



Effecten van het aanbieden van voedsel- gewassen op de talrijkheid van overwinterende akkervogels: een eerste analyse

Vinkachtigen bij controlegebied de Kraijelheide, Venlo, 13 januari 2010.
Finches in one of the study areas (near Venlo) described in this paper.
(foto Jules Bos)

Veel wijst er op dat de problemen van Europese akkervogels tenminste voor een deel worden veroorzaakt door voedselschaarste in de winter, als gevolg van een steeds efficiëntere landbouwpraktijk waarin onkruiden en oogstresten zeldzame verschijnselen zijn geworden. Als maatregel om deze *bottleneck* op te heffen valt te denken aan het inzaaien van kleine oppervlakten akkerland met gewassen die voor vogels geschikt wintervoedsel opleveren. In dit artikel worden de eerste, hoopgevende resultaten besproken van een experiment waarin dit in een aantal Nederlandse akkergebieden is gebeurd.

Anthonie Stip, David Kleijn & Wolf Teunissen

Het gaat al decennialang niet goed met akkervogels. Zowel broedpopulaties als de aantallen overwinteraars nemen in grote delen van Europa in snel tempo af (Krebs *et al.* 1999, Donald *et al.* 2001). In ons land nam bijvoorbeeld het aantal broedparen van een typische akkervogel als de Kneu *Carduelis cannabina* met 56% af tussen 1990 en 2010 (Boele *et al.* 2012). In het Verenigd Koninkrijk daalde de populatie van dezelfde soort met een vergelijkbare 53% tussen 1976 en 2001, en in Zweden werd in dezelfde tijdspanne een afname van 62% geregistreerd (Wretenberg *et al.* 2006). De populatieontwikkeling van de Kneu staat model voor de trends bij andere zaadeters van het boerenland, zoals Ringmus *Passer montanus*, Veldleeuwerik *Alauda arvensis* en Grauwe Gors *Emberiza calandra*. Alles wijst erop dat er structureel iets is veranderd in het akkerland. Er is de laatste jaren vooral in Groot-Brittannië vrij veel onderzoek verricht naar de oorzaken van de populatieterugval van akkervogels (o.a. Siriwardena *et al.* 1998, 2007, 2008, Chamberlain *et al.* 2000, Newton 2004, zie ook Bos 2013). Uit deze studies komt naar voren dat onder de zaadetende akkervogels een afnemende voedsel-

beschikbaarheid, voornamelijk in de winter, de belangrijkste oorzaak van de afname is (Newton 2004). Daarnaast speelt ook de afname van het areaal geschikt broedhabitat een rol (Newton 2004). De beperkte voedselbeschikbaarheid in de late winter is mogelijk een knelpunt in de overleving van zaadetende akkervogels (Siriwardena *et al.* 2007). Dit artikel richt zich op dit probleem.

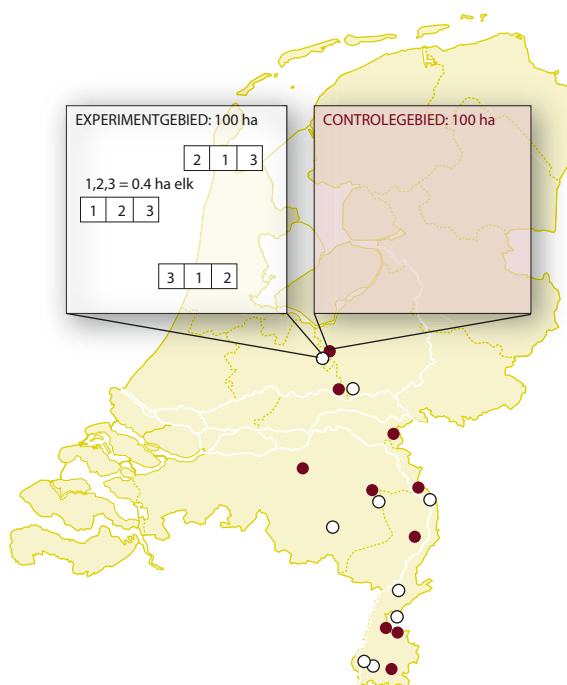
De afgenomen voedselbeschikbaarheid voor zaadeters wordt veroorzaakt door grote veranderingen in de landbouw, die vooral sinds 1950 in West-Europa zijn opgetreden. Newton (2004) wijst een aantal belangrijke veranderingen in de agrarische sector aan (let wel, er zijn veel meer oorzaken aan te wijzen dan de hier volgende). In willekeurige volgorde zijn deze: (1) Het toegenomen gebruik van herbiciden. Deze chemicaliën reduceren in belangrijke mate de aanwezigheid van akkeronkruiden, vanouds een belangrijke voedselbron voor overwinterende akkervogels. (2) De aanzienlijke toename in het areaal Maïs *Zea mays*, in Nederland van 0 ha in 1960 naar zo'n 230 000 ha in 2010, ca. 12% van het agrarisch landoppervlak (CBS, PBL & Wageningen UR 2012). Op percelen met Maïs groeien nauwelijks tot geen onkruiden, waardoor het zaadaanbod voor akkervogels hier minimaal is (Gibbons *et al.* 2006). (3) De afname in het areaal met graanstoppels die gedurende de winter ongeploegd blijven. Tegenwoordig gaan veel akkers netjes geploegd de winter in. (4) Een verschuiving in de gewasteelt van zomer- naar wintergraan in combinatie met een verminderd areaal rogge- en haver-teelt. Ook dit heeft geleid tot een drastische achteruitgang van het wintervoedselaanbod voor akkervogels in het boerenland (zie ook Bos 2013, Bijlsma 2013).

Op kleine schaal wordt in Nederland geëxperimenteerd met het aanbieden van extra voedsel voor akkervogels in de winter (zie onder andere Arisz *et al.* 2009, Bos *et al.* 2011, Roodbergen *et al.* 2011, Ottens *et al.* 2013). Veelal betreft het akkerranden met mengsels van verschillende soorten of monocultures van akkerbouwgewassen. Het effect van het aanbieden van extra voedsel door middel van gewasmengsels op de overleving en reproductie van akkervogels is echter in ons land nog nooit op grote schaal onderzocht. Eveneens is nog onduidelijk welke gewasmengsels tot in de late winter een verhoogd aanbod van zaden garanderen. Daarom hebben Sovon en Alterra in 2011 een grootschalig experiment opgezet, waarbij op landschapsschaal het voedselaanbod voor akkervogels experimenteel is vergroot en de respons van akkervogels is gemonitord. In de winter van 2011/2012 zijn deze gebieden onder andere drie maal volledig geteld op aanwezige akkervogels. De eerste resultaten van dit meerjarige onderzoek worden in dit artikel kort besproken. Daarbij staat de vraag centraal wat voor effect het aanbieden van extra voedsel heeft op de aantallen en soortenrijkdom van akkervogels in de winterperiode.

METHODEN

Gebieden

Het onderzoek werd uitgevoerd in tien akkerbouwgebieden in midden- en vooral Zuid-Nederland (figuur 1). Deze gebieden hadden een omvang van ongeveer 100 ha, en worden in het vervolg van dit artikel aangeduid als 'experimentgebieden'. In elk experimentgebied werden drie verschillende gewasmengsels ingezaaid (tabel 1), in negen plotjes van 0.4 ha die in clusters van drie verspreid lagen in een experimentgebied. Een cluster telde van elk gewasmengsel één plot. In elk experimentgebied van 100 ha was dus ca. 3.6 ha gewasmengsel aanwezig, 1.2 ha per gewasmengsel (figuur 1). Criteria voor de samenstelling van gewasmengsels waren het zaadleverend vermogen van de planten gedurende de winter en ervaringen met soortensamenstelling in eerdere studies (Wilson *et al.* 1999). Elk experimentgebied was gepaard met een 'controlegebied' dat op minstens 3 km van een experimentgebied lag om uitwisseling van vogels te minimaliseren. Selectie van gebiedsparen vond plaats op basis van overeenkomsten in landschapsstructuur, infrastructuur en landgebruik (zoals areaal akkers, grasland en natuurgebied). Daarnaast was in de gebieden al voor de start van dit experiment een voedselgradiënt aanwezig. Gebieden met



Figuur 1. Opzet van het experiment met in de experimentgebieden drie clusters van gewasmengsels. Getallen verwijzen naar de gewasmengsels (tabel 1). De vormen van beide typen gebieden zijn niet noodzakelijk vierkant, maar variëren. *Experimental design with three clusters of crop plots in experiment areas. Numbers represent different seed mixtures (given in table 1). Real shapes of both experiment areas and control areas vary.*

Tabel 1. Samenstelling van de experimentele gewasmengsels. Het percentage zaden in een mengsel geeft een indicatie van de relatieve bijdrage van een soort in het mengsel. De daadwerkelijke abundantie in een gewasplot is afhankelijk van klimatologische effecten en verschillen in bodemsamenstelling. Merk op dat het totaal aantal soorten per gewasmengsel verschilt. De samenstelling van de gewasmengsels is gebaseerd op expertise van David Kleijn en Wolf Teunissen. *Composition of experimental seed mixtures. Plant names are given in Latin and Dutch, with the breeding type quoted in Dutch. The percentage seeds in a mixture gives a rough indication of the proportion of a crop species in a mixture. The real abundance in a crop plot differs due to climatological effects and differences in soil composition. Note that the total number of species differs between seed mixtures. Species composition of the seed mixtures was chosen based on expert judgment of researchers of Alterra (David Kleijn) and Sovon (Wolf Teunissen).*

	plantensoorten plant species		% zaden in mengsel % seeds in mixture	zaaidichtheid (kg/ha) sowing density
mengsel 1 - mixture 1	<i>Triticum aestivum</i>	zomertarwe	50	46.0
	<i>Raphanus sativus</i>	bladrammenas 'Apoll'	50	10.0
mengsel 2 - mixture 2	<i>Hordeum vulgare</i>	gerst 'Optic'	30	30.0
	<i>Brassica napus</i>	voederkoolzaad 'Hobson'	30	5.0
	<i>Fagopyrum esculentum</i>	boekweit	30	17.5
	<i>Cichorium endivia</i>	cichorei 'Puna II'	10	0.4
mengsel 3 - mixture 3	<i>Triticale cereale</i>	zomertriticale 'Trimour'	30	30.0
	<i>Linum usitatissimum</i>	lijnzaad 'Talon'	30	5.0
	<i>Onobrychis viciifolia</i>	esparcette	4	1.5
	<i>Plantago lanceolata</i>	smalle Weegbree	3	0.1
	<i>Chenopodium quinoa</i>	quinoa	30	1.7
	<i>Borago officinalis</i>	bernagie	3	1.2

hoge voedselbeschikbaarheid waren vooral Zuid-Limburgse terreinen met hamsterbeheer, waar gedurende de winter op een variabel oppervlak gewassen zoals bladrammenas *Raphanus sativus* en haver *Avena sativa* zijn blijven staan. Een experimentgebied met hoge voedselbeschikbaarheid had altijd een controlegebied met eveneens hoge voedselbeschikbaarheid en vice versa. Het enige systematische verschil tussen de experimentgebieden en controlegebieden was daarmee de aanwezigheid van de voor dit experiment aangelegde gewasplotjes. Op het effect van initiële voedselbeschikbaarheid zal in dit artikel niet worden ingegaan, maar hiermee kan in toekomstige analyses worden bepaald wat de relatie is tussen het oppervlak voedselgewassen en de respons van de akkervogels.

Tellingen en telomstandigheden

Alle 20 gebieden (10 experiment, 10 controle) werden in de maanden november 2011 en januari en maart 2012 volledig geteld op aanwezige akkervogels. Gebieden werden volledig doorkruist, waarbij ongeogoste commerciële gewassen (uitgezonderd grasland) vanaf de perceelranden werden geïnventariseerd. Alle vogels die in de gebieden aanwezig waren, werden ingetekend op gedetailleerde veldkaarten. Tellingen werden verricht ongeacht weersomstandigheden door twee tot drie ervaren tellers. Experimentgebied en controlegebied in een gebiedspaar werden altijd op dezelfde dag geteld, in wisselende volgorde, om tijdgebonden variatie te verminderen. Per vogeltelling werden 5-12 manuren besteed per 100 ha, afhankelijk van de toegankelijkheid en vogelrijkdom van het gebied. De winter 2011/2012 was met een gemiddelde temperatuur van 4.1°C en 244 mm neer-

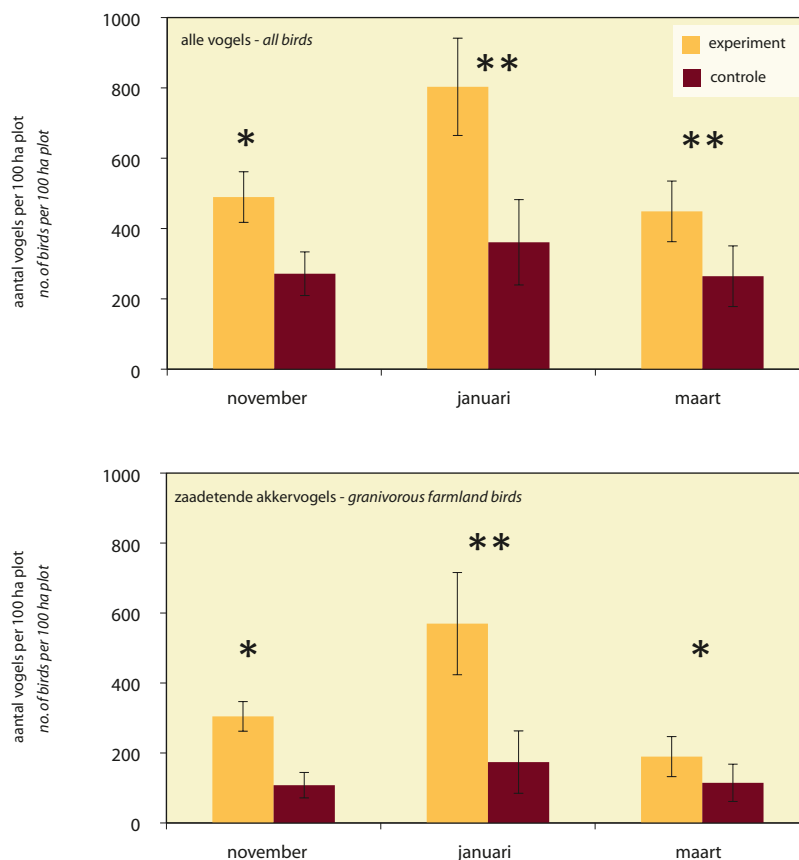
slag zacht en nat te noemen. Wel was er van 30 januari tot en met 12 februari 2012 een koudegolf, maar alleen aan het begin van deze periode zijn tellingen verricht. Omdat het toen slechts licht vroom en er nog nauwelijks een sneeuwdek aanwezig was, zijn deze tellingen naar onze inschatting niet sterk door het weer beïnvloed.

Selectie van akkervogels

In de analyse van de tellingen is in de eerste plaats gekeken naar de soortenrijkdom (het aantal soorten) en het totale aantal vogels in de experiment- en controlegebieden. Omdat het experiment expliciet was bedoeld om het voedselaanbod voor zaadeters te verbeteren, is de respons van deze groep ook apart onderzocht. Hiervoor werden tien vogelsoorten geselecteerd: Geelgors *Emberiza citrinella*, Grauwe Gors *Miliaria calandra*, Groenling *Carduelis chloris*, Kneu, Patrijs *Perdix perdix*, Putter *Carduelis carduelis*, Rietgors *Emberiza schoeniclus*, Ringmus, Veldleeuwerik en Vink *Fringilla coelebs*. Het betreft zowel typische zaadetende akkervogels als soorten die niet direct als karakteristieke akkervogel worden gezien (Groenling, Putter, Vink), maar wel zaadeters zijn en tevens werden aangetroffen in beide typen onderzoeksgebieden. Vogelsoorten die naast zaad vooral ook andere typen voedsel eten – zoals insecten en vegetatie – werden niet opgenomen in de selectie zaadetende akkervogels. Dit betreft onder meer Houtduif *Columba palumbus*, Holenduif *Columba oenas* en Huismus *Passer domesticus*.

Een tweede ecologische vogelgroep waarnaar is gekeken zijn de roofvogels, die van de gewasmengsels zouden kunnen profiteren door een verhoogd aanbod aan prooien

Figuur 2. Het gemiddeld aantal vogels in onderzoeksgebieden van ca. 100 ha waarin experimenteel voedselaanbod was verhoogd (experiment) en gebieden die vergelijkbaar van landschapsstructuur waren maar waarin geen extra wintervoedsel werd aangeboden (controle), op drie verschillende tijdstippen in de winter. De groep zaadetende akkervogels omvat Geelgors, Grauwe Gors, Groenling, Kneu, Patrijs, Putter, Rietgors, Ringmus, Veldleeuwier en Vink. Significante verschillen tussen gebiedstypen zijn aangegeven met asterisks: * $P < 0.05$, ** $P < 0.01$. Average number of birds in experimental areas where food levels were increased, and control areas in comparable landscapes without additional food resources, at three different times in winter. Granivorous farmland birds include Yellowhammer, Corn Bunting, Greenfinch, Linnet, Grey Partridge, Goldfinch, Tree Sparrow, Skylark and Chaffinch. Significant differences between experiment and control areas are indicated with asterisks: * $P < 0.05$, ** $P < 0.01$.



in de vorm van zangvogels en/of muizen. Het gaat hier om Buizerd *Buteo buteo*, Torenvalk *Falco tinnunculus* en Blauwe Kiekendief *Circus cyaneus*.

Statistische analyse

De telgegevens zijn gebruikt om de soortenrijkdom (het aantal soorten) en het totaal aantal vogels te berekenen. Voor analyse zijn de aantallen log-getransformeerd, waarmee de vereiste normale verdeling verkregen werd. Verschillen in het voorkomen van vogels tussen experiment- en controlegebieden zijn getoetst door middel van een 'repeated measures variantieanalyse' in Genstat (Payne *et al.* 2002). Hierbij werden de gebiedsparen beschouwd als herhalingen en werd de aanwezigheid van ingezaaide gewasmengsels als behandelingsfactor gebruikt. De factor periode (de inventarisatiemaand) werd als herhaalde maatregel (repeated measure) toegevoegd aan de statistische modellen, genest binnen de factoren gebiedspaar en gewasmengsel. Dezelfde analyse werd gebruikt om de respons op het vergrote voedselaanbod (het effect van de gewasmengsels) van de selectie van tien talrijke soorten in de experimentgebieden te bepalen.

RESULTATEN

Soortenrijkdom en aantallen

In experimentgebieden was de vogelsoortenrijkdom in alle gebiedsparen hoger dan in controlegebieden, maar dit verschil was (net) niet significant (20.7 versus 17.5 soorten per 100 ha; $F_{1,9} = 3.87$; $P = 0.081$). Gemiddeld over alle gebieden (beide typen) varieerde de soortenrijkdom wel in de loop van de winter en was deze het laagst in januari (16.7 soorten) en het hoogst in maart (21.8; $F_{2,36} = 4.37$; $P = 0.034$).

Het totale aantal vogels dat werd geteld in experimentgebieden was significant groter dan in de controlegebieden (Fig. 2; $F_{1,9} = 15.35$, $P = 0.004$). De aantallen waargenomen vogels waren groter in januari dan in november of maart ($F_{2,36} = 3.91$, $P = 0.033$). De verschillen tussen aantallen vogels in experimentgebieden en controlegebieden waren van vergelijkbare grootte in november, januari en maart (interactie tussen periode en voedselaanbod niet significant; $F_{2,36} = 0.62$, $P = 0.533$). De aanwezigheid van gewasmengsels had dus in alle drie de maanden een vergelijkbaar effect op de aantallen vogels.

In experimentgebieden maakten zaadetende akkervogels 62% van het totale aantal vogels uit, terwijl dit in controlegebieden bijna de helft was (45%). De respons van zaadetende

akkervogels was sterk vergelijkbaar met die van het totale aantal vogels. In experimentgebieden werden grotere aantallen waargenomen dan in controlegebieden (Figuur 2; $F_{1,9}=18.0$, $P=0.002$). Ook hier waren de aantallen in januari het grootst ($F_{2,36}=4.24$, $P=0.044$). Bij de zaadetende akkervogels leek de voorkeur voor experimentgebieden in maart echter te verdwijnen, maar de interactie tussen periode en type gebied was net niet significant ($F_{2,36}=0.62$, $P=0.083$).

Het aantal waargenomen roofvogels leek iets groter in experimentgebieden dan in controlegebieden, maar het verschil was niet significant (5.2 versus 3.9 roofvogels per 100 ha; $F_{1,9}=1.81$, $P=0.21$).

Verschillen bij afzonderlijke soorten

Van de tien talrijkste soorten in de experimentgebieden werd het gemiddeld aantal exemplaren per plot per telronde vergeleken tussen de beide gebiedstypen (tabel 2). Groenlingen waren beduidend talrijker in experimentgebieden dan in controlegebieden (gemiddeld 143 versus 10 exemplaren per gebied per ronde. Het effect van de gewasmengsels verschilde weliswaar tussen de drie telrondes (interactie telronde $\times$ gebiedstype; $F_{2,36}=4.55$, $P=0.023$) maar in alle drie de rondes verbleven significant meer Groenlingen in de experimentgebieden. Eenzelfde positieve respons op het vergrote voedselaanbod werd gemeten bij Vink en Ringmus. Bij Ringmus was dit overigens alleen het geval in november en januari (interactie $F_{2,36}=3.53$, $P=0.044$). Hoewel het geen typische zaadetende akkervogel is, vertoonde ook de Huismus een tendens tot grotere aantallen in experimentgebieden, maar deze was net niet significant. Bij de overige soorten waren verschillen tussen de gebiedstypen niet significant, hoewel Houtduif en Geelgors talrijker leken in gebieden met gewasmengsels. Daarentegen leken Zwarte Kraaien en Spreeuwen in controlegebieden iets talrijker dan in experimentgebieden. Holenduif en Kneu waren in beide typen ongeveer even talrijk, waarbij

de relatief grote aantallen Kneuen in de controlegebieden opvallend waren. Dat geldt tot op zekere hoogte ook voor de Geelgors (tabel 2).

DISCUSSIE

Effecten van het aanbieden van wintervoedsel

De resultaten van het eerste jaar van dit experiment geven sterke aanwijzingen dat het aanbieden van extra voedsel voor akkervogels in de vorm van gewasmengsels die gedurende de winter blijven staan, positieve effecten heeft op de aantallen overwinterende akkervogels. Het aantal vogels was significant groter in gebieden waar voedsel werd aangeboden. De grotere aantallen komen vooral op het conto van zaadetende soorten zoals Groenling, Vink en Ringmus (tabel 2). Generalisten en soorten die voornamelijk leven van dierlijk voedsel (insecten), zoals Zwarte Kraai en Spreeuw, reageerden niet positief op de gewasmengsels. Voor de zaadetende akkervogels suggereert dit dat er voedselgebrek is in het omringende agrarische land. Immers, als voedsel daar niet beperkend was geweest, zouden de aantallen niet toegenomen zijn in gebieden waar extra voedsel werd aangeboden. Vooral voor de recent sterk in aantal afgenomen Ringmus is dit een hoopgevend resultaat. Het geeft aan dat met relatief eenvoudige maatregelen de voedselbeschikbaarheid voor deze soorten in de winterperiode kan worden verbeterd.

Het experimentele aanbod van voedsel voor overwinterende akkervogels leek eveneens te resulteren in een toename van het aantal soorten, hoewel het verschil net niet significant was. Het lijkt er dus op dat extra voedsel ook de diversiteit van akkervogels verhoogt. Deze bevindingen komen op hoofdlijnen overeen met die van Ottens *et al.* (2013) voor wintervoedselveldjes in Groningen en Drenthe.

Tabel 2. Gemiddeld aantal exemplaren per telronde (met standaardfout) van de tien talrijkste vogelsoorten in de experimentgebieden, in vergelijking met dat in de controlegebieden. De laatste kolommen geven de resultaten van de statistische toets op het effect van de gewasmengsels. *Average numbers per count (with standard error) of the ten most abundant species in experimental areas, compared with those in control areas. The last columns represent the statistical test of the effect of seed mixtures on bird numbers (repeated measures anova).*

vogelsoort – bird species	gemiddeld aantal – mean number				verschil - difference	
	experiment		controle		$F_{1,9}$	P
Groenling <i>Carduelis chloris</i>	143.2	(22.0)	10.4	(3.3)	79.67	<0.001
Vink <i>Fringilla coelebs</i>	57.3	(24.4)	10.8	(2.9)	7.48	0.023
Houtduif <i>Columba palumbus</i>	44.5	(13.5)	6.6	(2.0)	1.09	0.325
Kneu <i>Carduelis cannabina</i>	41.1	(16.3)	48.6	(19.0)	0.30	0.597
Geelgors <i>Emberiza citrinella</i>	40.2	(20.8)	21.6	(7.3)	1.05	0.333
Ringmus <i>Passer montanus</i>	36.9	(13.0)	10.5	(3.6)	6.46	0.032
Huisumus <i>Passer domesticus</i>	24.9	(8.7)	9.0	(3.4)	4.86	0.055
Zwarte Kraai <i>Corvus corone</i>	24.5	(5.6)	35.2	(9.2)	0.34	0.574
Holenduif <i>Columba oenas</i>	21.6	(7.0)	22.5	(6.0)	1.89	0.202
Spreeuw <i>Sturnus vulgaris</i>	18.0	(7.2)	26.1	(9.1)	0.00	0.959



Experimentgebied bij Groesbeek, met op de voorgrond een menseel met o.a. bladrammenas en daarachter o.a. voederkoolzaad. Rechts staat wintertarwe. Groesbeek, 13 januari 2013. *One of the experiments, showing Raphanus sativus and Brassica napus (cf. Tab. 1). To the right there is a field with autumn-sown wheat.* (foto Anthonie Stip)

Soortensamenstelling

De respons op de verhoogde voedselbeschikbaarheid verschilt sterk tussen vogelsoorten (tabel 2). Zo verschilde de talrijkheid van Kneu en Zwarte Kraai niet significant tussen de twee typen gebieden en werden zelfs iets meer exemplaren in controlegebieden waargenomen. Voor Kneu geldt dat de aantallen in controlegebieden alleen dan groot waren als hier hamsterreservaten aanwezig waren (zie ook van Noorden 2013). Andere zaadeters zoals Ringmus en Geelgors laten dit patroon van gebondenheid aan hamsterreservaten niet zo sterk zien. De tendens tot grotere aantallen Zwarte Kraaien in controlegebieden werd eveneens voor een deel veroorzaakt door grote aantallen in hamsterreservaten, hoewel deze soort ook in andere gebieden verspreid aanwezig was. Daar de Zwarte Kraai een standvogel is en vrij bejaagd mag worden, is het de vraag of de gevonden verschillen tussen gebiedstypen een gevolg zijn van de experimentele maatregelen, of van verschillen in lokale populatiegrootte en jachtdruk. De Groenling was in experimentengebieden gemiddeld 14 maal talrijker dan in controlegebieden. Gebaseerd op veldindrukken lijken Groenlingen een sterke voorkeur te hebben voor het gewasmengsel met bladrammenas (mengsel 1; tabel 1), een voorkeur die ook werd opgemerkt door Van Noorden (2013). Groepen tot wel 300 exemplaren werden vooral in november en januari foeragerend op dit gewas gevonden. Een nadere analyse van de gewasvoor-

keuren moet uitwijzen of deze observaties ook statistisch significant zijn.

Patroon in de tijd

Zowel het totale aantal vogels als het aantal zaadetende akkervogels nam toe tussen november en januari en vervolgens weer af tussen januari en maart. Het is vooralsnog onduidelijk wat dit patroon veroorzaakt. Onderzoek in Engeland suggereert dat het voedseltekort vooral na januari optreedt (Siriwardena *et al.* 2007, 2008). Dat wij kleinere aantallen vogels en minder uitgesproken verschillen tussen experiment- en controlegebieden vonden in maart lijkt hiermee in tegenspraak, zeker omdat metingen aan de gewasmengsels uitwezen dat er nog in ruime mate zaad beschikbaar was. Een plausibele verklaring is dat in maart een deel van de vogels alweer begonnen is met het broedseizoen. Deze individuen zullen zich het grootste deel van de tijd ophouden in hun territorium, veelal op enige afstand van de gewasplots, of begonnen zijn aan de voorjaarsstrek naar broedgebieden elders.

Lokale broedvogels

De grote vraag is natuurlijk of het aanbod van voedsel in de winterperiode en de toegenomen talrijkheid van de zaadetende akkervogels ook betekenen dat de lokale broedvogels worden geholpen en hun populaties toenemen. Re-



Anthonie Stip

Peul van bladrammenas is favoriet bij Groenlingen. *Greenfinches were frequently observed to feed on pods of radish. Wageningen, 10 januari 2012.*

cent onderzoek laat zien dat in Engeland zowel het aanbod van zaadmengsels voor akkervogels als het laten staan van graanstoppels een positief effect had op de populatietrend van een aantal soorten akkervogels (Baker *et al.* 2012). Hoewel het Engelse platteland duidelijk verschilt van het onze (Sutherland 2004), en de resultaten dus niet één op één vertaald kunnen worden naar Nederland, is er dus reden voor optimisme. In het vervolg van dit project zullen herhaalde broedvogelkarteringen in alle studiegebieden moeten uitwijzen of lokale akkervogelpopulaties daadwerkelijk profiteren van een vergroot voedselaanbod in de wintermaanden.

De eerste resultaten van dit grootschalige experiment met wintervoedsel voor akkervogels zijn hoopgevend. In een latere analyse zal duidelijk worden welke gewasmengsels het effectiefst kunnen zijn in het vergroten van het voedselaanbod, wat de effecten zijn van initieel voedselaanbod in akkergebieden en of een vergoot voedselaanbod tevens leidt tot duurzame instandhouding of zelfs een toename van de broedpopulaties. Daarmee zal deze studie – aangevuld met gegevens die in de winter van 2012/2013 zijn verzameld – inzichtelijk maken waar de grootste kansen liggen voor akker- vogelbescherming in Nederland.

DANKWOORD

Dit onderzoek werd uitgevoerd met de hulp van veel personen. Wij bedanken de studenten Chantal Althuiszen, Arjen Blankesteyn, Wouter Bos, Niels Bot, Yvonne Roijendijk en Laura van Zonneveld voor de plezierige samenwerking. Peter Sutton (Syngenta), Ruud van Kats en Gerard Müskens (Alterra), Frank Majoor (SOVON) en Dick Visser worden bedankt voor hun hulp bij de opzet van het experiment en het veldwerk. Natuurmonumenten, het Limburgs Landschap, het Brabants Landschap en de deelnemende boeren worden bedankt voor het beschikbaar stellen van hun land. Hans Schekkerman en Steven Kragten verbeterden met kritische opmerkingen een eerdere versie van dit artikel. Dit onderzoek werd gefinancierd door het ministerie van EL&I (BO-11-011.03-008), Syngenta en Vogelbescherming Nederland.

LITERATUUR

- Arisz J., J.A. Ettema, R. van der Starre & B.J. Koks 2009. Zomergraan voor wintervogels. Met speciale aandacht voor roofvogels. Rapportage winter 2008/2009. Stichting Werkgroep Grauwe Kiekkendief, Scheemda.
- Baker D.J., S.N. Freeman, P.V. Grice & G.M. Siriwardena 2012. Landscape-scale responses of birds to agri-environment management: a test of the English Environmental Stewardship scheme. *Journal of Applied Ecology* 49: 871-882.
- Bijlsma R. 2013. Dode Winter, of: hoe de vogels van de Veluwe akkers verdwenen. *Limosa* 86: 108-122.
- Boele A., J. van Bruggen, A.J. van Dijk, F. Hustings, J.-W. Vergeer, L. Baltering & C. Plate 2012. Broedvogels in Nederland in 2010. SOVON-rapport 2012/01. SOVON Vogelonderzoek Nederland, Nijmegen.
- Bos J., S. Gubbels, B. Roelofs & W. Driessen 2011. Vier jaar wintervoedselgewassen op de Kraijelheide. Aantalsdynamiek tussen en binnen jaren en mogelijke verklaringen. *Limburgse Vogels* 21: 43-53.
- Bos J. 2013. Graanstoppels en akkervogels. *Limosa* 86: 123-131.
- CBS, PBL & Wageningen UR 2011. Areaal haver, rogge en maïs, 1900-2010 (indicator 1179, versie 11, 22 June 2011). ([http://www.compendiumvoordeleefomgeving.nl/indicatoren/nl1179-Areaal-granen.html?i=11-61,geraadpleegd op 30 december 2011](http://www.compendiumvoordeleefomgeving.nl/indicatoren/nl1179-Areaal-granen.html?i=11-61,geraadpleegd%20op%2030%20december%202011)) CBS, Den Haag; Planbureau voor de Leefomgeving, Den Haag/Bilthoven en Wageningen UR, Wageningen.
- CBS, PBL & Wageningen UR 2012. Land- en tuinbouw: ruimtelijke spreiding, grondgebruik en aantal bedrijven, 1980-2011 (indicator 2119, versie 03, 12 juni 2012). ([http://www.compendiumvoordeleefomgeving.nl/indicatoren/nl2119-Agrarisch-grondgebruik.html?i=11-61,geraadpleegd op 3 januari 2013](http://www.compendiumvoordeleefomgeving.nl/indicatoren/nl2119-Agrarisch-grondgebruik.html?i=11-61,geraadpleegd%20op%203%20januari%202013)) CBS, Den Haag; Planbureau voor de Leefomgeving, Den Haag/Bilthoven en Wageningen UR, Wageningen.
- Chamberlain D.E., R.J. Ruller, R.G.H. Bunce, J.C. Duckworth & M. Shrubbs 2000. Changes in the abundance of farmland birds in relation to the timing of agricultural intensification in England and Wales. *Journal of Applied Ecology* 37: 771-788.
- Donald P.F., R.E. Green & M.F. Heath 2001. Agricultural intensification and the collapse of Europe's farmland bird populations. *Proceedings of the Royal Society London B* 268: 25-29.
- Gibbons D.W., D.A. Bohan, P. Rothery, R.C. Stuart, A.J. Haughton, R.J. Scott, J.D. Wilson, J.N. Perry, S.J. Clark, R.J.G. Dawson & L.G. Firbank 2006. Weed seed resources for birds in fields with contrasting conventional and genetically modified herbicide-tolerant crops. *Proceedings of the Royal Society London B* 273: 1921-1928.
- Hegemann A., H.P. van der Jeugd, M. de Graaf, L.L. Oostebink & B.I.

- Tieleman 2010. Are Dutch Skylarks partial migrants? Ring recovery data and radio-telemetry suggest local coexistence of contrasting migration strategies. *Ardea* 98:135-143.
- Krebs J.R., J.D. Wilson, R.B. Bradbury & G.M. Siriwardena 1999. The second silent spring? *Nature* 400: 611-612.
- Newton I. 2004. The recent declines of farmland bird populations in Britain: an appraisal of causal factors and conservation actions. *Ibis* 146: 579-600.
- van Noorden B. 2013. Tien winters akkervogels in het hamsterreservaat Sibbe. *Limosa* 86: 153-168.
- Ottens H.J., P. Wiersma & B.J. Koks 2013. Wintervoedsel voor Groningse en Drentse akkervogels. *Limosa* 86: 192-202.
- Payne R.W., D.B. Baird, M. Cherry, A.R. Gilmour, S.A. Harding, A.F. Kane, P.W. Lane, D.A. Murray, D.M. Soutar, R. Thompson, A.D. Todd, G. Tunnicliffe Wilson & S.J. Welham 2002. *Genstat for Windows*, 6th edition. VSN International, Oxford, UK.
- Roodbergen M., W. Teunissen & M. Liefing 2011. Winteropvang voor akkervogels in Zeeland. SOVON-onderzoeksrapport 2011/22. SOVON Vogelonderzoek Nederland, Nijmegen.
- Siriwardena G.M., S.R. Baillie, S.T. Buckland, R.M. Fewstar, J.H. Marchant & J.D. Wilson 1998. Trends in the abundance of farmland birds: a quantitative comparison of smoothed Common Birds Census indices. *Journal of Applied Ecology* 35: 24-43.
- Siriwardena G.M., D.K. Stevens, G.Q.A. Anderson, J.A. Vickery, N.A. Calbrade & S. Dodd 2007. The effect of supplementary winter seed food on breeding populations of farmland birds: evidence from two large-scale experiments. *Journal of Applied Ecology* 44: 920-932.
- Siriwardena G.M., N.A. Calbrade & J.A. Vickery 2008. Farmland birds and late winter food: does seed supply fail to meet demand? *Ibis* 150: 585-595.
- Sovon/CBS 2011. Broedvogeltrends in Nederland 1990-2010. Resultaten Netwerk Ecologische Monitoring. (<http://www.sovon.nl/xls/broedvogeltrends.xls>, geraadpleegd 28 November 2011).
- Sutherland W.J. 2004. A blueprint for the countryside. *Ibis* 146: 230-238.
- Therkildsen O.R. & J. Madsen 2000. Energetics of feeding on winter wheat versus pasture grasses: a window of opportunity for winter range expansion in the pink-footed goose *Anser brachyrhynchus*. *Wildlife Biology* 6: 65-74.
- Wilson J.D., A.J. Morris, B.E. Arroyo, S.C. Clark & R.B. Bradbury 1999. A review of the abundance and diversity of invertebrate and plant foods of granivorous birds in northern Europe in relation to agricultural change. *Agriculture, Ecosystems & Environment* 75: 13-30.
- Wretenberg J., A. Lindström, S. Svensson, T. Thierfelder & T. Pärt 2006. Population trends of farmland birds in Sweden and England: similar trends but different patterns of agricultural intensification. *Journal of Applied Ecology* 43: 1110-1120.

Anthonie Stip, Driestweg 5, 6721 NG Bennekom; anthoniestip@hotmail.com

David Kleijn, Alterra, Droevendaalsesteeg 3a, 6708 PB Wageningen

Wolf Teunissen, Sovon Vogelonderzoek Nederland, Toernooiveld 1, 6525 ED Nijmegen

Effects of the provisioning of food crops on the numbers of wintering granivorous farmland birds: a first analysis

Farmland birds have showed rapid population declines in Europe in recent decades. These changes are supposed to be caused by changes in agricultural practice. Among several other causes, the reduction in food supply is suggested to be the key factor determining farmland bird populations, with winter food availability being a possible bottleneck. This study investigated the effects of provisioning multi-species crop plots as a food source for seed-eating farmland birds in small-scale farming areas. Based on three bird counts over the winter of 2011/12 in ten matched pairs of sites, bird species richness and bird numbers were used to assess the effects on seed eating farmland birds. Each sites covered 100 ha and was paired with a comparable control area (Fig. 1). In

experimental areas three different seed mixtures were sowed in plots of 0.4 ha each. We found significantly higher bird numbers in areas where we provided extra food crops (Fig. 2), and nearly significantly higher species richness. Dominance of species shifted remarkably between area types. Experiment areas harboured mainly seed-eating birds (62%) whereas control areas accommodated fewer of these (45%). Bird numbers were highest in January, suggesting an increased food shortage in late winter or migration to breeding areas. The results of this study suggest that provisioning winter food crops for farmland birds can be an effective conservation measure.