



A&W-rapport 931

DE PATRIJS IN NEDERLAND

Oorzaken van achteruitgang en mogelijkheden voor herstel

in opdracht van

**Oorzaken van achteruitgang en
mogelijkheden voor herstel**

D.P.J. Kuijper



Projectnummer	Projectleider	Status
972Pat 06	D. Kuijper	Eindrapport
Autorisatie	Paraaf	Datum
Goedgekeurd	E. Wymenga	20 februari 2007

D.P.J. KUIJPER 2007.

De Patrijs in Nederland. Oorzaken van achteruitgang en mogelijkheden voor herstel. A&W-rapport 931. Altenburg & Wymenga, ecologisch onderzoek, Veenwouden

OPDRACHTGEVER

Vogelbescherming Nederland
Postbus 925, 3700 AX Zeist
Telefoon 030 6937700

Foto voorplaat, roepende Patrijshaan
Reint Jakob Schut, www.vogelennatuurfotopkela.nl

UITVOERDER

Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek bv
Postbus 32, 9269 ZR Veenwouden
Telefoon (0511) 47 47 64, Fax (0511) 47 27 40
e-mail: info@altwym.nl
web: www.altwym.nl

INHOUD

SAMENVATTING	I
1. ACHTERUITGANG VAN DE PATRIJS	1
2. ECOLOGIE PATRIJS	3
3. OORZAKEN VAN ACHTERUITGANG	7
3.1. Drie periodes in populatie verandering	7
3.2. Veranderende oorzaken van achteruitgang	12
3.3. Conclusies	13
4. HERSTEL EN EFFECTIVITEIT VAN MAATREGELEN	15
4.1. Habitatverbeteringen	15
4.2. Verbeteringen in gangbare landbouw	17
4.3. Combinaties van factoren	18
4.4. Conclusies	19
5. HERSTEL VAN PATRIJZEN IN NEDERLAND	21
5.1. Afgeronde en lopende projecten	21
5.2. Opzet voorbeeld-projecten	23
LITERATUUR	27

SAMENVATTING

De Patrijs heeft zowel in Nederland als in de rest van Europa een dramatische achteruitgang laten zien. Er zijn daarom veel internationale studies gedaan naar de oorzaken van de achteruitgang en de mogelijkheden voor herstel van deze soort. Deze kennis zou sturend moeten zijn op welke oorzaken onze herstelmaatregelen zich moeten richten en welke maatregelen kansrijk zijn. Uit langjarige studies in Groot-Brittannië blijkt dat er drie periodes zijn te onderscheiden in het populatieverloop van Patrijzen; een stabiele populatie vóór 1950, een sterke afnemende populatie tussen 1950 en 1970 en een verder dalende populatie vanaf eind jaren 70 tot nu. Populaties in de rest van Europa passen in dit beeld, met het verschil dat de periode van sterke achteruitgang 10 jaar later plaatsvindt: in 1960-1980.

Het begin van de afname in populaties vanaf 1950 blijkt samen te gaan met een sterke daling in de kuikenoverleving. Deze daling was voornamelijk het gevolg van een afname van het insectenaanbod, veroorzaakt door een toename van het gebruik van pesticiden en intensivering in de landbouw. In de periode vanaf de jaren 70 (en jaren 80 in de rest van Europa) blijken andere oorzaken, zoals een daling van de overleving van hennen in de broedperiode en het percentage nesten dat succesvol is, de belangrijkste oorzaken van achteruitgang te zijn. Verschillende studies koppelen deze factoren aan een toename van predatie. Kern van het verhaal is dat er één factor verantwoordelijk is voor de sterke daling in Patrijzenstand in de periode vanaf 1950 en dat een scala aan factoren verantwoordelijk is in de voortdurende daling sinds de jaren 70 in Groot-Brittannië en de jaren 80 in de rest van Europa.

Herstelmaatregelen van Patrijzen zouden zich in eerste instantie moeten richten op de factoren die de sterke daling vanaf de jaren '50 veroorzaakte, dat wil zeggen, verbeteren van de voedselomstandigheden van kuikens om de kuikenoverleving te vergroten. Akkers tijdelijk braak leggen of het inzaaien met speciale mengsels bleken succesvolle manieren te zijn om kuikenoverleving te verhogen door een verbetering van het voedselaanbod. Insectenrijkdom kon ook vergroot worden door het verminderd gebruik van pesticiden. Het niet bespuiten van akkerranden is hierbij een praktische oplossing die grootschalig toegepast zou kunnen worden. De ruimtelijke rangschikking van deze habitatverbeteringen is belangrijk. Predatoren kunnen bij lijnvormige elementen snel leren waar hoge Patrijzdichtheden voorkomen, beter is daarom om blokvormige elementen verspreid over het landschap te plaatsen. Als voldoende geschikt kuikenhabitat en broedhabitat aanwezig is wordt verwacht dat de negatieve rol van predatie ook zal meevallen.

Deze literatuurstudie laat zien dat herstelmaatregelen zich in eerste instantie zouden moeten richten op het verbeteren van insectenrijk kuikenhabitat. Daarnaast zou herstel moeten plaatsvinden van zadenrijk winterhabitat en geschikte nesthabitat dat voldoende dekking biedt. We moeten ons daarbij niet richten op het creëren van eilandjes van ideaal Patrijzenhabitat die gevoelig zijn voor effecten van predatie, maar veel meer op een integratie van geschikte habitats in het bestaande akkerlandschap. Alleen bij een aanpak die geïntegreerd is met het gangbare agrarische gebruik zijn habitatverbeteringen te verwezenlijken op grote schaal en is te verwachten dat we het tij voor de Patrijs nog kunnen keren.

1. ACHTERUITGANG VAN DE PATRIJS

Veel vogelsoorten die typisch zijn voor het agrarisch gebied hebben een sterke achteruitgang laten zien in de afgelopen decennia. Eén van die soorten is de Patrijs (*Perdix perdix*). De Patrijs was een normale vogel van het agrarisch gebied tot in de jaren zestig maar is tegenwoordig een zeldzame verschijning. De populatie is afgenomen van 37-47.000 broedparen aan het begin van de jaren 70 (Teixeira 1979) naar 10.000 broedparen in 2005 (www.sovon.nl).

De afname van de Patrijs is geen uniek verschijnsel voor Nederland maar in veel landen in Europa neemt de soort sterk af. Dit is de reden waarom er internationaal veel aandacht is voor deze soort. Er zijn dan ook veel studies uitgevoerd naar de oorzaken van deze achteruitgang. In de internationale wetenschappelijke literatuur worden veel mogelijke oorzaken genoemd. Aan de hand van demografische studies wordt geprobeerd uit te zoeken wat de achterliggende oorzaken zijn. Met name in Frankrijk, Groot-Brittannië en Polen zijn dit soort studies uitgevoerd. Door langjarig onderzoek en detailstudie, waarbij grote aantallen vogels gezenderd zijn en jaarrond gevolgd konden worden, heeft men getracht de knelpunten in kaart te brengen. Naast studies naar de oorzaken van achteruitgang zijn er studies uitgevoerd die de effectiviteit van bepaalde herstelmaatregelen te herstellen, evalueren. De meeste maatregelen zijn gericht op verbetering van biotoop zoals het creëren van akkerranden en aanleggen van kruidenrijke graslanden. Ook zijn verschillende studies uitgevoerd naar het verminderen van de predatiedruk op de populatie van Patrijzen.

Er is in deze buitenlandse literatuur veel kennis aanwezig van de mogelijke oorzaken van achtergang van de populatie en mogelijkheden voor herstel. Aangezien in veel landen in Europa soortgelijke problemen spelen rond de Patrijs zouden we in Nederland veel kunnen leren van deze internationale kennis.

Vogelbescherming wil in het kader van haar beschermingsbeleid van vogels van het agrarisch gebied in de komende jaren de Patrijs meer aandacht geven. Hiervoor heeft zij gevraagd aan Altenburg & Wymenga om een literatuurstudie uit te voeren die de beschermingsrelevante kennis over de Patrijs dient te ontsluiten. Dit rapport geeft een overzicht van de bestaande wetenschappelijke kennis en zal op basis van deze bureaustudie aanbevelingen geven voor welke maatregelen het meest kansrijk zijn in het herstellen van de populatie Patrijzen.

Doel van onderzoek

Het doel van het literatuuronderzoek is het geven van een helder overzicht van oorzaken van achteruitgang van de Patrijzen populatie. Het is hierbij de bedoeling om geen uitgebreide beschrijving te geven maar een bondig review te schrijven van bestaande kennis. Daarnaast zal dit rapport als basis dienen voor een review artikel in een wetenschappelijk tijdschrift om het voor een breder publiek toegankelijk te maken.

Deze studie richt zich op de volgende vragen:

- Wat zijn de mogelijke oorzaken van achtergang van de Patrijs?
- Waar bevinden zich de werkelijk knelpunten? Is de overleving gedurende de winter te laag, is de reproductie een probleem etc.?
- Wat is er bekend over mogelijke maatregelen voor herstel van de populatie?
- Wat zijn effectieve maatregelen voor een betere bescherming van de Patrijs?
- Welke kennis lacunes zijn nog aanwezig

Opbouw rapport

In hoofdstuk 2 zal een korte beschrijving gegeven worden van de ecologie van de Patrijs. Daarnaast zal ingegaan worden op de verspreiding en aantalsontwikkeling in Nederland en in Europa. Hoofdstuk 3 bestaat uit een overzicht van internationale kennis over de oorzaken van achteruitgang van de Patrijs. In hoofdstuk 4 wordt de kennis over de effectiviteit van herstelmaatregelen geëvalueerd. Hoofdstuk 3 en 4 samen vormen de basis voor het review artikel dat gepubliceerd zal worden in een wetenschappelijk tijdschrift. Tenslotte zal in hoofdstuk 5 worden ingegaan op reeds uitgevoerde en lopende projecten met betrekking tot herstelmaatregelen voor de Patrijs. Daarnaast zal worden ingegaan op een opzet voor voorbeeldprojecten om de Patrijspopulatie op gebiedsniveau te herstellen.

2. ECOLOGIE PATRIJS

Populatie in verspreiding Europa

Het verspreidingsgebied van de Patrijs omvat vrijwel geheel Europa. De soort is alleen afwezig in noordelijk Fenno-Scandinavië en Noord-Rusland en enkele delen van zuidwest en zuidoost Europa (Heath & Tucker 1994, Snow & Perrins 1998). Een kwart tot de helft van de wereldpopulatie van de Patrijs bevindt zich in Europa. De Europese broedpopulatie wordt geschat op 1.600.000- 3.100.000 paren (Birdlife International 2004). De belangrijkste landen in Europa zijn Polen, Frankrijk, Roemenië en Groot-Brittannië (Tucker & Heath 1994, Birdlife International 2004). Een derde deel bevindt zich in Rusland (zie tabel 1). In vrijwel alle landen binnen het verspreidingsgebied van de Patrijs heeft zich in de jaren 1970-1990 een dramatische afname in aantal voorgedaan, tot 90% in sommige landen (Tucker & Heath 1994). Het begin van deze afname viel samen met de modernisering van de landbouw. Vanaf 1950 is de soort afgenomen in Groot-Brittannië en vanaf het begin van de jaren '70 in delen van Oost-Europa (Potts 1986). In Noorwegen is de soort uitgestorven en in Ierland en Zwitserland is de Patrijs op de rand van uitsterven (Potts 1986). In de meeste Europese landen is het aantal minder dan 20% van het aantal vóór de Tweede Wereld Oorlog (Potts 1986). Hoewel de aantallen stabiel waren of zelfs toenamen in de periode 1990-2000 in veel Oost-Europese landen, heeft de afname zich voortgezet in de meeste West- en Centraal-Europese landen, inclusief de grote populaties in Frankrijk en Polen. De gehele populatie in deze periode is met meer dan 30% afgenomen (Birdlife International 2004). De soort is daarom vermeld als 'kwetsbaar' op de IUCN Rode Lijst.

Tabel 1. Schattingen van de broedpopulatie met periode waarop de schatting betrekking heeft en de procentuele toe- of afname van de Patrijs in de periode 1990-2000 in landen in Europa. Alleen de landen met meer dan 10.000 broedparen zijn getoond. De vetgedrukte getallen zijn betrouwbare kwantitatieve gegevens, de normaal gedrukte getallen zijn incomplete gegevens en bij de getallen tussen haakjes ontbreken kwantitatieve gegevens (uit Birdlife International 2004).

Land	Schatting aantal broedparen	Periode van schatting	Percentage toe- of afname in 1990-2000
Rusland	580.00-800.000	00	+ 30-49
Polen	300.000-600.000	00-02	- 60-74
Frankrijk	(200.000-800.000)	98-02	- 49
Roemenië	120.000-180.000	00-02	- (0-19)
Groot-Brittannië	70.000-75.000	00	- 50
Oekraïne	60.000-90.000	90-00	- 30-49
Duitsland	56.000-91.000	95-99	- (50-79)
Servië-Montenegro	30.000-50.000	90-02	- 20-29
Wit-Rusland	25.000-50.000	97-02	- 0-19
Macedonië	(25.000-100.000)	90-00	- (0-19)
Hongarije	14.000-33.000	99-02	- (0-19)
Tsjechië	12.000-24.000	00	+ 30-49
Denemarken	(10.000-15.000)	00	- 50
Litouwen	(10.000-20.000)	00-01	- (0-19)
Nederland	9.000-13.000	98-00	- 50
Oostenrijk	(6.000-12.000)	98-02	- (20-29)
België	5.600-11.000	01-02	- 30-49

Biotoop

Oorspronkelijk een steppebewoner, is de Patrijs overgeschakeld op landbouwgebieden die niet te vochtig zijn. In het West-Europese verspreidingsgebied komt de soort voor in open niet te extensief agrarisch gebied met kleine velden afgewisseld met heggen, houtwallen en bossages (Tucker & Heath 1994). Patrijzen hebben een voorkeur voor gebieden waar de vegetatie niet hoger is dan henzelf en ze worden daarom ook vaak gezien op kale grond zoals akkers, duinen en opgespoten terreinen. Daarnaast komt de soort voor in natuurlijke terreinen als heidevelden en hoogvenen.

De Patrijs is een standvogel in geheel West- en Midden-Europa. In Oost-Europa vinden 's winters trekbewegingen plaats onder invloed van slechte weersomstandigheden. In centraal en Oost-Rusland vinden trekbewegingen over langere afstanden plaats bij een sneeuwdikte van meer dan 50 cm. In oktober en begin december trekken de vogels naar minder koude gebieden zoals de steppen van Noord-Kaukas en de laaglanden bij de zee van Azov en de Zwarte zee (Snow & Perrins 1998).

Leefwijze

Het grootste gedeelte van het jaar (7-8 maanden van juli/augustus tot januari/februari) leven Patrijzen in groepsverband. Deze groepen, 5-15 individuen, bestaan uit een of meer ouderparen met of zonder jongen (Snow & Perrins 1998). Aan het eind van de winter vallen de groepen uiteen en vindt de paarvorming plaats. De Patrijshaan toont in deze periode, maart-juni, duidelijk territoriaal gedrag. Zijn roep is dan vooral te horen in de ochtend en avondschemering. De tolerantie tussen de paartjes is dan ver te zoeken. De Patrijs is een monogame soort. Het territoriumgedrag van de haan wordt in belangrijke mate bepaald door de opbouw van het landschap. Aard, hoogte en de spreiding van de landschapselementen bepalen de zichtwaarneming van de haantjes onderling. In meer besloten landschappen blijkt de Patrijzenstand beduidend hoger te zijn.

Het nest wordt op beschutte plaatsen op de grond gemaakt en bestaat uit een klein kuiltje in de lage begroeiing. Het legsel bestaat uit 10-15 eieren. De broedduur is 24 dagen. De kuikens zijn nestvlinders en de eerste tien dagen volledig aangewezen op insecten. Het broedsucces hangt dus in hoge mate af van de hoeveelheid insecten in de nabijheid van het nest. Na ongeveer 10 weken zijn de kuikens volgroeid. Beide ouders voeren de jongen. De volwassen dieren voeden zich hoofdzakelijk met plantaardig materiaal: zaden en groene plantedelen. Dit menu wordt afgewisseld met insecten en vruchten. De jongen blijven bij de ouders tot de paarvorming aan het eind van de winter.

Dieet

Voedsel bestaat grotendeels uit zaden, jonge scheuten van grassen en granen, aangevuld met insecten. De kuikens voeden zich gedurende de eerste twee levensweken vrijwel uitsluitend met insecten (Snow & Perrins 1998)

Verspreiding in Nederland

In de periode 1973-1977 kwam de soort in vrijwel geheel Nederland voor (92% van de atlasblokken). Alleen in de natte laagveengebieden van Midden- en Zuidwest-Friesland, de kop van Overijssel en Noord- en Zuid-Holland kwam de soort weinig voor of ontbrak geheel. Ook in Zuidelijk Flevoland waren de aantallen laag maar hier bevond de vestiging zich nog in het begin stadium na het droogleggen van deze polder (Teixeira 1979). Op rijke gronden werden destijds hogere dichtheden bereikt dan op de arme. In de akkerbouwgebieden op de klei in Zeeland en West-Brabant konden de dichtheden oplopen tot 10 à 15 paar per 100 ha. Op de zandgronden van Drenthe, de Veluwe, Twente en Oost-Brabant variëerden de dichtheden tussen 0,5-2,5 paar per 100 ha; op akkerland meer dan 1 paar en op intensief grasland minder dan 1 paar per ha (Teixeir 1979).

In de periode 1998-2000 is het areaal van de soort sterk afgenomen (naar 66% van de atlasblokken). Het voorkomen is in deze periode nauw aan bouwland gebonden. Patrijzen komen vrijwel niet meer voor in de gebieden die nagenoeg uit grasland bestaan, zoals de veenweidegebieden in Friesland, Noord- en Zuid-Holland. Daarnaast ontbreken ze in heidegebieden en zwaar beboste gebieden als op de Veluwe en Utrechtse heuvelrug en in gebieden op rivierklei. Ook de dichtheden laten zien dat soort achteruit is gegaan. In driekwart van de bezette atlasblokken wordt geschat dat het om hooguit 10 paren gaat. Vooral in de noordoostelijke provincies zijn de dichtheden laag tot zeer laag (SOVON 2002). Hogere dichtheden (van 25 paren per atlasblok) worden aangetroffen ten zuiden van de grote rivieren in het Deltagebied (vooral Zeeuws-Vlaanderen), westelijk en oostelijk deel van Noord-Brabant, en Midden-Limburg. Boven de grote rivieren worden alleen in Twente en noordelijke Achterhoek betrekkelijk hoge dichtheden aangetroffen.

In vergelijking tot de periode 1973-1977 heeft de sterkste afname in aantal plaatsgevonden in Friesland (vrijwel verdwenen), westelijk Groningen, Noord-Oostpolder en oostelijk Flevoland. Het midden van het land is eveneens grotendeels ontruimd, inclusief de heidevelden en landbouwenclaves van de Veluwe, Utrecht en Het Gooi. In West-Nederland is de Patrijs een zeldzaamheid geworden in Waterland en de Alblasserwaard.

Aantalverloop in Nederland

De Patrijs was een normale vogel van het agrarisch gebied tot in de jaren '70 maar is tegenwoordig een zeldzame verschijning. Vóór 1950 werd hun aantal geschat op enkele honderdduizenden broedparen. Het aantal is sindsdien dramatisch achteruitgegaan. Rond 1975 bedroeg het aantal broedparen minder dan 50.000 en begin jaren 90 was het verder geslonken tot 20-25.000. Momenteel zijn er (naar schatting) nog slechts 10.000 paren in Nederland (www.vogelbescherming.nl). Vanaf 1990 heeft een significante afname van >5% per jaar plaatsgevonden (www.sovon.nl).

Tabel 2. Geschat aantal broedparen en het aantal atlasblokken (met percentage van alle blokken) waarin de soort voorkwam in verschillende perioden in Nederland.

Jaar	Aantal broedparen	Aantal atlasblokken	Bron
1973-1977	37.500-47.500	1536 (92 %)	Teixeira 1979
1978-1983	25.000-35.000	1344 (76 %)*	SOVON 1987
1989-1990	20.000-25.000		Bijlsma <i>et al.</i> 2001
1998-2000	9.000-13.000	1113 (66%)	SOVON 2002
2005	10.000		Rode Lijst van de Nederlandse broedvogels (2005)

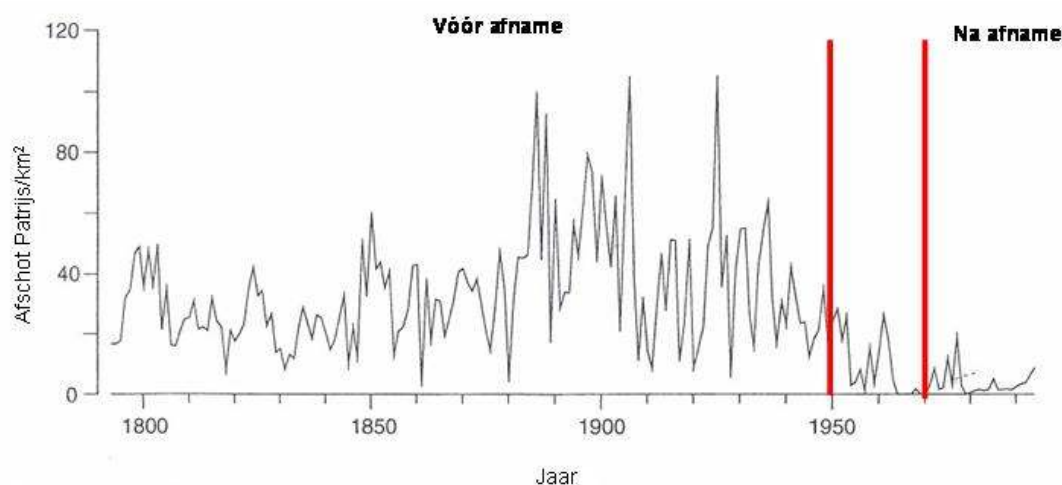
* in mei

3. OORZAKEN VAN ACHTERUITGANG

3.1. DRIE PERIODES IN POPULATIE VERANDERING

De langste reeks van getallen die een indruk geven van de populatieveranderingen van de Patrijs zijn gebaseerd op afschotcijfers in het Engelse gebied Holkham in Noord-Norfolk (Potts & Aebischer 1994). Het probleem dat aan afschotcijfers kleeft is dat jacht dichtheidsafhankelijk is. In jaren dat er veel Patrijzen voorkomen zullen er ook extra veel geschoten worden. Maar in jaren met een lage Patrijzenstand zullen jagers voorzichtig zijn en maar een klein gedeelte van de Patrijzen schieten. Het gevolg hiervan is dat door het gebruik van afschotcijfers als schatting van de grootte van de populatie, het lijkt dat de populatie grotere schommelingen vertoont dan in werkelijkheid het geval is. Afschotcijfers geven echter wel een goede indicatie van de populatiegrootte.

Uit de studie van Potts & Aebischer (1994) blijkt dat er drie periodes zijn te onderscheiden in het verloop van de Patrijzenpopulatie (figuur 1). De eerste periode van 1793 tot 1950 kenmerkt zich door hoge afschotcijfers van enkele tientallen Patrijzen met uitschieters naar meer dan 100 Patrijzen per jaar per km². De tweede periode van 1950-1970 kenmerkt zich door sterk dalende afschotcijfers, van enige tientallen in de 50-er jaren naar slechts enkele Patrijzen eind jaren 70. De derde periode, vanaf 1970, laat constant lage afschotcijfers zien die verder lijken te dalen. De hoge aantallen van vele tientallen geschoten Patrijzen per km² komen in de periode na de grote achteruitgang van 1950-1970 niet meer voor.



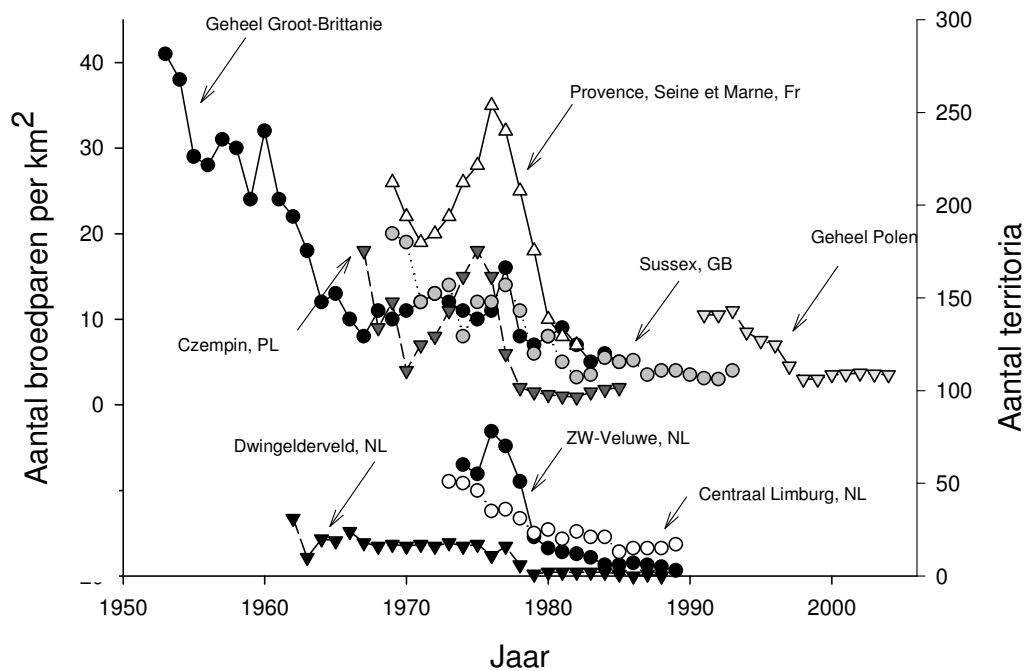
Figuur 1. Aantal Patrijzen geschoten per km² in Holkham, Noord-Norfolk. Getallen zijn gemiddelden van het gehele gebied van de periode 1973-1993 (overgenomen en aangepast uit Potts & Aebischer 1994). Drie periodes zijn te onderscheiden, de periode 1793-1950 vóór de afname, een periode van sterke afname in 1950-1970, en een periode van verdere afname ná 1970.

Hetzelfde patroon van drie periodes in de omvang van de populatie komt naar voren als naar voorjaarstellingen van Patrijzen wordt gekeken in geheel Groot-Brittannië; hoge broedpaardichtheden vóór 1950 gevolgd door een sterke afname in 1950-1970 (Potts 1987). Na de sterke afname in de periode 1950-1970 is het echter nog niet afgelopen met de achteruitgang van de Patrijs. De periode ná 1970 kenmerkt zich wederom door een sterke

procentuele afname die echter in absolute zin veel kleiner is dan de afname in de vorige periode. Zo daalde de gemiddelde voorjaarsdichtheid van Patrijzen in geheel Groot-Brittannië van meer dan 40 paren/km² in het begin van de jaren 50 naar minder dan 10 paren/km² aan het eind van de jaren 60 (Potts 1986). Deze dichtheid daalde daarna verder naar rond de 5 paren/km² aan het eind van de jaren 80 (Potts 1986) en begin van de jaren 90 (Potts & Aebischer 1994).

Andere landen in Europa waar langdurige monitoring van Patrijzenpopulaties heeft plaatsgevonden passen in dit beeld (figuur 2). Het verschil met de Engelse populaties is dat de periode van sterke afname zich ongeveer 10 jaar later afspeelt, in 1960-1980 (Potts 1987). Ook hier is de voortgezette daling vanaf de jaren '80 in absolute zin veel kleiner dan de grote daling in de periode daarvoor (1960-1980). In Nederland vond ook de grootste absolute afname plaats in de periode 1970-1980 gevolgd door een verdere afname of een stabilisatie op een laag niveau in sommige gebieden (Bijlsma *et al.* 2001, Bijlsma 1990).

Een periode met een sterke afname van Patrijzenpopulaties in 1950-1970 voor Groot-Brittannië en in 1960-1980 voor de rest van Europa, gevolgd door een verdere afname die in absolute zin veel kleiner is dan de afname in de periode daarvoor, lijkt dus een algemeen beeld te zijn. Achtereenvolgens zullen de factoren besproken worden die deze populatieveranderingen in elke periode veroorzaakt hebben.



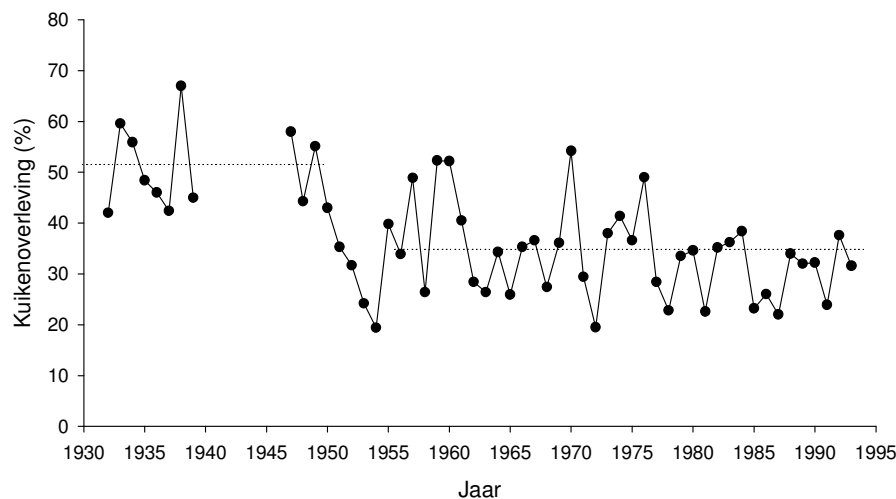
Figuur 2. Verloop van populaties Patrijzen uitgedrukt als aantallen broedparen per km² in verschillende landen en gebieden. Gegevens zijn afkomstig van Geheel Groot-Brittannië (Potts 1989), Sussex in Groot-Brittannië (Potts & Aebischer 1994), Czempin in Polen (Chlewski & Panek 1986) en geheel Polen (Panek 2005). Ter vergelijking zijn studies in Nederland opgenomen die zijn uitgedrukt als aantal Patrijzen territoria in ZW-Veluwe, Centraal Limburg en Dwingelderveld (Bijlsma 1990). In Groot-Brittannië vindt de sterkste absolute afname plaats in 1950-1970 en in de rest van Europa in 1960-1980.

Populatieschommelingen voor 1950

Studies uit de periode vóór 1950 zijn zeldzaam. Daarnaast zijn er vaak weinig gegevens naast afschotcijfers bekend uit deze periode. In de studie van Potts & Aebischer (1994) kon echter van alle jaren in de periode 1903-1938 de overleving van kuikens (tot een leeftijd van zes weken oud) bepaald worden aan de hand van de grootte van de families aan het eind van de zomer (volgens de methode beschreven in Potts 1986). Deze gegevens werden gerelateerd aan de afschotcijfers over dezelfde periode voor het gebied 'Great Witchingham' in Groot-Brittannië. Meer dan 50 % van de variatie in afschotcijfers bleek bepaald te worden door jaarlijkse veranderingen in de kuikenoverleving. Hieruit bleek dat de jaarlijkse variatie in kuikenoverleving (voornamelijk als gevolg van weersomstandigheden) veruit de belangrijkste factor was die de schommelingen in de populatie veroorzaakte. Ook de studie van Blank et al. (1967) in een ander studiegebied in Groot-Brittannië laat zien dat in de periode 1946-1961 de kuikenoverleving de sleutelfactor is die de populatieveranderingen bepaalt.

Afname in populatie 1950-1970

Wat is de oorzaak van de sterke afname in de Patrijzenpopulatie in de periode 1950-1970 in Groot-Brittannië? De belangrijkste oorzaak blijkt een sterke daling in de kuikenoverleving te zijn (Potts 1986). De lange reeks van schattingen van kuikenoverleving over de periode 1903-1993 (uit Potts & Aebischer 1994) laten dit mooi zien. In de periode 1903-1950 vóór de sterke afname was de gemiddelde jaarlijkse kuikenoverleving 51%. De kuikenoverleving daalde echter naar minder dan 20% in slechts een aantal jaren. In de periode daarna, vanaf 1955 tot 1993 bleef het aantal op een laag niveau steken met een gemiddelde van 33 % (figuur 3). Een sterke daling in kuikenoverleving blijkt een algemeen beeld te zijn. Belangrijk hierbij is dat het moment dat de daling inzet van Patrijzenpopulaties in verschillende gebieden Europa, samen valt met het moment dat een sterke daling in de kuikenoverleving optreedt (Potts 1986). De daling in kuikenoverleving veroorzaakt dus de sterke afname van de populaties die in deze periode wordt waargenomen. Maar wat zijn de factoren die deze daling in kuikenoverleving hebben teweeg gebracht?



Figuur 3. Jaarlijkse overleving van Patrijzen kuikens vanaf uitkomst tot een leeftijd van zes weken. Overleving is berekend aan de hand van de gemiddelde familiEGrootte in augustus volgens Potts (1986). Gegevens van de periode 1903-1932 zijn afkomstig van Great Witchingham, Noordoost Norfolk, Groot-Brittannië (Potts & Aebischer 1994). Gegevens van 1933-1993 zijn gebaseerd op landelijke gegevens van kuikenoverleving in Groot-Brittannië, afkomstig van de 'Game Conservancy Trust' (Tapper 1992). Gegevens zijn overgenomen uit Potts & Aebischer (1994).

Een van de belangrijkste factoren is de toename het gebruik van pesticiden. Vanaf 1950 is het gebruik exponentieel toegenomen om schade aan landbouwgewassen te voorkomen (Potts 1986). Het gaat hierbij zowel om insecticiden, herbiciden en fungiciden. In de rest van Europa blijkt de sterke opkomst van pesticide ongeveer 10 jaar later te hebben plaatsgevonden, waardoor ook de periode van sterke populatieafname 10 jaar later plaatsvindt (Potts 1986). Aan de ene kant heeft dit toegenomen pesticidengebruik geleid tot directe effecten op Patrijzen via vergiftiging van hun voedsel of van de vogels zelf. Het aantal vastgestelde gevallen van directe vergiftiging is echter laag (Potts 1986). De indirecte effecten van het toegenomen pesticidengebruik blijken echter een veel belangrijkere rol te spelen. Het toegenomen pesticidengebruik heeft een sterke afname van de kruidenrijkdom tot gevolg gehad. Werden in het begin van de eeuw nog gemiddeld 8 soorten kruiden per m² waargenomen in graanakkers in Groot-Brittannië, vanaf 1950 daalde dit aantal sterk tot minder dan 3 soorten in de jaren '80 (Potts 1986, Potts 1970a). Dit heeft aan de ene kant geleid tot een afname van belangrijke voedselplanten voor adulte Patrijzen, zoals Muur (*Stellaria media*), Varkensgras (*Polygonum aviculare*), Zwaluw tong (*Polygonum convolvulus*) en Gewone hennepnetel (*Galeopsis tetrahit*). Aan de andere kant heeft het geleid tot een afname van insecten die van deze planten afhankelijk zijn. Het gaat hierbij om een scala aan insectensoorten die het geprefereerde voedsel voor Patrijzenkuikens vormen zoals Bladluizen, de Loopkever *Trechus quadristriatus*, het Bladhaantje (*Gastrophysa polygoni*) en larven van vliegen (zoals *Dolerus spp.*).

Er zijn geen studies voor handen die de insectendichtheid laten zien aan het begin van de eeuw, maar een lange reeks getallen van insectendichtheid in graanakkers in Sussex laat een duidelijke afname zien van deze geprefereerde insecten in de periode 1969-1985 (Potts 1986). Daarnaast komen pieken in insectendichtheid die in de jaren '70 voorkwamen, in de jaren '80 niet meer voor. Een rijk insectenaanbod is van cruciaal belang aangezien Patrijzenkuikens in hun eerste levensweken alleen maar insecten eten en de dichtheid van geprefereerde insecten in sterke mate bepalend is voor de overleving van Patrijzenkuikens (Potts 1986). Ook andere studies laten zien dat voornamelijk de indirecte effecten van een toegenomen herbicidengebruik hebben geleid tot een sterke vermindering van de voedselbeschikbaarheid voor kuikens (Taylor *et al.* 2006, Moreby *et al.* 1994) en andere akkervogels (Moreby *et al.* 1994, Boatman *et al.* 2004).

Een tweede belangrijke oorzaak voor de afname van Patrijzen in deze periode hangt samen met het minder geschikt worden van het leefgebied van Patrijzen. Samen met de opkomst van het herbicidengebruik heeft er een sterke intensivering en verregaande mechanisering plaatsgevonden in de landbouw. Dit heeft gezorgd voor grote landschappelijke veranderingen die negatief waren voor Patrijzen. In Groot-Brittannië heeft dit vooral geleid tot een afname van heggen (Potts 1986). In de rest van Europa heeft het geleid tot een sterke vergroting van de percelen waardoor er een afname van de hoeveelheid akkerranden heeft plaatsgevonden en een verschuiving van randen tussen akkers naar randen tussen akkers en wegen (Figala *et al.* 2001). Daarnaast is door de schaalvergroting en het steeds efficiëntere grondgebruik het oppervlak van 'vergeten hoekjes' en ruigten sterk afgenomen (Šálek *et al.* 2004). Al deze factoren hebben bijgedragen aan een afname van de hoeveelheid dekking voor geschikte broedplaatsen (Wubbenhorst & Leuschner, 2006) voor Patrijzen en een afname van geschikt foerageerhabitat voor Patrijzenkuikens. De studie van Rands (1982) laat zien dat de hoeveelheid dekking die in een bepaald gebied aanwezig is in sterke mate bepalend is voor de hoeveelheid jongen die tot volwassen vogel uitgroeien. Het vergroot dus de nestelmogelijkheden maar biedt ook bescherming tegen predatie van broedende Patrijzen en opgroeiende kuikens. De bedekking van overjarig (dood) gras, brandnetels en bramen bleek

hierbij een van de belangrijkste factoren te zijn die dekking bood aan broedende Patrijzen (Rands 1982, Potts 1989, Rands 1987).

Afname in populatie ná 1970

Er zijn veel studies gedaan in deze periode over de oorzaken van verdere achteruitgang van de Patrijs. Een studie gebaseerd op een lange reeks gegevens in Sussex, Groot-Brittannië laat zien dat in de periode 1968-1993 er geen verdere daling in de kuikenoverleving optreedt die zou kunnen verklaren waarom de populatie afneemt (Potts & Aebischer 1994). Zij vinden echter wel dat in deze periode de broedproductie ratio (het percentage van legsel dat succesvol uitkomt) sterk daalt. Deze broedproductie ratio is een combinatie van de overleving van het legsel en de overleving van de hen. De daling die wordt waargenomen in deze periode wordt toegeschreven aan een toegenomen predatiedruk. Deze predatiedruk is toegenomen doordat er een afname heeft plaatsgevonden van het aantal jagers die het aantal predatoren op hun jachtgronden op een laag niveau hielden (Potts 1986).

Uit simulaties blijkt dat een verhoging van alléén de kuikenoverleving (Potts & Aebischer 1994) of alléén een reductie van de predatiedruk (Potts 1986) niet voldoende is om de populatie te herstellen. Herstel van het aantal Patrijzen naar het niveau van vóór 1950 was alleen mogelijk bij een verhoging van de kuikenoverleving in combinatie met een reductie van de predatiedruk (Potts 1986, Potts & Aebischer 1994).

Ook langjarige en groot opgezette studies uitgevoerd in Frankrijk suggereren dat predatie in de periode na 1970 een belangrijke rol speelt. Bro *et al.* 2000 vergeleken vijf Patrijzenpopulaties die stabiel waren met vijf populaties die afnamen in Noordwest-Frankrijk. De populaties die afnamen bleken gekenmerkt te worden door een lagere overleving van de hen gedurende de jacht, winter en tijdens het broedseizoen. Als de effecten van jacht verwijderd werden, was de overleving van de hen tijdens het broedseizoen de belangrijkste factor die de groeisnelheid van de populatie verklaarde. De overleving van de hen tijdens het broedseizoen werd voor het belangrijkste deel, meer dan 70%, bepaald door predatie (Bro *et al.* 2001). Vooral in de periode dat Patrijshennen hun eieren uitbroeden werd een piek in de predatie waargenomen door grondpredatoren (Vos en marterachtigen) en roofvogels (vooral de Bruine en Blauwe Kiekendief). Hoewel hiervoor geen harde bewijzen zijn, wordt in deze studie gesuggereerd dat de afname van de Patrijzenpopulatie in Frankrijk kan samenhangen met de waargenomen toename van Bruine en Blauwe kiekendieven (Bro *et al.* 2001). Uit computersimulaties bleek dat een afnemende populatie alleen in een stabiele populatie veranderd kon worden als gelijktijdig de overleving van de hen tijdens het broedseizoen en in winter verhoogd werden. Om ook nog jacht mogelijk te maken op een populatie was verhoging van deze twee factoren niet voldoende, en moesten ook de uitkomstpercentages van de nesten en overleving van de kuikens verhoogd worden (Bro *et al.* 2000).

In lijn met de Engelse en Franse studies laat de studie van Panek (2005) zien dat de populatieafname in Polen in de jaren '90 ook verband houdt met een afname van de broedproductie, de overleving van adulte vogels en de kuikenoverleving. Vooral deze eerste twee factoren lijken veroorzaakt te worden door een toegenomen predatie van broedende vogels.

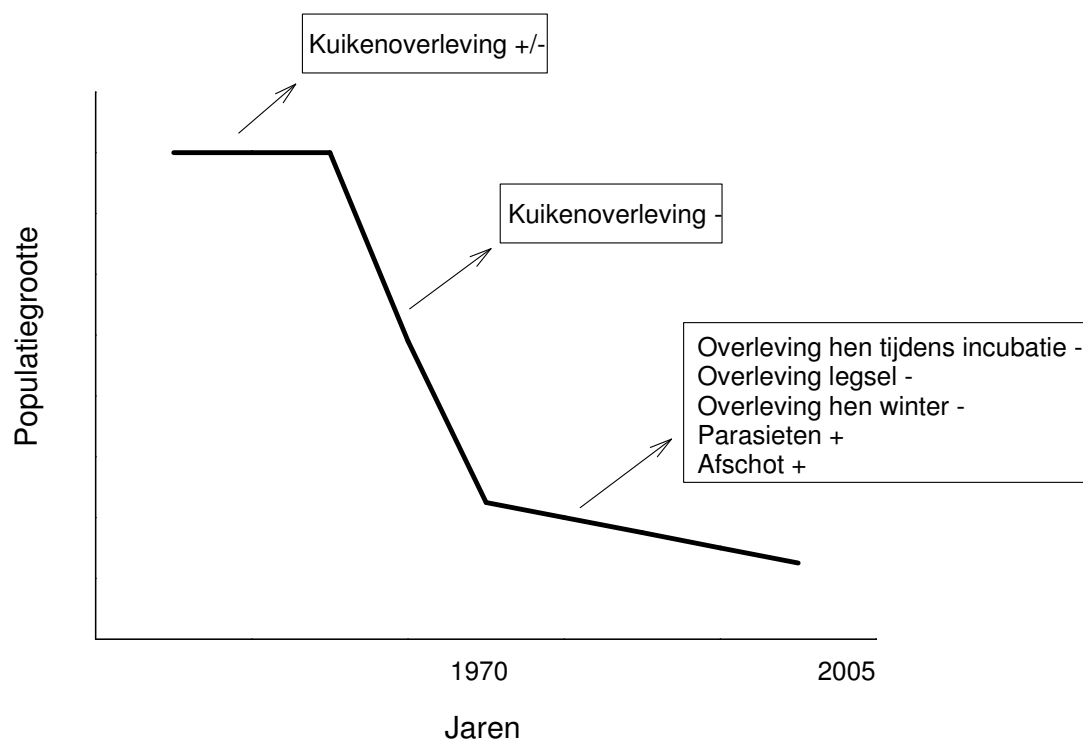
Uit bovengenoemde studies uitgevoerd in Groot-Brittannië, Frankrijk en Polen blijkt dat een toegenomen predatiedruk als gevolg van een toename van het aantal predatoren (door afname van jacht en/of verstoring en stroperij), een belangrijke factor lijkt te zijn die zorgt voor de afname van Patrijzen in deze periode. Andere studies laten echter zien dat jacht ook

leidt tot negatieve effecten op Patrijzen. Fazanten worden in veel gebieden uitgezet als jachtwild. Zij dragen vaak een parasitaire nematode (*Heterakis gallinarum*) in hun darmstelsel waar zijzelf niet gevoelig voor zijn maar waar Patrijzen veel negatieve effecten van ondervinden (Tompkins *et al.* 2001). Infectie van deze nematode lijdt bij Patrijzen tot een verlaagde conditie en kan daarmee leiden tot een afname van de reproductie en overleving (Tompkins *et al.* 2000a). Het uitzetten van Fazanten wordt daarom als één van de oorzaken gezien van de populatieafname van Patrijzen en kan ook voorkomen dat bepaalde Patrijzenpopulaties zich herstellen ondanks herstelmaatregelen (Tompkins *et al.* 2000b). Het uitzetten van een andere soort, de Rode Patrijs (*Alectoris rufa*), als jachtwild blijkt ook tot negatieve effecten te lijden op Patrijzen. Rode Patrijzen worden vooral uitgezet in gebieden in Groot-Brittannië, Frankrijk en Spanje. Aangezien de Rode Patrijs gelijkenis vertoont met de Patrijs (in het bijzonder in vlucht) kunnen vogels gemakkelijk verkeerd gedetermineerd worden. In gebieden waar Rode Patrijzen en Fazanten werden uitgezet bleek een groot gedeelte van de Patrijzen tijdens drijfjachten geschoten te worden. Als gevolg hiervan nam het aantal Patrijzen sterker af dan in gebieden waar deze soorten niet werden uitgezet (Aebischer & Ewald 2004). Ook de Leo *et al.* (2004) komt tot de conclusie dat de jacht op Patrijzen (ook al is de intensiteit sterk verlaagd) bij de kleine populaties van tegenwoordig, kan zorgen voor het uitsterven van lokale subpopulaties en bedreigend is voor de bestaande populaties.

3.2. VERANDERENDE OORZAKEN VAN ACHTERUITGANG

Als de oorzaken van populatieafname van de Patrijs in bovengenoemde periodes wordt vergeleken valt op dat de oorzaken van achteruitgang verschillen tussen de periodes. De schommelingen in de populatie vóór 1950 worden veroorzaakt door één factor; de kuikenoverleving. De sterke daling die plaatsvond in de periode 1950-1970 in Groot-Brittannië (en 1960-1980 in de rest van Europa) werd veroorzaakt door een sterke daling in de kuikenoverleving, als gevolg van verminderde insectenrijkdom door de intensivering in de landbouw (toegenomen pesticidengebruik en landschappelijke veranderingen). Eén sleutelfactor bepaalt dus in beide perioden de veranderingen in de populatie.

In de periode hierna, als de populatie al op een laag niveau is, zien we dat er niet één maar meerdere oorzaken zijn, die zorgen voor een verdere afname van de Patrijzenpopulatie (Bro *et al.* 2000, De Leo *et al.* 2004, figuur 4): een afname van de overleving van de hen in de winter, een afname van de overleving van de hen tijdens de incubatie en een afname van het percentage legsels dat succesvol uitkomt. Deze veranderingen lijken voor een belangrijk deel samen te hangen met een toename van de predatie. Daarnaast blijken in bepaalde gebieden andere oorzaken van achteruitgang een bijdrage te leveren zoals parasieten die door Fazanten worden overgebracht en een hoog afschot van Patrijzen tijdens de jacht op andere jachtwildsoorten.



Figuur 4. Schematische weergave van het populatieverloop van de Patrijs in Groot-Brittannië. De oorzaken van populatieschommelingen en achteruitgang zijn in elke periode aangegeven. Per factor is aangegeven of die afneemt (-) dan wel toeneemt (+). Speelt in periode 1 en 2 één sleutelfactor een rol, in periode 3 zijn een aantal oorzaken verantwoordelijk voor de achteruitgang (zie tekst voor verdere uitleg).

3.3. CONCLUSIES

- De sterke afname van de Patrijs in de periode 1950-1970 in Groot-Brittannië en 1960-1980 in de rest van Europa werd veroorzaakt door een sterke daling in kuikenoeverleving.
- Maatregelen voor het herstel van populaties zouden zich daarom in eerste instantie moeten richten op het verbeteren van de voedselomstandigheden van kuikens.
- Daarnaast zijn andere factoren van belang zoals de overleving van hennen en legsel tijdens de broedtijd en de winteroverleving.
- Herstelmaatregelen dienen zich daarom te richten op het verbeteren van: 1) insectenrijk kuikenhabitat, 2) zadenrijk winterhabitat en 3) geschikt nesthabitat dat voldoende dekking biedt.



Intensivering in de landbouw heeft geleid tot grootschalige veranderingen in het landschap en het verdwijnen van geschikt Patrijzenhabitat. De luchtfoto toont Blankenham, met de Weerribben rechtsbovenin. In dit gebied kwamen Patrijzen in de jaren '70 algemeen voor (Teixeira 1979) maar zijn tegenwoordig vrijwel verdwenen (foto L. Wagter).

4. HERSTEL EN EFFECTIVITEIT VAN MAATREGELEN

4.1. HABITATVERBETERINGEN

Wat moeten we doen om de Patrijzenpopulatie te herstellen en wat is er bekend van de effectiviteit van verschillende maatregelen? Aangezien uit de recente studies blijkt dat predatie een belangrijke rol speelt in de afname van de aantallen Patrijzen (in de periode na 1970) is er veel aandacht in de literatuur voor een reductie in predatie. Er zijn echter weinig studies die goed onderzocht hebben of dit een effectieve maatregel is. Een uitzondering is de studie van Tapper *et al.* (1996). In deze studies is gedurende 6 jaar experimenteel getoetst of reductie van predatie tijdens de broedperiode door afschot van predatoren (Vos, Hermelijn, Zwarte Kraai en Ekster) een effectieve maatregel is. De reductie van predatie leidde tot een toename van het aantal Patrijzen dat succesvol broedde en verhoogde daarmee de productie van jongen. Na 3 jaar reductie van predatie trad er vooral een toename op van het aantal Patrijzen in het najaar. Dit aantal was een factor 3,5 hoger in vergelijking tot gebieden zonder reductie van predatie. Hierdoor waren hogere afschotcijfers van Patrijzen mogelijk. We kunnen echter niet zeggen hoeveel Patrijzen er zouden zijn geweest zonder dat er jacht op deze soort plaatsvond in dit experiment. Ook de broedpopulatie nam toe met een factor 2,6 in de gebieden met reductie van predatie. De auteurs kwamen daarom tot de conclusie dat de reductie van predatie ook een effectieve maatregel is om Patrijzen aantallen te vergroten. Hierbij moet het aantal predatoren wel constant verminderd worden omdat vanuit omliggende gebieden er een constante aanvoer van nieuwe predatoren is.

Een belangrijke factor waarmee bij de beoordeling van deze studie rekening moet worden gehouden, is dat de gekozen studiegebieden uit militaire oefenterreinen bestonden met een extensief agrarisch gebruik. De gebieden bestonden uit een kleinschalig, afwisselend landschap met aan het begin van het experiment al hoge Patrijzendichtheden die een factor 10 hoger liggen dan voor Nederland gebruikelijk is (Bijlsma *et al.* 2001). Dit geeft aan dat de habitat in deze gebieden al op orde was en dat dan de Patrijzenstand verder verhoogd kon worden door het verminderen van de predatiedruk. In gebieden met erg lage Patrijzendichtheden zouden herstelmaatregelen zich daarom in eerste instantie moeten richten op het verbeteren van de habitat voor Patrijzen. Daarnaast blijkt uit de voorgaande literatuurstudie naar de oorzaken van de achteruitgang van de Patrijs, dat predatie alleen een rol speelt als de populatie al tot een laag niveau is gedaald. Hoewel dit veroorzaakt kan zijn door een toename van het aantal predatoren, het kan ook samen hangen met de interactie tussen predatie en landschappelijke veranderingen. Habitatveranderingen kunnen de predatiekansen op verschillende manieren beïnvloeden, zie Evans (2004) voor een overzicht. Omdat habitatveranderingen en veranderingen in predatiekansen sterk interacteren, kunnen de werkelijke oorzaken van de achteruitgang van een soort meestal niet toegeschreven worden aan één van deze twee factoren. Echter, de hoofdoorzaak van het ineensstorten van de Patrijzenpopulatie in Groot-Brittannië (en in de rest van Europa) in de periode vanaf 1950-1970 bleek niet gerelateerd te zijn aan veranderingen in predatie maar aan veranderingen in de voedselomstandigheden van kuikens. Om in staan te zijn om de Patrijzenpopulatie te herstellen naar het niveau van vóór deze sterke afname zou men de habitatkwaliteit moeten verbeteren. Maar op welke manieren kan de habitatkwaliteit verbeterd worden en hoe effectief zijn herstelprojecten die deze factor verbeteren?

Braak leggen akkers

Voor het verbeteren van de habitat voor Patrijzen in gebieden die minder geschikt zijn geworden voor Patrijzen zijn er verschillende mogelijkheden. Een van de manieren om dit te doen is om akkers tijdelijk braak te leggen zonder gebruik van bestrijdingsmiddelen ('rotational set-aside'; Sotherton 1998). De pioniervegetatie die zich hier natuurlijk kan vestigen kan voedsel bieden voor verschillende akkervogels (Sotherton 1998). Naast het voedsel dat de vegetatie biedt, blijkt er een 3x zo hoog aanbod van insecten voor Patrijzenkuikens te zijn op de tijdelijke braakakkers te zijn in vergelijking met gangbare graanakkers (Moreby & Aebischer 1992). Dit verhoogde insectenaanbod leidde ook tot een verhoging van de reproductie, van gemiddeld 6,6 kuikens per hen op gangbare graanakkers tegen 9,4 kuikens op tijdelijke braakliggende akkers zoals bleek uit pilot-experimenten in Groot-Brittannië (Sotherton *et al.* 1998). Braakliggende akkers dienen hierbij wel regelmatig onderhouden te worden. Het probleem bij langdurige braakligging is dat er geen landbouwkundige activiteit plaatsvindt waardoor deze akkers binnen enkele jaren verruigen. Binnen drie jaar treedt er een verschuiving op van kruidenrijke akkers naar akkers gedomineerd door meerjarige hoge grassen, zoals Kweek (*Elymus repens*) (Wilson 1992). Deze verruigde akkers zijn van weinig betekenis voor de Patrijzen die een voorkeur heeft voor de habitatstructuur, vegetatiesamenstelling en insectenaanbod van graanakkers (Sotherton 1998). Echter, verruiging op kleine schaal kan wel positief werken voor Patrijzen. Het met enkele meters verbreden en laten verruigen van bestaande akkerranden kan de broedhabitat verbeteren (Sotherton 1998). Om gebieden aantrekkelijk te houden voor Patrijzen is regelmatig gepast beheer nodig.

Zaaien van voedselplanten

Naast het laten vestigen van een natuurlijke vegetatie kunnen akkers ingezaaid worden met mengsels van zaden ter verbetering van het voedselaanbod in de winter en in de broedperiode. Het zaaien van mengsels gebaseerd op Boerenkool lijken het meest kansrijk te zijn voor de wintersituatie. Zaaddragende soorten als Quinoa (*Chenopodium quinoa*, een lid uit de Ganzenvoetfamilie), Millet (*Panicum effusum*), Boekweit (*Fagopyrum esculentum*) en Zonnebloem (*Helianthus annuus*) kunnen hierbij gemend worden en bieden naast voedsel voor Patrijzen ook voedsel voor verschillende zangvogelsoorten. Deze mengsels kunnen in het volgende jaar overblijven en goede nestgelegenheid voor Patrijzen bieden (Sotherton 1998). Om de voedselomstandigheden voor kuikens te vergroten kunnen mengsels gebaseerd op graansoorten of wilde bloemenmengsels gezaaid worden die naast een rijk insectenaanbod ook nestgelegenheid biedt. Het is hierbij essentieel om zaadmengsels van inlandse soorten te gebruiken om 'vervuiling' van de wilde flora tegen te gaan. Mengsels met Triticale (kruising tussen Tarwe en Rogge) en Haver bleken het goed te doen op proefakkers in Groot-Brittannië (Sotherton 1998). Naast deze soorten kunnen Lijnzaad, Mosterd of andere koolsoorten toegevoegd worden. Een nuttige derde component is Rode klaver (*Trifolium pratense*) voor de aantrekking van insecten die dienen als kuikenvoedsel (Sotherton 1998).

Effectiviteit van habitatverbeteringen

Vaak worden deze habitatverbeteringen als lijnvormige elementen in het landschap aangelegd op bestaande akkerranden. Ten eerste omdat deze makkelijker inpasbaar is in agrarische activiteiten, ten tweede om een mozaïek in het landschap te creëren. Verschillende studies laten zien dat Patrijzen deze stroken snel weten te vinden, wat tot gevolge heeft dat er een hogere dichtheid van Patrijzen wordt gevonden in de stroken in vergelijking tot het reguliere akkerland (Bro *et al.* 2004, Buner *et al.* 2005). Hierdoor lijkt de Patrijzen te profiteren van deze habitatverbeteringen en zou de broedpopulatie zich kunnen herstellen. Echter, dat deze habitatverbeteringen niet altijd het gewenste resultaat opleveren blijkt uit de 6 jarige studie van Bro *et al.* (2004) waarin ze deze programma's evalueerden voor verschillende

gebieden in Frankrijk. In geen van de gebieden vonden ze een toename van het aantal broedparen of het broedsucces als gevolg van de habitatverbeteringen die bestonden voornamelijk uit het verbeteren van de voedselomstandigheden in de winter. De winteroverleving bleek zelfs te dalen in gebieden met habitatverbetering. De verklaring die hiervoor gegeven werd was dat de verhoogde dichtheid van Patrijzen in de winter in de stroken leidde tot een verhoogde predatiekans omdat predatoren spoedig leerden waar gemakkelijk Patrijzen te vangen waren. De stroken zorgden op deze manier voor een 'ecologische val' voor de Patrijs, en de habitatverbeteringen werden teniet gedaan door een verhoogde predatie. Er zijn in deze studie echter geen gegevens verzameld die dit idee van een verhoogde predatiekans wetenschappelijk kunnen onderbouwen. Er zijn echter veel studies uitgevoerd die aanwijzingen geven dat het landschap de hoeveelheid predatie sterk kan beïnvloeden (Evans 2004) en het is daarom zeer relevant om hier bij beheersmaatregelen rekening mee te houden, aangezien er via het landschap veel is te sturen in predatiekansen.

In plaats van lijnvormige elementen lijkt het daarom beter om blokken te maken waarin deze habitatverbeteringen worden toegepast. Sotherton (1998) noemt hierbij een minimale grootte van elk blok van 20 m breed en 0.3 ha groot. Patrijzen zijn tijdens de broedtijd territoriaal en elk paartje gebruikt een gebied van 6-10 ha (Buner *et al.* 2005, Novoa *et al.* 2006) of kleiner dan 2 ha als de habitat erg geschikt is (Šálek *et al.* 2004). Het creëren van slechts enkele velden met habitatverbeteringen zal dan ten gunste komen aan slechts enkele individuen. Het is daarom aan te raden om de habitatverbeteringen te verspreiden over een groot gebied zodat meer vogels er maximaal van kunnen profiteren (Sotherton 1998).

Het aantal studies dat de effectiviteit van deze habitatverbeteringen op Patrijzen goed onderzoekt blijft echter zeer beperkt. Veel studies blijven steken bij het tellen van Patrijzen. De studie van Bro *et al.* (2004) laat zien, dat het tellen van Patrijzen niet voldoende is om te bepalen of de maatregel succesvol is. Een toename van de dichtheid Patrijzen in de stroken met habitatverbetering wil niet altijd zeggen dat een maatregel werkt. Om hier een uitspraak over te doen moet naast telgegevens gedetailleerde gegevens verzameld worden zoals reproductie, winteroverleving en zomeroverleving.

4.2. VERBETERINGEN IN GANGBARE LANDBOUW

Verminderen pesticidengebruik

Het is gevaarlijk om de habitatverbeteringen alleen te richten op gebieden buiten de gangbare akkerbouw omdat juist in deze laatste een grote winst behaald kan worden. Zo kan het niet ploegen en laten staan van stoppels op graanakkers het voedselaanbod van adulte Patrijzen in de winter al verbeteren (Hotker *et al.* 2004, Potts 1970b). Het belangrijkste is echter om het insectenaanbod voor kuikens in bestaande akkers te verhogen. Dat kan op verschillende manier, maar centraal staat het verminderen van de negatieve effecten van pesticidengebruik op het insectenaanbod. Verschillende studies laten zien dat het gebruik van pesticiden leidt tot lagere dichtheden van insecten die geprefereerd worden door Patrijzen en dat deze effecten vooral verlopen via een verminderde kruidenrijkdom (Boatman *et al.* 2004, Taylor *et al.* 2006, Potts 1986). De studie van Moreby & Southway (1999) laat zien dat het jaarlijks eenmalige gebruik van herbiciden in de herfst op wintergraanpercelen al leidt tot een sterke afname van de kruidenrijkdom en het insectenaanbod voor Patrijzen in het volgende voorjaar en zomer. Dit geeft aan dat al bij een gering gebruik van herbiciden, negatieve effecten gedurende lange tijd meetbaar zijn.

In het meest ideale geval zou het pesticidengebruik geheel moeten stoppen. In de organische landbouw wordt op bedrijfsniveau geen pesticide, herbicide en kunstmest gebruikt en vindt vaker wisseling van gewas plaats. Voor graanaakkers, een belangrijk habitat voor Patrijzen, is

aangetoond dat er bij organische landbouw een hogere diversiteit van akkerkruiden en insecten geprefereerd door kuikens voorkomt in vergelijking tot gangbare graanakkers (Moreby *et al.* 1994, Moreby & Sotherton 1997). Verschillende vogelsoorten lijken te profiteren van dit verhoogde voedselaanbod en worden in hogere dichtheden aangetroffen op organische bedrijven in vergelijking tot conventionele bedrijven (Chamberlain *et al.* 1999, Fuller *et al.* 2005, Bengtsson *et al.* 2005), maar een toename van het aantal Patrijzen is nog niet aangetoond. Vooral in grootschalige, intensieve landbouwgebieden blijken er duidelijk positieve effecten te zijn van organische landbouw (Bengtsson *et al.* 2005).

Aangezien het totaal stoppen van het gebruik van herbiciden in de praktijk veelal geen optie zal zijn, kan het verminderen van het pesticidengebruik en het gebruik van meer selectieve pesticiden al een belangrijke bijdrage leveren aan het verhogen van het voedselaanbod voor Patrijzenkuikens Moreby & Southway (1999). Veel pesticiden doden ook insecten waar ze niet op gericht zijn. Veel van deze insectensoorten die verminderd worden door pesticidengebruik maar niet schadelijk zijn, zijn belangrijk als voedsel voor Patrijzenkuikens, (Moreby *et al.* 1997, Moreby *et al.* 2001). In graanakkers in Groot-Brittannië waar selectieve pesticide werden gebruikt, alleen gericht op bladluizen en probleemplanten, bleek de overleving van Patrijzenkuikens te verbeteren (Rands, 1985).

Randenbeheer

Een manier om het pesticidengebruik te verminderen is het niet of nauwelijks spuiten van akkerranden, zogenaamde 'conservation headlands' (Vickery *et al.* 2002). Conservation headlands bestaan uit graanakkers waarbij een 6 tot 12 m brede buitenste rand niet (bij zomergraan) of minder (bij wintergraan) gespoten wordt met insecticide en herbicide (Vickery *et al.* 2002). Op deze manier wordt de vestiging van akkeronkruiden met de insecten die hiermee geassocieerd zijn gestimuleerd (Hassall *et al.* 1992). Het verbeterde insectenaanbod voor kuikens zorgt ervoor dat de overleving van kuikens hoger is op deze conservation headlands in vergelijking tot graanakkers zonder onbespoten akkerranden (Potts 1986, Rands 1986, Sotherton *et al.* 1993) en dat het aantal Patrijzenbroedparen toeneemt (Chiverton 1999). Als er een watergang aanwezig is, is het bijkomende effect dat minder schadelijke stoffen afvloeien naar de watergang, waardoor de waterkwaliteit verbetert. Door de jaarlijkse bewerking van de bodem en de relatief lage plantdiversiteit, (door het jaarlijks inzaaien) is het aanbod insecten in conservation headlands echter niet zo sterk verhoogd als met andere methoden zoals braaklegging van de akker(rand) (Hassall *et al.* 1992).

Het grote voordeel van een beheer gericht op akkerranden is dat het de mogelijkheid biedt om gemakkelijk geïntegreerd te worden in gangbare agrarisch gebruik (Vickery *et al.* 2002, de Snoo 1999). Het zou daarom potentieel op grote schaal toegepast kunnen worden. Het levert echter niet het mozaïek op van habitats dat geassocieerd is met organische landbouw.

4.3. COMBINATIES VAN FACTOREN

Aangezien er op dit moment niet één sleutelfactor is die de lage Patrijzenaantallen bepalen, is de meest veilige optie om maatregelen voor herstel van de Patrijzen te richten op verschillende factoren en dus een combinatie van bovengenoemde mogelijkheden. Deze maatregelen zouden zich moeten richten op het gelijktijdig verbeteren van het voedselaanbod voor kuikens, het voedselaanbod in de winter en het verbeteren van geschikte nestgelegenheden (zie ook Bro *et al.* 2000, De Leo *et al.* 2004). Willen maatregelen voor herstel van Patrijzen succesvol zijn, dan is het in eerste plaats cruciaal dat ze in staat zijn om de voedselomstandigheden van de kuikens te verbeteren. Het verbeteren van het kuikenhabitat

heeft daarom de hoogste prioriteit (zie ook Aebischer & Ewald 2004). In voorbeeld projecten uitgevoerd in Groot-Brittannië waarbij deze drie factoren verbeterd werden in een agrarisch landschap inclusief de reductie van predatoren tijdens het broedseizoen bleek dat een dergelijke aanpak succesvol te zijn om het aantal Patrijzen en de reproductie te verhogen (Boatman & Brockless 1998, Aebischer & Ewald 2004). Het is daarbij te verwachten dat als een gebied voldoende geschikte nest- en foerageerlocaties biedt tijdens de zomer en winter er ook een hoge Patrijzendichtheid gehaald kan worden zonder dat predatoren gereduceerd worden zoals blijkt uit Šálek *et al.* (2004).

Hoeveel geschikt kuikenhabitat is nodig voor herstel van een stabiele Patrijzenpopulatie? Aebischer & Ewald (2004) hebben berekend dat 3% van het akkerland als insectenrijk kuikenhabitat ingericht zou moeten worden om de populatie in Groot-Brittannië te stabiliseren in typische agrarische gebieden (met 4 km²/km² geschikt nesthabitat). Om de Patrijzenpopulatie te laten toenemen zou 5% als kuikenhabitat in combinatie met 6.9 km²/km² van geschikt broedhabitat nodig zijn. Bij deze berekeningen is ervan uitgegaan dat er geen reductie van predatie plaatsvindt. Door het verlies van legsels, remt predatie de potentiële toename en neemt de populatie sneller toe met reductie van predatie. Als er reductie van predatie optreedt zou minder geschikt nesthabitat nodig zijn. Hierbij moet rekening worden gehouden dat er in Groot-Brittannië over het algemeen een jaarlijks afschot van Patrijzen plaatsvindt variërend van 3-22 % van de najaarspopulatie (Aebischer & Ewald (2004). Uit hun studie blijkt dat voorbeeld projecten die deze criteria in de praktijk hebben toegepast ook het gewenste resultaat op leveren. Ook blijkt uit deze studies dat het uitzetten van Patrijzen in deze gebieden niet nodig is om de stand te herstellen zolang de habitat voor adulten en kuikens op orde is.

4.4. CONCLUSIES

- Er zijn volop mogelijkheden om habitatverbeteringen voor de Patrijs toe te passen in landbouwgebieden.
- We moeten ons daarbij niet richten op het creëren van eilandjes van ideaal Patrijzenhabitat die gevoelig zijn voor effecten van predatie, maar veel meer op een integratie van geschikte habitats in het bestaande akkerlandschap.
- Naast het inrichten van percelen speciaal gericht op het verhogen van het insectenaanbod of wintervoedsel zouden er maatregelen in de gangbare landbouw moeten plaatsvinden.
- Het verminderen en selectievere gebruik van pesticide blijkt de kuikenoverleving te verbeteren. Het niet bespuiten van akkerranden is hierbij een praktische toepassing die op een grote schaal toegepast zou kunnen worden.
- Alleen bij een gerichte aanpak die geïntegreerd is met het gangbare agrarische gebruik zijn habitatverbeteringen te verwezenlijken op grote schaal en is te verwachten dat we het tij voor de Patrijs nog kunnen keren.



Voedselbeschikbaarheid en geschikt nesthabitat voor Patrijzen in het akkerlandschap kunnen sterk verbeterd worden door akkerrandenbeheer, braaklegging of het laten liggen van oogstresten.

5. HERSTEL VAN PATRIJZEN IN NEDERLAND

5.1. AFGERONDE EN LOPENDE PROJECTEN

Er is in Nederland zowel nationaal als regionaal een aantal initiatieven geweest en nog steeds gaande met betrekking tot het herstel van leefgebieden van akkervogels. Sommigen zijn daarbij speciaal op het verbeteren van de omstandigheden van Patrijzen gericht. In deze paragraaf zal een opsomming van deze initiatieven gegeven worden en zullen kort de geboekte resultaten, indien bekend, besproken worden.

Herstelplan leefgebieden Patrijs

In 1991 is door het ministerie van LNV een soortbeschermingsplan voor de Patrijs opgesteld (Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij 1991). Binnen dit Soortbeschermingsplan stond de leefgebiedenbenadering voorop. Biotoopverbeteringen dienden plaats te vinden door middel van aanleg, beheer en/ of ontwikkeling van specifieke maatregelen. Om de Patrijzenpopulatie te herstellen zouden de vroegere voedselterreinen hersteld dienen te worden. In dit plan werd dan ook het herstel van heggen, het niet bespuiten van akkerranden, braakleggen van akkers en inzaaien met kruidenrijke mengsels van akkerranden gepropageerd. Het Soortbeschermingsplan had als doel om de levensgemeenschap van akkers in stand te houden, waarbij de Patrijs een signaalfunctie vervulde.

Om de doeltreffendheid van de beheersmaatregelen en de inpasbaarheid in de agrarische bedrijfsvoering te demonstreren zijn vijf voorbeeldterreinen in gericht in Groningen, Drenthe, Limburg en Zeeland. Daarnaast werden gedurende vijf jaar particuliere projecten gestimuleerd. Het plan heeft de achteruitgang van Patrijzen in Nederland echter niet kunnen stoppen.

Patrijzen beschermings- en biotoopverbeteringsproject Dongeradeel

Door de Bond van Friese Vogelbeschermingswachten (BFVW) en Stichting Beheer Natuur en Landelijk gebied (SBNL) is een plan opgesteld om meer aandacht te besteden aan akkervogels, inclusief de Patrijs. Door habitatverbetering wordt getracht om de omstandigheden voor Patrijzen te verbeteren en verwacht wordt dat andere akkervogels ook hiervan zullen profiteren. Het initiatief richt zich op de gemeente Dongeradeel. Hierbinnen zijn twee deelgebieden geselecteerd, de regio rond Nes en het gebied rond Holwerd, die als kernleefgebieden voor de Patrijs kansrijk lijken vanwege het voorkomen van Patrijzen. In deze gebieden is een aantal vrijwillige initiatieven gestart vanuit de Wildbeheereenheid 'De Dongeradielen' en vereniging Ecolana. In Nes wordt gebruik gemaakt van braakligging en akkerrandenbeheer en worden kruidenrijkemengsels ingezaaid. In Holwerd gaan de habitatverbeteringen nog een stapje verder. Inrichtingsmaatregelen voor dobben, poelen, rietkragen en plasdras situaties zijn in 2005 gestart en daarnaast vindt braak – en akkerrandenbeheer op bouwland plaats (zie <http://www.bfvw.nl/default.aspx?menu=28>). Momenteel zijn er drie projecten gaande waarbij SBNL in nauwe samenwerking met Wildbeheereenheden werkt aan habitatverbetering voor de Patrijs.

Aanleg akkerranden voor Patrijs in Zeeland

In Zeeland wordt de aanleg van akkerranden voor het verbeteren van het akkerbouwgebied voor Patrijzen uitgetest. Dit wordt gedaan door De Stichting Landschapsbeheer Zeeland,

Provincie Zeeland in samenwerking met lokale landbouwers en agrarische natuurverenigingen. Een aantal akkerranden op met name Noord-Beveland is ten bate van de Patrijs omgevormd. Daartoe werden speciale zaadmengels ingezaaid (http://www.cbf.nl/Uploaded_files/Zelf/jaarverslag2005LandschapsbeheerZeeland1156150213.pdf). Het is niet duidelijk of deze maatregelen tot een verhoogde Patrijzenstand hebben geleid.

Akkervogelmeetnet Groningen

Sinds 1989 wordt door middel van het 'Akkervogelmeetnet' steekproefsgewijs het aantalsverloop van alle akkervogels inclusief de Patrijs gevolgd en worden relaties met beleidsmaatregelen onderzocht. Deze monitoring vindt plaats door de provincie Groningen in samenwerking met de Akkervogelwerkgroep en tal van vrijwilligers. Dit meetnet laat zien dat in de periode 1989-2000 het aantal Patrijzen in akkerbouwgebieden in Groningen met ruim 75% is afgenomen. Het laat ook zien dat aan het begin van de jaren '90 de Patrijs in het Oldambt en op de zandgronden van de veenkoloniën in Midden-Groningen kortstondig heeft geprofiteerd van het toegenomen oppervlak braakgelegde akkers (Scharenburg *et al.* 2003).

In Groningen is het provinciale beleid gericht op verbeteren van omstandigheden voor akkervogels. Hierbij vinden gerichte maatregelen plaats in de kerngebieden Oldambt en de veenkoloniën in Midden-Groningen voornamelijk gericht op akkerrandenbeheer. Een voorbeeld is het Patrijzenproject dat meerdere jaren heeft plaatsgevonden in Muntendam. Hierbij zijn natuurranden aangelegd langs veenkoloniale graan-, aardappel- en bietenpercelen. De akkerranden bestonden uit ingezaaide, braakliggende en onbespoten akkerranden.

In het voorjaar van 2005 is ook een driejarig proefproject met zogenaamde duoranden gestart bij Wieringerdijk in samenwerking met agrarische natuurverenigingen. De 'duorand' lijkt in veel opzichten op een gewone faunarand. De rand biedt nest-, foerageer- en schuilmogelijkheden aan akkervogels. De rand is negen tot twaalf meter breed en is ingezaaid met een mengsel van inheemse grassen en kruiden. Bemesting en onkruidbestrijding zijn niet toegestaan. De duorand bestaat uit twee stroken; een korte strook die mag worden gemaaid en een ruige strook die slechts eenmaal na de broedtijd mag worden gemaaid. Juist deze ruige strook biedt nest- en schuilmogelijkheden. De duorand wordt bij voorkeur langs waardevolle landschapselementen zoals dijken, dobben en natuurvriendelijk beheerde sloten aangelegd. Het afgelopen jaar werd in totaal 18ha duoranden aangelegd. Monitoring van de effecten op akkervogels wordt gedaan met ondersteuning van Vogelbescherming Nederland. De voorlopige resultaten laten zien dat er positieve effecten zijn op de Veldleeuwerik. Patrijzen kwamen in een te lage dichtheid voor in dit zoekgebied waardoor geen positief effect aangetoond kon worden.

Agrarisch natuurbeheer in Drenthe

'Boeren met uitzicht' is een stichting die zich richt op natuurontwikkeling op akkerbouwbedrijven in de Drentse veenkoloniën. De stichting richt zich op het vergroten van de bewustwording van agrariërs van kansen voor praktische natuurmaatregelen en het onder de aandacht brengen van bijzondere landschapswaarden van een gebied. Daarnaast richt de stichting op het vergroten van het areaal natuurbeheer op agrarische bedrijven. Deze maatregelen zijn niet speciaal gericht op Patrijzen maar op het verhogen van natuurwaarden in dit agrarische gebied. Verwacht kan worden dat ook Patrijzen hiervan zullen profiteren.

Braaklegging in Zeeland, Groningen en Drenthe

Als gevolg van de Europese braaklegregelingen heeft er voornamelijk in de jaren '90 een sterke toename van het oppervlak braakliggende akkers plaatsgevonden. In de periode 1993-1995 is op 22 akkerbouwbedrijven in Groningen, Zeeland en Limburg onderzocht wat de effecten zijn van deze braaklegging. Uit dit onderzoek (Ellenbroek *et al.* 1998) bleek dat natuurgerichte braaklegging de kwaliteit van akkerbouwgebieden verhoogd als leefgebied voor (broed)vogels. Braakligging zorgde voor een verhoogd voedselaanbod in vorm van akkeronkruiden en rijker aanbod aan insecten in vergelijking tot regulier akkerland. Er waren hierbij geen verschillen tussen verschillende begroeiingstypen die op de braakakkers werden toegepast variërend van spontane vegetatie tot het inzaaien van vlinderbloemigen, mengsels van gras/klaver, graan/kruiden of opslag van gemorst graan. Op al deze begroeiingstypen bleek het aantal insecten vele malen hoger te zijn dan op akkers met reguliere gewassen. Hoewel dit niet statistisch onderbouwd kon worden, bleek de dichtheid van broedparen van akkervogels, inclusief de Patrijs, ook toe te nemen in deze gebieden.

Natuurvriendelijk randenbeheer

De Stichting Beheer Natuur en Landelijk Gebied (SBNL) heeft in samenwerking met wildbeheereenheden een demonstratieproject 'natuurvriendelijk randenbeheer' opgezet in de jaren '90. Dit project was erop gericht om het aantal natuurlijke verbindingzones te vergroten door de aanleg van natuurakkerranden op landbouwbedrijven. Om dit te bereiken werd aan akkerbouwers gevraagd om met milieuvriendelijke maatregelen de natuurkwaliteit van het akkerlandschap te verbeteren. De Patrijs werd daarbij als doelsoort gekozen als karakteristieke akkervogel. Tijdens het project werden akkerranden niet gebruikt voor akkerbouw, maar zaaiden de boeren daar gras in of lieten ze spontaan opkomende onkruiden tot ontwikkeling komen. De boeren maaiden deze akkerranden hoogstens één keer per jaar om verruiging te voorkomen. Om vast te stellen of het project inderdaad een gunstige invloed had op de Patrijzenstand werden jaarlijks Patrijzen in het voor- en najaar geteld. Dit gebeurde in de projectvelden (in totaal 2000 ha) en in controle velden (2000 ha) waar de randen wel voor akkerbouw gebruikt werden. Uit deze tellingen bleek dat het aantal Patrijzen in zowel het voorjaar als najaar 1,5 tot 3 keer hoger was op de projectvelden in vergelijking tot de controle velden. Dit laat zien dat Patrijzen profiteren van het akkerrandenbeheer. Er trad echter over de periode 1993-1996 geen toename op van het aantal Patrijzen op zowel de projectvelden als op de controle velden. Ook de reproductie leek niet te verschillen tussen projectvelden en controle velden (Maris 1997). De vraag blijft daarom bestaan in hoeverre dit akkerrandenbeheer kan bijdragen aan een herstel van Patrijzenpopulaties.

5.2. OPZET VOORBEELD-PROJECTEN

Uit paragraaf 5.1 blijkt dat in Nederland verschillende initiatieven zijn en zijn geweest om het leefgebied voor Patrijzen te herstellen. Bij de meeste van deze projecten ontbreekt het echter aan een goede monitoring om te bepalen of de herstelmaatregelen werkelijk succesvol zijn gebleken. Zoals hoofdstuk 4 heeft laten zien is het louter tellen van Patrijzen in de delen van de gebieden waar habitatverbeteringen hebben plaatsgevonden niet voldoende is om te bepalen of de Patrijzen populatie zich hersteld. Patrijzen weten deze habitatverbeteringen in de praktijk snel te vinden, waardoor hogere dichtheden van Patrijzen in delen van het gebied worden gevonden. Echter, om te bepalen of de Patrijzenpopulatie zich werkelijk hersteld en of Patrijzen profijt hebben van de habitatverbeteringen zijn gegevens op meer detailniveau nodig. Er zouden daarom voorbeeldprojecten opgezet dienen te worden die laten zien wat voor maatregelen er genomen kunnen worden, gekoppeld aan een goede monitoring van de effecten van deze maatregelen.

Geschikte gebieden voor voorbeeldprojecten

Deze voorbeeldprojecten zouden opgezet dienen te worden in verschillende kansrijke gebieden in Nederland. Deze kansrijke gebieden worden in de eerste plaats gekenmerkt door de aanwezigheid van levensvatbare Patrijzenpopulaties. In de tweede plaats moet er in deze gebieden voldoende draagvlak zijn onder de boeren om een bijdrage te leveren aan habitatverbeteringen gericht op Patrijzen. Omdat het succesvolle herstel van Patrijzen afhankelijk is van een aantal factoren is het in de derde plaats belangrijk om voorbeeldprojecten in verschillende landschapstypen op te starten. Elk gebied heeft zijn eigen specifieke kenmerken en te verwachten is dat de factoren die dienen te verbeteren voor het herstel van de Patrijs in elk gebied anders zullen zijn. Een opzet waarbij verschillende landschappen worden onderzocht zal meer leren over wat een succesvolle gebiedsgerichte aanpak is. Geschikte regio's waar voorbeeldprojecten opgezet kunnen worden zijn:

- Zeekleigebieden: Oost-Groningen/Noord-Holland/Zeeland
- Kleinschalig akkerland op zandgronden: Twente/Achterhoek
- Rivierengebied: Gelderland/ Overijssel
- Kleinschalig akkerland: Brabant/Limburg

Opzet van voorbeeldprojecten

In de gebieden waar de voorbeeldprojecten plaatsvinden zouden gelijktijdig maatregelen genomen moeten worden ter verbetering van:

- 1) insectenrijk kuikenhabitat
- 2) zadenrijk winterhabitat en
- 3) geschikte nesthabitat

In hoofdstuk 4 zijn de mogelijkheden besproken van deze habitatverbeteringen. In tabel 3 zijn diegene genoemd die het meest kansrijk bleken te zijn op basis van dit rapport. Het beste kan een combinatie van deze mogelijkheden in elk gebied toegepast worden waarbij als vuistregel gehanteerd wordt dat ten minste 5% van het gebied als geschikt kuikenhabitat ingericht zou moeten worden en er minstens 6,6 km geschikte nestgelegenheden zijn per km² van het gebied.

De habitatverbeteringen dienen ook niet als smalle lijnvormige elementen in het landschap aangebracht te worden maar als blokvormige elementen van minimaal 20 m breed en 0,3 ha groot. Deze blokvormige habitatverbeteringen dienen in een groot gebied aangebracht worden zodat zoveel mogelijk Patrijzenterritoria profiteren van de verbeteringen. Aangezien één Patrijzenpaar een territorium bezet van rond de 10 ha, zou het gebied waar de habitatverbeteringen plaatsvinden een veelvoud van 10 ha moeten zijn om een positief effect op de populatie te hebben.

Tabel 3. Kansrijke maatregelen ter verbetering van Patrijzenhabitat tijdens de broedtijd, het opgroeien van kuikens en tijdens de winter, op basis van de in dit rapport uitgevoerde bureaustudie.

Verbetering van	Minimaal benodigde oppervlak	Mogelijkheden
1) kuiken habitat	5 % van gebied	- braakakkers - akkers inzaaien met mengsels van graansoorten - akkers inzaaien met mengsels van graansoorten en wilde bloemen - niet spuiten van akkerranden
2) winterhabitat	onbekend	- braakakkers - akkers inzaaien met mengsels van Millet, Maïs, kool, Boekweit, Zonnebloem - laten staan van oogstresten
3) nesthabitat	6.9 km/km ²	- verruigde akkerranden - houtwallen met rijke onderbegroeiing

Monitoring van voorbeeldprojecten

Om te evalueren of de habitatverbeteringen het gewenste resultaat opleveren dienen de voorbeeldprojecten vergezeld te gaan met een goede monitoring. Om een uitspraak te kunnen doen of de maatregelen een positief effect hebben op Patrijzen en in welke levensfase dit effect speelt, dienen gegevens gedurende het jaar verzameld te worden. In elk gebied zouden op tenminste drie momenten tellingen verricht moeten worden:

1) Voorjaarstellingen (15 maart-15 april).

Gedurende deze periode wordt het aantal roepende mannen geteld. Dit is een maat voor het aantal broedparen in het gebied. Van alle gevonden nesten dient het aantal eieren genoteerd te worden om de gemiddelde legselgrootte te bepalen.

2) Zomertellingen (augustus).

In augustus verzamelen de Patrijzen zich in groepen. Het aantal Patrijzen in deze groepen en de ratio adult:juвениel en man:vrouw kan dan bepaald worden. Dit geeft informatie over de kuikenproductie, kuikenoverleving, het aantal succesvolle paren en de overleving van vrouwen tijdens de broedtijd.

3) Wintertellingen (december-februari).

Eind februari vallen de groepen van Patrijzen uit elkaar. Door in of beter nog aan het eind van de winter het aantal Patrijzen in groepen te tellen en de adult:juвениel en man:vrouw ratio te bepalen kan informatie over de overleving van adulten en juvenielen verkregen worden.

Deze tellingen dienen plaats te vinden in de gebieden waar habitatverbeteringen hebben plaatsgevonden en ook in controle gebieden waar geen habitatverbeteringen hebben plaatsgevonden.

Als gegevens in deze drie perioden worden verzameld ontstaat een goed beeld over de effecten van de habitatverbeteringen. Het geeft daarnaast een leidraad op welke onderdelen van de maatregelen extra de aandacht gevestigd moet worden en waar mogelijk uitbreiding van maatregelen dient plaats te vinden.

Zenderen of kleurringen

Tellingen geven echter geen informatie over de verplaatsingen van individuele dieren. Een toename of afname van het aantal Patrijzen in een gebied (waar habitatverbeteringen

plaatsvinden) kan komen door emigratie of immigratie van dieren en door veranderingen in de reproductie. Om meer te weten te komen over deze verplaatsingen van individuen zouden vogels gevangen kunnen worden en voorzien kunnen worden van kleurringen of kan er voor gekozen worden om een aantal Patrijzen met een zender te voorzien. Op deze manier kan door gericht te observeren, of door het peilen van de gezenderde vogels een beeld verkregen worden hoe individuen reageren op habitatverbeteringen. Het gebruik door Patrijzen van de gebieden waar de habitatverbeteringen plaatsvinden, kan dan gekwantificeerd worden. Gezenderde Patrijshennen kunnen ook gebruikt worden om nesten te lokaliseren en om nauwkeurige getallen van uitkomstsucces van nesten, overleving van kuikens en overleving van hennen te bepalen.

LITERATUUR

- Aebischer, N.J. & Ewald, J.E. 2004. Managing the UK Grey partridge *Perdix perdix* recovery: population change, reproduction, habitat and shooting. *Ibis* 146 (Suppl. 2): 181-191
- Bengtsson, J., Ahnstrom, J., Weibull, A.C. 2005. The effects of organic agriculture on biodiversity and abundance: a meta-analysis. *Journal of Applied Ecology* 42: 261-269.
- Bijlsma, R.G. 1990. Population trends in Black Grouse, Grey Partridge, Pheasant and Quail in The Netherlands. Pp. 16-43. *In*: Lumeij, J.T. & Hooegeveen, Y.R. (eds.), *De Toekomst van de wilde hoenderachtigen in Nederland*. Organisatie Commissie Nederlandse Wilde Hoenders, Amersfoort.
- Bijlsma, R.G., Hustings, F. & Camphuysen, C.J. 2001. *Algemene en schaarse vogels van Nederland (Avifauna van Nederland 2)*. GMB Uitgeverij/KNNV Uitgeverij, Haarlem/Utrecht.
- Birdlife International. 2004. *Birds in Europe: population estimates, trends and conservation status*. Cambridge, UK: Birdlife International, Birdlife Conservation Series No. 12.
- Birkan, M.G. 1985. Dynamique de population et relation avec l'occupation du milieu par la perdix grise (*Perdix perdix*). *In*: Proceedings of the XVIIth International Congress of Game Biologists, 1985. Brussels, Belgium.
- Blank, T.H., Southwood, T.R.E., & Cross, D.J. 1967. The ecology of the Partridge I. Outline of population processes with particular reference to chick mortality and nest density. *Journal of Animal Ecology* 36: 549-556.
- Boatman, N.D. & Brockless, M.H. 1998. The allerton project : Farmland management for partridges (*Perdix perdix*, *Alectoris rufa*) and Pheasants (*Phasianus colchicus*). *Gibier Faune Sauvage* 15: 563-574.
- Boatman, N.D., Brickle, N.W., Hart, J.D., Milsom, T.P., Morris, A.J., Murray, A.W.A., Murray, K. A. & Robertson, P.A. Evidence for the indirect effects of pesticides on farmland birds. *Ibis* 146 (Suppl. 2): 131-143.
- Bro, E., Mayot, P., Corda, E., & Reitz, F. 2004. Impact of habitat management on grey partridge populations: assessing wildlife cover using a multisite BACI experiment. *Journal of Applied Ecology* 41: 846-857.
- Bro, E., Reitz, F., Clobert, J., Migot, P. & Massot, M. 2001. Diagnosing the environmental causes of the decline in Grey Partridge *Perdix perdix* survival in France. *Ibis* 143: 120-132
- Bro, E., Sarrazin, F., Clobert, J. & Reitz, F. 2000. Demography and the decline of the grey partridge *Perdix perdix* in France. *Journal of Applied Ecology* 37: 432-448.
- Buner, F., Jenny, M., Zbinden, N. & Naef-Daenzer, B. 2005. Ecologically enhanced areas – a key habitat structure for re-introduced grey partridges *Perdix perdix*. *Biological Conservation* 124: 373-381.
- Chamberlain, D.E., Wilson, J.D. & Fuller, R.J. 1999. A comparison of bird populations on organic and conventional farm systems in southern Britain. *Biological Conservation* 88 (3): 307-320.
- Chiverton, P.A. 1999. The benefits of unsprayed cereal crop margins to grey partridges *Perdix perdix* and pheasants *Phasianus colchicus* in Sweden. *Wildlife Biology* 5: 83-92.
- Chlewski, A. & Panek, M. 1986. Dynamics and some aspects of population structure of *Perdix perdix* in the Czempin hunting grounds. *In*: Proceedings of the Common Partridge (*Perdix perdix* L.) International Symposium Poland 1985 (ed.. Z. Pielowski), Polish Hunting Association, Warsaw.

- De Leo, G.A., Focardi, S., Gatto, M., Cattadori, I.M. 2004. The decline of the grey partridge in Europe: comparing demographics in traditional and modern agricultural landscapes. *Ecological Modelling* 177: 313-335.
- De Snoo, G.R. 1999. Unsprayed field margins: effects on environment, biodiversity and agricultural practice. *Landscape and Urban Planning* 46: 151-160.
- Evans, K.L. 2004. The potential for interactions between predation and habitat change to cause population declines of farmland birds. *Ibis* 146: 1-13.
- Ellenbroek, F., Buys, J. & Oosterveld, E. 1998. Natuurbraak: kansen voor akkervogels bij roulerende braaklegging. *Limosa* 3: 95-108.
- Figala, J., Prchalova, J., Tester, J.R. 2001. Gis assessment of the decline of Gray Partridge (*Perdix perdix*) nesting habitat in the Elbe River lowlands, the Czech Republic, 1949-1996. *Ekologia-Bratislava* 20 (2): 209-218.
- Fuller, R.J., Norton, L.R., Feber, R.E., Johnson, P.J., Chamberlain, D.E., Joys, A.C., Mathews, F., Stuart, R.C., Townsend, M.C., Manley, W.J., Wolfe, M.S., Macdonald, D.W. & Firbank, L.G. 2005. Benefits of organic farming to biodiversity vary among taxa. *Biology Letters* 1: 431-434.
- Hagemeyer, E.J.M. & Blair, M.J. (Eds.) 1997. The EBCC Atlas of the European breeding birds: their distribution and abundance. T & A.D. Pysers, London.
- Hassall, M., Hawthorn, A., Maudsley, M., White, P., Cardwell, C. 1992. Effects of headland management on invertebrate communities in cereal fields. *Agriculture & Environment* 40: 155-178.
- Hotker, H., Jeromin, K., Rahmann, G. 2004. Importance of winter stubble fields and/or green vegetation for farmland related birds - Results of a survey on organic and conventional crop land of heavy soils in northern Germany. *Landbauforschung Volkenrode* 54: 251-260 2004
- Willem Maris. 1997. Eindverslag demoproject Patrijs. (1997), Stichting Behoud Natuur en Leefmilieu, Wijk bij Duurstede.
- Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij. 1991. Herstelplan leefgebieden Patrijs. Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij, Directie Natuur-, Milieu-, en Faunabeheer, 's-Gravenhage.
- Moreby, S.J. & Aebischer, N.J. 1992. A comparison of the invertebrate fauna of cereal fields and set-aside land. In: Set-aside (ed. J. Clarke). BCPC Monographs 50: 181-187.
- Moreby, S.J. & Sotherton, N.W. 1997. A comparison of some important chick-food insect groups found in organic and conventionally-grown winter wheat fields in southern England. *Biological Agriculture & Horticulture* 15: 51-60.
- Moreby, S.J. & Southway, S.E. 1999. Influence of autumn applied herbicides on summer and autumn food available to birds in winter wheat fields in southern England. *Agriculture Ecosystems and Environment* 72: 285-297.
- Moreby, S.J., Aebischer, N.J., Southway, S.E. & Sotherton, N.W. 1994. A comparison of the flora and arthropod fauna of organically and conventionally grown winter-wheat in Southern England. *Annals of Applied Biology* 125: 13-27.
- Moreby, S.J., Sotherton, N.W., Jepson, P.C. 1997. The effects of pesticides on species of non-target heteroptera inhabiting cereal fields in southern England. *Pesticide Science* 51: 39-48.
- Moreby, S.J., Southway, S., Barker, A., Holland, J.M. 2001. A comparison of the effect of new and established insecticides on nontarget invertebrates of winter wheat fields. 2001. *Environmental Toxicology and Chemistry* 20: 2243-2254.
- Novoa, C., Dumas, S., Resseguier, J. 2006. Home-range size of Pyrenean grey partridges *Perdix perdix hispaniensis* during the breeding season. *Wildlife Biology* 12 (1): 11-18.
- Panek, M. 2005. Demography of grey partridges *Perdix perdix* in Poland in the years 1991-2004: reasons of the population decline.

- Potts, G.R. 1986. The Partridge: pesticides, predation and conservation. Collins, London.
- Potts, G.R. & Aebischer, N.J. (1994). Population dynamics of the Grey Partridge *Perdix perdix* 1793-1993: monitoring, modelling and management. IBIS 137: s29-s37
- Potts, G.R. 1970a. Recent changes in the farmland fauna with special reference to the decline of the grey partridge (*Perdix perdix*). Bird study 17: 145-166.
- Potts, G.R. 1970b. Studies on the changing role of weeds of the genus Polygonum in the diet of the Partridge *Perdix perdix* L. Journal of Applied Ecology 7: 567-576.
- Rands, M.R.W. 1982. The influence of habitat on the population ecology of Partridges. D. Phil Thesis, University of Oxford.
- Rands, M.R.W. 1985. Pesticide use on cereals and the survival of Grey Partridge chicks: a field experiment. Journal of Applied Ecology 22: 49-54.
- Rands, M.R.W. 1986. The survival of gamebird (Galliformes) chicks in relation to pesticide use on cereals. Ibis 128: 57-64.
- Rands, M.R.W. 1987. Hedgerow management for the conservation of Partridges *Perdix perdix* and *Alectoris rufa*. Biological Conservation 40: 127-139.
- Rode Lijst van de Nederlandse broedvogels. 2005. Vogelbescherming Nederland, SOVON Vogelonderzoek Nederland. Tirion Natuur, Baarn.
- Šálek, M., Marhouf, P., Pintí, J., Kopecký, T. & Slabý, L. 2004. Importance of unmanaged wasteland patches for the grey partridge *Perdix perdix* in suburban habitats. Acta Oecologica 25: 23-33.
- Scharenburg, K., van Hooff, E., van 't Hoff, J., Meijering, J., van Berkel, B., van den Dungen, M. 2003. De toestand van natuur & landschap in de provincie Groningen 2002; basisdocument voor de omgevingsbalans. Provincie Groningen, Groningen.
- Snow, D.W. & Perrins, C.M. 1998. The birds of the Western Palearctic. Volume 1 Non-passerines. Oxford University Press, Oxford.
- Sotherton, N.W. 1998. Land use changes and the decline of farmland wildlife: an appraisal of the set-aside approach. Biological Conservation 83: 259-268.
- Sotherton, N.W., Robertson, P.A. & Dowell, S.D. 1993. Manipulating pesticide use to increase the productivity of wild gamebirds in Britain. In: Quail III: National Quail Symposium, (Church, K.E. & Dailey, T.V. eds.), pp. 92-101, Pratt: Kansas Department of Wildlife and Parks.
- Sotherton, N.W., Blake, A., Manosa, S., Moreby, S.J. 1998. The impact of rotational set-aside on pheasants (*Phasianus colchicus*) and partridges (*Perdix perdix*) in Britain. Gibier faune sauvage 15; 449-459.
- SOVON 1987. Atlas van de Nederlandse vogels. SOVON Vogelonderzoek Nederland, Arnhem.
- SOVON 2002. Atlas van de Nederlandse vogels. SOVON Vogelonderzoek Nederland, Arnhem
- Tapper, S.C. 1992. Game heritage: An ecological review from shooting and gamekeeping records. Fordingbridge, Hampshire: Game Conservancy Ltd.
- Tapper, S.C., Potts, G.R. & Brockless, M.H. 1996 The effect of an experimental reduction in predation pressure on the breeding success and population density of grey partridges *Perdix perdix*. Journal of Applied Ecology 33: 965-978.
- Taylor, R.L., Maxwell, B.D., Boik, R.J. 2006. Indirect effects of herbicides on bird food resources and beneficial arthropods. Agriculture, Ecosystems and Environment 116: 157-164.
- Teixeira, R.M. 1979. Atlas van de Nederlands Broedvogels. Vereniging tot Behoud Van Natuurmonumenten i.s.m SOVON.
- Tompkins, D.M., Draycott, R.A.H. & Hudson, P.J. 2000a. Field evidence for apparent competition mediated via the shared parasites of two gamebird species. Ecology Letters 3: 10-14.

- Tompkins, D.M., Greenman, J.V. & Hudson, P.J. 2001. Differential impact of a shared nematode parasite on two gamebird hosts: implications for apparent competition. *Parasitology* 122: 187-193.
- Tompkins, D.M., Greenman, J.V., Robertson, P.A. & Hudson, P.J. 2000b. The role of shared parasites in the exclusion of wildlife hosts: *Heterakis gallinarum* in the ring-necked pheasant and the grey partridge. *Journal of Animal Ecology* 69: 829-840.
- Tucker, G.M. & Heath, M.F. 1994. Birds in Europe, their conservation status. Birdlife International, Cambridge, UK (Birdlife Conservation Series No. 3).
- Vickery, J., Carter, N., Fuller, R.J. 2002. The potential value of managed cereal field margins as foraging habitats for farmland birds in the UK. *Agriculture & Environment* 89: 41-52 Sp. Iss.
- Wilson, P.J. 1992. The natural regeneration of the vegetation under set-aside in southern England. In: Set-aside (ed. J. Clarke), BCPC Monographs 50: 73-79.
- Wubbenhorst, D., Leuschner, C. 2006. Vegetation structure at the breeding sites of the partridge (*Perdix perdix L.*) in Central Europe and its possible importance for population density. *Polish Journal of Ecology* 54: 57-67.