

Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union



DEVELOPMENT OF A TRAINING PROGRAM FOR ENHANCING THE USE OF ICT TOOLS IN THE IMPLEMENTATION OF PRECISION AGRICULTURE

2018-1-ES01-KA202-050709

Uddannelsespakke 4

Case 4: Syduropa: Case 4: Selektiv Høst af Druer (SHD)

Vejledning til underviseren

Forfatter: UPC

Dato: Juli 2021

This project has been funded with support from the European Commission. This publication reflects the views only of the author, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.

Indhold

1	Formål	2
2	Guidelines	2
2.1	Praktisk information.....	2
2.2	Forslag til dagsorden	2
2.3	Læringsmål	3
3	Øvelse	3
3.1	Mål	3
3.2	Øvelsesvejledning.....	3
4	Afsluttende overvejelser	7

Bemærkning til underviseren: Dette dokument indeholder hovedsagelig de samme oplysninger som det tilsvarende dokument til de studerende bortset fra, at forslag til svar er vist med blå skrift.



1 Formål

Formålet med case 4 i uddannelsespakke 4 om enheder til Informations- og Kommunikationsteknologi (IKT) er at præsentere et vigtigt eksempel på præcisionsjordbrug (PJ): Selektiv høst af druer (SHD). Dette eksempel giver deltagerne mulighed for at opleve den potentielle anvendelse af SHD og fordele og ulemper ved at vælge denne strategi for vinproduktion.

Denne aktivitet vil præsentere teorien bag selektiv høst af druer og de forventede fordele. De studerende vil opnå dyb indsigt i metoderne for SHD ved at læse en artikel om emnet.

2 Guidelines

2.1 Praktisk information

- **Den primære modtagergruppe:** Landbrugskonsulenter, rådgivere, landmænd og andre professionelle i jordbrugserhvervet, som er interesserede i PJ og SHD og hvordan man kan drage nytte af det
- **Forventet varighed:** 4 timer
- **Forberedelse for den studerende før kurset:**
 - Medbring en PC med internetadgang for at downloade dokumentet, der skal arbejdes med
 - Hvis du ønsker at arbejde med en bestemt vinmark, skal du medbringe dine markkarakteristika (størrelse, rækkeorientering, sorter og variation) og høstkonfiguration (type høstmaskiner, driftstid, kørselshastighed ved høst).
- **Hjemmearbejde efter kurset:**
 - Udveksl erfaringer med andre kursusedtagere: Havde de erfaring med SHD fra før? Anvendte nogen af dem SHD efterfølgende og med hvilke resultater?

2.2 Forslag til dagsorden

1. Velkommen. Præsentationsrunde (10 min)
2. Kort præsentation af AgrICT e-training Platform, af de fem uddannelsespakker (UP) i platformen, og af denne case som en del af UP4 (IKT) (10 min)
3. Dagens program og forventningsafstemning (10 min)
4. Lektion: Teorien bag selektiv høst af druer (60 min)
5. Gennemgang af øvelsesvejledningen og dannelse af grupper (1-3 personer) til øvelserne (15 min)
6. Øvelser (105 min)
7. Spørgsmål, opklaring og afslutning (30 min)



2.3 Læringsmål

- Deltagerne vil være i stand til at forstå metoden til at beregne Olsv (Opportunity Index for selective vintage)
- Deltagerne vil lære om de vigtigste fordel og ulemper ved SHD
- Deltagerne vil være i stand til at forstå, hvornår SHD er mulig i forhold til vinplanternes struktur
- Deltagerne vil forstå hvilke forhold, der er vigtige for at benytte SHD.

3 Øvelse

3.1 Mål

At introducere de studerende til metoden selektiv høst af druer (SHD), metodens tekniske krav og procedure for at bestemme muligheden for at anvende den.

3.2 Øvelsesvejledning

For at nå læringsmålene for øvelsen skal eleverne læse det dokument, der er tilgængeligt på følgende link. Dernæst skal de spørgsmål, der er foreslået senere i denne vejledning, besvares:

[Assessing opportunities for selective winery vintage with a market-driven composite index](#)

Fra: *Jaume Arnó & José A. Martínez-Casasnovas | (2017) Assessing opportunities for selective winery vintage with a market-driven composite index, Cogent Food & Agriculture, 3:1,1386438, DOI: [10.1080/23311932.2017.1386438](https://doi.org/10.1080/23311932.2017.1386438)*

**Spørgsmål:**

1. Hvad er den mindste rækkeafstand for den samme druekvalitet, som berettiger at anvende SHG? Hvordan kan det beregnes?

Den mindste rækkeafstand for den samme druekvalitet er den mindste afstand, som høstmaskinen kan køre over marken uden at ændre høstmaskinens konfiguration på grund af druekvaliteten.

Følgende tekst udtaget fra dokumentet tydeliggør svaret:

In the case presented, the winery uses grape harvesters with side discharge belts in combination with two tractor-trailer units moving in parallel to the harvester. This operating procedure is adopted for selective vintage that separates only two grape qualities corresponding to two vigour (NDVI) classes. The threshold is set at a distance of 50 m. This value was agreed upon with the winery staff. In European winegrape production systems (particularly in Spain and Portugal), grape harvesters normally operate at speeds ranging between 0.8 and 1.4 m s⁻¹, achieving operating times from 1.5 to 2 h ha⁻¹. For selective vintage, this operating time normally increases, since it is necessary to stop the grape harvester and then change the position of the tractors every time the harvester moves from an area of one grape quality to another of a different grape quality. In order to limit operating costs, the most valuable fields are those that can be harvested with fewer changes. Assuming that the operating time of a selective harvest should not exceed a certain percentage (α) of the time of a conventional harvest $\alpha = 0.1$, since 10% was suggested by managers for the case study winery), the maximum number of stops (changes in position) per hectare due to changes in grape quality can be determined using Equation (4),

$$N \leq \frac{\alpha \times T_{Ocv} \times 3600}{t_{Csv}}$$

where α is the percentage assumed (0.1, in the present case), T_{Ocv} is the operating time (h ha⁻¹) for conventional vintage, and t_{Csv} (s) is the time required (~10 s) to change the position of the tractor to begin collecting grapes of a different quality. Unlike the previous component (spatial variability), this threshold value is totally conditioned by the specific harvesting system used in the winery under study.

Det foreslås, at de studerende beregner deres eget antal stop i henhold til specifikke karakteristika for deres bedrift.



2. Hvordan kan vi bestemme kvaliteten af de druer, der skal høstes?

Druernes kvalitet kan bestemmes ved databehandling, men ofte er det nødvendigt at foretage observationer i marken for at understøtte bestemmelsen af denne kvalitet.

Følgende tekst udtaget fra dokumentet tydeliggør svaret:

The idea of using NDVI values to differentiate grape quality is well known, assuming that less vigorous vines produce higher quality grapes. However, there are some drawbacks. The often-assumed negative correlation between grape yield (vine vigour) and quality is not always true, and thus, special care should be taken when making management decisions based on a single layer of spatial data such as the NDVI. Moreover, remote images should be complemented with sampling in order to properly delineate areas with oenological significance at harvest times. Despite these difficulties, there have been many successful experiences in the use of vegetation indices in viticulture, and wineries tend to appreciate the spatial classification of remote sensing images, as it is simple, fast, and affordable.

3. Er der et minimumsareal, der berettiger brug af selektiv høst af druer?

Ja der er. Den følgende tekst, der er hentet fra dokumentet, retfærdiggør behovet for et minimumsareal, hovedsageligt baseret på profitargumenter.

The reasoning for the selection of the threshold is simple. The market plays a decisive factor, and the additional costs resulting from selective harvesting and product streaming should be balanced by higher selling prices. From this economic point of view, a minimum area of high quality grapes is required considering the volumes of the fermentation tanks in the winery. Bramley et al. (2011) provided very interesting results in this respect. They demonstrated that selective harvesting is economically viable in Australia even when the tanks are not used to full capacity. Adopting the same approach for scenarios of increasing demand for quality wines in Europe, the mapping of low NDVI areas (higher quality grapes) should exceed 3 ha, since this is the minimum area required to fill the tanks in Raimat (40 t ferment) to two-thirds of their capacity for winemaking. The fixed threshold, the quality component of the OI_{sv} , is finally computed as shown in Figure 2. Wineries with other capacities are free to adopt another area as threshold value.

As a result, it is not possible to apply the index to smaller areas growing quality fruit unless many such small-sized plots are combined to exceed the required threshold for grape quantities. In fact, Bramley et al. (2011) referred to this limitation, which is a real possibility in many wineries; depending on the employed winemaking strategies and consumer preferences, wineries may harvest grapes separately even for small



areas within a field with the condition that the set of plots (of the own wine cellar or from different vine growers supplying it) offer a minimum quantity of quality grapes.

4. Er det enkelt at anvende SHD i en SMV bedrift?

Det afhænger af mange faktorer så som:

- Landmandens færdigheder inden for datastyring og som operatør
- Bedriftens størrelse
- Adgang til databehandling og billedbehandling
- Mulighed for at sælge druerne til en vingård, der er villig til at betale for den højere og mere ensartede druekvalitet
- Alternativt, når vinen behandles på egen vingård, kan fordelene forsvares ud fra et kvalitetsperspektiv og selvfølgelig økonomisk.

Følgende tekst udtaget fra dokumentet tydeliggør svaret:

The OI_{SV} has shown good preliminary results. However, there are some unresolved issues such as whether the OI_{SV} can be used in small plots of small- and medium-sized grape growers who usually supply the fruit to large wineries. The OI_{SV} is designed to be applied discretely; that is, it considers each vineyard block individually. As a result, it is not possible to apply the index to smaller areas growing quality fruit unless many such small-sized plots are combined to exceed the required threshold for grape quantities.

- #### 5. Ifølge casestudiet, matcher den endelige værdi af Opportunity Index så altid betingelserne for den specifikke mark? Er det nødvendigt at justere OI_{SV} - værdien i henhold til vinavlerens erfaring?

Det foreslåede OI_{SV} er fleksibelt at bruge i kraft af, at nogle af parametrene kan ændres for bedre at passe til kravene fra andre vingårde.

Følgende tekst udtaget fra dokumentet tydeliggør svaret:

Some fields, like P09 and P20 (Table 2), showed no opportunity, because they narrowly failed to meet the threshold value for one of the parameters of the OI_{SV}. In other cases (e.g. P29), a similar situation occurred for two of the thresholds. To avoid disregarding plots that could be favourable for selective harvesting, the possibility of reducing the respective thresholds and recalculating the OI_{SV} for such fields was considered. Probably, this post correction may seem lacking in robustness. However, we believe that the grower should be able to review the initial results of the OI_{SV} and, based on the experience of previous campaigns, finally decide which plots are eligible for selective harvesting. In this way, it was arbitrarily decided to reduce the relevant threshold value by 20% when the fields failed to exceed the threshold for only one of



the parameters and by 10% for each parameter when the corresponding values feel short for two of the thresholds. This procedure added seven new fields to those previously selected as being appropriate for selective harvesting.

There is little doubt that selective harvesting can provide economic advantages for a more sustainable and competitive viticulture. Hence, an expert system that includes an O_{ISV} allowing the efficient manipulation and analysis of remote sensing data is much needed to make it easier for the wine sector to decide on selective vintage.

6. Forklar på baggrund af billederne i dokumentets Figur 5, hvad nul O_{ISV} indeks, medium O_{ISV} indeks og højt O_{ISV} indeks betyder.

Nul O_{ISV} indeks --> værdien = 0

- SHD kan ikke betale sig
- Det er for besværligt at skulle foretage mange skift af høstbeholder i forhold til de forskellige kvaliteter
- SHD er kun relevant for manuel høst, når der kan forventes høj profit af vinproduktionen.

Medium O_{ISV} indeks --> værdien = 5

- SHD kan godt betale sig
- Det er nødvendigt med en tilpasning af høstmaskinen (der skal installeres en separat opbevaringstank)
- Tidsforbruget til at skifte opbevaringstank vil være højt

Højt O_{ISV} indeks --> værdien = 11

- SHD kan godt betale sig
- Der skal kun skiftes opbevaringstank få gange. Druer med høj og lav kvalitet vil blive høstet
- Tidsforbruget til at skifte mellem opbevaringstank vil være lavt.

4 Afsluttende overvejelser

Gennem forelæsningen af en case study lærer den studerende, at forfatterne foreslår et indeks for muligheder, der kan være nyttigt som en første tilnærmelse i kraft af de numeriske og grafiske oplysninger, indekset giver. Med disse oplysninger kan vinavlere derefter identificere de marker, der er egnede til selektiv høst, men som indeholder små arealer af kvalitetsdruer.

I praksis skal Opportunity Index kun betragtes som et støtteværktøj til beslutningstagning; høstbeslutninger bør ikke kun baseres på O_{ISV} . Enhver beslutning, der følger af brugen af fjernbilleder med høj rumlig opløsning, skal understøttes med passende, grundlæggende viden og stikprøver fra marken.



OISV er designet til hovedsagelig at blive brugt af vingårde. Da vinproducenter skal planlægge produktionen efter druesorter og kvalitet, er avanceret information om hvilke marker, der kan høstes jævnt, og hvilke der er ikke-homogene, og muligvis egner sig til selektiv høst, meget vigtig.