaciji procesa reciklaže ponovno pridobljenih proizvodov, delov in materialov;
- pri podpori konceptov, katerih cilj je zmanjševanje obsega predmetov razbremenilne logistike.

V kmetijstvu ima razbremenilna logistika velik pomen, zlasti pri ravnanju z odpadnimi olji, PPA folijo, embalažo FFS.

6 UPRAVLJANJE ODNOSOV S STRANKAMI

Podjetje Gartner Group definira odnose s strankami kot (Logožar, 2002, str. 114): »Upravljanje odnosov s strankami (Customer Relationship Management – CRM) je poslovna strategija, ki zadeva celotno poslovanje podjetja, in je oblikovan tako, da omogoča optimiranje dobičkonosnosti, prihodkov in zadovoljstva strank. Strategija CRM doseže svoj cilj

- s strankam prilagojeno organiziranostjo podjetja,
- s spodbujanjem vedenja, ki privede do zadovoljstva strank,
- s povezovanjem procesov od strank do dobaviteljev.«

V današnjem času je zelo pomemben vidik poslovanja vse večja zahtevnost strank. Podjetja se zato osredotočajo na stranko. Tako pridobijo podatke o stranki, ki jih shranijo v centralni bazi podatkov in z analizo razčlenitvijo na ključne podatke.

S CRM pristopom ima podjetje pregled nad strankami in jim vedno lahko ponudi najboljšo ponudbo. Koristi, ki jih ima pri tem podjetje, so (Logožar, 2002, str. 115):

- porast prihodkov od prodaje proizvodov in storitev,
- porast deleža pridobljenih poslov,
- porast razlike med lastno in prodajno ceno,
- izboljšanje zadovoljstva strank,
- zmanjšanje administrativnih stroškov prodaje in trženja.

CRM je pomemben pri izvajanju storitev baliranja pri drugih kmetih.

7 ORGANIZIRANOST LOGISTIKE PRI KOMPLEKSNEJŠIH OPRAVILIH NA KMETIJI

Dela na kmetiji lahko v grobem razdelimo na enostavna in kompleksna. Opredelitev dela lahko določimo na podlagi števila strojev, ki jih potrebujemo, da delo izvedemo. Velja, da so enostavna opravila tista, ki jih opravljamo zaporedno. Primer je sajenje koruze. Za kompleksna opravila, kot je spravilo trave, pa je operacija del tako zaporedna kot vzporedna.

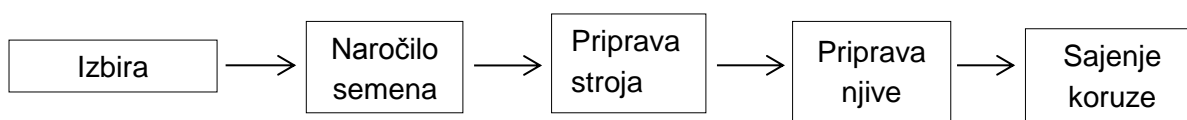
Kot primer logistično učinkovitega kmetovanja bomo predstavili kmetijo Wenz. Kmetija se nahaja v kraju Schwanau, ob nemško-francoski meji. Kmetujejo na biodinamičen način. Njihova učinkovitost temelji na stroju Eco-Dyn. To je stroj, ki združuje več strojev skupaj: plug, brane, okopalnik, valjar s posebnimi noži, več različnih sejalnic ... Ta stroj so več desetletij razvijali sami. Z letošnjim poletjem ga bo mogoče tudi naročiti, saj se je za njegovo izdelavo odločilo podjetje v Švici.

Poraba goriva na hektar je na število operacij, ki jih naredi z enim hodom, zelo majhna, in sicer 8 l. Čas, ki ga porabi za obdelavo enega hektara, pa je pol ure. Celotna poraba goriva, ki je potrebno, da rastlino posadijo in pospravijo, je 30 l/ha. Njihova obdelava zemlje je plitva. S tem zagotovijo tudi, da deževniki, ki so v zemlji, predelajo organske snovi. Težav s plevelom nimajo, saj ta potrebuje za kalitev svetlobo, ki pa je ob sočasnem opravlilu več del ni.

Kot primer sočasne obdelave so navedli naslednjo setev: zgodaj jeseni posejejo rž, ki jo stroj v času cvetenja z noži povalja ali seseka. Neposredno v ta mulč seje belo deteljo, ajdo in sončnice. Zastirka, ki jo tako naredi, preprečuje rast plevelov. Poleg vlage, ki jo zemlja zadrži, deževniki proizvajajo tudi organsko snov. Žetev sončnic in mesec dni kasneje še ajde so poimenovali kar dvonadstropna žetev. Ostankov rastlin Wenzovi ne pospravijo z njive, ampak jih pustijo tam, da prezimijo. Spomladi imajo tako že pripravljeno zastirko, v katero seje rastline (Černelič, 2012, str. 7).

7.1 ENOSTAVNEJŠA OPRAVILA NA KMETIJI

Kot primer enostavnega opravila smo na naši kmetiji izbrali sajenje koruze. Splošen potek del je prikazan na Sliki 2.



Slika 2: Splošni prikaz sajenja koruze
(Vir: Lasten)

Potek sajenja koruze bomo strukturirali po naslednjih podpoglavjih:

- nabavna logistika,
- notranja logistika,
- analiza porabe goriva,
- razbremenilna logistika.

7.1.1 NABAVNA LOGISTIKA

Sajenje koruze se prične z izbiro semena. Seme koruze izberemo na podlagi katalogov, ki jih dobimo na predstavitvi posameznih podjetij, ki seme prodajajo. Na podlagi rezultatov testiranja posameznih sort se odločimo za tisto sorto, za katero menimo, da bo najbolj ustrezala tako živini kot strukturi zemlje, na katero jo bomo posadili. Ustrezno količino naročimo v kmetijski zadrugi.

Naroča se število vreč. Število vreč določimo glede na velikost površine, na katero bomo posadili koruzo. Upoštevamo razdaljo med rastlinami in vrstami. Naročimo lahko vreče z 25 000 ali 50 000 zrn. V primeru, da seme koruze ostane, se tega ne da vrniti, zato ga shranimo nazaj v vrečo. Shranimo ga tako, da je čim manj izpostavljen vremenskim nihanjem in glodavcem.

Količina naročenega gnojila je povezana s skupno velikostjo površin njiv, kamor bomo koruzo posadili. Gnojilo naročimo v kmetijski zadrugi. Koruzo gnojimo z več gnojili, zato je pri naročilu potrebno povedati količino (število palet) in vrsto gnojila. V primeru, da gnojilo ostane, ga porabimo za gnojenje travnikov ali pa ga shranimo. Shranjeno gnojilo ne sme biti izpostavljeno vremenskimi vplivom (sonce, dež), da ne izgubi kvalitete. Vezava denarja ni problematična, saj se gnojilo vsako leto podraži za več kot 10 %. Tako kot koruzo tudi gnojilo sami pripeljemo domov.

Po vzniku koruze in plevelov nabavimo tudi FFS sredstva. Količino kupimo glede na število hektarjev posajene koruze. Svetovalci v kmetijski zadrugi nam svetujejo pri nakupu FFS.

7.1.2 NOTRANJA LOGISTIKA

Pred samim sajenjem je potrebno sejalnico pripraviti in pregledati. Pregledamo verige, sejalne plošče, tlak v gumah ipd. Pri pripravi sejalnice naredimo test. Z njim preverimo, ali je nastavitev prenosa pravilna, da bodo rastline posajene na želeno medsebojno razdaljo.

Z vidika optimalne logistike pričnemo s sajenjem na najbolj oddaljeni njivi, saj so posode s semenom polne, s seboj pa imamo še eno vrečo semena, da se ponj ni potrebno vračati domov. V primeru, da je velikost njive večja, kot pa je semen v stroju, se delo le zaustavi in napolni stroj s semenom iz vreče, vendar ni potrebna vožnja domov.

Ko pričnemo s sajenjem, je potrebno nastaviti globino sajenja. Tega prej ne moremo narediti, saj je to odvisno od vpetja stroja. Nastavitev globine je potem enaka za vse njive.

Njive, na katerih sadimo koruzo, so že pripravljene. To pomeni, da so že zorane in prebranane. Pri sajenju je pomembna velikost njive. Ta vpliva na to, koliko je (pri sajenju) neefektivnega časa zaradi obračanja. Izkazalo se je, da je bolje imeti dolgo in ozko njivo, kot pa široko in kratko. Tako je sajenje učinkovitejše.

Po končanem sejanju stroj očistimo in ga postavimo na mesto, za katerega vemo, da stroja ne bo potrebno čez leto prestavljati.

7.1.3 ANALIZA PORABE GORIVA

V analizi stroškov bomo prikazali porabo goriva na hektar in ogljični odtis pri sajenju. Prikazana je samo poraba pri sajenju koruze. Logistično gledano bi bilo bolje sočasno s sajenjem izvajati tudi gnojenje z umetnim gnojilom, a je izkoristek gnojila v kasnejši fazi rasti boljši. Porabe pri poznejši obdelavi (škropljenje, gnojenje in osipanje) v tej obravnavi ne upoštevamo. Škropljenje pred pleveli pred sajenjem pa je rizično, saj ne vemo, kateri pleveli bodo vzklili.

Porabo goriva smo izračunali na osnovi tehničnih podatkov traktorja s potrebno močjo za sajenje. Ogljični odtis smo izračunali s pomočjo formule, ki je napisana na internetni strani Umanotere. Faktor za dizelsko gorivo je 2,68. Površine, ki jih zasadimo s koruzo, so posajene v enem dnevu.

Sajenje koruze	
Traktor 3	
Hitrost sejanja [km/h]	8
Delovna širina b [m]	3
Porabljeno gorivo [l/h]	15,76
Površinska storilnost [ha/h]	2,4
Časovna storilnost [h/ha]	0,42
Poraba goriva [l/ha]	6,57

*Tabela 1: Poraba goriva pri sajenju koruze
(Vir: Lasten)*

Iz Tabele 1 je razvidno, da je poraba goriva pri sajenju 6,57 l/ha, ogljični odtis, ki ga pri tej porabi naredimo, pa je 17,60 g/ha CO₂.

7.1.4 RAZBREMENILNA LOGISTIKA

Pri opravi sajenja koruze nastanejo tudi odpadki. Vreče, v katerih smo dobili koruzo, shranimo in oddamo kot nevaren odpadek, saj je seme tretirano. Tudi vreče gnojila shranimo in oddamo kot nevaren odpadek.

Embalažo FFS shranimo in oddamo ob zbiranju embalaž FFS pooblaščenemu zbiratelju za nevarne odpadke.

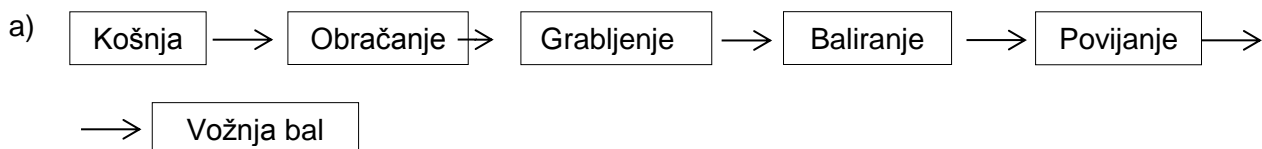
7.2 KOMPLEKSNEJŠA OPRAVILA NA KMETIJI

Za primer kompleksnejšega opravila bomo obravnavali košnjo in spravilo trave. Operacije, ki se izvajajo, so tako zaporedne kot vzporedne.

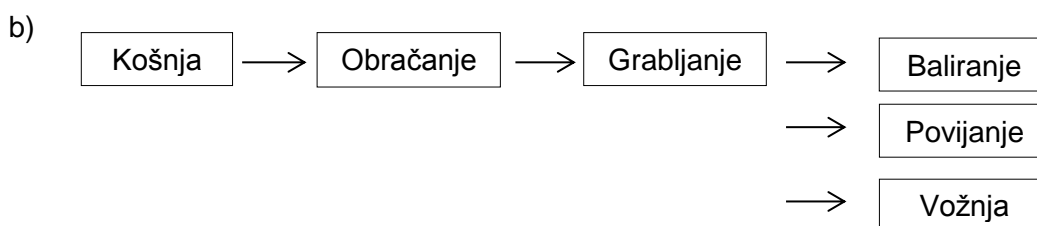
Košnja trave je prvo in najtežje opravilo pri spravilu krme s travinja v skladiščne prostore. Od časa košnje je odvisna količina in kakovost pridelka.

Površine, ki jih kosimo, pa imajo različen teren. Tako imamo 30 % površin, ki so strme, 70 % je ravninskih. Najbolj oddaljene parcele se nahajajo 15 minut od kmetije. Vse ostale so bližje in so oddaljene do 5 minut vožnje. Košnja poteka projektno. Tako v prvem ciklu pokosimo 66 % ravninskih površin, v drugem vse strme površine in 17 % ravninskih. Kot zadnje kosimo najbolj oddaljene, ki predstavljajo 17 % ravninskih. Te so glede na oddaljenost res časovno najdlje stran od kmetije, vendar njihova medsebojna oddaljenost, predstavlja le eno minuto.

Medfazni cikel med košnjami je približno 6 tednov. To pomeni, da je vsak travnik košen na 6 tednov. Na leto so to štiri košnje, ob predpostavki, da so vremenski pogoji optimalni.



Slika 3: Prikaz zaporednega opravila del
(Vir: Lasten)



Slika 4: Prikaz zaporednega opravila del
(Vir: Lasten)

Celoten potek košnje in spravila sena bomo strukturirali po naslednjih podpoglavjih:

- nabavna logistika,
- notranja logistika,
- analiza stroškov,
- razbremenilna logistika.

Z vidika kadrov je pomembno dejstvo, da lahko opravila izvajamo paralelno, saj smo v času košnje vsi na kmetiji delovno aktivni. Vsak pozna vsako operacijo, zato je vsak izmed nas univerzalen in zamenljiv. To je še posebej pomembno pri izvajanju vzporednih operacij.

7.2.1 NABAVNA LOGISTIKA

Za opravljanje del potrebujemo vhodne surovine. Pred pričetkom prve košnje je potrebno nabaviti folijo in mrežo za baliranje. Folijo in mrežo naročimo pri prodajalcu, ki nam je stroje prodal. Dobavitelj nam folijo in mrežo dostavi na dom. Pri naročilu folije povemo število palet ter število komadov mrež. Ker se surovine med letom ne podražijo, naročimo te surovine pred vsakim odkosom. V primeru, da je košnja dobra in je več bal, kot smo načrtovali, naročimo dodatno folijo in mrežo, preden ju porabimo. Dostava je naslednji dan po naročilu. Če po končani zadnji košnji ostane folija in mreža, ju shranimo. Čeprav imamo s tem nekaj sredstev tako vezanih, pa je zaradi majhnega zadnjega odkosa ta količina navadno majhna. Tako mreža kot folija sta zaščiteni pred zunanjimi vplivi in glodavci.

Na zalogo nabavljamo tudi gorivo. Glede na prosti volumen v cisternah naročimo ustrezno količino. Gorivo pripeljejo na dom in ga pretočijo v cisterne. Naročimo ga dvakrat letno. Če je prvo naročilo manjše, cisterne niso polne, vendar mora biti naročeno vsaj toliko goriva, da ga je do konca junija dovolj. Glavni razlog nabave goriva na zalogo je predvsem v tem, da ne pride do zaustavitve del, poleg tega pa sledimo tudi spreminjanju cen nafte na trgu. S tem, ko ne pride do zaustavitve, je pretočni čas med opravili nespremenjen. Prav tako pa se s tem doseže tudi pozitivno stanje glede na stroške zaradi podražitev nafte.

Servis strojev opravljamo sami. Pred pričetkom sezone baliranja pregledamo verige na balirki. Če so preveč obrabljene, v sestavni knjigi poiščemo njihove dimenzije in jih naročimo v kmetijski zadrugi. Tudi ovijalno napravo servisiramo sami. V primeru zamenjave dela ga naročimo pri prodajalcu, kjer smo stroj kupili. Naročilo nam pošljejo. Če je generalni servis predpisan oziroma sami nismo usposobljeni zanj, ga naročimo pri pooblaščenem serviserju. Potrebne rezervne dele oziroma maziva in olja serviser naroči sam.

Če so roglji v pobiralni napravi neustrezni, jih je potrebno zamenjati. Da ne naročimo posameznih rogljev, jih naročimo količinsko. Poleg tega, da je nabava na količino cenejša, so to posebni roglji, katerih ni mogoče kupiti v vsaki trgovini. Roglej menjamo po potrebi.

V rezervi imamo tudi nekaj rogljev za obračalnik in zgrabljalik. Te kupimo enkrat letno. Količina kupljenih rogljev je odvisna od tega, koliko smo jih zamenjali v prejšnji sezoni. Vijaki, s katerimi so roglji pritrjeni, so standardni in jih imamo vedno na zalogi.

7.2.2 NOTRANJA LOGISTIKA

Spravilo trave je sestavljeno iz sledečih operacij:

- košnja,
- obračanje,
- grabljenje,
- baliranje,
- vožnja bal.

V spodnji tabeli so zapisani podatki o traktorjih. Predstavljene so moči motorjev in specifična poraba goriva. Podatke o moči motorja in specifični porabi goriva smo prepisali iz katalogov o posameznem traktorju.

	Moč motorja [kW]	Specifična poraba goriva [g/kWh]
Traktor 1	92	283
Traktor 2	70	210
Traktor 3	57	242
Traktor 4	45	250

*Tabela 2: Tehnične lastnosti traktorjev
(Vir: Lasten)*

V Tabeli 3 imamo podane kombinacije traktorjev in strojnih priključkov. Najbolj obremenjen traktor z vidika števila opravil je traktor 2. Najbolj je obremenjen, ker je njegova moč takšna, da zagotavlja učinkovitost in dobro izvedbo del. Z najmočnejšim traktorjem ne kosimo, ker je kosa za ta traktor premajhna in bi tako za košnjo z močnejšim traktorjem porabili preveč goriva za enak učinek. Če bi kupili večjo koso, bi morali kupiti tudi večji obračalnik. S tem bi imeli na kmetiji dodatno investicijo. Za tako investicijo pa se nismo odločili.

	Traktor 1	Traktor 2	Traktor 3	Traktor 4
Kosa		x		
Obračalnik		x		
Zgrabljajnik		x		
Vilice za vožnjo bal		x		x
Balirka	x			
Ovijalka			x	

*Tabela 3: Kombinacija strojnih priključkov in traktorjev
(Vir: Lasten)*

Pred začetkom košnje najprej pregledamo rotacijsko koso. Pred vsako košnjo je potrebno pogledati, ali so noži dovolj ostri. V primeru, da niso, jih nabrusimo. Ko je kosa pripravljena in smo preverili, da je goriva v rezervoarju dovolj, gremo kositi.

Pri odločitvi, katere parcele bomo kosili, najprej upoštevamo sledeče:

- ali so trave na travniku že zacvetele;
- parcele, ki so poleg odlagališča bal, pokosimo najprej, da si pridobimo manevrski prostor;
- preverimo vremensko napoved, saj ta vpliva na količino pokošenih parcel.

Določimo, katere travnike bomo pokosili v eni fazi, da so ti glede na medsebojno oddaljenost minimalno oddaljeni.

Hitrost košnje je odvisna od terena. V ravninskih travnikih kosimo s hitrostjo 8 km/h. Delovna širina kosilnice je 2,85 m. Košnja v strmih travnikih je zahtevnejša, zato kosimo s hitrostjo 5 km/h. Moč traktorja, s katerim kosimo, je 70 kW.

Obračanje trave je pogojeno z vremenom in časom košnje. Obračamo prvo in četrto košnjo. Druge in tretje košnje praviloma ne obračamo, razen v primeru dežja. Obračanje običajno ni potrebno, saj debelina pokošene trave ni velika. Pričetek obračanja je pogojen s košnjo. Travnik, ki smo ga pokosili kot prvega, prvega tudi obrnemo.

Obračalnik, ki ima delovno širino 5,5 m, je vpet v isti traktor kot za košnjo. Hitrost obračanja je 16 km/h. S to hitrostjo zagotovimo pravilno in učinkovito obračanje, zato je ta hitrost enaka tudi pri travnikih z nagibom.

Delež neefektivnega časa zaradi vožnje med parcelami in priprave stroja na samem terenu je do 5 % efektivnega časa.

Naslednja zaporedna operacija je grabljenje trave. Traktor moči 70 kW ima vpet stroj z delovno širino 3,5 m. Hitrost grabljenja je 12 km/h pri ravninskih terenih in 8 km/h pri strmih terenih. Ker je med obračanjem in grabljenjem oziroma neposrednim grabljenjem potreben določen čas za sušenje, je neefektivni čas le čas za prevoz s

parcele do doma oziroma pri ugodnih vremenskih pogojih na parcelo, ki smo jo prvo obrnili. Tudi pri grabljenju sledimo zaporedju pokošene oziroma obrnjene trave. Delež neefektivnega časa zaradi vožnje med parcelami in priprave redi predstavlja do 10 % efektivnega časa. Njegov delež je večji, ker je potrebno več obračanj traktorja kot pri obračanju trave.

Glede na vremenske razmere in suhost trave je baliranje lahko vzporedna operacija. V tem primeru je vzporedno tudi ovijanje bal in prevoz bal na deponijo. V tem primeru imamo v pogonu kar 4 traktorje. Sočasno opravljanje del skrajša delovni proces. Po končanem grabljenju s traktorjem 2 vozimo tudi bale.

V primeru, da travo sušimo dodatno še v redev, pa je baliranje zaporedna operacija. Razlika glede na vzporedno je le v tem, da že od samega pričetka baliranja vozimo bale z dvema traktorjema, saj je traktor 2 v tem primeru prost.

Določeni travniki onemogočajo odlaganje povite bale na mestu zaradi strmine (verjetnost, da se bala odkotali, je zelo velika), kjer je bila narejena, zato takšne bale odpeljemo domov in ovijanje izvajamo doma. Ker vemo, kateri travniki so to, so ta področja v vseh stopnjah operacij zadnja.

Ne glede na zaporedje baliranja je hitrost tega opravila 5 km/h. Moč traktorja, s katerim to opravilo opravljamo, je 92 kW. Delovna širina pa je 2,1 m. Povprečni čas izdelave ene bale je 3 minute. Ob dobri letini je v povprečju 11 bal na hektar v prvem odkosu, kar se z vsakim odkosom manjša po 2 bali. Ob slabih vremenskih razmerah pa je ne glede na čas košnje število bal na hektar majhno (2–3 bale). Čas ovijanja bale je pri 4-plastnem povijanju v povprečju 2 minuti. Čas vožnje ene bale je 5 minut, če vozimo s traktorjem 2, in 8 minut, če vozimo s traktorjem 4 (ta traktor ima manjšo potovalno hitrost).

Vse traktorske priključke, ki jih uporabljamo, po končanem opravlilu očistimo, odpnemo in postavimo na njim pripadajoče mesto. Potem očistimo in pregledamo tudi traktorje. Sprotno vzdrževanje strojev je zelo pomembno, saj prihrani denar pri servisiranju in porabi goriva.

7.2.3 ANALIZA PORABE GORIVA

V analizi stroškov je naš primarni cilj prikazati porabo goriva na hektar glede na posamezno opravilo in traktor. Poleg tega pa smo določili tudi časovno in površinsko storilnost. Na podlagi porabe goriva smo določili tudi ogljični odtis, ki ga pri posameznem opravlilu naredimo. Za izračun teh vrednosti smo uporabili tako tehnične podatke napisane v Tabeli 2 kot podatke iz katalogov in prakse.

V Tabeli 4 je prikazana poraba goriva pri košnji. Upoštevali smo, da je košnja na površinah, ki so strme, počasnejša. Poraba pri košnji s hitrostjo 8 km/h je 7,4 l/ha, ob hitrosti 5 km/h je poraba 11,8 l/ha. Prikazana je poraba na povprečen odkos, saj so razlike v porabi goriva med odkosi zanemarljive.

Košnja trave		
Traktor 2		
Hitrost [km/h]	8	5
Delovna širina b [m]	2,85	
Porabljeno gorivo [l/h]	16,8	
Površinska storilnost [ha/h]	2,28	1,43
Časovna storilnost [h/ha]	0,44	0,70
Poraba goriva [l/ha]	7,4	11,8

*Tabela 4: Poraba goriva pri košnji
(Vir: Lasten)*

Poraba goriva pri obračanju je 1,9 l/ha pri hitrosti obračanja 16 km/h. Ta hitrost obračanja je potrebna ne glede na lego travnika oziroma površino, saj je za dobro obračanje trave potrebna prav ta hitrost pri določenih obratih.

Obračanje	
Traktor 2	
Hitrost [km/h]	16
Delovna širina b [m]	5,5
Porabljeno gorivo [l/h]	16,8
Površinska storilnost [ha/h]	8,8
Časovna storilnost [h/ha]	0,11
Poraba goriva [l/ha]	1,9

*Tabela 5: Poraba goriva pri obračanju
(Vir: Lasten)*

V Tabeli 6 pa je prikazana poraba pri grabljenju. Hitrost grabljenja je vezana na gostoto trave in teren. Hitrostni interval je 8–12 km/h. Poraba v tem intervalu je 6–4 l/ha. Teoretično bi lahko grabili tudi s traktorjem 3 in 4. Z njima ne grabimo, ker je njuna teža glede na težo zgrabljalnika neustrezna.

Grabljenje		
Traktor 2		
Hitrost [km/h]	8	12
Delovna širina b [m]	3,5	
Porabljeno gorivo [l/h]	16,8	
Površinska storilnost [ha/h]	2,8	4,2
Časovna storilnost [h/ha]	0,36	0,24
Poraba goriva [l/ha]	6	4

*Tabela 6: Poraba goriva pri grabljenju
(Vir: Lasten)*

Poraba goriva pri spravilu trave je naslednja:

- baliranje: 1,49 l/balo pri času izdelave ene bale 3 minute;
- ovijanje: 0,53 l/balo pri času povijanja ene bale 2 minuti;
- vožnja bal: 1,4 l/balo pri vožnji s 30 km/h s traktorjem 2 in 1,7 l/balo s hitrostjo traktorja 4 20 km/h.

Baliranje – poraba na balo	
Traktor 1	
Hitrost [km/h]	5
Porabljeno gorivo [l/h]	29,76
Čas za eno balo [min]	3
Poraba goriva [l/balo]	1,49

*Tabela 7: Poraba goriva pri baliranju
(Vir: Lasten)*

Ovijanje – poraba na balo	
Traktor 3	
Hitrost [km/h]	2,5
Porabljeno gorivo [l/h]	15,76
Čas za eno balo [min]	2
Poraba goriva [l/balo]	0,53

*Tabela 8: Poraba goriva pri ovijanju bal
(Vir: Lasten)*

Vožnja bal – poraba na balo		Vožnja bal – poraba na balo	
Traktor 2		Traktor 4	
Hitrost [km/h]	30	Hitrost [km/h]	20
Porabljeno gorivo [l/h]	16,8	Porabljeno gorivo [l/h]	12,86
Čas za eno balo [min]	5	Čas za eno balo [min]	8
Poraba goriva [l/balo]	1,4	Poraba goriva [l/balo]	1,71

*Tabela 9: Poraba goriva pri vožnji bal
(Vir: Lasten)*

Največja poraba goriva je pri baliranju, saj je za to potreben tudi najmočnejši traktor. Pri baliranju je potrebno upoštevati, da hitrost baliranja vpliva na kvaliteto narejene bale, zato se tega opravila ne da posebej pospešiti.

V Tabeli 10 so prikazane porabe goriva po vseh opravilih na hektar pri prvi košnji za ravninske travnike, ki so najbližje kmetiji.

Opravilo	Traktor	Hitrost [km/h]	Poraba [l/ha]
Košnja	2	8	7,4
Obračanje	2	16	1,9
Grabljenje	2	8	6
Baliranje	1	5	16,4
Ovijanje bal	3	2,5	5,83
Vožnja bal	2	30	15,4
Skupaj			52,93

*Tabela 10: Poraba goriva pri prvem odkosu za ravninske travnike
(Vir: Lasten)*

Poraba goriva na hektar pri vseh šestih opravilih prvega odkosa je 52,93 l/ha. Ob upoštevanju zmanjšanih hitrosti zaradi terena je poraba goriva večja. Pri drugem in tretjem odkosu je poraba manjša, ker pa ne opravimo obračanja, je nekoliko večja relativna poraba zaradi manjše količine trave. Poraba goriva za prevoz bal je odvisna od izbire traktorja (traktor 2 ali 4). Zaradi vseh teh vplivov izračunamo porabo goriva na enoto pridelka, v danem primeru balo, ki ima približno 400 kg krme. V Tabeli 11 je predstavljen ogljični odtis glede na porabo goriva na hektar ob pogojih prvega odkosa in na ravninskih travnikih.

Opravilo	Poraba goriva [l/ha]	Ogljični odtis [kg/ha]
Košnja	7,4	19,75
Obračanje	1,9	5,12
Grabljenje	14,79	16,08
Baliranje	16,4	43,86
Ovijanje	5,83	15,49
Vožnja bal	15,4	41,27
Skupaj	52,93	141,57

*Tabela 11: Ogljični odtis glede na porabo
(Vir: Lasten)*

V Tabelah 12 in 13 je prikazana poraba goriva glede na število bal. Pri tem upoštevamo vpliv lege (ravninska, strma), vpliv obračanja oziroma neobračanja druge in tretje košnje ter vpliv hitrosti traktorjev za prevoz bal. Vpliv sezone se kaže v številu bal v posameznem odkosu in številu odkosov. Izračunali smo tudi povprečno porabo v vseh odkosih glede na število bal, ki jih dobimo na hektar.

Opravilo\odkos	Prvi odkos	Drugi odkos	Tretji odkos	Četrti odkos
Košnja [l/ha]	7,4–11,8	7,4–11,8	7,4–11,8	7,4–11,8
Obračanje [l/ha]	1,9	/	/	1,
Grabljenje [l/ha]	4–6	4–6	4–6	4–6
Baliranje [l/balo]	1,49	1,49	1,49	1,49
Ovijanje [l/balo]	0,53	0,53	0,53	0,53
Prevoz bal do deponije [l/balo]	1,4–1,71	1,4–1,71	1,4–1,71	1,4–1,71
Število bal/ha	11	9	7	5
Poraba goriva [l/balo]	4,81–5,52	4,69–5,71	5,05–6,23	6,08–7,67
Ogljični odtis [kg/balo]	12,89– 14,80	12,56– 15,30	13,53– 16,81	16,29– 20,56

*Tabela 12: Poraba goriva v dobri sezoni
(Vir: Lasten)*

Povprečna poraba goriva na balo v dobri sezoni in prvem odkosu je 4,81 l/balo ob največjih hitrostih opravljanja opravil. Ob upoštevanju najmanjših hitrosti pa je poraba 5,52 l/balo. Poraba za vožnjo ene bale je fiksna in ni odvisna od sezone ali odkosa.

Slabo sezono definiramo kot sezono, kjer pride do izpada ene košnje in tudi število bal na hektar je slabše kot običajno.

Opravilo/odkos	Prvi odkos	Drugi odkos	Tretji odkos
Košnja [l/ha]	7,4–11,8	7,4–11,8	7,4–11,8
Obračanje [l/ha]	1,9	/	/
Grabljenje [l/ha]	4–6	4-6	4-6
Baliranje [bala/ha]	1,49	1,49	1,49
Ovijanje [bala/ha]	0,53	0,53	0,53
Prevoz bal do deponije [l/balo]	1,4–1,71	1,4–1,71	1,4–1,71
Število bal/ha	7	5	3
Poraba goriva [l/bala]	5,60–6,54	5,70–7,29	7,22–9,66
Ogljični odtis [kg/balo]	15,02–17,54	15,28–19,54	19,35–25,90

*Tabela 13: Poraba goriva v slabi sezoni
(Vir: Lasten)*

Povprečna poraba goriva na balo v slabi sezoni je 5,60 l/bala ob največjih hitrostih opravljanja opravil. Ob upoštevanju najmanjših hitrosti in v tretjem odkosu pa je poraba 9,66 l/balo.

7.2.4 RAZBREMENILNA LOGISTIKA

Karton, v katerem je folija, odvržemo v kontejnerje za papir. Folija, v katero je ovita mreža, in mreža sodita med embalažo, ki se zbira v obliki sekundarnih surovin.

Pred uporabo bale je potrebno balo odpreti. Pri tem nastanejo odpadki PPA, ki so posebni odpadki in jih zbiramo posebej. Ko zberemo določeno količino PPA folije, jo odpeljemo v zbirni center za nevarne odpadke.

Odpadna olja in embalažo prav tako oddamo ob zbiranju nevarnih odpadkov.

7.2.5 MOŽNE OPTIMIZACIJE

Kot možna optimizacija v celotnem postopku bi lahko bila vožnja bal. Namesto vožnje ene bale bi z nakupom ustreznih vilic vozili dve bali. Za to je primernejši traktor 2, ki ima tudi večjo transportno hitrost.

Porabo goriva in stroške bi pomembno zmanjšali tudi s kombinirano balirko, ki hkrati balira in ovija. S tem bi zmanjšali stroške vzdrževanja in porabe goriva. Ker je investicija večja, bi bil potreben preračun ekonomske upravičenosti glede na obseg bal, ki jih letno izdelamo.

Košnja je odvisna tudi od vremenskih pogojev. Glede na vremensko napoved in dolžino ustreznega vremena, bi lahko pokosili vse površine naenkrat. S tem bi imeli manj operacij pripenjanja priključkov ter tudi manjše stroške porabe goriva zaradi manjšega števila transportnih premikov.

7.3 IZVAJANJE STROJNIH USLUG

Naša kmetija nudi tudi strojne usluge baliranja. V podpoglavjih je opisan postopek zbiranja in razporeditve naročil, morebitni dovoz materiala ter način izvajanja operacij baliranja ter ovijanja bal. Prikazana je tudi analiza stroškov in ogljični odtis.

Stranke v stik z nami stopijo preko telefona ali osebno. Pri samem naročilu stranka pove, kdaj želi storitev in kje so njene parcele. Vsa naročila si zapisujemo. Ker pride večkrat do prekrivanja zelenih terminov, smo se odločili, da naročila izvajamo po območjih. Tako imamo stranke razdeljene na posamezna območja. To vsaki stranki tudi povemo, ko nas pokliče. Na določenem območju si tudi stranke razdelimo po vrstnem redu, da ni nepotrebne vožnje. Stranke, pri katerih začnemo, so najbolj oddaljene od našega doma. Tako se z vsako naslednjo stranko pomikamo proti domu.

Zaradi različnih dejavnikov, na katere nimamo vpliva, pride tudi do sprememb v izvajanju naročil. Do sprememb najpogosteje pride zaradi strank, ki jih nismo pričakovali. Zgodi se, da v vasi nekdo naroči uslugo in ne omeni, da bodo naše usluge rabili tudi sosede. Do časovnega zamika tako lahko pride tudi zaradi naročila stranke na samem terenu. Če je ta stranka glede na pot pred drugimi, njeno naročilo naredimo prej, drugače pa jo prerazporedimo na drug dan, ko se vrnemo na tisto območje oziroma jo napotimo k drugemu izvajalcu. Eden od dejavnikov za prerazporeditev naročil pa je tudi odpoved strank. Do odpovedi pride, ker je dobila drugega izvajalca, ali pa se je naročnik odločil, da bo travo sušil ter jo pospravil na senik.

Med strankami, katerim nudimo strojne usluge, je 80 % stalnih, ostale pa so nove oziroma naključne stranke, ki se pojavijo, ko smo že na območju.

7.3.1 NABAVNA LOGISTIKA

Postopek nabave vhodnih surovin je razložen v poglavju 7.2.1 Nabavna logistika. Pri naročilu folije upoštevamo prejšnjo sezono. Velik vpliv na naročilo ima tudi vreme; če je vreme slabo, je strojnih uslug več, kot če je lepo. Morebitni trenutni primanjkljaj preprečimo z naročilom med delom. Tako imamo na zalogi vedno vsaj nekaj dodatnih surovin. Morebitno preveliko naročilo pa kompenziramo z naročilom pred drugim odkosom. Zavedati se je potrebno, da je največ strojnih uslug pri prvem

in zadnjem, to je jesenskim odkosom. Vmesne odkose stranke sušijo in vozijo na senik.

7.3.2 NOTRANJA LOGISTIKA

Stranke delimo na tri območja. V prvem območju so stranke najbližje domu v radiju 2 km. Drugo in tretje območje sta si po dostopnosti enaka; oddaljeni sta 10 km. Cesta, ki pelje na ti dve območji, pa se večinoma vzpenja.

Problematika, ki se pojavlja na terenu in predstavlja največje izgube na času, je parcelna razdrobljenost površin. Zaradi razdrobljenosti površin učinkovitost ni takšna kot pri baliranju doma. Razdrobljenost parcel je prikazana v Tabeli 13, kjer je razvidna povprečna velikost parcel. Kot posledica razdrobljenosti je skupna poraba na balo večja. To utemeljujemo s tem, da moramo porabi, ki je potrebna za izdelavo ene bale, prišteti porabo zaradi vožnje med parcelami.

Pričetek izvajanja naročila poteka najprej pri najbolj oddaljenem naročniku. Nato se z izvajanjem del pri naslednjih naročnikih približujemo domu.

Čeprav se na teren odpravimo z vsemi potrebnimi surovinami, teh včasih zmanjka. V tem primeru pokličemo domov, da nam na dogovorjeno mesto dostavijo material.

Območje	A	B	C
Oddaljenost [km]	2	10	10
Obseg [ha]	20	20	20
Razdrobljenost [ha]	0,5	0,5	1

*Tabela 14: Oddaljenost posameznih območij
(Vir: Lasten)*

7.3.3 ANALIZA PORABE GORIVA

V analizi stroškov bomo prikazali porabo goriva na balo in porabo med vožnjo. Glede na to porabo bomo podali tudi ogljični odtis. V Tabelah 15 in 16 je prikazana poraba na balo, v Tabeli 18 pa je prikazana poraba med vožnjo. Tabela 17 prikazuje povprečno časovno oddaljenost med parcelami.

Baliranje – poraba na balo	
Traktor 1	
Hitrost [km/h]	5
Porabljeno gorivo [l/h]	29,76
Čas za eno balo [min]	3
Poraba goriva [l/bala]	1,49

*Tabela 15: Baliranje – poraba na balo
(Vir: Lasten)*

Ovijanje – poraba na balo	
Traktor 3	
Hitrost [km/h]	2,5
Porabljeno gorivo [l/h]	15,76
Čas za eno balo [min]	2
Poraba goriva [l/bala]	0,53

*Tabela 16: Ovijanje – poraba na balo
(Vir: Lasten)*

	Traktor 1	Traktor 3
Specifična poraba [g/kWh]	283	242
Čas premika med parcelami A;B;C [min]	2; 3; 4	2; 3; 4

*Tabela 17: Povprečna časovna oddaljenost med parcelami
(Vir: Lasten)*

Območje\traktor	Traktor 1	Traktor 3
A	1,98l	1,05 l
B,C	12,94 l	6,85 l

*Tabela 18: Povprečna poraba do najbolj oddaljene parcele v območju
(Vir: Lasten)*

Ogljični odtisi, ki jih naredimo zaradi izdelave bale (baliranje in ovijanje), prevoza med parcelami in prevoza do najbolj oddaljene parcele v območju, so predstavljeni v Tabeli 19.

Opravilo	Poraba goriva [l]	Ogljični odtis [kg,]
Prihod in odhod ob. A	2,1–3,96	5,62–10,62
Prihod in odhod ob. B, C	13,7–25088	36,72–73,36
Baliranje (1 bala)	1,49]	3,99
Ovijanje (1 bala)	0,53	1,41
Premik med parcelami: ob. A	0,53–1	1,42–2,68
Premik med parcelami: ob. B	0,78–1,49	2,09–3,99
Premik med parcelami: ob. C	1,10–1,98	2,95–5,31

*Tabela 19: Ogljični odtis glede na operacijo
(Vir: Lasten)*

7.3.4 RAZBREMENILNA LOGISTIKA

Karton, v katerem je folija, damo v kontejnerje za papir. Folija, v katero je ovita mreža, in mreža sodita med embalažo, ki se zbira in oddaja kot sekundarne surovine.

Strankam, ki jim opravimo storitev baliranja in ovijanja, povemo, da je PPA folija poseben odpadke, ki se mora zbirati in predati kot nevaren odpadke pooblaščenim odjemalcem oziroma v zbirni center za nevarne odpadke.

Odpadna olja in embalažo oddamo ob zbiranju nevarnih odpadkov.

7.3.5 MOŽNE OPTIMIZACIJE

V uporabi imamo 2 traktorja, strojna priključka in strojnika. Možna je optimizacija s kombinirano balirko. Analizirati je potrebno stroške in amortizacijo.

8 ZAKLJUČEK

V diplomskem delu smo prikazali vpliv logistike na učinkovitost opravil na kmetiji. Poudarek je na optimalnem procesu in analizi vplivnih faktorjev na porabo goriva pri enostavnih ter tudi kompleksnejših opravilih. Sajenje koruze smo obravnavali kot primer enostavne logistike in spravilo trave kot primer večnivojske logistike. Z učinkovito logistiko zagotovimo optimalne stroške, saj se vhodni materiali vsako leto dražijo, zato je potrebno načrtovati časovno vezavo denarja.

Za obe opravili smo izračunali porabo goriva in oglični odtis, ki ga pri tem opravilu naredimo.

Ob primerjavi enostavnega in kompleksnejšega opravila je viden enak postopek. Razlika, ki je vidna že takoj, je v številu strojev, ki jih je potrebno uporabiti, da delo opravimo. Tudi moč traktorja, ki je potrebna za pričetek dela, je različna.

Pri primeru sajenja koruze smo obravnavali samo operacijo sajenja koruze, ne pa tudi pripravo njive za setev ali kasnejše operacije po vzniku, ki potekajo podobno z enim traktorjem in v zaporednih opravilih z večjim časovnim zamikom.

Ugotovili smo, da na porabo goriva vplivata oblika ter velikost njive. Oddaljenost od doma se kaže tako v porabi goriva kot v učinkovitosti. Izkazalo se je, da smo najbolj učinkoviti, če pričnemo s setvijo na njivi, ki je najbolj oddaljena in se pomikamo proti domu.

Pri obravnavi kompleksnejših opravil smo predstavili košnjo in spravilo trave. V tem primeru gre za projektno logistiko, saj kosimo večkrat. Pomembno je, da so pri posameznem setu travnikov ti med sabo minimalno oddaljeni. Ker so travniki različnih oblik in nagibov, je temu potrebno prilagoditi tudi hitrost opravil.

Zelo pomemben vpliv na porabo goriva in posledično stroške ima tudi letina, saj v primeru dobre letine izvedemo 4 odkose z več balami na posamezni odkos. V primeru slabe letine pa so odkosi trije in tudi z manjšim pridelkom trave ter posledično manj balami na hektar.

Ugotovili smo, da je vpliv letine na porabo goriva in posledično stroške na balo od 10 do 18 % višji v primeru slabe sezone.

Vpliv travnikov na strminah na porabo goriva in posledično na stroške je v enaki letini od 12 do 21 % višji od košnje v ravninskih travnikih.

Vpliv prevoza bal na deponijo s počasnejšim traktorjem pa pomeni od 5–6 % višjo porabo na balo, kot če bi uporabili samo hitrejši traktor.

Na porabo goriva vpliva tudi sezona. Ob dobri sezoni imamo ob isti porabi opravil manjšo porabo goriva na balo kot ob slabi sezoni. Poleg večje porabe v slabi sezoni imamo tudi manjši hektarski donos, gledano na bale. V slabi sezoni se pričakuje poleg manjšega števila bal tudi izpad enega odkosa.

Ker na količino travinja oziroma letino ne moremo vplivati razen s primernim gnojenjem v pravem času, se lahko osredotočimo na možne izboljšave logistike in porabe goriva. Kot možno optimizacijo predlagamo nakup dvojnih vilic in njihovo namestitev na traktor 2, ker bi s tem zmanjšali porabo goriva na balo, saj bi hkrati vozili dve bali pri višji hitrosti. Glede na stroške vzdrževanja in amortizacijo

predlagamo analizo o nakupu kombinirane balirke. Tako ne bi potrebovali dveh strojev in strojnikov. Poraba za izdelavo ene bale bi se zmanjšala, pri čemer bi bil čas izdelave bale nespremenjen, čas ovijanja pa bi bil enak času izdelave bale.

Naša kmetija nudi tudi strojne usluge baliranja. Ugotovili smo, da je osnovna poraba za izdelavo bale enaka kot doma, vendar moramo k temu prišteti še porabo goriva zaradi razdrobljenosti površin. Poleg tega je potrebno upoštevati tudi porabo do prihoda na samo parcelo.

Poraba zaradi razdrobljenosti površin se razlikuje po območjih. Na to vplivajo tako velikost parcel kot njihova razporeditev. Območja so po velikosti enako velika. Vse to je upoštevano tudi v ceni bale.

Struktura strank kaže, da je 80 % stalnih, zato je smiselno vnaprej pripraviti stalne in optimirane logistične poti med vsemi stalnimi strankami po conah, nove stranke pa sprejemati samo v teh conah, v katerih so stalne stranke.

LITERATURA IN VIRI

Knjige:

- Bernik, R. (2004): Tehnika v kmetijstvu. Traktor vaje. Vaje za študente agronomije in zootehniko. Ljubljana.
- Kaltnekar, Z. (1993). *Logistika v proizvodnem podjetju*. Kranj: Moderna organizacija.
- Logožar, K. (2004). *Poslovna logistika*. Ljubljana: GV izobraževanja.
- Ogorelec, A. (1996). *Logistika: organiziranje in upravljanje logističnih procesov*. Maribor: Ekonomsko-poslovna fakulteta Maribor.
-
- Požar, D. (1976). *Gospodarjenje v poslovni logistiki*. Maribor: Založba Obzorja.
- Požar, D. (1985). *Teorija in praksa (transporta in) logistike*. Maribor: Založba Obzorja.
- Jakomin, L., Zelenika, R., Medeot, M. (2002). *Tehnologija prometa in transportni sistemi*. Portorož: FPP.
- Černelič, Z. (2012). Deset ton živih organizmov na hektar. *Kmečki glas*, številka 30, str. 7.

Spletne strani:

- Umanotera. Slovenska fundacija za trajnostni razvoj. Pridobljeno 30. 8. 2012 z naslova <http://www.umanotera.org/index.php?node=121>.
- www2.arnes.si/~ljiseztr2/om/Teorija_organizacije.doc, pridobljeno 25. 10. 2012.

KAZALO SLIK

Slika 1: Vidiki opazovanja logistike	3
Slika 2: Splošni prikaz sajenja koruze.....	15
Slika 3: Prikaz zaporednega opravila del.....	18
Slika 4: Prikaz zaporednega opravila del.....	18

KAZALO TABEL

Tabela 1: Poraba goriva pri sajenju koruze	17
Tabela 2: Tehnične lastnosti traktorjev	20
Tabela 3: Kombinacija strojnih priključkov in traktorjev	21
Tabela 4: Poraba goriva pri košnji	23
Tabela 5: Poraba goriva pri obračanju.....	23
Tabela 6: Poraba goriva pri grabljenju	24
Tabela 7: Poraba goriva pri baliranju.....	24
Tabela 8: Poraba goriva pri ovijanju bal.....	24
Tabela 9: Poraba goriva pri vožnji bal	25
Tabela 10: Poraba goriva pri prvem odkosu za ravninske travnike	25
Tabela 11: Ogljični odtis glede na porabo.....	26
Tabela 12: Poraba goriva v dobri sezoni	26
Tabela 13: Poraba goriva v slabi sezoni	27
Tabela 14: Oddaljenost posameznih območij	29
Tabela 15: Baliranje – poraba na balo	30
Tabela 16: Ovijanje – poraba na balo	30
Tabela 17: Povprečna časovna oddaljenost med parcelami	30
Tabela 18: Povprečna poraba do najbolj oddaljene parcele v območju	30
Tabela 19: Ogljični odtis glede na operacijo	31