

# AKKERVOGELS IN TRIORANDEN 2009





## Akkervogels in trioranden 2009

Onderzoek naar het effect van trioranden, als verbeterde versie van duoranden, op akkervogels van het Hogeland.

Verslag van het eerste onderzoeksjaar 2009.

Jan van 't Hoff

2010

Het onderzoek is uitgevoerd in opdracht van Wierde & Dijk, vereniging voor agrarisch natuur- en landschapsbeheer Noord-Groningen

Postbus 25

9965 ZG Leens

email: [info@wierde-en-dijk.nl](mailto:info@wierde-en-dijk.nl)

site: [www.wierde-en-dijk.nl](http://www.wierde-en-dijk.nl)

Het onderzoek is mogelijk gemaakt met financiële steun van Vogelbescherming Nederland en de Provincie Groningen.



Vereniging voor agrarisch natuur- en landschapsbeheer Noord-Groningen



# INHOUD

Samenvatting	7
Het beheer van een triorand	8
Inleiding	9
Werkwijze	10
Resultaten	12
- Akkerranden en gewasstructuren	
- Akkervogels	
- Veldleeuweriken per broedperiode	
- Trioranden: effecten van beheer en locatie	
- Verklarende kenmerken voor de veldleeuwerik	
Discussie	20
Conclusies	23
Dankwoord	24
Literatuur	25
Bijlage	27
Colofon	28



## SAMENVATTING

In dit rapport wordt verslag gedaan van het onderzoek naar het effect van trioranden op akkervogels, meer specifiek de veldleeuwerik. Na drie jaar (2006–2008) is het duorandenbeheer in 2009 overgegaan in een triorandenbeheer. De ervaringen die met de duoranden zijn opgedaan, gaven aanleiding tot enkele aanpassingen in het maaibeheer, een kleinere hoeveelheid zaaigoed per hectare en wijzigingen in de samenstelling van het zaaigoed. De verwachting is dat het triorandenpakket meer inspeelt op de veranderingen die in de loop van het groeiseizoen, met het opkomen van de gewassen, op de akkers plaatsvinden en meer tegemoet komt aan de eisen die de veldleeuwerik aan zijn leefomgeving stelt en ervoor zorgt dat muizen het hele broedseizoen als voedsel voor roofvogels als de grauwe kiekendief bereikbaar zijn.

Het triorandenbeheer een meerjarige pilot van de agrarische natuur- en landschapsvereniging Wierde & Dijk in samenwerking met de provincie Groningen.

In het onderzoek is nagegaan welk effect de oppervlakte aan trioranden heeft op de dichtheden van akkervogels, dwz de soorten die op de akkers broeden. Bij de veldleeuwerik is dit onderscheiden voor de drie broedperioden. Naast de monitoring van de broedvogels is ook het gewasaanbod in kaart gebracht en zijn in de loop van het groeiseizoen de veranderingen in gewashoogten en bodembedekking vastgelegd. Overeenkomstige gewaskenmerken zijn geclusterd tot gewasstructuren. Voor de drie broedperioden is onderzocht in hoeverre deze kenmerken (mede) van invloed zijn op het voorkomen van de veldleeuwerik.

De trioranden hebben een positief effect op het voorkomen van de veldleeuwerik. In plots met trioranden zijn de veldleeuwerik-dichtheden gemiddeld ruim 2x hoger. In het eerste jaar van de trioranden is de veldleeuwerik-dichtheid gemiddeld hoger dan in alle jaren met duoranden. Trioranden zijn niet van invloed op de dichtheden van andere akkervogels.

Bij de veldleeuwerik zijn niet alleen over het hele broedseizoen gemeten hogere dichtheden vastgesteld. Ook in de afzonderlijke broedperioden, tussen begin april en eind juli, bereikt de veldleeuwerik duidelijk hogere dichtheden in plots met trioranden. En heel belangrijk is dat de dichtheden tijdens de tweede en derde broedperiode niet significant lager zijn dan in het begin van de broedtijd. Dit is van grote betekenis, immers dat de veldleeuwerik geen tweede of derde broedsel weet te produceren wordt als voornaamste oorzaak van de achtergang in het cultuurland gezien.

De dichtheden van de veldleeuwerik in de trioranden kunnen sterk variëren, afhankelijk van het beheer, de uitgangssituatie, de locatiekeuze en het oppervlakte-aandeel aan trioranden. Bij gunstige omstandigheden, dwz bij een goede dichtheid aan randen en een goed beheer, loopt de gemiddelde veldleeuwerik-dichtheid in de klei-akkers op het Hogeland op tot ruim 13 paar per km<sup>2</sup>. Voor dit gebied is het een ongekend hoge dichtheid. Onder minder gunstige omstandigheden is de dichtheid meer dan de helft lager.

Behalve van de trioranden is ook de invloed van gewasstructuren op het voorkomen van de veldleeuwerik geanalyseerd. Alleen tijdens de derde broedperiode, vanaf eind juni, is een significant verklarend kenmerk vastgesteld, de oppervlakte aan lage bladgewassen van 3–15cm hoogte. Dit toont het belang aan van de aanwezigheid van voldoende oppervlakte met lage, open gewassen of begroeiing aan het einde van het broedseizoen. Voor de veldleeuwerik is het essentieel om nog een derde legsel te kunnen grootbrengen, een voorwaarde om verdere achteruitgang tot staan te brengen.

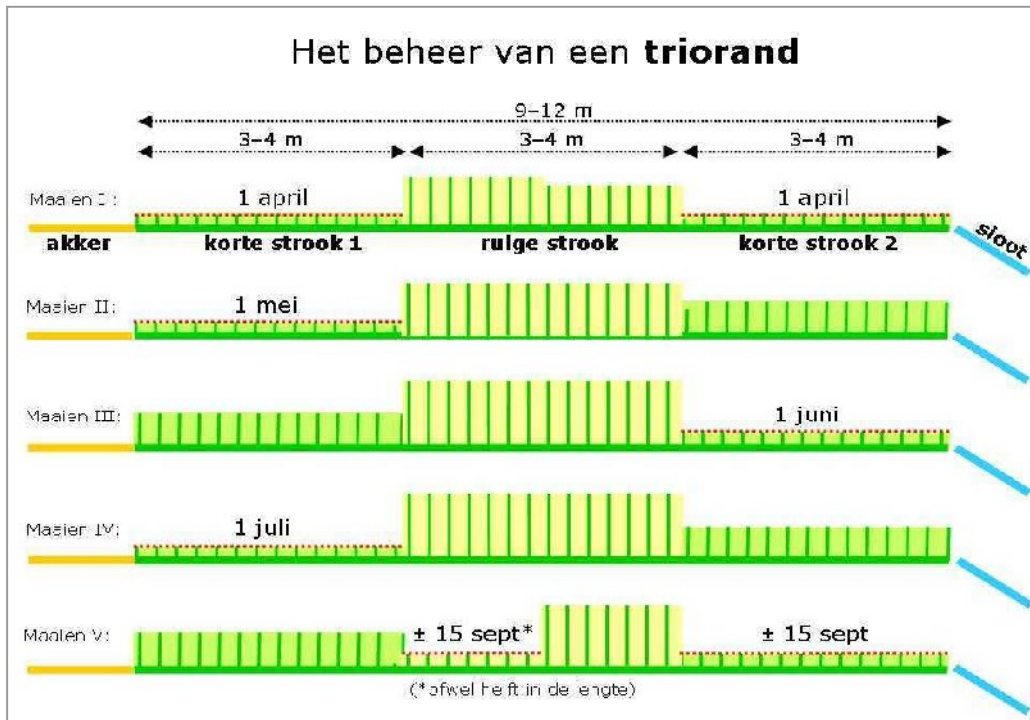


Fig. 1: Schematisch overzicht van het maaibeheer in trioranden.

Ten opzichte van duoranden is het beheer van de trioranden op een aantal punten aangepast. Bestaan duoranden uit twee gefaseerd gemaaide grasstroken, trioranden –de naam zegt het al– uit drie. In de trioranden is de maaifrequentie opgevoerd. Aan de drie maaibeurten in de duoranden (waarvan 2x in de korte strook en 1x deels in de ruigtestrook in augustus) zijn in de trioranden twee extra maaibeurten toegevoegd in de broedperiode, in mei en juni. Deze extra maaibeurten zijn op de klei absoluut nodig om het hele broedseizoen door verzekerd te zijn van een strook met korte begroeiing. Begin april worden twee stroken van 3 of 4m breed gemaaid. De ruige strook van 3 of 4m blijft ongemaaid. In de maanden mei t/m juli worden de korte stroken om de beurt gemaaid. En na het broedseizoen, rond half september, de korte strook die begin juni is gemaaid en de helft van de ruige strook. Het maaien vindt bij voorkeur plaats met een bloter, indien die niet beschikbaar is, wordt de maaibalk op 10cm hoogte ingesteld. Het maaibeheer is afgestemd op de biotoopeisen van de veldleeuwerik. Ook de muizenetende roofvogels, zoals de grauwe kiekendief, profiteren van deze korte stroken. Het maaien vindt plaats volgens bovenstaand maaischema. De ligging van de ruige strook is niet van belang.

Verder verschillen de trioranden van de duoranden in samenstelling en hoeveelheid zaaimengsel. De hoeveelheid zaaigoed is teruggebracht naar 6–8kg per ha. Door ijl in te zaaien wordt meer tegemoet gekomen aan de voorkeur van de veldleeuwerik voor een open en korte begroeiing. De samenstelling is ook veranderd. Er is meer gekozen voor kortblijvende grassoorten en het aandeel kruiden is uitgebreid. Na 3 jaar is herinzaai mogelijk.

Het zaaimengsel is als volgt samengesteld:

- 10% engels raigras
- 20% roodzwenkgras
- 20% fioringras
- 20% luzerne
- 10% witte klaver
- 10% alexandrijnse klaver en gewone rolklaver
- 10% overige kruiden, die kenmerkend zijn voor kleigronden: paarse morgenster, klaproos, pastinaak, wilde cichorei en bonte wikke.



## INLEIDING

### De overgang van duoranden naar trioranden

In 2006 en 2007 vond onderzoek plaats aan de duoranden in het werkgebied van Wierde & Dijk. Zoals al in het verslag van 2007 gememoreerd is, vormen de duoranden een groot succes in de verbetering van het broedbiotoop van de veldleeuwerik. De structuurrijke randen met een maaibeheer in het broedseizoen leverden een verdrievoudiging op van de broedvogeldichtheid van veldleeuweriken in 2007, tot 6 broedparen per 100ha. Naar bleek werd de broedvogeldichtheid sterk beïnvloed door de oppervlakte aan duoranden per 100ha. Tevens vestigde zich de grauwe kiekendief in betreffende kustpolders, vooral in de omgeving van Pieterburen.

Op basis van de bereikte resultaten is in 2007 reeds overleg gevoerd met het bestuur van Wierde & Dijk over een verdere aanpassing van het project. Het was duidelijk dat de aanpassing gezocht moest worden in het vergroten van de dichtheid aan randen per 100ha en in een verbetering van de randen zelf. Dat laatste in verschillende opzichten: een vergroten van de biodiversiteit door uit te gaan van drie stroken in plaats van twee op een bredere rand (9-12m), in combinatie met een intensivering van het maaibeheer. Er zou in het broedseizoen vaker gemaaid moeten worden. Tevens moet er ook ijler worden ingezaaid met een kruidenrijker mengsel.

Essentieel in dit beheer is de vergroting van de biodiversiteit door meerdere structuurrijke stroken die verschillen in groeihoogte en het beschikbaar zijn van een korte strook in juli ten behoeve van een derde legsel van de veldleeuwerik.

De provincie Groningen heeft medewerking verleend aan een vervolgproject, onder de treffende benaming trioranden, met een start in 2008. Het gevolg hiervan was dat in 2008 zowel duoranden als trioranden in het gebied gelegen waren, hetgeen complicaties opleverde voor het evaluatieonderzoek. De monitoring is wel uitgevoerd, maar de resultaten zijn niet meer eenduidig toe te schrijven aan duoranden.

Om die reden is er in overleg met Vogelbescherming voor gekozen in plaats van een verslag over 2008 een verslag uit te brengen over 2009, met als onderwerp het effect van de aangepaste duoranden, dat wil zeggen dus van de trioranden.

### De triorand als verbeterde duorand

Het onderzoek naar het effect van trioranden op broedvogels is in opdracht van de agrarische natuur- en landschapsvereniging Wierde & Dijk uitgevoerd. Het triorandenproject kon worden uitgevoerd met steun van de provincie Groningen. Aan de totstandkoming van dit rapport heeft ook Vogelbescherming Nederland bijgedragen.

Najaar 2008 zijn de meeste trioranden ingezaaid met een vernieuwd, ijl gras-kruidenmengsel. 2009 is het eerste jaar dat alle voormalige duoranden als triorand voor broedvogels beschikbaar zijn en het effect ervan op vogels is onderzocht. De oppervlakte aan trioranden bedraagt in 2009 26.5ha. Aan de pilot wordt deelgenomen door acht akkerbouwers.



Een triorand kort na het inzaaien in september 2008 (links) en dezelfde rand op 11 juli 2009.

## WERKWIJZE

### Gebiedsbeschrijving

Het onderzoek is in 2009 uitgevoerd in het werkgebied van Wierde & Dijk. De geselecteerde akkerplots liggen in het uiterste noorden van Groningen dicht onder de Waddenzee, in polders die zijn aangewezen als akkervogelkerngebied. Het betreft de Westpolder, Julianapolder, Zevenboerenpolder, Negenboerenpolder, Noordpolder en Lauwerpolder. Deze polders liggen in de gemeenten De Marne en Eemsmond. De bodem bestaat hier uit zavelige klei. Het is een open landschap. In de jongste kustpolders ontbreekt vaak bebouwing. In de oudere polders liggen de grote boerenerven, vaak met een oude erfbeplanting, als "eilanden" verspreid in het landschap.

De meest verbouwde gewassen zijn (poot)aardappelen, wintertarwe en suikerbiet. Gewassen die verder nog in het onderzoeksgebied worden verbouwd, zijn: zomertarwe, zomergerst, haver, spelt, peen, kool, ui/bieslook, maïs, luzerne, graszaad en als groenbemester klaver, bladramanas en mosterzaad. In een enkel akkerplot lagen ook enige graspercelen.

### Onderzoeksopzet

Het onderzoek is uitgevoerd in 12 akkerplots met een totale (netto)oppervlakte van 783.1 ha. De akkerplots zijn verdeeld in 6 (kern)plots met trioranden, met een oppervlakte van 421.7 ha, en 6 landschappelijk en qua gewasaanbod vergelijkbare plots, ter grootte van 361.4 ha, maar zonder trioranden. Gemiddeld zijn de kern- en controleplots resp.  $70.3 \pm 18.0$  ha en  $60.2 \pm 19.2$  ha groot.

Voor de triorandenpilot zijn de meeste akkerplots opnieuw begrensd. Slechts enkele plots die ook voor het onderzoek aan de duoranden zijn gebruikt, zijn opnieuw geselecteerd. Dit is een gevolg van de gewijzigde deelnemerslijst en de gewijzigde locaties met een groot oppervlakte-aandeel aan trioranden. Voor de controleplots geldt dat deze zoveel mogelijk in de directe omgeving van de plots met trioranden zijn gelocaliseerd. De meeste controleplots uit de duorandenpilot zijn dan ook verplaatst. Het aantal plots voor de triorandenpilot is uitgebreid van 8 naar 12.

#### Akkerranden en gewasstructuren

In het onderzochte gebied ligt 21.9 ha aan trioranden, waarvan 19.9 ha verspreid over de 6 kernplots en 2.0 ha in enkele controleplots. Gemiddeld bestaat 5.0% (1.9–8.8%) van de oppervlakte in kernplots uit trioranden, in de controleplots is dat met 0.4% (0–1.6%) aanzienlijk minder.

In de kernplots ligt verder nog een kleine oppervlakte aan agrarische natuurbeheermaatregelen bestaande uit faunaranden (1.6 ha) en het provinciale natuurbraakpakket (0.9 ha).

De oppervlakten van akkerplots en gewassen zijn digitaal met een geografisch informatiesysteem ingemeten.

Op elk perceel zijn in de loop van het groeiseizoen, tijdens 4 bezoeken in april, mei, juni en juli, de gewashoogten gemeten. Ten behoeve van het onderzoek naar de relatie tussen gewassen en de veldleeuwerik zijn deze, op grond van overeenkomsten in groeiwijze en bodembedekking, samengevoegd tot een -kleiner- aantal gewasstructuurkenmerken. De vraag is in hoeverre gewassen cq gewasstructuren, naast trioranden, van invloed zijn op het voorkomen van de veldleeuwerik in de akkers. De onderscheiden gewasstructuren zijn als volgt gedefinieerd:

- Graan: samengesteld uit wintertarwe, zomertarwe, zomergerst, haver en spelt.
- Open bladgewassen: bestaande uit aardappel, suikerbiet, peen, ui/bieslook, kool, maïs en pompoen.
- Dichte bladgewassen: luzerne, klaver, mosterdzaad en bladramanas.
- Gras: gras en graszaad.
- (Nog) kale akkers.

Verder zijn de gewasstructuren Graan, Open- en Dichte bladgewassen en Gras onderverdeeld in drie hoogteklassen: 3-15cm, 16-40cm en >40cm. Bij nog kale akkers is uitgegaan van een maximale gewashoogte van 2cm.

Van elk type gewasstructuur is de gemiddelde oppervlakte in de kernplots vergeleken met die in de controleplots. Dit vergelijkingsonderzoek is uitgevoerd voor elk van de 3 onderscheiden broedperioden van de veldleeuwerik. Oppervlakteverschillen zijn getest met een gepaarde t-toets, bij niet-normale verdelingen is gebruik gemaakt van de non-parametrische Wilcoxon-toets.

Ook verschillen tussen de kern- en controleplots in oppervlakte trioranden, faunaranden en natuurbraak zijn op deze wijze getoetst.

### **Broedvogels**

Monitoring van de akkervogels heeft tijdens 4 vroege ochtendbezoeken en 2 nachtbezoeken, tussen begin april en eind juli, plaatsgevonden. Hierbij is gebruik gemaakt van de BMP-methode. Bij elke bezoek zijn alle vogelwaarnemingen op kaart ingetekend. Na afloop van het veldseizoen zijn de waarnemingen tot territoria geclusterd. Op basis daarvan is het aantal broedparen bepaald en zijn de dichtheden berekend.

Bij de akkervogels is de relatie met trioranden geanalyseerd door de verschillen tussen (kern)plots met trioranden en (controle)plots zonder trioranden met elkaar te vergelijken. Van elke soort zijn de dichtheidsverschillen getest. Daarbij is gebruik gemaakt van de gepaarde t-toets en bij niet-normale verdelingen van Wilcoxon. In het geval van sterke uitbijters (dwz sterk afwijkende waarden in een plot) is gekozen voor de t-toets of, bij niet-normale verdelingen, voor de Mann-Whitney-toets.

### **De veldleeuwerik**

Voor de veldleeuwerik zijn een aantal extra bewerkingen uitgevoerd, waarbij onderscheid is gemaakt in 3 broedperioden.

De broedperioden van de veldleeuwerik zijn als volgt begrensd:

- 1<sup>e</sup> broedperiode: van 31 maart - 10 mei
- 2<sup>e</sup> broedperiode: van 11 mei - 26 juni
- 3<sup>e</sup> broedperiode: van 27 juni - 1 augustus.

Van elk plot is het aantal territoria voor zowel het hele broedseizoen als de afzonderlijke broedperioden bepaald, waarbij rekening is gehouden met waarneemdata en afstanden. Voor elke broedperiode zijn de dichtheidsverschillen tussen kern- en controleplots getest (t-toets).

Afzonderlijk voor de kern- en controleplots zijn de dichtheidsverschillen tussen de drie broedperioden getest. Hierbij is gebruik gemaakt van ANOVA of de Kruskal-Wallis-toets in het geval van een niet-normale verdeling.

Ook bij de analyse van verschillen in veldleeuwerik-dichtheden tussen trioranden, als gevolg van verschillen in beheer, uitgangssituatie, locatiekeuze en oppervlakte-aandeel, is gebruik gemaakt van ANOVA. Paarsgewijze vergelijkingen zijn met de Holm-Sidak-toets getest.

Structuurkenmerken met significante verschillen tussen kern- en controleplots zijn bij analyse van de relatie tussen verklarende kenmerken en het voorkomen van de veldleeuwerik als onafhankelijke variabelen toegevoegd aan het multiple regressiemodel. Deze analyses zijn voor elk van de 3 broedperioden uitgevoerd. Bij de multiple regressiemethode zijn onafhankelijke variabelen volgens de stepwise forward optie aan de modellen toegevoegd.

## RESULTATEN

### Akkerranden en gewasstructuren

In de onderzochte akkerplots, met een gezamenlijke oppervlakte van 783.1ha, ligt 21.9ha aan trioranden, met een totale lengte van 21.5km. Dat is 81% van de in 2009 beschikbare 26.5ha. De meeste trioranden (91%) liggen in de 6 zgn. kernplots (akkerplots met trioranden). Het gemiddeld aandeel aan trioranden in de kernplots bedraagt 5.0% (5.0ha per km<sup>2</sup>), daarbuiten in de 6 controleplots is dat gemiddeld 0.4%. De kernplots zijn gelokaliseerd op de plekken met de hoogste dichtheid aan trioranden. Het is dan ook niet verwonderlijk dat het aandeel trioranden in de kernplots significant hoger is (tab.1).

Naast trioranden is 1.6ha aan faunaranden in het onderzochte gebied gesitueerd en 0.9ha aan natuurbraak. De totale oppervlakte aan akkerranden en braaklegging komt daarmee op 24.4ha. Met een gemiddelde van 5.6% is ook het totale aandeel akkerranden en natuurbraak in de kernplots significant hoger dan de 0.4% in de controleplots (tab.1). De oppervlakte aan faunaranden en natuurbraak is gering. De aanwezige faunaranden en natuurbraakpercelen liggen in de kernplots, daarbuiten in de controleplots komen ze niet voor. De gemiddelde oppervlakteverschillen aan faunaranden en natuurbraak tussen kern- en controleplots zijn klein.

Tabel 1: Verschillen in gemiddelde oppervlakte akkerranden en natuurbraak (ha/km<sup>2</sup>) tussen plots met en zonder trioranden. Legenda: ns = niet significant.

Oppervlakte akkerranden en natuurbraak (ha/km <sup>2</sup> )				
	plots met trioranden	zonder trioranden	t-toets	significantie
Trioranden	<b>5.0 ± 2.3</b>	0.4 ± 0.7	4.57	0.001
Faunaranden	0.4 ± 0.6	0.0		ns
Natuurbraak	0.3 ± 0.6	0.0		ns
Totaal	<b>5.6 ± 2.4</b>	0.4 ± 0.7	5.10	<0.001

Naast de verschillen in oppervlakte aan akkerranden en natuurbraak zijn ook de verschillen in gewasstructuren tussen kern- en controleplots gemeten. In de loop van het broedseizoen vinden er grote veranderingen plaats in de akkers. Aan het begin van het broedseizoen is een deel van de akkers nog onbewerkt en is het wintertarwe veelal nog maar enkele cm's hoog. Vanaf half mei neemt de oppervlakte aan hakvruchten, zoals aardappelen en suikerbieten, en zomergranen toe en staat het wintertarwe veelal meer dan 40cm hoog. Het aandeel onbebouwde akkers is in de loop van juni tot nul gereduceerd, de aardappel- en bietenplanten en zomergranen zijn dan tot maximaal 40cm gegroeid en de wintertarwe staat al gauw 80cm hoog.

De veranderingen in gewasstructuren (gewashoogten en de mate van bodembedekking) in de loop van het seizoen zijn bepalend voor het voorkomen van akkervogels. Dit geldt zowel voor het vinden van geschikte nestplaatsen als foerageerplekken in de akkers. De sterke achteruitgang van de veldleeuwerik wordt voor een belangrijk deel toegeschreven aan het feit, dat de soort niet in staat is om in de akkers meerdere legsels groot te brengen. Dit hangt waarschijnlijk in sterke mate samen met de veranderingen in gewasstructuren in de loop van het seizoen, waardoor, met name vanaf de tweede legperiode, te weinig geschikte nestgelegenheid of open foerageerplekken voor handen zijn. Zo zal de veldleeuwerik alleen in april in wintertarwe broeden, maar is het gewas vanaf half mei te hoog en dicht voor een tweede- of derde legsel of om er nog voedsel in te kunnen zoeken.

Bij de veldleeuwerik zijn de verschillen in gewasstructuren tussen plots met en zonder trioranden, als mogelijke verklarende kenmerken, daarom afzonderlijk voor de drie broedperiodes gemeten. In de tabellen 2 t/m 4 staan per periode de significante verschillen in gewasstructuren vermeld.

Tijdens de eerste broedperiode, van eind maart tot 10 mei, is er enkel een significant verschil in oppervlakte onbebouwde akkers. Deze is in de (kern)plots met trioranden met gemiddeld 59.6ha per km<sup>2</sup> aanmerkelijk hoger dan de 38.9ha per km<sup>2</sup> in de (controle)plots zonder trioranden (tab.2).

Tijdens de tweede broedperiode, vanaf de eerste decade van mei tot eind juni, zien we dat de gemiddelde oppervlakte aan gewassen tussen de 15–40cm in de kernplots significant hoger is (32.2ha per km<sup>2</sup>) dan in de controleplots met 11.8ha per km<sup>2</sup>. Daarentegen is in de tweede periode de gemiddelde oppervlakte aan gewas dat hoger is dan 40cm (wintertarwe) in de controleplots met 48.5ha per km<sup>2</sup> significant hoger dan in de kernplots met 18.2ha per km<sup>2</sup> (tab.3). Het verschil in gewasstructuren is in de tweede periode dus al groter dan in de eerste. In de derde broedperiode, van eind juni tot begin augustus, is de gemiddelde oppervlakte aan lage gewassen van 3–15cm in de kernplots met 26.7ha per km<sup>2</sup> significant hoger dan in de controleplots met 5.1 ha per km<sup>2</sup>. Dit hogere oppervlakte-aandeel in de kernplots bestaat vooral uit open bladgewassen, zoals aardappel, suikerbiet en peen. In de controleplots is, evenals in de tweede periode, de gemiddelde oppervlakte aan hoge gewassen (>40cm) significant hoger dan in de kernplots (52.5 tegen 27.7ha per km<sup>2</sup>), zie tab.4.

Tabel 2: Significante oppervlakteverschillen in gewasstructuren (ha/km<sup>2</sup>) tussen plots met en zonder trioranden in broedperiode 1.

<b>Gewasstructuren (ha/km<sup>2</sup>) in broedperiode 1</b>					
	plots met trioranden	zonder trioranden	verschil	t	sign.
Opp. onbebouwde akkers	<b>59.6 ± 16.5</b>	38.9 ± 20.1	20.8	3.11	0.027

Tabel 3: Significante oppervlakteverschillen in gewasstructuren (ha/km<sup>2</sup>) tussen plots met en zonder trioranden in broedperiode 2.

<b>Gewasstructuren (ha/km<sup>2</sup>) in broedperiode 2</b>					
	plots met trioranden	zonder trioranden	verschil	t	sign.
Opp. gewas van 16–40cm	<b>32.2 ± 27.2</b>	11.8 ± 18.3	20.4	2.96	0.031
Opp. gewas >40cm	18.2 ± 12.1	<b>48.5 ± 20.9</b>	-30.3	-3.15	0.025

Tabel 4: Significante oppervlakteverschillen in gewasstructuren (ha/km<sup>2</sup>) tussen plots met en zonder trioranden in broedperiode 3.

<b>Gewasstructuren (ha/km<sup>2</sup>) in broedperiode 3</b>					
	plots met trioranden	zonder trioranden	verschil	t	sign.
Opp. gewas van 3–15cm	<b>26.7 ± 18.0</b>	5.1 ± 5.8	21.6	2.77	0.040
Opp. granen >40cm	27.7 ± 6.8	<b>52.5 ± 16.9</b>	-24.7	-2.80	0.038
Opp. open blad 3–15cm	<b>14.7 ± 12.3</b>	3.4 ± 4.6	11.3	2.68	0.044

## Akkervogels

Van de waargenomen akkervogels is de veldleeuwerik de enige soort die in de (kern)plots met trioranden in significant hogere dichtheden voorkomt dan in de (controle)plots zonder trioranden (tab.5 en 6, fig.2). In de kernplots bedraagt de gemiddelde dichtheid 8.6 paar tegen 3.7 paar per km<sup>2</sup> in de controleplots, een verschil van gemiddeld 4.8 paar per km<sup>2</sup>. Dit is een beter resultaat dan met de duoranden (van 't Hoff & Koks 2006, 2007), hoewel de verschillen niet significant zijn. In de kernplots zijn de dichtheidsverschillen tussen trio- en duoranden groter dan in de controleplots zonder akkerranden.

In tab.5 staan de soorten waarvan de aantallen normaal verdeeld zijn, en voor toetsing van de verschillen gebruik is gemaakt van de t-toets. Van de soorten in tab.6 zijn de aantallen niet normaal verdeeld en is voor toetsing van de verschillen gebruik gemaakt van een non-parametrische toets, waarbij wordt uitgegaan van de mediane- ipv de gemiddelde dichtheid.

Tabel 5: Verschillen in gemiddelde aantallen akkervogels per km<sup>2</sup> tussen plots met en zonder trioranden.

Akkervogels I					
	plots met trioranden	zonder trioranden	verschil	t	sign.
Fazant	3.9 ± 3.3	1.2 ± 1.0	2.7	1.93	ns
Graspieper	2.5 ± 2.2	1.5 ± 2.5	1.0	0.71	ns
Patrijs	0.0	0.0	0.0	x	x
<b>Veldleeuwerik</b>	<b>8.6 ± 3.8</b>	<b>3.7 ± 3.5</b>	<b>4.8</b>	<b>2.30</b>	<b>0.044</b>

Tabel 6: Verschillen in mediane aantallen akkervogels per km<sup>2</sup> tussen plots met en zonder trioranden.

Akkervogels II				
	plots met trioranden	zonder trioranden	U	sign.
Gele kwikstaart	4.2	10.7	10.0	ns
Kievit	8.0	5.2	15.0	ns
Kwartel	0.0	0.0	12.0	ns
Scholekster	5.8	4.5	12.0	ns

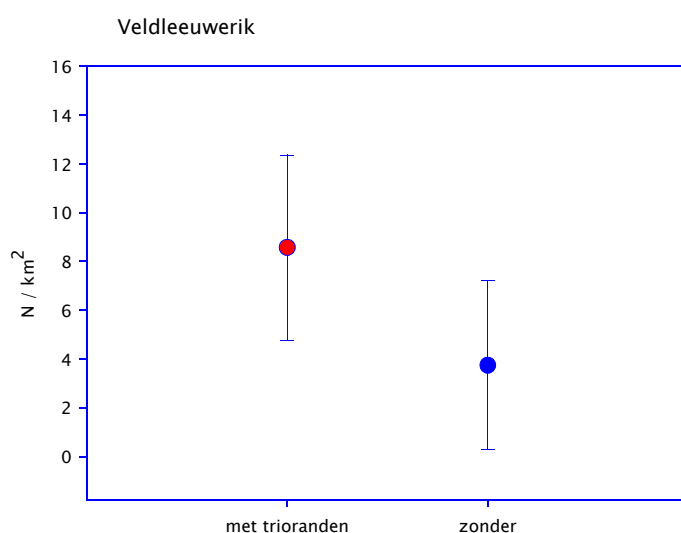


Fig. 2: De gemiddelde veldleeuwerik-dichtheid per km<sup>2</sup> in plots met en zonder trioranden.

## Zoogdieren

Bij enkele dagactieve zoogdieren, ree en haas, zijn geen dichtheidsverschillen tussen kern- en controleplots gemeten (tab.7). Hazen zijn in de plots met trioranden gemiddeld 2x talrijker, maar er is ook sprake van een grote spreiding tussen de kernplots. Dit is waarschijnlijk een gevolg van verschillen in gewasaanbod.

Tabel 7: Verschillen in gemiddelde aantallen zoogdieren per km<sup>2</sup> tussen plots met en zonder trioranden.

Zoogdieren				
	plots met trioranden	zonder trioranden	t	sign.
Haas	17.9 ± 15.9	8.1 ± 6.4	1.40	ns
Ree	2.0 ± 2.2	2.2 ± 2.2	- 0.09	ns

## Veldleeuweriken per broedperiode

### 1. Dichtheidsverschillen tussen plots met en zonder trioranden

Gemeten over het hele broedseizoen is de gemiddelde veldleeuwerik-dichtheid in de plots met trioranden significant hoger (tab.5 en fig.2). Maar ook in de drie afzonderlijke broedperiodes komen de veldleeuweriken in significant hogere dichtheden voor in de plots met trioranden (tab.8, fig.3 t/m 5). De dichtheidsverschillen zijn in de eerste periode, met gemiddeld 4.1 paar per km<sup>2</sup>, het grootst. In de plots met trioranden is de gemiddelde dichtheid van de veldleeuwerik in de eerste broedperiode met 5.1 paar per km<sup>2</sup> het hoogst, in de tweede periode met 3.1 paar per km<sup>2</sup> het laagst. In de derde broedperiode is in de kerngebieden een gemiddelde dichtheid van 3.8 paar per km<sup>2</sup> vastgesteld. In de plots zonder trioranden bedraagt de gemiddelde dichtheid maximaal 1.0 paar per km<sup>2</sup>. Ook in deze gebieden is de gemiddelde dichtheid in de tweede periode lager dan in de eerste- en derde broedperiode.

Tabel 8: Gemiddelde dichtheidsverschillen (per km<sup>2</sup>) van de veldleeuwerik, per broedperiode, tussen plots met en zonder trioranden.

Veldleeuwerik					
	plots met trioranden	zonder trioranden	verschil	t	sign.
Broedperiode 1	<b>5.1 ± 2.5</b>	1.0 ± 1.4	4.1	3.33	0.009
Broedperiode 2	<b>3.1 ± 1.4</b>	0.2 ± 0.5	2.9	4.49	0.002
Broedperiode 3	<b>3.8 ± 2.4</b>	1.0 ± 1.4	2.8	2.31	0.046

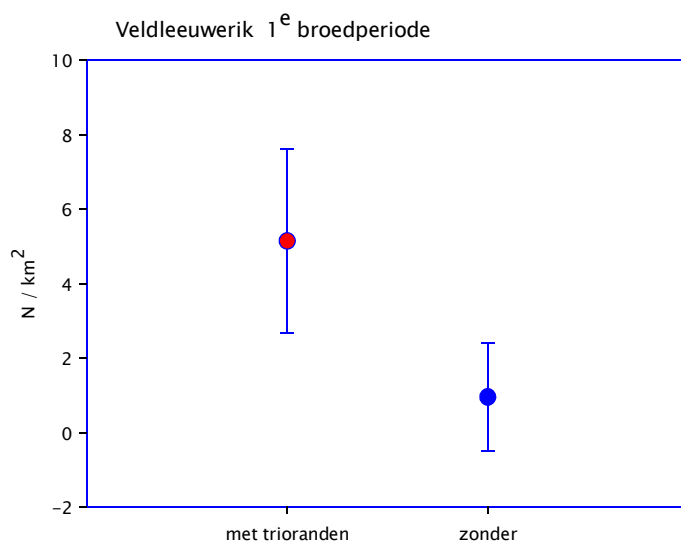


Fig. 3: De gemiddelde veldleeuwerik-dichtheid per km<sup>2</sup> tijdens de eerste broedperiode in plots met en zonder trioranden.

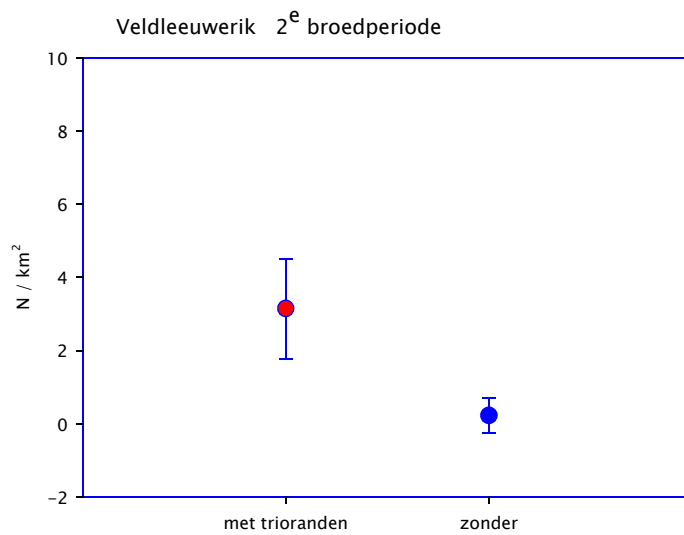


Fig. 4: De gemiddelde veldleeuwerik-dichtheid per km<sup>2</sup> tijdens de tweede broedperiode in plots met en zonder trioranden.

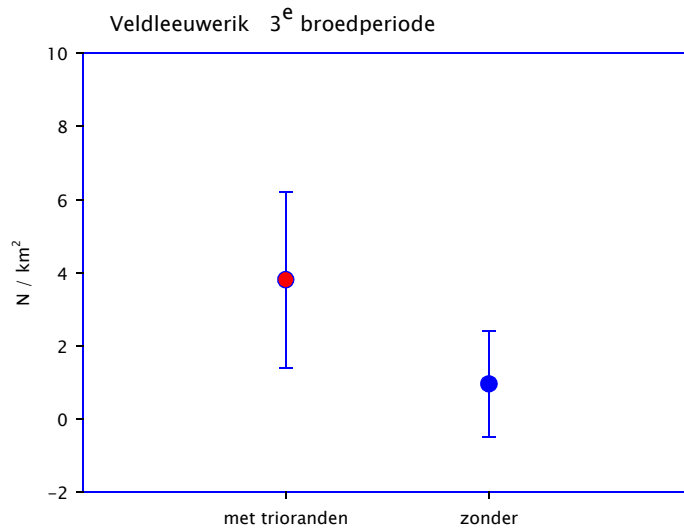


Fig. 5: De gemiddelde veldleeuwerik-dichtheid per km<sup>2</sup> tijdens de derde broedperiode in plots met en zonder trioranden.

## 2. Verschillen tussen de broedperiodes in plots met trioranden

De gemiddelde dichtheden van de veldleeuwerik in plots met trioranden verschillen niet significant tussen de drie broedperiodes (tab.9).

Tabel 9: Gemiddelde dichtheidsverschillen (per km<sup>2</sup>) van de veldleeuwerik tussen de broedperiodes in plots met trioranden (normale verdeling).

Veldleeuwerik					
	periode 1 gem	periode 2 gem	periode 3 gem	ANOVA, paarsgewijs	sign.
Plots met trioranden	5.1 ± 2.5	3.1 ± 1.4	3.8 ± 2.4	F=1.35	ns

## 3. Verschillen tussen de broedperiodes in plots zonder trioranden

In de plots zonder trioranden zijn tussen de drie broedperiodes geen significante verschillen gemeten in mediane dichtheden (tab.10).



Tabel 10: Mediane dichtheidsverschillen (per km<sup>2</sup>) van de veldleeuwerik tussen de broedperiodes in plots zonder trioranden (niet-normale verdeling).

Veldleeuwerik					
	periode 1 me	periode 2 me	periode 3 me	ANOVA, paarsgewijs	sign.
Plots zonder trioranden	0.0	0.0	0.0	H=1.05	ns

### Trioranden: effecten van beheer en locatie

Afhankelijk van het gevoerde beheer (maaien volgens voorschriften, een open begroeiing) en de ligging zijn er grote verschillen in veldleeuwerik-dichtheden tussen de trioranden (tab.11 en 12, fig.6). Bij gunstige omstandigheden, dwz met een goed beheer, op ruime afstand van boerderijen met zware erfbeplanting en bij een hoge triorand-dichtheid, bereikt de veldleeuwerik gemiddeld de hoogste dichtheid (13.4 paar per km<sup>2</sup>). Dat is voor de klei-akkers op het Hogeland een buitengewoon hoge dichtheid. Een dichtheid ook die hoger ligt dan bij de voorloper van de trioranden: de duoranden (o.a. van 't Hoff & Koks 2007). Deze gemiddelde veldleeuwerik-dichtheid van 13.4 paar, bij gemiddeld 4.3% aan trioranden, is significant hoger dan bij een minder goed beheer of bij een ongunstige locatie. Bij een minder goed beheer of een minder gunstige ligging zijn de gemiddelde dichtheden van de veldleeuwerik, met resp. 6.5 en 5.8 paar per km<sup>2</sup>, al meer dan de helft lager. Maar nog wel altijd hoger dan de gemiddelde dichtheid in gebieden zonder trioranden (3.7 paar per km<sup>2</sup>).

Tabel 11: Effect van beheer en locatie van trioranden op gemiddelde dichtheden (per km<sup>2</sup>) van de veldleeuwerik.

Veldleeuwerik		
	gem.N/km <sup>2</sup>	N plots
Goed beheer en ligging	13.4 ± 0.1	2
Matig beheer	6.5 ± 1.1	3
Matige ligging	5.8	1

Tabel 12: Verschillen in veldleeuwerik-dichtheden (=Dve) tussen trioranden, afhankelijk van beheer en locatie.

Veldleeuwerik		
	t	sign.
Dve goed beheer en locatie vs Dve matig beheer	8.50	0.003
Dve goed beheer en locatie vs Dve matige locatie	6.80	0.007
Dve matig beheer vs Dve matige locatie	0.49	ns



Voorbeeld van een open- en een dichtbegroeide triorand op 19 juni 2009. Voor de veldleeuwerik is de 'vegetatie' op de rechterfoto te hoog en dicht.

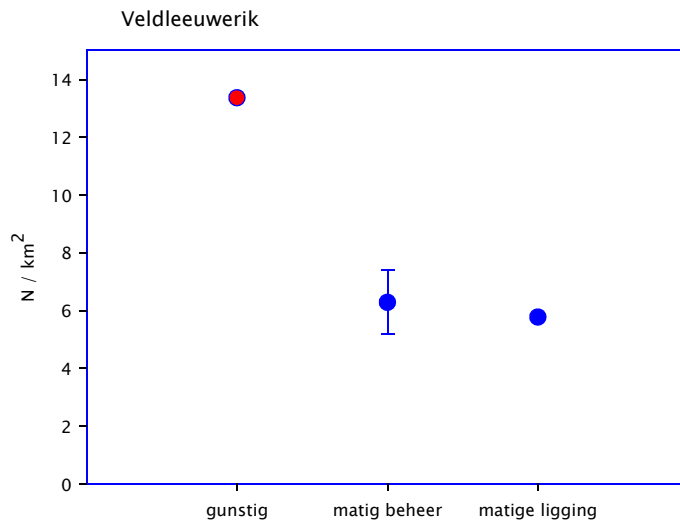


Fig. 6: Verschillen in gemiddelde veldleeuwerik-dichtheden per km<sup>2</sup> bij wisselende omstandigheden in beheer en locatie van trioranden.

## Verklarende kenmerken voor de veldleeuwerik, per broedperiode

Voor de drie broedperioden van de veldleeuwerik is de gemiddelde oppervlakte aan gewasstructuren in de plots met trioranden vergeleken met die in akkerplots zonder trioranden. Hier worden, per broedperiode, uitsluitend de significante verschillen besproken (zie tab. 2-4, p.13). Voor een overzicht van de niet-significante oppervlakte-verschillen wordt verwezen naar de tabellen 13-15 in de bijlage. In Werkwijze staan de onderscheiden gewasstructuren nader omschreven.

In plaats van de veranderingen in groeihoogten en bodembedekking voor de afzonderlijke gewassen te meten, zijn de veranderingen in gewasstructuren in de loop van het broedseizoen te beschrijven. Met het definiëren van gewasstructuren wordt het aantal gewassen, als verklarende variabelen voor de veldleeuwerik, sterk gereduceerd. De omschreven gewasstructuren geven ook beter de veranderingen in groeihoogten en de mate van bodembedekking in de loop van het groeiseizoen van de gewassen weer, evenals de verschillen in groeiwijze tussen de gewassen. De opzet is dat de (on)geschiktheid van de akkers als broedbiotoop voor de veldleeuwerik hiermee inzichtelijker wordt, evenals de veranderingen in de loop van het broedseizoen en de verschillen tussen de gebieden met of zonder trioranden. Uiteindelijk met als doel om een beter beeld te krijgen van de bepalende kenmerken in de akkers voor de veldleeuwerik gedurende het hele broedseizoen.

Voor elke broedperiode worden, naast de oppervlakte aan trioranden en de totale oppervlakte aan akkerranden plus natuurbraak, de significant afwijkende gewasstructuren in het (multiple regressie)model opgenomen om de verklarende kenmerken voor de veldleeuwerik te kunnen vaststellen. De oppervlakte trioranden en de totale oppervlakte akkerranden en natuurbraak zijn significant groter in de plots met trioranden (zie tab.1, p.12).

### eerste broedperiode

In de eerste broedperiode is er een aanzienlijk verschil in oppervlakte onbebouwde akkers tussen de plots met of zonder trioranden. In de plots met trioranden is de oppervlakte niet-bebouwde (=kale) akkers, met gemiddeld 59.6ha per km<sup>2</sup>, significant groter dan in die zonder trioranden, met 38.9ha per km<sup>2</sup>, een verschil van gemiddeld 20.8ha per km<sup>2</sup> (t=3.11, p=0.027).

Het (multiple regressie)model is opgebouwd uit de drie onafhankelijke kenmerken: oppervlakte trioranden, totale oppervlakte akkerranden en natuurbraak, en de oppervlakte aan niet-bebouwde akkers. De veldleeuwerik-dichtheid in de eerste broedperiode is de afhankelijke, de te verklaren, variabele.

Geen van de drie onafhankelijke kenmerken komt significant in het model voor. Het is dus niet duidelijk door welke kenmerken het voorkomen van de veldleeuwerik in de eerste periode in de klei-akkers op het Hogeland wordt bepaald.

#### **tweede broedperiode**

In de tweede broedperiode van de veldleeuwerik zijn er twee significant afwijkende gewasstructuren tussen de plots met of zonder trioranden: de oppervlakte gewassen tussen 16-40cm en de oppervlakte gewassen hoger dan 40cm. Met gemiddeld 32.2ha per km<sup>2</sup> is de oppervlakte gewassen tussen de 16-40cm in de (kern)plots met trioranden significant groter dan in de (controle)plots zonder trioranden met 11.8ha per km<sup>2</sup>, een gemiddeld verschil van 20.4ha per km<sup>2</sup> (t=2.96, p=0.031). Daarentegen is de oppervlakte gewassen dat in deze broedperiode hoger is dan 40cm (vnl. winterarwe) significant groter in de plots zonder trioranden; 48.5ha tegen 18.2ha per km<sup>2</sup> in de plots met trioranden, een verschil van gemiddeld 30.3ha per km<sup>2</sup> (t= -3.15, p=0.025).

Voor de tweede periode is het (multiple regressie)model, naast de oppervlakte aan trioranden en de totale oppervlakte aan akkerranden en natuurbraak, opgebouwd uit de twee afwijkende gewasstructuren oppervlakte gewassen tussen 16-40cm en de oppervlakte gewassen hoger dan 40cm.

Geen van de vier onafhankelijke kenmerken komt significant in het model voor. Het is dus ook voor de tweede broedperiode niet duidelijk door welke kenmerken het voorkomen van de veldleeuwerik in de akkers wordt bepaald.

#### **derde broedperiode**

In de derde broedperiode van de veldleeuwerik is de oppervlakte gewassen met een hoogte van 3-15cm in de plots met trioranden, met gemiddeld 26.7ha per km<sup>2</sup>, significant hoger dan in de plots zonder trioranden (5,1ha per km<sup>2</sup>), een verschil van 21.6 ha per km<sup>2</sup> (t=2.77, p=0.040). Dit verschil wordt hoofdzakelijk bepaald door de grotere oppervlakte aan open bladgewassen van 3-15cm van met name peen, ui/bieslook en kool; 14.7 tegen 3.4ha per km<sup>2</sup>, een verschil van gemiddeld 11.3 ha per km<sup>2</sup> (t=2.68, p=0.044).

Evenals in de tweede periode is in de derde broedperiode de oppervlakte granen hoger dan 40cm in de plots zonder trioranden significant groter, 52.5ha per km<sup>2</sup>, dan in die met trioranden met 27.7ha, een verschil van 24.7ha per km<sup>2</sup> (t= -2.80, p=0.038).

Voor de derde periode is het (multiple regressie)model, samen met de oppervlakte aan trioranden en de totale oppervlakte aan akkerranden en natuurbraak, opgebouwd uit de drie afwijkende gewasstructuren oppervlakte gewassen tussen 3-15cm, de oppervlakte open bladgewassen tussen 3-15cm en de oppervlakte granen hoger dan 40cm.

Van deze vijf onafhankelijke kenmerken komt alleen de oppervlakte open bladgewassen met een hoogte van 3-15cm significant (p=0.018) in het model voor als verklarende variabele voor de veldleeuwerik-dichtheid in de derde broedperiode. Het percentage verklaarde variantie bedraagt 50.1%. Dat is voor de veldleeuwerik een uitzonderlijk hoog percentage.

De aanwezigheid van voldoende oppervlakte met lage gewassen (tot een hoogte van ±15cm) is voor de veldleeuwerik in de derde broedperiode, vanaf eind juni, waarschijnlijk cruciaal. Met een gemiddeld oppervlakte-aandeel van ca 25% (26.7ha per km<sup>2</sup> in de plots met trioranden) wordt kennelijk aan die eis voldaan, bij 5% -zoals in de controleplots- is dat mogelijk te weinig.

## DISCUSSIE

### Beheermaatregelen in trioranden

2009 is het eerste jaar waarin akkerranden als trioranden worden beheerd. Veldleeuweriken zijn in plots met trioranden ruim 2x talrijker dan in akkerplots zonder trioranden. In trioranden bereikt de veldleeuwerik een dichtheid die gemiddeld en maximaal hoger ligt dan in duoranden, de voorloper van de trioranden (fig. 7). De verschillen zijn niet significant, maar de hogere dichtheden in plots met trioranden worden toegeschreven aan de veranderingen die zijn aangebracht in het beheer; de extra maaibeurten in het broedseizoen, een ijler ingezaaid mengsel met laagblijvende grassoorten en een groter aandeel kruiden. De extra maaibeurten garanderen dat het hele broedseizoen door één strook met korte begroeiing aanwezig is. Het ijle zaaimengsel zorgt voor een open begroeiing. Een groter aandeel bloeiende planten trekt meer insecten aan (Woodcock et al 2009).

De maatregelen zijn bedoeld om een triorand beter te laten functioneren als broedplek en als foerageerbiotoop voor akkervogels, in het bijzonder de provinciale doelsoorten in de akkers: veldleeuwerik en grauwe kiekendief. Een korte, open begroeiing is voor de veldleeuwerik van belang om zijn voedsel te zoeken en om in te nestelen. En het creëren van open plekken wint aan betekenis naarmate omringende begroeiing hoger en dichter wordt (Douglas et al 2009). In een korte, open begroeiing is het voedsel voor de veldleeuwerik beter te ontdekken en te pakken (Anon. 2006).

Hetzelfde geldt voor roofvogels, zoals de grauwe kiekendief, waarvoor de belangrijkste prooidieren, muizen, goed zichtbaar moeten zijn om als voedsel beschikbaar te komen. (Gemaaide) percelen en akkerranden zijn voor de grauwe kiekendief belangrijke foerageerplaatsen (oa Pilon 2004, de Voogd 2004, Koks et al 2007).

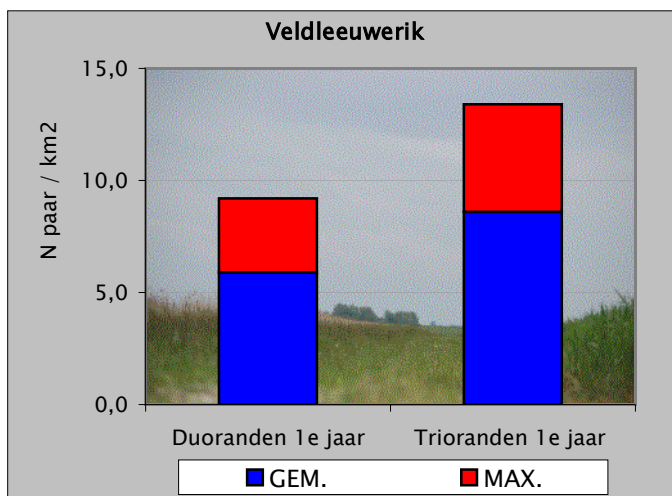


Fig.7: Verschil in gemiddelde- en maximum-dichtheden bij de veldleeuwerik tussen duoranden en trioranden in het 1<sup>e</sup> jaar (resp. 2006 en 2009). In de trioranden zijn de waarden hoger.

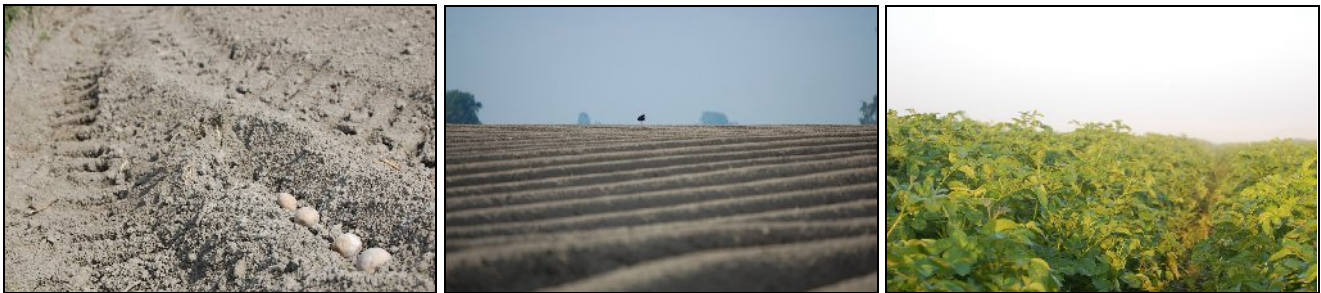
De grote dichtheidsverschillen die bij de veldleeuwerik zijn waargenomen tussen plots met trioranden weerspiegelen in belangrijke mate enkele aanloopproblemen in het nieuwe randenbeheer. Trioranden, gelokaliseerd op de plaats van voormalige faunaranden hadden, ondanks de inzaai van het nieuwe, ijle zaaimengsel, te maken met een naleveringseffect van de rijke zaadbank in de voormalige, dichtbegroeide randen. In deze randen was een open begroeiing ver te zoeken. Dit had direct zijn weerslag op de dichtheid aan veldleeuweriken. Dit effect is ook bekend van de faunaranden waar een hoge en dichte begroeiing van 30–50cm aan het begin van het seizoen de randen ongeschikt maakt om te broeden (Oosterhuis 2002). Trioranden, die door omstandigheden pas in het voorjaar van 2009 waren ingezaaid, onderscheidden zich tot ver in het voorjaar niet of nauwelijks van aangrenzende, nog kale akkers. Ook hier bleef de meerwaarde van trioranden (nog) achterwege. Hetzelfde gold voor akkerplots met een laag (<5%) oppervlakte-aandeel aan trioranden of waar trioranden binnen

korte afstand van boerderijen met erfbeplanting lagen. Zoals bekend mijden veldleeuweriken opgaande beplanting tot een afstand van ca 200m (van 't Hoff & van Scharenburg 1992).

### **Gewasstructuur**

Veldleeuweriken zijn talrijker in plots met trioranden. Dat is niet alleen over het hele broedseizoen het geval, maar ook in de afzonderlijke broedperioden. Dat is een belangrijk gegeven, aangezien de achteruitgang van de veldleeuwerik vooral wordt toegeschreven aan veranderde omstandigheden in de akkerbouw waardoor de soort niet meer in staat zou zijn om meerdere (2 tot 3) legfels te produceren. Een aantal dat noodzakelijk is voor een stabiele broedpopulatie (Chamberlain & Crick 1999). Met name de opkomst van wintergranen ten koste van zomergranen en het verlies aan gewasdiversiteit zouden hier debet aan zijn (Chamberlain et al 1999, 2000, Donald & Vickery 2000, Donald 2004, Donald & Morris 2005). Hoge- en dichte gewassen hinderen veldleeuweriken in de loop van het broedseizoen om te nestelen, bovendien wordt de bereikbaarheid van voedselbronnen voor veel vogels een groeiend probleem (Willems et al 2008). Dichtheden van de veldleeuwerik worden significant beïnvloedt door gewas-/vegetatiehoogte en de mate van bodembedekking. De veldleeuwerik-dichtheid is positief gecorreleerd met de diversiteit aan gewassen (Chamberlain & Gregory 1999), maar negatief met gewashoogten (Donald & Vickery 2000). Volgens Toepfer & Stubbe (2001) heeft de veldleeuwerik een voorkeur voor een afwisseling aan gewassen, waarbij 40-65% uit lage gewassen of begroeiing bestaat. Maar volgens Henderson et al (2001) bereikt de veldleeuwerik zijn optimum bij een mix van hogere begroeiing/gewassen en een minimaal aandeel van ca. 25% aan kale grond of lage gewassen/begroeiing. De optimale vegetatie- of gewashoogte die voor de veldleeuwerik wordt opgegeven, varieert sterk, van  $\pm 17$ cm (Henderson et al 2001), 30cm (Chamberlain et al 1999, Anon. 2006) tot  $\pm 55$ cm (Donald et al 2001).

In gebieden met een uniform gewasaanbod, met name van wintergranen, maar ook in zomergranen, neemt het aantal broedsels in de loop van het broedseizoen sterk af (Chamberlain & Gregory 1999, Donald & Vickery 2000). In gebieden met een grote verscheidenheid aan gewassen blijft de territoriumdichtheid over het hele broedseizoen min of meer constant. Bij een hoge gewasdiversiteit omvat een groot deel van de veldleeuwerik-territoria meerdere gewassen (Eraud & Boutin 2002). Daarbij is met name het aanbod aan lage gewassen later in het broedseizoen van belang.



Aardappels, als voorbeeld van een open bladgewas, in 3 stadia van het groeiseizoen; op 3 mei, 2 juni en 24 juli.

Het triorandenbeheer speelt in op de eisen die de veldleeuwerik aan zijn broedbiotoop in akkergebieden stelt. Maar de relatief hoge dichtheid van de veldleeuwerik in de drie afzonderlijke broedperioden kan niet alleen aan het triorandenbeheer worden toegeschreven. Daarvoor is de oppervlakte aan trioranden, met een gemiddeld oppervlakte-aandeel van 5%, te laag. De verbouwde gewassen op de akkers, en in het bijzonder de variatie in gewasstructuren, speelt hierin een grote rol. Het voorkomen van de veldleeuwerik op het Hogeland wordt in de derde broedperiode, ongeveer vanaf eind juni, voor een belangrijk deel (50%) verklaard door de aanwezigheid van een aanzienlijke oppervlakte lage (blad)gewassen van 3-15cm hoog, met name van peen, ui/bieslook en kool. Met een oppervlakte van 27ha per km<sup>2</sup> is tijdens de derde broedperiode nog altijd een kwart van de akkers met lage gewassen begroeid. En dat is cruciaal voor de veldleeuwerik. Dat betekent dat in die periode ook buiten de trioranden nog voldoende ruimte aanwezig is om te nestelen en om voedsel te zoeken. Tijdens de eerste en tweede broedperiode ligt het aandeel lage gewassen (3-15cm) in de akkerplots met trioranden, met resp. 24% en 35%, in dezelfde orde van grootte, maar de oppervlakte aan hoge gewassen is dan aanzienlijk kleiner.





Spelt, als voorbeeld van een graangewas, in 3 ontwikkelingsstadia; op 2 mei, 6 juni en 11 juli.

### Akkervogels en trioranden

Behalve veldleeuwerik en grauwe kiekendief, profiteren een aantal in Noord-Groningen broedende akkervogels en zoogdieren niet van de trioranden. Van kievit, scholekster, graspieper, gele kwikstaart, fazant, kwartel, ree en haas verschillen de dichtheden in akkerplots met trioranden gemiddeld niet van die in plots zonder trioranden. De patrijs wordt in deze streek nog maar sporadisch waargenomen. Bij de duoranden was dit beeld niet anders (van 't Hoff & Koks 2006, 2007). Ook Willems et al (2008) komen tot de conclusie dat graanpercelen met akkerranden wel bij de veldleeuwerik tot grotere aantallen leiden, maar niet bij andere akkervogels.

De vraag is waaraan dit valt toe te schrijven. Zonder er hier uitputtend op in te gaan lijken de belangrijkste oorzaken te moeten worden gezocht in factoren als gewasstructuren, functiever verschillen tussen akkers en akkerranden, predatierisico in akkerranden en de beschikbare oppervlakte aan trioranden. Zo hebben bijvoorbeeld de kievit en scholekster een sterke voorkeur voor akkers die nog lange tijd in het voorjaar kaal liggen, zoals bij de verbouw van aardappels, suikerbieten, peen en maïs het geval is. Waarschijnlijk heeft dit te maken met zichtbaarheid van prooidieren (Butler & Gillings 2004), de afwezigheid van een hoge vegetatie/gewassen of met het vermijden van een verhoogd predatierisico in de buurt van perceelsranden (Sheldon et al 2007) en wellicht ook bij akkerrandenbeheer zoals van de trioranden.

Gele kwikstaarten hebben daarentegen – zeker op de kleigronden in Groningen – juist een sterke voorkeur voor hoogopgaande gewassen zoals koolzaad en wintertarwe (de Rooij 1987, van Scharenburg & van 't Hoff 1990). De vogels nestelen in de gewassen en foerageren langs perceelsranden, in sloten en op de akkers in tractorsporen (Gilroy et al 2009).

In tegenstelling tot bijvoorbeeld gele kwikstaart, kievit en scholeksters broeden graspiepers bij voorkeur in grazige slootkanten en niet in gewassen op de akkers (de Rooij 1987). Dat deze soort niet talrijker voorkomt in plots met trioranden, is wellicht te verklaren uit het feit dat de trioranden altijd langs bestaande sloten liggen en dat daarmee de oppervlakte aan geschikt biotoop niet toeneemt.

### De functie van trioranden

Ondanks het positieve effect van trioranden op de dichtheid aan veldleeuweriken is de vraag of er ook een positief effect van uitgaat op de overleving van de soort. Aan de ene kant is er een vergrote kans op predatie naarmate nesten dichter bij of in akkerranden liggen. Volgens Morris & Gilroy (2008) is sprake van een significante relatie tussen predatie en de afstand tot perceelsranden en akkerranden. Uit dat onderzoek komt naar voren dat nestpredatie plaatsvindt door zoogdieren, die het meest actief zijn in en rond akkerranden. Anderzijds blijkt dat akker(randen)beheer een positief effect heeft op de conditie van veldleeuwerikjongen (Ottens et al 2003, Willems et al 2008). Dit wordt vooral toegeschreven aan een betere voedselbeschikbaarheid dan in intensieve akkergebieden en kortere afstanden in voedselvluchten tussen nest en plekken waar voedsel wordt verzameld voor de jongen. Volgens Wilson (2001) zullen geschikte akkerranden, braakliggende akkers of graspaden, bij aanwezigheid, in veel gevallen deel uitmaken van het territorium van de veldleeuwerik. Een combinatie van voedselrijkdom (insecten) en een ijle, open begroeiing maken deze gronden in de broedtijd met name aantrekkelijk als foerageergebied.

Nader onderzoek zou meer licht kunnen werpen op de verspreiding van nesten t.o.v. trioranden en impliciet op de vraag welke functies trioranden vervullen voor de veldleeuwerik.

## CONCLUSIES

In de kernplots bedraagt het aandeel trioranden gemiddeld 5% van de oppervlakte. In de controleplots is het aandeel trioranden gemiddeld 0.4%.

De resultaten van dit eerste jaar met trioranden overtreffen die van de duoranden. Trioranden zijn de verbeterde versie van de duoranden met een hogere maaifrequentie gedurende het broedseizoen en een ijler ingezaaid gras-/kruidenmengsel.

De trioranden hebben een positief effect op de dichtheden van de veldleeuwerik, niet op die van andere akkervogels.

In plots met trioranden ligt de gemiddelde dichtheid van de veldleeuwerik significant hoger (ruim 2x) dan in plots zonder trioranden. Met een gemiddelde van 8.6 paar per km<sup>2</sup> in plots met trioranden, tegen 3.7 daarbuiten, geeft dat een verschil van gemiddeld 4.8 paar per km<sup>2</sup>.

De achteruitgang van de veldleeuwerik wordt in belangrijke mate toegeschreven aan het feit, dat de soort niet (meer) in staat is om meerdere legsels per jaar voort te brengen. In plots met trioranden lijkt dat wel mogelijk. In de tweede- en derde broedperiode zijn de gemiddelde dichtheden niet significant lager dan in de eerste periode.

Naast de oppervlakte aan trioranden is een belangrijk aspect daarbij de aanwezigheid van een aanzienlijke oppervlakte akkers met lage gewassen. Voor de eerste- en tweede broedperiode zijn geen significant verklarende gewasstructuren gevonden. In de derde broedperiode is het aandeel aan gewassen met een groeihoogte van 3-15cm een significant verklarende factor. Met een gemiddeld oppervlakte-aandeel van rond de 25% in akkerplots met trioranden is de oppervlakte met lage gewassen significant groter dan in plots zonder trioranden (5%). Een belangrijk deel van deze gewassen bestaat in de derde broedperiode uit open bladgewassen, zoals peen, koolsoorten en ui/bieslook.

Voor de veldleeuwerik is dit een belangrijk aspect, omdat in de loop van het groeiseizoen van de gewassen (vooral in de zomermaanden) vaak minder ruimte overblijft om te nestelen of te foerageren. Dichte- en hoge gewassen zijn daarvoor ongeschikt.

Tussen plots met trioranden bestaan bij de veldleeuwerik nog grote dichtheidsverschillen. Daarvoor zijn een aantal oorzaken aan te wijzen: het maaibeheer, de periode van inzaai, de bedekkingsgraad en groeihoogte van het mengsel, de ligging nabij boerderijen met zware erfbepanting en een klein oppervlakte-aandeel aan trioranden. De dichtheden lopen onder gunstige omstandigheden op tot gemiddeld 13.4 paar/km<sup>2</sup>, dat bij een oppervlakte-aandeel van 4.3% aan trioranden. Voor de klei-akkers op het Hogeland is dit een uitzonderlijk hoge dichtheid. Bij een minder goed (maai)beheer of bij een ongunstige ligging van de trioranden is de gemiddelde dichtheid met resp. 6.5 en 5.8 paar/km<sup>2</sup> ruim de helft lager, maar nog altijd beduidend hoger dan in plots zonder trioranden (3.7/km<sup>2</sup>).

## DANKWOORD

Een woord van dank is op zijn plaats aan het adres van diverse agrariërs, al of niet deelnemer aan het triorandenproject, niet alleen voor het vrijelijk kunnen rondkijken op hun akkers en randen, maar ook voor de vaak onderhoudende- en plezierige gesprekken, voor de oprechte belangstelling naar mijn veldervaringen en de genoeglijke uurtjes met een kop koffie aan de keukentafel, op het terras of “gewoon” voor het klaarzetten van de koffie in de schuur. In het bijzonder mijn hartelijke dank hiervoor aan dhr. M. van Tilburg, H. en E. Westers, G. Bos, A. Havenga, F. Roebroek, R. Meijer, P. Poelma, Th. Poelma, K. Berghuis, de Weerd en mw. Louwes. Olivier Dochy ben ik zeer erkentelijk voor het gebruik van de figuur met het maaischema voor trioranden.

Fred Bosman kan ik niet genoeg bedanken voor de nodige reflectie en zijn scherpe opmerkingen op de concepttekst.



Een triorand in de Marnewaard waarbij het ruige middendeel zich op 31 mei duidelijk onderscheidt van de gemaaide buitenstroken.



## LITERATUUR

- Anonymus. 2006. Waarnemingenverslag broedseizoen 2006. Kansen voor behoud van de veldleeuwerik in het agrarisch gebied. In eigen beheer uitgegeven verslag.
- Butler, S. & S. Gillings. 2004. Quantifying the effects of habitat structure on prey detectability and accessibility to farmland birds. *Ibis* 146, 2: 123–130.
- Chamberlain, D. & R Gregory. 1999. Coarse and fine scale habitat associations of breeding Skylarks *Alauda arvensis* in the UK. *Bird Study* 46, 1: 34–47.
- Chamberlain, D. & H. Crick. 1999. Population declines and reproductive performance of Skylarks *Alauda arvensis* in different regions and habitats of the United Kingdom. *Ibis* 141, 1: 38–51.
- Chamberlain, D., A. Wilson, S. Browne & J. Vickery. 1999. Effects of habitat type and management on the abundance of skylarks in the breeding season. *Journal of Applied Ecology* 36, 6: 856–870.
- Chamberlain, D., J. Vickery & S. Gough. 2000. Spatial and temporal distribution of breeding Skylarks *Alauda arvensis* in relation to crop type in periods of population increase and decrease. *Ardea* 88, 1: 61–73.
- Donald, P. & J. Vickery. 2000. The importance of cereal fields for breeding and wintering skylarks *Alauda arvensis* in the UK. In: N Aebischer, P. Grice, A. Evans & J. Vickery (eds). *Ecology and conservation of farmland birds: 140–150*. Tring (UK): British Ornithologist Union.
- Donald, P., A. Evans, D. Buckingham, L. Muirhead & J. Wilson. 2001. Factors affecting the territory distribution of Skylarks *Alauda arvensis* breeding on lowland farmland. *Bird Study* 48, 3: 271–278.
- Donald, P. 2004. *The Skylark*. Poyser, Londen.
- Donald, P. & T. Morris. 2005. Saving the Skylark: new solutions for a declining farmland bird. *British Birds* 98: 570–578.
- Douglas, J., J. Vickery & T. Benton. 2009. Improving the value of field margins as foraging habitat for farmland birds. *Journal of Applied Ecology* 46, 2: 353–362.
- Eraud, C. & J-M. Boutin. 2002. Density and productivity of breeding Skylarks *Alauda arvensis* in relation to crop type on agricultural lands in western France. *Bird Study* 49, 3: 287–296.
- Fuller, R., S. Hinsley & R. Swetnam. 2004. The relevance of non-farmland habitats, uncropped areas and habitat diversity to the conservation of farmland birds. *Ibis* 146, Suppl. 2: 22–31.
- Gilroy, J., G. Anderson, P. Grice, J. Vickery, P. Nicholas Watts & W. Sutherland. 2009. *Bird Study* 56, 2: 221–232.
- Henderson, I., J. Cooper, R. Fuller & J. Vickery. 2000. The relative abundance of birds on set-aside and neighbouring fields in summer. *Journal of Applied Ecology* 37, 2: 335–347.
- Henderson, I., N. Critchley, J. Cooper & J. Fowbert. 2001. Breeding season responses of Skylarks *Alauda arvensis* to vegetation structure in set-aside (fallow arable land). *Ibis* 143, 2: 317–321.
- van 't Hoff, J. & K. van Scharenburg. 1992. Bos en akkervogels. *Landschap* 9, 3: 165–175.

- van 't Hoff, J. & B. Koks. 2006. Broedvogels in duoranden en leeuwerikvlakken. Rapport Wierde & Dijk, Leens.
- van 't Hoff, J. & B. Koks. 2007. Broedvogels in duoranden 2007. Rapport Wierde & Dijk, Leens.
- Koks, B., C. Trierweiler, E. Visser, C. Dijkstra & J. Komdeur. 2007. Do voles make agricultural habitat attractive to Montagu's Harrier *Circus pygargus*? *Ibis* 149, 3: 575–586.
- Morris, A. & J. Gilroy. 2008. Close to the edge: predation risks for two declining farmland passerines. *Ibis* 150, 1: 168–177.
- Oosterhuis, R. 2002. Faunaranden in het Groninger land. Een onderzoek naar de effecten van faunaranden op het voorkomen van vogels. SOVON-onderzoeksrapport 2002/13. SOVON Vogelonderzoek, Beek-Ubbergen.
- Ottens, H-J, F. Willems & R. Oosterhuis m.m.v. B. Koks & P. de Boer. 2003. Broedbiologische betekenis van agrarisch natuurbeheer voor Veldleeuweriken (*Alauda arvensis*). SOVON-onderzoeksrapport 2003/10. SOVON Vogelonderzoek, Beek-Ubbergen.
- Pilon, A. 2004. The effect of vegetation type and mowing on the hunting success of male Montagu's Harriers in east Groningen, the Netherlands. Master of Science thesis, Rijksuniversiteit Groningen.
- de Rooij, F. 1987. Vegetatie en broedvogels van akkerbouwgebieden op kleigrond. PPD Groningen.
- van Scharenburg, K. & J. van 't Hoff. 1990. Akkervogels in relatie tot het landschap. In: K. van Scharenburg, J. van 't Hoff, B. Koks & A. van Klinken. 1990. Akkervogels in Groningen: 11–51. Werkgroep Akkervogels SOVON district Groningen, Avifauna Groningen m.m.v. PPD Groningen.
- Sheldon R., K. Chaney & G. Tyler. 2007. Factors affecting nest survival of Northern Lapwings *Vanellus vanellus* in arable farmland: an agri-environment scheme prescription can enhance nest survival. *Bird Study* 54, 2: 168–175.
- Toepfer, S. & M. Stubbe. 2001. Territory density of the Skylark (*Alauda arvensis*) in relation to field vegetation in central Germany. *Journal für Ornithologie* 142, 2: 184–194.
- de Voogd, M. 2004. Hunting-yield and habitat-use in the Montagu's Harrier. Master of Science thesis, Rijksuniversiteit Groningen.
- Wakeham-Dawson, A., K. Szoszkiewicz, K. Stern & N. Aebischer. 1998. Breeding Skylarks *Alauda arvensis* on Environmentally Sensitive Area arable reversion grass in southern England: survey-based and experimental determination of density. *Journal of Applied Ecology* 35, 3: 635–648.
- Willems, F., H-J. Ottens & W. Teunissen. 2008. Veldleeuweriken in intensief- en extensief gebruikt agrarisch gebied. Tussenstand 2007. SOVON-rapport 2008/02. SOVON Vogelonderzoek, Beek-Ubbergen.
- Wilson, J. 2001. Foraging habitat selection by skylarks *Alauda arvensis* on lowland farmland during the nesting period. In: P. Donald & J. Vickery (eds). 2001. The ecology and conservation of skylarks *Alauda arvensis*: 91–101. RSPB, Sandy, UK.
- Woodcock, B., S. Potts, T. Tscheulin, E. Pilgrim, A. Ramsey, J. Harrison-Cripps, V. Brown & J. Tallwin. 2009. Responses of invertebrate trophic level, feeding guild and body size to the management of improved grassland field margins. *Journal of Applied Ecology* 46, 4: 920–929.

## BIJLAGE

Tabel 13: Niet-significante oppervlakteverschillen in gemiddelde- / mediane gewasstructuren (ha/km<sup>2</sup>) tussen plots met en zonder trioranden in broedperiode 1. Legenda: mediane waarden: *cursief*.

Oppervlakte gewasstructuren (ha/km <sup>2</sup> ) in broedperiode 1			
	plots met trioranden	zonder trioranden	verschil
Opp. granen 3-15cm	9.8 ± 15.3	31.4 ± 22.3	-21.6
Opp. granen 16-40cm	14.1 ± 13.2	18.9 ± 29.3	-4.8
Opp. granen >40cm	0	0	0
Opp. open bladgewassen 3-15cm	3.5 ± 5.0	4.1 ± 10.0	-0.6
Opp. open bladgewassen 16-40cm	0	0	0
Opp. open bladgewassen >40cm	0	0	0
Opp. dichte bladgewassen 3-15cm	0	0	0
Opp. dichte bladgewassen 16-40cm	0	0	0
Opp. dichte bladgewassen >40cm	0	0	0
Opp. grassen 3-15cm	1.9	0	1.9
Opp. grassen 16-40cm	0	0	0
Opp. grassen >40cm	0	0	0

Tabel 14: Niet-significante oppervlakteverschillen in gemiddelde- / mediane gewasstructuren (ha/km<sup>2</sup>) tussen plots met en zonder trioranden in broedperiode 2.

Oppervlakte gewasstructuren (ha/km <sup>2</sup> ) in broedperiode 2			
	plots met trioranden	zonder trioranden	verschil
Opp. granen 3-15cm	0	0	0
Opp. granen 16-40cm	8.6 ± 12.7	5.8 ± 7.6	2.8
Opp. granen >40cm	18.1 ± 12.2	44.2 ± 26.9	-26.1
Opp. open bladgewassen 3-15cm	24.1 ± 5.4	16.4 ± 14.6	7.7
Opp. open bladgewassen 16-40cm	22.1	0	22.1
Opp. open bladgewassen >40cm	0	0	0
Opp. dichte bladgewassen 3-15cm	0	0	0
Opp. dichte bladgewassen 16-40cm	0	0	0
Opp. dichte bladgewassen >40cm	0	0	0
Opp. grassen 3-15cm	1.5	0	1.5
Opp. grassen 16-40cm	0	0	0
Opp. grassen >40cm	0	0	0

Tabel 15: Niet-significante oppervlakteverschillen in gemiddelde- / mediane gewasstructuren (ha/km<sup>2</sup>) tussen plots met en zonder trioranden in broedperiode 3.

<b>Oppervlakte gewasstructuren (ha/km<sup>2</sup>) in broedperiode 3</b>			
	plots met trioranden	zonder trioranden	verschil
Opp. granen 3-15cm	0	0	0
Opp. granen 16-40cm	0	0	0
Opp. granen >40cm	0	0	0
Opp. open bladgewassen 16-40cm	34.4 ± 21.5	31.7 ± 11.7	2.7
Opp. open bladgewassen >40cm	7.2 ± 7.0	2.5 ± 6.2	4.7
Opp. dichte bladgewassen 3-15cm	0	0	0
Opp. dichte bladgewassen 16-40cm	0	0	0
Opp. dichte bladgewassen >40cm	0	0	0
Opp. grassen 3-15cm	1.5	0	0
Opp. grassen 16-40cm	0	0	0
Opp. grassen >40cm	0	0	0

## Colofon

Maaischema trioranden (in kader): Olivier Dochy  
Foto's: Jan van 't Hoff