



AKKERVOGELS IN TRIORANDEN, FAUNARANDEN EN NATUURBRAAK



Akkervogels in trioranden, faunaranden en natuurbraak

Onderzoek naar het effect van agrarisch natuurbeheer op akkervogels in 2010 op het Hogeland.

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

info@wierde-en-dijk.nl

www.wierde-en-dijk.nl



Vereniging voor agrarisch natuur- en landschapsbeheer Noord-Groningen

INHOUD

Samenvatting	7
Inleiding	9
Werkwijze	11
Resultaten	13
Discussie	19
Conclusies en aanbevelingen	22
Dankwoord	24
Literatuur	24
Colofon	24

SAMENVATTING

Sinds 2006 wordt door Wierde & Dijk onderzoek verricht naar het effect van akkerrandenbeheer (duo- en vanaf 2009 trioranden) op akkervogels in Noord-Groningen. De onderzoeksopzet wijkt in 2010 in een aantal opzichten af van 2009. Met de aanpassingen in de onderzoeksopzet wordt ingespeeld op enkele veranderingen die sinds 2009 in het gebied hebben plaatsgevonden.

Veranderingen waarvan wordt aangenomen dat ze van grote invloed (kunnen) zijn op akkervogels. Zo is de oppervlakte met beheerpakketten voor akkervogels, na de introductie van natuurbraak in 2009, sterk uitgebreid. En naast de uitbreiding van de beheeroppervlakte (in het onderzochte gebied van 24,4ha in 2009 naar 64,8ha in 2010) wordt door leden van Wierde & Dijk sinds 2009 in een aantal faunaranden en natuurbraak eenzelfde maaibeheer toegepast als in de trioranden. In de onderzochte akkerplots kent gemiddeld 8% van de oppervlakte een vorm van akkervogelbeheer. In de kernplots, de gebieden met een hoge dekking aan beheermaatregelen, ligt dat aandeel, met gemiddeld 17%, zelfs een factor twee hoger. De relatief grote oppervlakte met akkervogelbeheer biedt enorme potenties voor akkervogels en, gelet op het breed ingezette maaibeheer, zeker voor de veldleeuwrik.



Een niet gemaaid perceel 1e jaars natuurbraak, half juli, met geel mosterdzaad, luzerne, bladramanas, klaproos en vele andere kruiden en grassen.

Faunaranden en natuurbraak onderscheiden zich in maairegime, samenstelling en hoeveelheid zaadmengsel van de trioranden. Faunaranden zijn braakgelegde akkerranden die worden gekenmerkt door een eenzijdige begroeiing van hoge, polvormige grassoorten, die niet worden gemaaid. Faunaranden zijn zesjarige beheerpakketten die in het begin van het decennium in het kader van het Programma Beheer zijn geïntroduceerd. Veel akkerbouwers hebben hun faunarandenpakket na afloop van de eerste termijn met nog eens zes jaar verlengd. De hoge- en dichte begroeiing maken dat deze randen van geringe betekenis zijn voor veldleeuwrik en andere akkervogels (van 't Hoff & Koks 2007, 2008).

In 2009 heeft de provincie Groningen in samenwerking met de drie akkeranv's Wierde & Dijk, Ons Belang en ANOG voor een termijn van twee jaar de natuurbraakregeling ingevoerd. Dit provinciale natuurbraakpakket is bedoeld ter compensatie van de afgeschafte verplichte braaklegregeling. Het zaadmengsel van het tweejarige pakket bestaat uit een combinatie van groenbemesters, zomergranen, winterrogge, hoge- en lage grassen en diverse kruiden. De

dominantie van groenbemesters (bladramanas en geel mosterdzaad) in het eerste jaar van de natuurbraak maakt het weinig geschikt voor de veldleeuwerik. En ook in het tweede jaar van de natuurbraak is sprake van een hoge- en dichte begroeiing. De natuurbraak is in de eerste winterperiode van grote waarde gebleken voor grote aantallen zaadeters en roofvogels (van 't Hoff 2010b). Naar de betekenis van natuurbraak voor broedvogels is in het eerste jaar (2009) geen onderzoek gedaan.

In de trioranden zijn samenstelling en hoeveelheid van het zaadmengsel en het maaibeheer afgestemd op de leefgebiedseisen van de veldleeuwerik. In een aantal faunaranden, percelen en randen met natuurbraak binnen het onderzoeksgebied komt het aangepaste maaibeheer de veldleeuwerik daarin tegemoet, maar niet de samenstelling en zaaidichtheid van de zaadmengsels. Voor het maaischema wordt verwezen naar van 't Hoff (2010a).

Een positieve effect van het agrarisch natuurbeheer is dat de gemiddelde veldleeuwerik-dichtheid in de plots met veel akkervogelbeheer significant hoger is dan in gebieden zonder of met weinig akkervogelbeheer. Dat geldt met name voor de tweede en derde broedperiode. En verhoudingsgewijs zijn de meeste veldleeuweriken waargenomen in één van de drie vormen van akkervogelbeheer.

Daarentegen neemt de broeddichtheid niet significant toe met een grotere oppervlakte aan akkervogelbeheer, bestaande uit trioranden en uit faunaranden en natuurbraak met het maairegime zoals toegepast in de trioranden. De veldleeuwerik-dichtheid in de kernplots blijft bij de hoge dekkingsgraad van 17% aan akkervogelbeheer ook sterk achter bij de verwachtingen. Het voorkomen van de veldleeuwerik in het onderzoeksgebied wordt niet door de (hoge) totale oppervlakte aan akkervogelbeheer verklaart.

Bij de andere akkervogels zijn geen effecten van het akkervogelbeheer gemeten. Wel bij enkele zoogdieren. Hazen en reeën komen in significant hogere aantallen voor in de gebieden met akkervogelbeheer.

Om het effect van één van de afzonderlijke beheermaatregelen op akkervogels te kunnen meten, is het aantal (kern-)plots met een substantiële oppervlakte (van minimaal 4%) aan trioranden, natuurbraak of faunaranden met maaibeheer te laag. In tegenstelling tot eerdere jaren geldt dit ook voor de trioranden.

De sterke toename van het aandeel natuurbraak en faunaranden (89%) in het totale aanbod aan akkervogelbeheer heeft, ondanks het aangepaste maaibeheer, kennelijk niet het gewenste veldleeuwerikbiotop kunnen bieden. De kern van het probleem zit 'm voor de veldleeuwerik – naast de samenstelling en hoeveelheid zaadmengsel – vooral in de snelle plantengroei op de vruchtbare klei. De oplossing, om in de broedtijd voldoende open- en korte (kruidenrijke) vegetatie te hebben, moet bij meerjarige akkervogelpakketten vooral gezocht worden in een hogere maaifrequentie of, vanaf het tweede jaar, in een bewerking van een deel van de oppervlakte met de schijfeg. Bij éénjarig, al dan niet roulerend, akkervogelbeheer worden akkers of akkerranden niet ingezaaid (zwarte braak) of met een ijl, laagblijvend gras/kruidenmengsel.

INLEIDING

Sinds de start van de duorandenpilot van Wierde & Dijk in 2006 is het beheer jaarlijks geëvalueerd en bijgesteld. Het beheer is, en met succes, sterk gericht op het optimaliseren van de broed- en foerageeromstandigheden van de veldleeuwerik. De aanpassingen hebben betrekking op de samenstelling en hoeveelheid zaadmengsel en het maaischema. In 2009 is van het duorandenbeheer overgestapt op het triorandenbeheer. De trioranden zijn met een ijl zaadmengsel van laagblijvende grassen en meer kruiden ingezaaid. De akkerranden, die in drie stroken zijn onderverdeeld (vandaar de naam triorand), worden volgens een vast schema gemaaid (zie van 't Hoff 2010a). Deze aanpassingen in het beheer zijn bedoeld om gedurende het hele broedseizoen een nog opener begroeiing te creëren, een afwisseling van stroken met hoge- en korte planten en het behoud van een ruigtestrook voor de overleving van insecten in de winter.

De resultaten van het duo-/triorandenbeheer zijn niet onopgemerkt gebleven (een positief effect op de veldleeuwerikdichtheden; van 't Hoff & Koks 2007, 2008, van 't Hoff 2010a) en heeft op meer plaatsen buiten het werkgebied van Wierde & Dijk navolging gevonden.

Vanaf 2009 worden ook een aantal al langere tijd bestaande faunaranden volgens het maaischema van de trioranden gemaaid. Deze randen maken sindsdien deel uit van het onderzoek. De faunaranden zijn zorgvuldig geselecteerd op ligging om een groter oppervlakte-aandeel met akkervogelbeheer te realiseren, met de achterliggende gedachte het effect ervan op akkervogels te kunnen onderzoeken. De faunaranden met het aangepaste maai-beheer, die uit een eenzijdige begroeiing bestaan van enkele hoogopgaande grassen, zoals kropaar en rietzwenkgras, zijn niet ingezaaid met het mengsel van de trioranden.

In 2010 is het oppervlakte-aandeel met akkervogelbeheer in het onderzoeksgebied nog verder uitgebreid. Dankzij een provinciale regeling zijn in 2009, voor een periode van twee jaar, alleen al in Noord-Groningen enkele tientallen hectares voor akkervogelbeheer beschikbaar gekomen in de vorm van natuurbraak. Dit tweejarige pakket bestaat uit een gevarieerd mengsel waarin de groenbemesters bladramanas en geel mosterdzaad in het eerste jaar sterk domineren en dat verder uit een rijk geschakeerd mengsel bestaat van kruiden, grassen en enkele zomer- en wintergranen. De begroeiing is dicht en hoog, maar wordt in het werkgebied van Wierde & Dijk volgens het maaischema van de trioranden gemaaid. De extra hectares natuurbraak boden een uitgelezen mogelijkheid om het effect van de extra hectares met akkervogelbeheer te onderzoeken. Temeer daar de natuurbraak in het gebied zich meer op perceelsniveau manifesteert dan in de vorm van akkerranden en daardoor op enkele locaties in een relatief grote oppervlakte aanwezig is. Aangezien de meeste natuurbraak buiten de bestaande onderzoeksplots lag, zijn in 2010 enkele gebieden met een grote oppervlakte natuurbraak aan het onderzoek toegevoegd.

Niet onbelangrijk is, dat dankzij de pioniersgeest van enkele akkerbouwers in het gebied goede ervaringen zijn opgedaan met het natuurbraakpakket, waarbij de zaadvorming van groenbemesters (bladramanas en geel mosterdzaad), grassen en kruiden, werd getolereerd. Een experiment dat zeker op het Hogeland, een centrum van hoogwaardige pootaardappelteelt, getuigt van inzicht en durf, en daarmee alle lof verdient. Het zijn ervaringen die een belangrijke bijdrage leveren om tot effectieve beheervormen te komen voor broedende- en overwinterende akkervogels.

De grote aantrekkingskracht van natuurbraak op overwinterende zaadeters (van 't Hoff 2010b), vergelijkbaar met de winterveldjes met niet geoogste zomergranen (Ottens & van der Starre 2010), laat zien dat sommige maatregelen ook in korte tijd een groot succes kunnen zijn.

Een voorbeeld van een landbouwkundige maatregel die perspectief lijkt te bieden voor broedende akkervogels (met name Kievit en veldleeuwerik) zijn de ervaringen die de afgelopen jaren in de streek zijn opgedaan met niet-kerende grondbewerking.

Natuurbraak. In 2009 is door de provincie Groningen in samenwerking met de drie Groninger akkeranv's Wierde & Dijk, ANOG en Ons Belang het tweejarige natuurbraakpakket geïntroduceerd. In 2010 is dit pakket voortgezet, en zijn in het kader van de SNL-regeling meer hectares opengesteld. Natuurbraakpercelen en -randen zijn in 2009, en voor een klein deel in 2010, ingezaaid met een mengsel van groenbemesters (bladramanas en geel mosterdzaad), zomergranen, winterrogge, luzerne, grassen en kruiden. In het eerste jaar wordt de natuurbraak gedomineerd door de hoge groenbemesters en het meerjarige gewas luzerne. In het tweede jaar hebben de groenbemesters plaatsgemaakt voor margrietten en een hoge-, zeer diverse begroeiing van kruiden, grassen en granen. In de natuurbraak wordt hetzelfde maaieregime als in de trioranden toegepast, waarbij stroken in de broedtijd maandelijks afwisselend worden gemaaid. De grazige stroken in natuurbraakpercelen zijn aanzienlijk breder (ca 20m) dan in trioranden (3-4m). De trioranden zijn merendeels 9m breed, soms 12m. Het maai-beheer moet de natuurbraak geschikt maken als broedbiotoop voor de veldleeuwerik.



Een perceel 2e jaars natuurbraak, half juni, met bloeiende margrietten. Op de achtergrond een perceel 1e jaars natuurbraak met bloeiend geel mosterdzaad. De dichte, hoge begroeiing in deze natuurbraak is al snel in het eerste jaar (half mei) voor veldleeuweriken ongeschikt om in te broeden.

WERKWIJZE

GEBIEDSBESCHRIJVING

In 2010 is het triorandenonderzoek in hetzelfde gebied en grotendeels in dezelfde akkerplots uitgevoerd als in 2009 met dit verschil dat de plots meer percelen en randen met beheermaatregelen bevatten en dat het aantal plots is uitgebreid (zie inleiding). De akkerplots liggen in het uiterste noorden van de provincie Groningen, in het werkgebied van Wierde & Dijk. De onderzochte plots liggen verspreid in de Westpolder, Marnewaard, Julianapolder, Zevenboerenpolder, Negenboerenpolder, Noordpolder, Lauwerpolder, de Uiterdijksche Landen en Uithuizerpolder. Het landschap bestaat uit grootschalig open akkerbouwgebied. De meest verbouwde gewassen zijn pootaardappelen, wintertarwe en suikerbiet. Daarnaast worden vele andere gewassen verbouwd, zoals peen, ui, zomergerst en diverse koolsoorten.

ONDERZOEKSOPZET

De huidige onderzoeksopzet kijkt op een aantal punten af van het triorandenonderzoek zoals dat in 2009 is uitgevoerd. De oppervlakte natuurbraak is in 2009 sterk toegenomen. En evenals de natuurbraak wordt vanaf 2009 een groot aantal faunaranden uit het Programma Beheer volgens het maaischema van het triorandenbeheer gemaaid. Reden om in de onderzoeksopzet van 2010, naast de trioranden, meer aandacht te schenken aan het effect van deze vormen van beheer op akkervogels. Daartoe zijn enkele nieuwe gebieden met een oppervlakte van 40,4ha aan faunaranden en natuurbraak, waarin het maairegime van het triorandenbeheer wordt uitgevoerd, aan het onderzoek toegevoegd. De totale oppervlakte akkervogelbeheer in het onderzochte gebied is daarmee in 2010 op 64,8ha gekomen. Dat is een toename van het oppervlakte-aandeel van 2,8% in 2009 naar 7,7% in 2010 binnen de plots. Het aantal akkerplots is van 12 naar 15 uitgebreid, met vijf nieuwe plots in het westelijk- en oostelijk deel van de Noordpolder. Twee plots zijn vanwege de geringe oppervlakte trioranden komen te vervallen.

In totaal is een oppervlakte van 836,5ha, verdeeld over 15 akkerplots, op broedvogels en enkele dagactieve zoogdieren onderzocht. De oppervlakte is gelijkmatig verdeeld over gebieden met en zonder (of met weinig) trioranden, faunaranden en natuurbraak. De oppervlakte met trioranden, faunaranden en natuurbraak, de zgn. kernplots, bedraagt 407,8ha, de oppervlakte zonder vormen van akkervogelbeheer, de controleplots, 428,7ha. De gemiddelde oppervlakte van de 7 kernplots met akkervogelbeheer en de 8 controleplots bedraagt resp. $52,3 \pm 18,6$ ha en $53,6 \pm 18,2$ ha.

De kernplots zijn geselecteerd op een hoge dichtheid aan trioranden en op faunaranden en natuurbraak die volgens het maaischema van de trioranden (zie van 't Hoff 2010a) worden gemaaid. Het gemiddelde oppervlakte-aandeel van trioranden, faunaranden en natuurbraak laat een significant verschil zien tussen de kern- en controleplots (tab.1). In de kernplots bedraagt deze $17,0 \pm 18,1$ ha/100ha tegen $1,6 \pm 1,7$ ha/100ha in de controleplots. In de kernplots rust dus op gemiddeld 17% van de oppervlakte een vorm van akkervogelbeheer. Uitgesplitst naar beheervormen bedraagt de gemiddelde oppervlakte aan trioranden 1,9ha in de kernplots, aan faunaranden 5,4ha en aan natuurbraak 9,7ha per 100ha en in de controleplots resp. 0ha, 0,3ha en 1,3ha/100ha. Ondanks de ruime verschillen is bij de afzonderlijke beheervormen geen significant verschil in oppervlakte-aandeel tussen de kern- en controleplots gemeten (tab.1). Dit is het gevolg van de grote oppervlakteverschillen (zie de grote spreiding en de mediane waarden die duidelijk lager zijn dan de gemiddelden in tab.1) bij de afzonderlijke beheervormen tussen de kernplots.

Tab.1: Verschillen in gemiddelde oppervlakte (ha) per 100ha van de drie beheervormen tussen kern- en controleplots.

	trioranden		faunaranden		natuurbraak		totaal	
	kernplot	controle	kernplot	controle	kernplot	controle	kernplot	controle
N plots	7	8	7	8	7	8	7	8
gem ± stdev	1,9±2,4	0	5,4±7,8	0,3±0,8	9,7±13,6	1,3±1,8	17,0±18,1	1,6±1,7
mediaan	0	0	1,8	0	2,7	0	9,8	1,1
t- / M_W-toets	U=16,0 T=68,0		U=14,5 T=69,5		U=17,0 T=67,0		t= -1,33	
significantie	ns		ns		ns		<0,001	

Onverharde paden

Ook het oppervlakte-aandeel van de onverharde paden is gemeten. Dat is gedaan met het oog op de mogelijke betekenis van degelijke paden voor veldleeuweriken. Veldleeuweriken worden namelijk regelmatig op of in de buurt van paden gezien. Het oppervlakte-aandeel in de kernplots verschilt niet wezenlijk van dat in de controleplots met resp. $0,6 \pm 0,4$ en $0,9 \pm 0,4$ ha/100ha. Het oppervlakte-aandeel van de onverharde paden is, met minder dan 1%, gering.

Oppervlakte-verschillen van de bovengenoemde kenmerken tussen de kern- en controleplots zijn met een t-toets of Mann-Whitney-U-toets op significantie getest.

BROEDVOGELS

De broedvogelmonitoring is uitgevoerd volgens de bekende BMP-methode. Tussen begin april en eind juli zijn aan alle plots 4 vroege ochtendbezoeken gebracht, in juni en juli aangevuld met 2 nachtbezoeken ten behoeve van de kwartel. De monitoring was gericht op de op akkers broedende vogels, soorten van elementen zoals sloten, zijn niet meegenomen.

Naast de vogelwaarnemingen zijn tijdens de 4 vroege ochtendbezoeken ook de gewassen, en de veranderingen in groeihoogte, op kaart ingetekend, alsmede de ligging van onverharde paden.

Om het effect van de trioranden, faunaranden en natuurbraak op broedvogels te meten zijn de dichtheden van de afzonderlijke soorten in de kernplots vergeleken met die in de controleplots. Om dichtheidsverschillen op significantie te toetsen, is gebruik gemaakt van de t-toets of, in het geval van niet-normale verdelingen, van de non-parametrische Mann-Whitney-toets.

Dichtheidsverschillen bij de veldleeuwerik tussen de drie broedperioden zijn met een ANOVA of Kruskal-Wallis-toets getest. Met een lineaire regressie is de relatie tussen het totale oppervlakte-aandeel van trioranden, natuurbraak, faunaranden en de veldleeuwerik-dichtheid bepaald. Een multiple regressieanalyse is gebruikt om vast te stellen in hoeverre trioranden, faunaranden, natuurbraak, het totaal van deze drie vormen akkervogelbeheer en onverharde paden het voorkomen van de veldleeuwerik bepalen.

ZOOGDIEREN

Van de zoogdieren zijn alleen de makkelijk waarneembare dagactieve soorten zoals haas, ree en vos tijdens de vroege ochtendtellingen genoteerd. In de analyses is bij deze soorten uitgegaan van het hoogst getelde aantal tijdens de 4 vroege ochtendbezoeken. Om mogelijke relaties met de gemeten beheervormen en overige kenmerken vast te stellen zijn multiple regressies uitgevoerd bij haas en ree. Van de vos zijn te weinig waarnemingen beschikbaar om een dergelijke analyse uit te voeren.

RESULTATEN

AKKERVOGELS

Met een gemiddelde van $7,4 \pm 4,6$ paar/100ha in kernplots is de territoriumdichtheid van veldleeuweriken in 2010 gemiddeld significant hoger dan in de controleplots met $3,1 \pm 2,5$ paar/100ha, een verschil van gemiddeld $4,3$ paar/100ha (fig.1). Bij de andere soorten zijn geen duidelijke dichtheidsverschillen tussen de kern- en controleplots gemeten (tab.2).

Over de gele kwikstaart is geen betrouwbare uitspraak mogelijk, omdat deze soort in 2010 minder intensief is gemonitord.

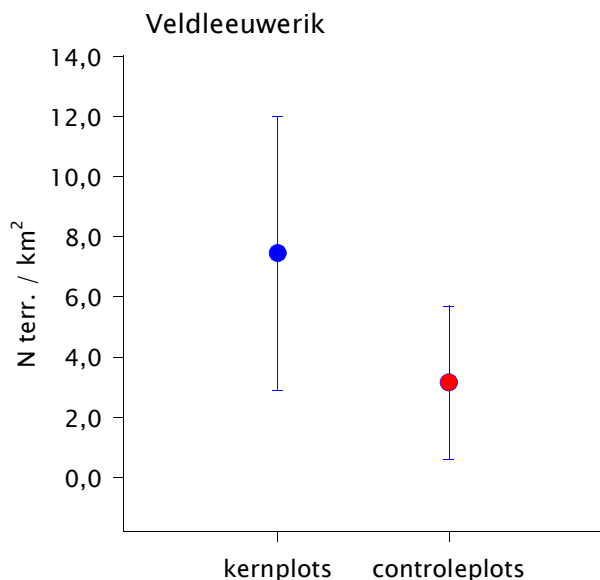


Fig.1: Het verschil in gemiddelde veldleeuwerik-dichtheden tussen plots met (kern) en zonder akkervogelbeheer (controle).

Tab.2: Gemiddelde territoriumdichtheden (per 100ha) van akkervogels en gemiddelde aantallen/100ha van haas en ree in kern- en controleplots.

	kernplots (n=7)	controleplots (n=8)	t-/M_W-toets	significantie
Fazant	$1,6 \pm 1,7$	$0,6 \pm 0,8$	U=16,0 T=68,0	ns
Gele kwikstaart	X	X		
Graspieper	$1,4 \pm 3,8$	$2,5 \pm 3,2$	U=20,0 T=48,0	ns
Kievit	$9,5 \pm 10,0$	$6,7 \pm 6,1$	t=0,65	ns
Kwartel	$0,2 \pm 0,5$	0	U=24,0 T=60,0	ns
Scholekster	$6,1 \pm 4,0$	$4,9 \pm 2,3$	t=0,74	ns
Veldleeuwerik	$7,4 \pm 4,6$	$3,1 \pm 2,5$	T=2,30	0,039
Haas	$23,0 \pm 10,2$	$12,0 \pm 10,9$	U=7,0 T=77,0	0,014
Ree	$5,3 \pm 3,8$	$0,8 \pm 1,1$	U=5,5 T=78,5	0,006

MEER OVER DE VELDLEEUWERIK

Omdat van de broedvogels alleen bij de veldleeuwerik een significant dichtheidsverschil tussen de gebieden met en zonder trioranden, faunaranden en natuurbraak is gemeten worden hier enkele aspecten van de veldleeuwerik verder uitgediept.

Verschillen tussen kern- en controleplots, per broedperiode

Hiervoor hebben we gezien dat de veldleeuwrik, over het hele broedseizoen gemeten, in akkergebieden met trioranden, faunaranden en natuurbraak in significant hogere dichtheden voorkomt dan in akkers zonder deze vormen van akkervogelbeheer. Een vraag is bijvoorbeeld hoe groot de verschillen tussen de kern- en controleplots zijn in de afzonderlijke broedperiodes van de veldleeuwrik.

In de 1e broedperiode zijn de dichtheidsverschillen tussen de kern- en controleplots met 0,4paar/100ha klein (fig.2 en tab.3). In de 2e en 3e periode zijn de verschillen aanmerkelijk groter. In de 2e periode broeden in de gebieden met akkervogelbeheer gemiddeld 4,4paar/100ha meer veldleeuweriken. Dit verschil is net niet significant. In de 3e periode is het dichtheidsverschil in de kernplots, met gemiddeld 5,3paar/100ha, wel significant hoger. In de controleplots wordt het aantal broedparen tussen de 1e en 3e broedperiode geleidelijk minder en is in de 3e periode het laagst. Dit beeld is waarschijnlijk representatief voor grote delen van de Nederlandse akkergebieden en de oorzaak van de sterke achteruitgang. In de gebieden met akkervogelbeheer lijken meer veldleeuweriken tot een 2e en 3e legsel te komen.

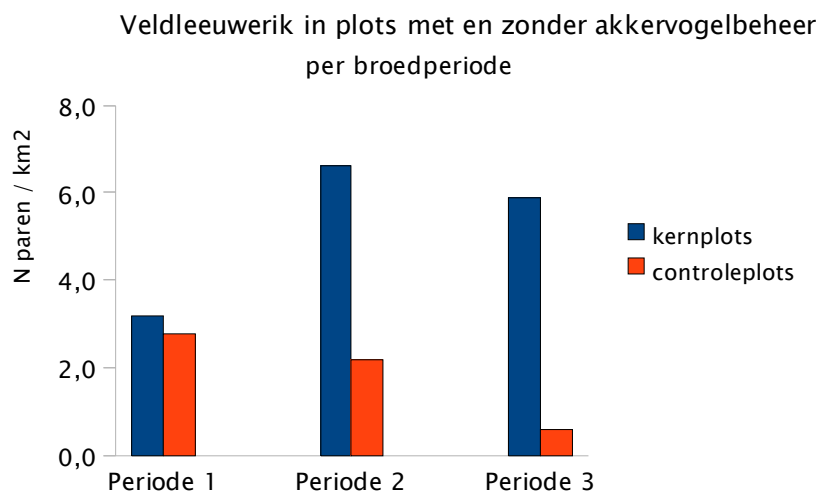


Fig.2: Dichtheidsverschillen bij de veldleeuwrik tussen kern- en controleplots per broedperiode. In de 2e en 3e broedperiode zijn de verschillen het grootst.

Tab.3: Dichtheidsverschillen bij de veldleeuwrik tussen de gebieden met en zonder akkervogelbeheer per broedperiode.

Veldleeuwrik					
N terr./km ²	kernplots (n=7)	controleplots (n=8)	Vershil (gem.)	t-/M_W-toets	significantie
Broedperiode 1	3,2±1,8	2,8±2,8	0,4	t=0,38	ns
Broedperiode 2	6,6±5,2	2,2±3,1	4,4	t=2,06	ns
Broedperiode 3	5,9±4,0	0,6±0,9	5,3	U=2,0, T=82,0	0,001

Verschillen tussen de broedperiodes in kern- en controleplots

In de kernplots zijn de gemiddelde veldleeuwrik-dichtheden in de 2e en 3e broedperiode aanmerkelijk hoger dan in de 1e periode. De verschillen tussen de drie perioden zijn, als gevolg van de grote spreiding rond de gemiddelde dichtheden in de 2e en 3e periode, niet significant (tab.4). In de 2e periode is de dichtheid het hoogst met gemiddeld 6,6paar

veldleeuweriken/100ha. In de 1e en 3e periode is de gemiddelde dichtheid resp. 3,2 en 5,9paar/100ha.

In de controleplots is de gemiddelde veldleeuwerik-dichtheid in de 1e periode het hoogst. Vanaf de 1e periode neemt de dichtheid af, maar de kleine verschillen tussen de 3 broedperioden zijn ook hier niet significant (tab.4).

Tab.4: Dichtheidsverschillen bij de veldleeuwerik tussen de drie broedperioden in de gebieden met en zonder akkervogelbeheer.

Veldleeuwerik		
	kernplots	controleplots
	gem ± stdev	gem ± stdev
Broedperiode 1	3,2±1,8	2,8±2,8
Broedperiode 2	6,6±5,2	2,2±3,1
Broedperiode 3	5,9±5,2	0,6±0,9
ANOVA/K_W-toets	F=1,47	H=4,76
significantie	ns	ns

Totale oppervlakte-effect akkervogelbeheer

De totale oppervlakte akkers met akkervogelbeheer (trioranden, natuurbraak en faunaranden) in de onderzochte plots bedraagt in 2010 64,8ha tegen 24,4ha in 2009. Het oppervlakte-aandeel met akkervogelbeheer is in 2010 gemiddeld met bijna 5% -van 2,8 naar 7,7%- toegenomen. De oppervlakte akkervogelbeheer in het onderzoeksgebied bestaat voor 10,1 ha uit trioranden (15%), voor 19,8ha uit faunaranden (31%) en 34,9ha uit natuurbraak (54%).

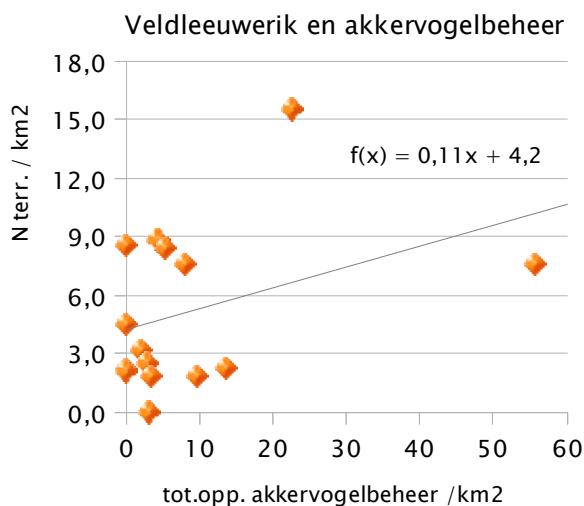


Fig. 3: De relatie tussen de veldleeuwerik-dichtheid en het totale oppervlakte-aandeel trioranden, natuurbraak en faunaranden. De veldleeuwerik-dichtheid neemt niet significant toe met de oppervlakte aan akkervogelbeheer.

De vraag is in hoeverre een relatief grotere oppervlakte van het akkervogelbeheer van invloed is op de gemiddelde dichtheid van de veldleeuwerik. Neemt de dichtheid toe bij een groter oppervlakte-aandeel aan trioranden, natuurbraak en faunaranden? Dat blijkt niet zo te zijn (fig.3). De relatie tussen de veldleeuwerik-dichtheid en het totale oppervlakte-aandeel akkervogelbeheer is niet significant ($t=1,48$, $p=0,16$). Vanwege de kleine steekproef is het effect

van de afzonderlijke beheermaatregelen (trioranden, faunaranden en natuurbraak) op de veldleeuwerik-dichtheid niet te toetsen. In het hoofdstuk Discussie wordt hier verder op ingegaan.

Ruimtelijke verspreiding

Een vraag die zich opdringt is waar de individuele veldleeuweriken zich in het broedseizoen het meest ophouden, is dat bijvoorbeeld in (de buurt van) trioranden, faunaranden, natuurbraak of meer in de gewassen? Om die vraag te kunnen beantwoorden is het oppervlakte-aandeel van trioranden, faunaranden, natuurbraak, onverharde paden en gewassen uitgezet tegen het aantal individuele waarnemingen van veldleeuweriken in die elementen. Bij het ontbreken van enige voorkeur zal het percentage veldleeuweriken evenredig verdeeld zijn naar rato van het oppervlakte-aandeel van deze elementen. Dat blijkt niet zo te zijn. Veldleeuweriken worden naar verhouding het meest waargenomen in de percelen en randen met een vorm van akkervogelbeheer. Daarbij bestaat weinig verschil tussen trioranden, faunaranden of natuurbraak (fig.4). Veldleeuweriken zijn ook meer dan verwacht waargenomen op onverharde paden, maar minder dan in de trioranden, faunaranden en natuurbraak. In de gewassen is het aantal waarnemingen beduidend minder dan op grond van het oppervlakte-aandeel verwacht zou worden.

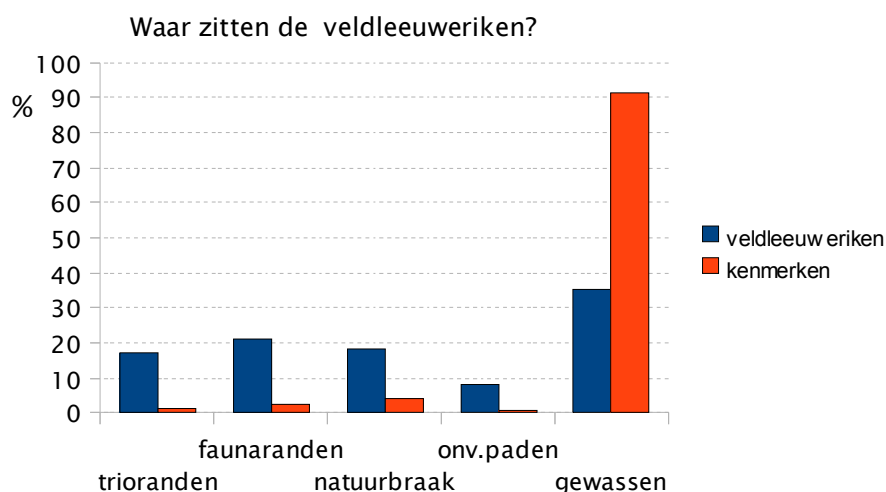


Fig.4: Verdeling van de veldleeuwerik-waarnemingen naar rato van het oppervlakte-aandeel van diverse kenmerken. Naar verhouding zijn de meeste leeuweriken in akkers met agrarisch natuurbeheer gezien.

Gemiddeld over het broedseizoen is 46% van alle veldleeuweriken waargenomen in 8% met agrarisch natuurbeheer, waarvan 17% in trioranden, die 1,2% van het totale onderzoeksgebied (836,5ha) uitmaken. Het percentage waarnemingen in de faunaranden en natuurbraak ligt met resp. 21 en 18% in dezelfde orde van grootte. Het oppervlakte-aandeel van faunaranden en natuurbraak bedraagt 2,4 en 4,2%. Op onverharde paden, die 0,7% van de oppervlakte uitmaken, is 8% van alle veldleeuweriken waargenomen. Het overgrote deel van de oppervlakte (91%) bestaat uit akkers zonder enige vorm van agrarisch natuurbeheer. Het percentage veldleeuweriken in de gewassen blijft met 36% ver achter bij het oppervlakte-aandeel (fig.4).

Verschillen tussen de broedperioden in ruimtegebruik

In de loop van het broedseizoen is er sprake van een zekere verschuiving in het ruimtegebruik van de veldleeuwerik. Het aantal waarnemingen in percelen en randen met agrarisch

natuurbeheer (trioranden, faunaranden, natuurbraak) neemt in de loop van het seizoen toe van 46 naar 65%. De toename is het grootst in natuurbraak, van 10% in de 1e periode naar 26% in de 3e periode. In de gewassen en op de onverharde paden loopt het aantal waarnemingen daarentegen in de loop van de broedtijd iets terug. In de gewassen van 40% in de 1e periode naar 32% in de 3e periode. Op de onverharde paden van 13% in de 1e periode naar 3% in de 3e periode (tab.5).

In de trioranden en faunaranden is het percentage veldleeuwerik-waarnemingen in de afzonderlijke broedperioden redelijk stabiel. In de trioranden varieert het aantal waarnemingen tussen de 13 en 22%, en in de faunaranden tussen de 17 en 24% bij een gemiddeld oppervlakte-aandeel van resp. 1,2% en 2,4%.

Het aantal veldleeuwerik-waarnemingen in een van de onderscheiden beheervormen of gebiedskenmerken is niet altijd toereikend om verschillen tussen trioranden, faunaranden, natuurbraak, onverharde paden en gewassen op significantie te kunnen toetsen.

Tab.5: Het aandeel veldleeuwerik-waarnemingen naar rato van de oppervlakte van diverse kenmerken, gemiddeld over het hele broedseizoen en per broedperiode. In **vet** de percentages die hoger zijn dan het oppervlakte-aandeel van een kenmerk.

	Veldleeuwerik				
	Opp.-aandeel	Aandeel veldleeuwerik-waarnemingen			
		broedseizoen	1e periode	2e periode	3e periode
Trioranden	1,2%	17%	13%	22%	15%
Faunaranden	2,4%	21%	23%	17%	24%
Natuurbraak	4,2%	18%	10%	17%	26%
Onv. paden	0,7%	8%	13%	9%	3%
Gewassen	91,4%	36%	40%	35%	32%

Verklarende kenmerken

Met behulp van multiple regressie zijn enkele kenmerken getest die bepalend kunnen zijn voor het voorkomen van de veldleeuwerik in de akkerplots. De modellen zijn opgebouwd uit het oppervlakte-aandeel (per 100ha) van trioranden, faunaranden, natuurbraak, het totaal van deze drie kenmerken samen, en onverharde paden als onafhankelijke kenmerken en de gemiddelde veldleeuwerik-dichtheid als afhankelijke variabele. Daarbij is in één model de relatie tussen de veldleeuwerik en de totale oppervlakte aan akkervogelbeheer en onverharde paden getest en in een tweede model met daarin de trioranden, faunaranden en natuurbraak als afzonderlijke kenmerken. Opvallend is dat het voorkomen van de veldleeuwerik in de akkerplots door niet één van deze kenmerken in de modellen wordt verklaard. In het hoofdstuk Discussie wordt verder ingegaan op de mogelijke oorzaken.

HAAS en REE

In het kader van het duo- en triorandenonderzoek zijn niet eerder significant hogere aantallen hazen en reeën in de kernplots waargenomen (tab.2). Bij de ree is het dichtheidsverschil tussen

de kern- en controleplots het grootst, de hazen zijn het talrijkst. Reeën zijn in de kernplots met een gemiddeld aantal van $5,3 \pm 3,8/100\text{ha}$ talrijker dan in de controleplots met $0,8 \pm 1,1/100\text{ha}$. Bij de haas is het gemiddeld aantal in de kernplots $23,0 \pm 10,2/100\text{ha}$ tegen $12,0 \pm 10,9/100\text{ha}$ in de controleplots.

Het voorkomen van haas en ree wordt door niet één van de gemeten onafhankelijke kenmerken verklaard. De gemeten kenmerken zijn: de oppervlakte (per 100ha) aan trioranden, aan faunaranden, aan natuurbraak, de totale oppervlakte aan akkervogelbeheer en de oppervlakte aan onverharde paden. Andere – niet bekende– kenmerken zijn kennelijk van grotere invloed op het voorkomen van haas en ree in deze akkergebieden.



DISCUSSIE

Positieve effecten van akkervogelbeheer

De huidige onderzoeksopzet wijkt in een aantal opzichten af van het triorandenonderzoek in 2009 (van 't Hoff 2010a). De aanpassingen zijn vooral het gevolg van de grotere oppervlakte akkervogelbeheer en de invoering van het maaischema van de trioranden in een aantal faunaranden uit het Programma Beheer en in de natuurbraak. De toegenomen oppervlakte akkervogelbeheer bestaat, na de introductie in 2009, grotendeels uit tweejarige natuurbraak. Een deel van de faunaranden met dat maai-beheer is ook in 2009 onderzocht.

De vraag of, en zo ja en in welke mate, akkervogels in de broedtijd hebben geprofiteerd van de toegenomen oppervlakte akkervogelbeheer is niet eenduidig te beantwoorden. Van alle akkervogels in het onderzoeksgebied komt enkel de veldleeuwrik in gemiddeld hogere dichtheden in de gebieden met agrarische beheermaatregelen voor. Over het hele broedseizoen, en in het bijzonder in de 2e en 3e broedperiode, zijn de veldleeuwrik-dichtheden in de kernplots duidelijk hoger dan in de akkergebieden zonder enige vorm van akkervogelbeheer. Dit is een bevestiging van de resultaten uit het triorandenonderzoek van 2009 toen de dichtheden in de kernplots ook in de 1e periode significant hoger waren. Verhoudingsgewijs zijn de meeste veldleeuwriken waargenomen in een van de drie beheermaatregelen; de trioranden en in faunaranden en natuurbraak die volgens het maairegime van de trioranden zijn gemaaid. Het is niet bekend of deze waarnemingen betrekking hebben op broedende- of foeragerende vogels.

Oppervlakte-effect van akkervogelbeheer (meer is niet altijd beter)

Tegenover de bovengenoemde gunstige effecten van het akkervogelbeheer staat het ontbreken van een positieve relatie tussen de veldleeuwrik-dichtheid en de totale oppervlakte akkervogelbeheer (fig.3, p.15). De gemiddelde veldleeuwrik-dichtheid neemt, althans bij dit beheer, niet toe met de oppervlakte akkervogelbeheer. Dit in tegenstelling tot eerdere bevindingen uit het duorandenonderzoek waarbij sprake is van een significante toename van de veldleeuwrik-dichtheid bij een grotere oppervlakte duoranden per 100ha (van 't Hoff & Koks 2007, 2008).

Het ontbreken van een significante relatie tussen de veldleeuwrik-dichtheid en de totale oppervlakte akkervogelbeheer kan het gevolg zijn van de grote structuurverschillen tussen de zaadmengsels van de drie beheervormen. Ondanks het maairegime, zoals we dat kennen van de trioranden, is de hoeveelheid en samenstelling van de mengsels in de natuurbraak en faunaranden verre van optimaal voor de veldleeuwrik en andere broedende akkervogels. In oppervlakte worden de drie beheervormen bovendien gedomineerd door natuurbraak en faunaranden. In de kernplots, de gebieden met een relatief grote oppervlakte akkervogelbeheer, bestaat 89% van die oppervlakte uit natuurbraak en faunaranden en 11% uit trioranden. De oppervlakte met een specifiek op de veldleeuwrik gericht beheer (met naast het aangepaste maaischema ook een specifiek zaadmengsel), de trioranden, is met een gemiddelde van 1,9ha/100ha in de kernplots ondergeschikt aan die van de natuurbraak en faunaranden met gemiddeld 15,1ha per 100ha. Het zal duidelijk zijn dat het overheersende oppervlakte-aandeel van beide beheervormen van grote invloed is op de veldleeuwrik(-dichtheid).

Ondanks de sterke toename van de gemiddelde oppervlakte akkervogelbeheer in de kernplots (van $5,6 \pm 2,4$ ha/100ha in 2009 naar $17,1 \pm 18,1$ ha/100ha in 2010, een toename die grotendeels voor rekening komt van de natuurbraak) is er geen significant verschil in de gemiddelde veldleeuwrik-dichtheid tussen beide jaren, met resp. $8,6 \pm 3,8$ paar/100ha en $7,4 \pm 4,6$ paar/100ha. Zoals gezegd vormt de structuur van de begroeiing in de natuurbraak geen ideaal broedbiotoop voor de veldleeuwrik. Van de oude faunaranden is al langer bekend dat ze,

vanwege de ondoordringbare “vegetatie”structuur ongeschikt zijn voor de veldleeuwerik en andere broedvogels (van 't Hoff & Koks 2007, 2008). Kennelijk heeft het maaibeheer daarin (nog) weinig verandering gebracht.

Oppervlakte-effect van de afzonderlijke maatregelen; trioranden, faunaranden en natuurbraak met maaibeheer

De onderzoeksopzet is te beperkt om uitspraken te kunnen doen over het effect van de drie afzonderlijke beheermaatregelen (trioranden, natuurbraak en faunaranden met maaibeheer) op de dichtheid aan akkervogels. Daarvoor is het aantal kernplots met een relatief groot oppervlakte-aandeel van de afzonderlijke maatregelen te klein. Voor de trioranden geldt dat in 2 van de 7 kernplots een dekkingsgraad van 4% wordt gehaald. Voor de faunaranden en natuurbraak is dat elk in 3 van de 7 kernplots.

Vergelijking met meerjarige grasbraak uit de jaren 90

De gemiddelde dichtheid veldleeuweriken blijft bij een dergelijk groot oppervlakte-aandeel akkervogelbeheer in de kernplots (17%) achter bij de verwachtingen. In de eerste helft van de jaren negentig zijn in het Oldambt (een akkerbouwgebied op zware klei) op grote schaal akkers braakgelegd. Bij een gemiddelde oppervlakte van rond de 15% aan braakgelegde akkers is toendertijd in het Oldambt een duidelijke opleving te zien geweest in het aantal veldleeuweriken. In het akkervogelmeetnet van de provincie Groningen zijn tussen 1992 en 1994 in het Oldambt op grote schaal gemiddelde dichtheden van rond de 18 paar per 100ha gemeten. De hoogste dichtheden bereikte de veldleeuwerik in grote, meerjarige- en regelmatig gemaaide grasbraakpercelen.

De meerjarige grasbraak uit de jaren negentig lijkt dan ook een ideale referentie voor de veldleeuwerik. Maar grasbraak met een korte vegetatie vraagt om een vrij intensief maaibeheer. Het is de vraag of akkerbouwers daartoe bereid zijn. In het hoofdstuk Conclusies en Aanbevelingen worden verschillende beheeraanbevelingen gedaan.

Percelen vs randen

De natuurbraak is een beheerpakket waarbij zowel hele percelen als akkerranden met een mengsel van grassen, kruiden, granen en groenbemesters (bladramanas en geel mosterdzaad) zijn ingezaaid. Het aantal veldleeuwerik-waarnemingen in natuurbraakranden is te laag om verschillen tussen percelen met natuurbraak en randen natuurbraak te kunnen toetsen. 91% van de oppervlakte natuurbraak is terug te vinden in de vorm van percelen en slechts 9% in de vorm van akkerranden. De vraag of veldleeuweriken een voorkeur hebben voor agrarisch natuurbeheer in perceelsvorm of in de vorm van akkerranden blijft daarmee onbeantwoord en onderwerp voor verder onderzoek.

Snelle plantengroei op de klei

Bij de ontwikkeling van het zaadmengsel gaat het om de hoogte van de begroeiing en om de bedekkingsgraad, de mate waarin de bodem is bedekt. Hoogte en bedekkingsgraad bepalen de “vegetatie”structuur. De geschiktheid van trioranden als broed- en foerageerplaats voor de veldleeuwerik, en andere soorten, hangt direct samen met de structuur van de begroeiing en het voedselaanbod, in de broedtijd in de vorm van insecten. De snelle ontwikkeling van het zaadmengsel, ook bij een ijl mengsel van ca 15kg zoals in de trioranden, hangt direct samen met het bodemtype. Deze bestaat op het Hogeland uit vruchtbare zavelige klei. Alleen in het voorjaar van het eerste jaar heeft de triorand op deze rijke grond een open structuur. De begroeiing heeft dan nog een lage bedekkingsgraad met open, kale plekken. De bodem groeit daarna snel dicht en is al vanaf het tweede jaar moeilijk toegankelijk voor de veldleeuwerik, ook in gemaaide delen. Een open bodem is voor de veldleeuwerik essentieel. In de trioranden wordt

één van de beide buitenstroken tussen half maart en begin juli tweemaal gemaaid en één driemaal, elk met een tussenpose van 2 maanden (voor het maaischema wordt verwezen naar van 't Hoff 2010a). Met de snelle plantengroei op klei is eigenlijk een hogere maaifrequentie nodig om voor een langere periode verzekerd te zijn van een korte begroeiing. Vaker maaien verhoogt de kans op uitmaaien of nestverliezen. Om de kans op nestverliezen te verkleinen wordt de maaibalk, volgens afspraak, op ca 10cm hoogte afgesteld (de veldleeuwrik bouwt zijn nest in een kuiltje in de grond). Tegenover de potentieel grotere nestverliezen door maaien staat dat een hoge begroeiing de akkerrand ongeschikt maakt om in te broeden of in te foerageren. Nader onderzoek kan uitwijzen of de voordelen opwegen tegen de nadelen.



Twee faunaranden, waarvan op 23 mei in één een 3m-brede strook is gemaaid (links) en in de andere niet.

CONCLUSIES en AANBEVELINGEN

Conclusies

In de broedtijd komt bij de akkervogels alleen de veldleeuwerik in gemiddeld hogere dichtheden in de (kern-)plots met agrarische beheermaatregelen voor. Dit is een bevestiging van eerdere resultaten uit het duo- en triorandenonderzoek. De dichtheidsverschillen met de gangbare akkergebieden zijn bij de veldleeuwerik het grootst in de 2e en 3e broedperiode.

Verhoudingsgewijs zijn de meeste veldleeuweriken in (de buurt van) agrarische natuurbeheermaatregelen waargenomen. Daaruit komt geen uitgesproken voorkeur naar voren voor één van de afzonderlijke maatregelen; trioranden, faunaranden of natuurbraak. Alleen in de natuurbraak neemt het aantal veldleeuwerik-waarnemingen in de loop van het broedseizoen toe. Het is niet bekend of deze toename betrekking heeft op broedende- of foeragerende vogels. De drie beheervormen hebben eenzelfde maaibeheer gemeen, maar vertonen grote verschillen in de hoeveelheid en samenstelling van het zaadmengsel en als gevolg daarvan in de structuur van de begroeiing.

Hoewel de aan het onderzoek toegevoegde hectares faunaranden en natuurbraak, die volgens het maaischema van de trioranden worden gemaaid, meer inzicht (kunnen) geven in het oppervlakte-effect van akkervogelbeheer op akkervogels, zijn deze beheervormen op grond van de structuur (hoog en dicht) van de begroeiing ogenschijnlijk minder geschikt voor de veldleeuwerik. De huidige resultaten tonen aan dat een vergroting van de oppervlakte akkervogelbeheer op zich niet zaligmakend is, maar dat de kwaliteit van het beheer –afgestemd op de doelsoorten– van cruciaal belang is. Dit vraagt ook de komende jaren om meer onderzoek naar het effect van hoeveelheid en samenstelling van het zaadmengsel, maaifrequentie en ook een ander beheer zoals bijvoorbeeld het gebruik van de schijfeg.

Bij de zoogdieren zijn in 2010 hogere dichtheden hazen en reeën/100ha in de kernplots waargenomen. Mogelijk is dat (wel) toe te schrijven aan de grotere oppervlakte agrarisch natuurbeheer. In het duo-/triorandenonderzoek is dat niet eerder waargenomen.

Beheeraanbevelingen

Eén van de grootste uitdagingen voor het akkervogelbeheer in akkerbouwgebieden op kleigrond is een oplossing te vinden voor het snel dichtgroeien van een open begroeiing, in het bijzonder voor de doelsoorten veldleeuwerik en grauwe kiekendief. Een korte en open begroeiing is voor beide soorten een voorwaarde om het terrein toegankelijk te maken om er te kunnen foerageren. Voor de veldleeuwerik om als bodembroeder en –jager insecten te vangen en voor de grauwe kiekendief om er op muizen te jagen. De ervaring in het triorandenbeheer leert dat ook bij de inzaai van een ijl zaadmengsel (ca 15kg per ha) al in het tweede jaar van een open begroeiing geen sprake meer is. En dat de periode tussen twee maaibeurten in de trioranden te lang is om verzekerd te zijn van de aanwezigheid van een korte begroeiing. Hiervoor kan bijvoorbeeld aan één van de volgende oplossingen worden gedacht.

1. Met de schijfeg wordt een dichte begroeiing opengetrokken. Het opentrekken van de dichte begroeiing met een schijfeg zou vanaf het tweede jaar uitkomst kunnen bieden. Bij de grondbewerking met de schijfeg kan bijvoorbeeld gedacht worden aan het opentrekken van de begroeiing op herhaalde plekken van enkele tientallen vierkante meters tot een strook van 3–4m breed over de hele lengte van een akkerrand. Een eerste bewerking wordt aan het begin van het broedseizoen uitgevoerd en wordt na circa twee maanden herhaald. Het gebruik van de schijfeg

wordt vanaf het tweede jaar ingezet, waarbij in het tweede- en elk volgend jaar beurtelings één van de buitenstroken, zoals in trioranden, wordt bewerkt. De met de schijfeg bewerkte grond maakt het voor de veldleeuwerik geschikt om er zijn voedsel te zoeken. Het ruige middendeel wordt niet geëgd of gemaaid om insecten hierin te kunnen laten overwinteren. In de andere buitenstrook wordt de begroeiing in de broedtijd kort gehouden door middel van een maandelijks maaibeurt.



Met een schijfeg bewerkte strook grond in een perceel 2e jaars natuurbraak (foto 22 mei). Voor de veldleeuwerik is de begroeiing op de niet-bewerkte grond, met veel margrietten en luzerne, dan al ondoordringbaar.

2. In meerjarige beheerpakketten wordt de maaifrequentie op kleigrond verder geïntensiveerd. Daarbij moet, vanaf het tweede jaar, gedacht worden aan een maandelijks maaibeurt. Om nestverliezen te voorkomen wordt de maaibalk op een hoogte van 10–15cm afgesteld.
3. Er wordt gebruik gemaakt van éénjarige beheerpakketten, waarbij geen zaadmengsel wordt ingezaaid. Bij grotere oppervlakten onbewerkte grond is –voor de veldleeuwerik– wel altijd de aanwezigheid van enige mate van begroeiing vereist, als dekking en om te nestelen. In dat geval kan gedacht worden aan ingezaaide akkerranden.

Onderzoeksaanbevelingen

1. Het huidige onderzoek heeft geen antwoord kunnen geven op de vraag of de veldleeuwerik een voorkeur heeft voor percelen of akkerranden om te broeden. Een tweede vraag die nader onderzoek hiernaar rechtvaardigt, is of er een verschil bestaat in broedsucces tussen het broeden in percelen of in randen. Recent onderzoek heeft aangetoond dat nestverliezen door predatie in gangbare gewassen ook op grote akkerpercelen plaatsvindt (Praus & Weidinger 2010) en niet alleen in randen.
2. Onderzoek is gewenst naar het effect van maaien in de broedtijd op het broedsucces van de veldleeuwerik.
3. Onderzoek naar verdere optimalisering van het succesvolle triorandenbeheer is nodig. Zorg voor ongewenste (on-)kruiden in de akkers is niet nodig gelet op de positieve ervaringen van deelnemers met het natuurbraakproject in 2009 en 2010.
4. Meer onderzoek zal de komende jaren moeten uitwijzen wat de meerwaarde van niet-ploegen is voor akkervogels.

DANKWOORD

Mijn dank gaat uit naar de deelnemers aan het trioranden- en natuurbraakproject van Wierde & Dijk voor de plezierige en vaak inspirerende contacten tijdens het veldwerk; mw J. Louwes, de heren K. Berghuis, G.R. Bos, G.C.T. Bos, K. de Bruin, A. Elema, A. Havenga, de gebr. Hoff, R. Meijer, P. Poelma, Th. Poelma, F. Roebroek, F. Smits, M. van Tilburg, H. en E. Westers.

Het bestuur van Wierde & Dijk en Trudy van Wijk ben ik buitengewoon erkentelijk voor de warme contacten, betrokkenheid, waardering en de wijze waarop ik de afgelopen jaren aan het onderzoek heb kunnen werken. Vanuit het bestuur waren er zoals altijd de veelvuldige- en inspirerende contacten met Fred Bosman.

LITERATUUR

van 't Hoff, J. & B. Koks. 2007. Broedvogels in duoranden en leeuwerikvlakken. Rapport Wierde & Dijk, Leens.

van 't Hoff, J. & B. Koks. 2008. Broedvogels in trioranden 2007. Rapport Wierde & Dijk, Leens.

van 't Hoff, J. 2010 a. Akkervogels in trioranden 2009. Rapport Wierde & Dijk, Leens.

van 't Hoff, J. 2010 b. Wintervogels in natuurbraak. Rapport Wierde & Dijk, Leens.

Ottens, H-J. & R. van der Starre. 2010. Vogels in relatie tot aanwezigheid van wintervoedselveldjes in Oost-Groningen in de winter van 2009-2010. Rapport Stichting werkgroep Grauwe kiekendief, Nw. Scheemda (in opdracht van ANOG, Wedde).

Praus, L. & K Weidinger. 2010. Predators and nestsuccess of sky larks *Alauda arvensis* in large arable fields in the Czech Republic. Bird Study 57, 4: 525-530.

COLOFON

Foto's, figuren en lay-out: Jan van 't Hoff.

Dit rapport is een uitgave van de anv Wierde & Dijk, Leens.