

Ontleding van inkomstemobiliteit, oorgewig, en vetsug in Suid-Afrika

Analysis of income mobility, overweight, and obesity in South Africa

WALDO KRUGELL

Skool vir Ekonomiese Wetenskappe
Noordwes-Universiteit (Potchefstroom-kampus)
Suid-Afrika
E-pos: Waldo.Krugell@nwu.ac.za
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7815-6529>



Waldo Krugell



Dieter von Fintel

DIETER VON FINTEL

Departement Ekonomie
Universiteit van Stellenbosch
Suid-Afrika
E-pos: dieter2@sun.ac.za
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6771-1315>



Christine
Taljaard-Krugell



Inarie Jacobs

CHRISTINE TALJAARD-KRUGELL

Sentrum van Uitnemendheid vir Voeding
Noordwes-Universiteit,
Suid-Afrika
E-pos: christine.taljaard@nwu.ac.za
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9109-269X>

INARIE JACOBS

Internasionale Agentskap vir Navorsing oor Kanker
Frankryk
E-pos: inarie.jacobs@gmail.com
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5989-5414>

PROF. WALDO KRUGELL is 'n professor in die Skool vir Ekonomiese Wetenskappe aan die Noordwes-Universiteit se Potchefstroom-kampus. Hy het al kursusse in Makro-ekonomie, Mikro-ekonomie, Fiskale en Monetêre Beleid, Ontwikkelingsekonomie, Ekonomiese Analise en Navorsingsmetodes aangebied. Sy navorsingsbelangstellings is in makro- en mikrokwessies en

PROF. WALDO KRUGELL is a Professor in the School of Economic Sciences at the North-West University's Potchefstroom campus. He has taught courses in Macroeconomics, Microeconomics, Fiscal and Monetary Policy, Development Economics, Economic Analysis and Research Methods. His research interests are in macro and micro issues and what they mean for households

Datums:

Ontvang: 2025-03-03

Goedgekeur: 2025-10-23

Gepubliseer: Maart 2026

<p>wat dit vir huishoudings en besighede beteken. Hy is die skrywer en mede-outeur van referate, joernaalartikels, navorsingsverslae, hoofstukke in boeke sowel as hoofstukke in 'n handboek. Hy deel sy beste idees op 'n podsending genaamd <i>Die Ekonomie Minuut</i>.</p>	<p>and businesses. He has authored and co-authored working papers, journal articles, research reports, chapters in books as well as chapters in a textbook. He shares his best ideas on a podcast called <i>The Economics Minute</i>.</p>
<p>PROF. DIETER VON FINTEL is die visedekaan vir Navorsing, Internasionalisering en Nagraadse Sake in die Fakulteit Ekonomiese en Bestuurswetenskappe aan die Universiteit Stellenbosch. Hy is 'n ontwikkelingsekonoom en ekonomiese historikus, verbonde aan die Research on Socio-economic Policy (ReSEP) en die Laboratory for the Economics of Africa's Past (LEAP). Sy navorsing ondersoek die langtermyn-impakte van historiese en hedendaagse beleid op arbeid, landbou, voedselsekerheid en gesondheid in Sub-Sahara-Afrika, deur middel van toegepaste mikro-ekonometrie en diverse databronne.</p>	<p>PROF. DIETER VON FINTEL is the Vice Dean for Research, Internationalisation, and Post-graduate Affairs in the Faculty of Economic and Management Sciences at Stellenbosch University. He is a development economist and economic historian, affiliated with the Research on Socio-economic Policy (ReSEP) and the Laboratory for the Economics of Africa's Past (LEAP). His research examines the long-term impacts of historical and contemporary policies on labour, agriculture, food security and health in Sub-Saharan Africa, using applied micro-econometrics and diverse data sources</p>
<p>PROF. CHRISTINE TALJAARD-KRUGELL is 'n senior lektor verbonde aan die Noordwes-Universiteit in Suid-Afrika, met voeding en openbare gesondheid as hoofokus. Met 'n PhD in Voeding strek haar navorsing oor temas soos mikronutriënt-verryking, borskankerrisiko en bewysgebaseerde openbare gesondheidsvoeding. Sy het meer as 'n dekade se ervaring in onderrig, navorsing en nagraadse studieleiding.</p> <p>Dr. Taljaard-Krugell het as president van die Assosiasie vir Dieetkunde in Suid-Afrika gedien (2018–2021) en was die voorsitter van die plaaslike reëlingskomitee vir die Internasionale Kongres van Dieetkunde in 2020. Sy is ook die algemene bestuurder van die African Nutrition Leadership Programme (ANLP) en het bygedra tot internasionale kapasiteitsbou-inisiatiewe regoor Afrika en elders, deur samewerking met verskeie belanghebbendes. Haar akademiese bydraes sluit talle eweknie-geëvalueerde publikasies en konferensie-aanbiedings in.</p> <p>As 'n voorstander van sosiale verantwoordbaarheid, het sy wyd gereis en in Afrika-lande gewerk om wanvoeding te bekamp en gesondheidsuitkomst te verbeter. Haar toewyding aan onderrig is bekroon met toekennings, wat haar verbintenis tot die ontwikkeling van toekomstige professionele persone beklemtoon.</p>	<p>PROF. CHRISTINE TALJAARD-KRUGELL is a senior lecturer at the North-West University in South Africa, specialising in nutrition and public health. With a PhD in Nutrition, her research spans topics such as micronutrient fortification, breast cancer risk, and evidence-based public health nutrition. She has over a decade of experience in teaching, research and postgraduate supervision.</p> <p>Dr. Taljaard-Krugell has served as President of the Association for Dietetics in South Africa (2018 - 2021) and was the Chair person of the local organising committee for the International Congress of Dietetics in 2020. She is also the general manager of the African Nutrition Leadership Programme (ANLP) and has contributed to international capacity-building initiatives across Africa and beyond, collaborating with diverse stakeholders. Her academic contributions include numerous peer-reviewed publications and conference presentations.</p> <p>An advocate for social responsiveness, she has worked and traveled extensively across African countries to address malnutrition and improve health outcomes. Her dedication to teaching has been recognised with awards, reflecting her commitment to fostering future professionals.</p>

DR. INARIE JACOBS is 'n dieetkundige met 'n PhD in Voeding en het 'n belangstelling in kanker-etiologie. Haar PhD-tesis het gefokus op die rol van voeding in borskanker by swart Suid-Afrikaanse vroue deur gebruik te maak van die voedingsdata van die Suid-Afrikaanse Borskankerstudie. Sy is tans 'n nadoktorale wetenskaplike by die Internasionale Agentskap vir Kankernavorsing in Lyon, Frankryk. Sy is ook 'n Akademiese Genoot van die World Cancer Research Fund / American Institute for Cancer Research International.

DR. INARIE JACOBS is a dietitian with a PhD in Nutrition and has an interest in cancer etiology. Her PhD thesis focused on the role of nutrition in breast cancer in black South African women using the nutritional data from the South African Breast Cancer study. She is currently a post-doctoral scientist at the International Agency for Research on Cancer in Lyon, France. She is also an Academic Fellow of the World Cancer Research Fund / American Institute for Cancer Research International.

ABSTRACT

Analysis of income mobility and overweight and obesity in South Africa

The interplay between income inequality, health outcomes and the nutrition transition is a significant concern in South Africa, a country marked by extreme disparities. This article investigates the relationship between upward social mobility and changes in body mass index (BMI) categories, exploring how economic development influences overweight and obesity trends. Using panel data from the first three waves of the National Income Dynamics Survey (NIDS), the study evaluates transitions in BMI and social class over the period 2008–2012. BMI was categorised into underweight, normal weight, overweight, and obese groups, and social mobility was assessed through transitions across poverty thresholds.

The findings confirm the existence of a nutrition transition in South Africa, characterised by a dietary shift from traditional, nutrient-dense foods to processed, energy-dense foods. This transition has increased the prevalence of overweight and obesity, disproportionately affecting women and those transitioning out of poverty. Descriptive statistics reveal that while poverty rates declined during the study period, women were more likely than men to remain in poverty or experience downward social mobility. BMI trends varied by gender and poverty status, with non-poor women exhibiting higher rates of overweight and obesity compared to their poorer counterparts.

Ordinal logistic regression models show a strong association between sustained upward mobility and increases in BMI. Specifically, individuals who consistently moved out of poverty or remained non-poor were more likely to transition to higher BMI categories, while those experiencing persistent poverty were more likely to remain underweight or transition downward in BMI. The relationship between socioeconomic mobility and BMI was more pronounced among women, who exhibited higher probabilities of gaining weight as they improved their socioeconomic status.

The study highlights the persistent correlation between economic mobility and obesity and underscores the complex health trade-offs associated with alleviating poverty. Rising obesity rates are linked to increased risks of non-communicable diseases such as hypertension and diabetes, posing significant challenges for public and private healthcare systems.

This research contributes to the literature by combining longitudinal data and advanced statistical modelling to assess how individual and household-level socioeconomic dynamics influence health outcomes. The findings emphasise the need for integrated policy approaches that address both poverty alleviation and the rising prevalence of obesity, fostering equitable and sustainable health improvements in South Africa.

KEYWORDS: income mobility, overweight, obesity, nutrition transition, South Africa

TREFWOORDE: inkomste-mobiliteit, oorgewig, vetsug, voedingsoorgang, Suid-Afrika

OPSOMMING

Suid-Afrika word gekenmerk deur beduidende ongelikheid in inkomste en gesondheidsuitkomst. Heelwat huishoudings staan voor 'n dubbele las van wanvoeding, waar oor- en ondervoeding saam voorkom. Hoewel die voorkoms van hongerte die nuus haal, is die grootste bedreiging vir gesondheid in Suid-Afrika nie-oordraagbare siektes wat met vetsug geassosieer word, naamlik hipertensie, koronêre hartsiekte, beroerte en diabetes. Hierdie artikel poog om veranderinge in oorgewig en vetsug, en sosiale mobiliteit in Suid-Afrika te ondersoek. Die ontleding gebruik data van die gebalanseerde paneel van die eerste drie golwe van die National Income Dynamics Survey (NIDS). Ordinale logistiese regressiemodelle en oorgangsmatrikse is gebruik om die bewegings tussen liggaamsmassa-indeks-kategorieë en sosiale klasse te beskryf. Die resultate toon dat daar 'n waargenome positiewe verband is tussen respondente wat van 'n laer sosiale klas na 'n hoër sosiale klas beweeg het, en 'n toename in liggaamsmassa-indeks.

1. Inleiding

In die boek *The Health Gap* skryf Michael Marmot: “If we want to understand why health and disease are distributed the way they are, we have to understand the social causes” (Marmot, 2016:10). Hy voer aan dat “the conditions in which people are born, grow, live, work and age, have a profound influence on health and inequalities in health in childhood, working age and older age” (Marmot, 2016:22). Hierdie siening is van toepassing op Suid-Afrika wat gekenmerk word deur aansienlike ongelikheid in inkomste en gesondheidsuitkomst.

Met die eerste oogopslag sal die verband tussen inkomsteongelikheid en gesondheidsuitkomst die voorkoms van hongersnood wees, gegewe die land se inkomstevlak. Die Wêreldhongerte-indeks (Our World in Data, 2024) meet die voorkoms van hongersnood as 'n telling uit 100, waar 0 geen hongerte aandui nie en 100 die slegste moontlike uitkoms van hongersnood aandui. Suid-Afrika se telling het afgeneem vanaf 18,1 in 2000 tot 12,9 in 2021. Vir 'n land met 'n bruto binnelandse produk (BBP) van \$6 253 per capita in 2023 (in huidige Amerikaanse dollar waardes) (World Bank, 2024) is dit steeds hoog. Vir gewone Suid-Afrikaners is hierdie probleem in meer reliëf gebring deur mense wat in lang rye gestaan en wag het vir kospakkies tydens die inperking van die Suid-Afrikaanse ekonomie vanweë Covid-19 in 2020. Spaull *et al.* (2021) toon aan dat arm huishoudings gerapporteer het dat hulle geld om kos te koop opgeraak het. In April 2020 was dit 47% van huishoudings en teen Maart 2021 was dit 35%. Die persentasie huishoudings wat gerapporteer het dat 'n kind ten minste een keer in die week voor die opname honger was, was 15% in Mei en Junie 2021. Daarna het die voorkoms van hongerte geval tot 12% in Julie en Augustus, maar weer toegeneem tot 16% in November en Desember 2021. Daarna het die voedselgebrek weer afgeneem tot 14% in April en Mei 2022 toe die National Income Dynamics Survey – Coronavirus Rapid Mobile Survey, (NIDS CRAM-opname) geëindig het (Spaull *et al.*, 2021).

Dit is egter net een deel van 'n veel groter gesondheidsuitdaging, aangesien vele huishoudings voor 'n dubbele las van wanvoeding staan, waar oor- en ondervoeding saam voorkom. Byvoorbeeld, in dieselfde huishouding ly kinders soms honger, terwyl volwassenes aan die vele gesondheidsrisiko's verbonde aan oorgewig en vetsug ly. So ook kan dieselfde persoon wat aan oorgewig en vetsug ly terselfdertyd ook aan ysterarmoede ly (WGO, 2024).

Hierdie dubbele las van wanvoeding is 'n gevolg van die sogenaamde voedingsoorgang. Die voedingsoorgang is die proses waardeur ekonomiese ontwikkeling gepaard gaan met verstedeliking en 'n gevolglike verandering in dieetpatrone van tradisionele diëte (vars en ongeprosesseerde kosse) na geprosesseerde kosse (hoër in energie maar laer in nutriënte) (Hawkes, 2006; Popkin & Gordon-Larsen, 2004). Die resultaat is dikwels vetsug. Popkin *et al.* (2012:2) skryf dat die toenemende voorkoms van vetsug onder die arm mense belangrike implikasies vir die verspreiding van gesondheidsongelykhede het. Ardington en Gasealahwe (2012:3) voer aan dat nie-oordraagbare siektes wat met vetsug geassosieer word, naamlik hipertensie, koronêre hartsiekte, beroerte en diabetes, naas HIV en VIGS die grootste bedreiging vir gesondheid in Suid-Afrika inhou.

Hierdie artikel poog om veranderinge in oorgewig en vetsug, en sosiale mobiliteit in Suid-Afrika te ondersoek. Daar is sowel bestaande navorsing oor die voedingsoorgang (Wentzel-Viljoen *et al.*, 2018) en bewyse van sosiale mobiliteit en 'n effense afname in inkomste-ongelykheid in Suid-Afrika (Schotte *et al.*, 2022). Daar is egter nie navorsing wat die vraagstukke saam ondersoek nie.

Die ontleding gebruik data van die gebalanseerde paneel van die eerste drie golwe van die NIDS om veranderinge in oorgewig en vetsug en sosiale mobiliteit in Suid-Afrika te beskryf. Oorgewig en vetsug word gemeet aan die hand van persone se liggaamsmassa-indeks (LMI). Mobiliteit tussen sosiale klasse word gemeet deur gebruik te maak van totale besteding. Ordinale logistiese regressiemodelle en oorgangsmatrikse word aangewend om die bewegings tussen LMI-kategorieë en sosiale klasse te beskryf. Ons resultate hier onder toon dat daar 'n positiewe verband is tussen respondente wat van 'n laer sosiale klas na 'n hoër sosiale klas beweeg het, en 'n toename in LMI.

Die res van die artikel is soos volg gestruktureer: Afdeling 2 gee 'n kort oorsig van die Suid-Afrikaanse literatuur wat die verband tussen inkomste-mobiliteit en gesondheidsuitkomst ondersoek. Afdeling 3 behels die ontleding van die data. Afdeling 4 is 'n bespreking van die resultate. Afdeling 5 sluit die artikel af en bevat die gevolgtrekkings.

2. Oorsig van die literatuur

In 2012 skryf Popkin *et al.* dat tot en met drie dekades gelede enige sprake van 'n wêreldwye pandemie van oorgewig en vetsug as kettery in voedingskringe beskou sou word – navorsers het hulle immers op hongerte en ekonomiese onderontwikkeling in die “Derdewêreldlande” toegespits. Tog was daar in hierdie kort tydperk 'n drastiese verskuiwing in die wêreld se eet- en drinkgewoontes en hoe mense beweeg, wat volgens die outeurs tot 'n wanaanpassing tussen ons biologie en die moderne samelewing gelei het (Popkin *et al.*, 2012:2). Die resultaat was 'n groot toename in die voorkoms van oorgewig en vetsug onder arm persone.

Jones-Smith *et al.* (2011) toon aan dat die voedingsoorgang aan die ekonomie gekoppel is. Hulle ontleding ondersoek dié wêreldwye tendens deur nasionale data uit demografiese en gesondheidsopnames in 39 laerinkomstelende saam te voeg en oor die tydperk 1989 tot 2007 te ontleed. LMI is gebruik as aanwyser van persone wat oorgewig is en daar is ondersoek ingestel na die voorkoms van en toename in oorgewig, terwyl verskille in welvaart en geskooldeheidsvlakke ook in ag geneem is. Die ondersoekers vind 'n toename in die voorkoms van oorgewig oor tyd. Hierdie toename was groter onder groepe met lae welvaart- en lae geskooldeheidsvlakke in vergelyking met hoë welvaart- en hoë geskooldeheidsgroepe. Die bruto binnelandse produk (BBP) per capita het 'n Pearson-korrelasiekoëffisiënt van 0,45 met 'n hoër groeikoers in die voorkoms van oorgewig vir laewelvaartgroepe in vergelyking met hoewelvaartgroepe.

Die Prospective Urban Rural Epidemiology- (PURE-)studie is die toonaangewende projek wat die verwantskappe tussen sosiale, gedrags-, genetiese en omgewingsfaktore ondersoek en wat internasionaal bewys lewer van die voedingsoorgang. Dié voortgaande projek van die Population Health Research Institute (PHRI) by MacMaster Universiteit in Kanada behels 'n studie van meer as 20 jaar en betrek 225 000 deelnemers in 27 lande, waaronder Suid-Afrika. Die projek wil die impak van verstedeliking op risikofaktore soos fisiese aktiwiteit en veranderinge in voeding bepaal, wat weer met primêre risikofaktore soos vetsug en hipertensie geassosieer word.

Die belangrikste samevattende bevindings van die PURE-studie is die volgende (PHRI, 2024): Namate verstedeliking en ekonomiese ontwikkeling toegeneem het, was daar 'n toename in mense se verbruik van verwerkte voedsel, suikerversoete drankies en kos wat ryk is aan vet en suiker. Meer tradisionele diëte wat meer vrugte, groente en volgraankosse insluit, is met meer Westerse diëte vervang. Geriefkos en kitskos het meer toeganklik en bekostigbaar geword, wat gelei het tot 'n verminderde inname van voedselsoorte wat dig is in nutriënte, soos vrugte en peulgroentes. Die oorgang verskil wel tussen wêrelddele. Plaaslike kulturele en sosiale faktore lei daartoe dat die verandering in voeding anders lyk in Suid-Asië en Sub-Sahara-Afrika as in Latyns-Amerika en Oos-Europa. Die gevolg is dat daar wêreldwyd 'n toename is in die risiko vir vetsug, kardiovaskulêre siektes, diabetes en ander nieoordraagbare siektes.

Suid-Afrikaanse bewyse van die toename in voedingsverwante nieoordraagbare siektes kom uit verskeie bronne. Die belangrikste databronne is die South African National Health and Nutrition Examination (SANHANES, vanaf 2012), die SA Demographic and Health Survey (DHS 2016), en die Suid-Afrikaanse been van die PURE-studie (PURE-NWU-SA, vanaf 2005). Veelvuldige studies ontleed hierdie bronne.¹

Die ontleding van die SANHANES deur Shisana *et al.* (2012) het onder meer bevind dat die voorkoms van oorgewig en vetsug hoër is onder vroue as onder mans. Daar is vasgestel dat ongeveer 24% vroue oorgewig is, in vergelyking met 20% mans. Daarbenewens is bevind dat 39% vroue vetsugtig is, in vergelyking met ongeveer 10% mans. Die opname het ook fisieke aktiwiteit gemeet en bevind dat byna twee derdes van die manlike deelnemers fisies fiks was, terwyl slegs 42% vroulike deelnemers fisies fiks was. Die SANHANES het ook bevind dat vroue aansienlik hoër selfgerapporteerde syfers vir hoë bloeddruk, hoë bloedsuiker en hartsiekte gehad het. Die syfers vir selfgerapporteerde hoë bloedcholesterol en hoë bloedsuiker vir mans in stedelike formele omgewings was aansienlik hoër as vir mans in stedelike informele of landelike informele omgewings.

'n Ontleding van die DHS deur die Nasionale Departement van Gesondheid (2016) bevind dat ongeveer een derde van die vroue in die opname 'n LMI in die normale waarde het, terwyl 27% oorgewig en 41% vetsugtig was. Die ontleding vir mans het tot 'n heel ander bevinding gelei, naamlik dat 59% mans 'n LMI in die normale kategorie gehad het, 20% oorgewig en 11% vetsugtig was. Die opname het ook dieetdata ingesamel en die resultate het die volgende getoon: 'n Derde van die volwassenes het aangedui dat hulle suiker-versoete drankies die dag of nag voor die opname gedrink het. Die gemiddelde hoeveelheid verbruik was ongeveer 600 ml. Op 'n daaglikse basis het 14% van die respondente hoogs geprosesseerde vleis geëet, 14% het soutversnaperinge geëet, 10% het diepgebraaide kosse gehad en 2% het kitskos geëet.

¹ Kyk onder andere Abrahams *et al.*, 2011; Bourne *et al.*, 2002; Joubert *et al.*, 2007; Kruger *et al.*, 2005; MacIntyre *et al.*, 2012; Mchiza *et al.*, 2015; Ronquest-Ross *et al.*, 2014; Schönfeldt, 2013; Steyn & Mchiza, 2014; Vorster *et al.*, 2014; en Wentzel-Viljoen *et al.*, 2018a.

Puoane *et al.* (2002) ontleed 'n vroeëre weergawe van die DHS-opname en fokus op voorspellers van LMI en middelomtrek. Vir mans word 19% van die variasie in LMI en 34% van die variasie in middelomtrek deur hulle ouderdom, onderwysvlak, bevolkingsgroep en woonarea verklaar. Die aanwysers van vetsug is hoër as die mans ouer is, meer jare opleiding het en in 'n stedelike gebied woon. Ouer vroue in stedelike gebiede het ook 'n groter risiko vir vetsug gehad. Wittenberg (2013) gebruik die DHS-data en bevind dat LMI 'n growwe maatstaf is van hoe welaf mense is. Vir die meeste Suid-Afrikaners neem LMI toe tesame met toegang tot ekonomiese hulpbronne. Daar is ook 'n positiewe verband tussen LMI en indiensname, asook onderwysvlak. Hy vind soortgelyke resultate in die eerste golf van die NIDS-data in 2008.

Die hoë voorkoms van oorgewig en vetsug word verder beklemtoon in die onlangse resultate van die nasionale voedsel- en voedselsekerheidvraelys van 2024, waar bevind is dat 67,9% vroue oorgewig of vetsugtig is (26,6% oorgewig; 41,3% vetsugtig). By mans is 39,2% oorgewig of vetsugtig (22,9% oorgewig; 15,3% vetsugtig) (Simelane *et al.*, 2023).

Wentzel-Viljoen *et al.* (2018) het die resultate van die PURE-NWP-SA kohortstudie aangebied. Die doelwit was om veranderinge in voedingsinname van stedelike en landelike Suid-Afrikaners oor tyd te meet. Hulle het bewyse gevind van die voedingsoorgang oor die tydperk 2005 tot 2010: mediaanenergie-inname het toegeneem en dit is veroorsaak deur toenames in die persentasie energie wat verkry is uit bygevoegde suiker, diereproteïene, totale vet (landelike mans en vroue), versadigde vet (niestedelike vroue) en mono-onversadigde vet. Die ondersoekers het tot die gevolgtrekking gekom dat hierdie hoër energie-inname ten koste van laer inname van plantproteïene en styselagtige kosse geskied het, en dat dit die risiko van nieoordraagbare siektes kan verhoog.

Ten slotte is daar 'n aantal artikels wat gesondheidsaspekte in die NIDS-data ondersoek het. Die NIDS is 'n paneelstudie wat die lewens van 28 000 Suid-Afrikaners tussen 2008 en 2017 ondersoek het. Dit is 'n projek van die Nasionale Departement van Beplanning, Monitering en Evaluasie in samewerking met die South African Labour and Development Research Unit (SALDRU) aan die Universiteit van Kaapstad. Die projek was hoofsaaklik op armoede en die arbeidsmark gerig, maar die vraelys bevat ook 'n module oor gesondheid, en daardie data is deur verskillende navorsers ontleed.

Die sleutelbydrae is dié van Ardington en Gasealahwe (2012) wat 'n ontleding van die gesondheidsmodule van die eerste rondte van die opname voorgelê het. Hulle het bevind dat ongeveer 60% vroue as óf oorgewig óf vetsugtig geklassifiseer is, vergeleke met 31% mans. Ongeveer 12% mans is as ondergewig geklassifiseer, in vergelyking met minder as 5% vroue. Die ondersoekers het ook veranderinge in oorgewig en vetsug ondersoek deur die eerste golf NIDS-data van 2008 met die DHS-opname van 1998 te vergelyk. Daar is toenemende voorkomste van vetsug onder mans en vroue in elke ouderdomsgroep gevind. Die ontleding het getoon dat daar positiewe assosiasies is tussen vetsug en individue se opleidingsvlakke, die ligging in 'n stedelike gebied en die aantal bates wat deur die huishouding besit word. Vir vroue het elke bykomende bate 'n groter waarskynlikheid van vetsug gehad. Die effek van opleiding was slegs beduidend vir mans.

Ataguba *et al.* (2015) het die derde golf NIDS-data gebruik om die faktore te ondersoek wat die ongelykhede in gesondheidsuitkomstes in Suid-Afrika verklaar. Individue se eie assessering van hulle gesondheid as goed of sleg is verklaar aan die hand van 'n konsentrasie-indeks van inkomsteverwante ongelykheid in gesondheidsuitkomstes en ander sosio-ekonomiese faktore. Die outeurs het verder bevind dat meer welaf persone se gesondheid beter as dié van armer persone is. Beter gesondheid is positief verwant aan 'n werk, 'n hoër onderwysvlak, en

beter behuising en infrastruktuur. Sosiale ondersteuning, in die vorm van 'n regeringstoelaag, is ook positief verwant aan beter gesondheid.

Cois en Erlich (2014) het die sosio-ekonomiese voorspellers van hipertensie ondersoek met data uit die eerste golf van die NIDS-opname. Hulle vertrekpunt was dat in hoëinkomste-lande 'n hoër sosio-ekonomiese status met 'n laer voorkoms van hoë bloeddruk en hartsiektes geassosieer word, maar in Sub-Sahara Afrika-lande is die strekking van die verwantskap nie so duidelik nie en daar is ook 'n verskil tussen dié van mans en vroue. In hierdie Suid-Afrikaanse studie is daar bevind dat, sover dit mans betref, hoër opleidingsvlakke en hoër inkomstevlakke geassosieer word met hoër diastoliese bloeddruk wanneer ouderdom, ras, en die gebruik van bloeddrukmedikasie in ag geneem word. Vir vroue is 'n hoër opleidingsvlak geassosieer met laer diastoliese en sistoliese bloeddruk. Hoër inkomste word geassosieer met laer sistoliese bloeddruk. Vir mans en vroue was 'n hoër LMI-syfer 'n beduidende voorspeller van die negatiewe indirekte invloed wat sosio-ekonomiese status op bloeddruk het.

Multimorbiditeit is die term wat gebruik word wanneer primêre risikofaktore soos vetsug en hipertensie saam voorkom. Weiman *et al.* (2016) het 'n paneelsteekproef uit NIDS-golwe een tot drie geneem om die assosiasie tussen sosio-ekonomiese agterstand en die voorkoms van multi-morbiditeit te ondersoek. Die voorkoms daarvan het tussen 2008 en 2012 toegeneem vanaf 2,73% tot 2,84% vir volwassenes. Die toename is geassosieer met ouderdom, sosio-ekonomiese agterstand en verstedeliking. Hipertensie en diabetes het gereeld saam voorgekom. Die ontleding het ook in ag geneem waar mense bly, en bevind dat daar op distriksraadvlak 'n hoër voorkoms van multimorbiditeit in KwaZulu/Natal en die Oos-Kaap was.

Rich en Von Fintel (2024) ondersoek die meganisme waardeur ekonomiese ontwikkeling lei tot wat hulle die vetsugoorgang noem. Hulle kyk na mense se sosio-ekonomiese status tydens hulle kinderdae. Sosio-ekonomiese status word gemeet deur te bepaal of die respondent se moeder graad 12 voltooi het. Opwaartse sosiale mobiliteit oor 'n individu se lewe, of oor 'n enkele generasie, word geassosieer met 'n hoër LMI in vergelyking met individue wie se sosiale status onveranderd gebly het. As iemand se sosio-ekonomiese status reeds hoog was en dan hoog gebly het, is die risiko vir vetsug kleiner. Die gevolgtrekking is dat die vetsugoorgang deur langtermynfaktore gedryf word.

In die geheel beskou, het hierdie kort oorsig bewyse van die voedingsoorgang internasionaal en in Suid-Afrika getoon. Daar is duidelike bewyse dat die voedingsoorgang voortduur en dat die gevolge daarvan in gesondheidsuitkomst sigbaar is. Tog is dit moontlik om 'n bydrae tot die literatuur te maak. Die meerderheid studies gebruik kruissnitdata en ondersoek verskille tussen groepe op 'n spesifieke tydstip. Die heterogeniteit wat nie in die ontleding gekorrigeer kan word nie, beteken dat daar net na assosiasie verwys kan word en nie na oorsaaklikheid nie. Daar is ook uiteenlopende maatstawwe van sosiale mobiliteit wat relatief eenvoudige plaasvervangers is vir “die wanpassing tussen ons biologie en moderne samelewing”.

Ons artikel maak gebruik van die NIDS-paneel. Dit beteken dat dieselfde individue en huishoudings se veranderinge in oorgewig en vetsug en sosiale klas oor tyd waargeneem word. Dit skakel die rol van individuele spesifieke eienskappe uit, wat dalk die verwantskappe beïnvloed, en maak dit moontlik om sterker gevolgtrekkings te maak. Die ontleding gebruik ordinale logistiese regressietegnieke om die oorgang tussen LMI-groepe en sosiale klasse saam te ondersoek. Die volgende afdeling verduidelik die metode.

3. Data-ontleding en metode

Die empiriese ontleding is uitgevoer deur gebruik te maak van die NIDS-paneel met data van die eerste drie golwe wat die tydperk 2008 tot 2012 dek. Respondente wat in die ontleding ingesluit is, is volwassenes tussen die ouderdom van 19 en 70 jaar. Swanger vroue is uitgesluit. Respondente word slegs in die ontleding ingesluit indien hulle oor al drie golwe waargeneem kon word. Ons het die eerste drie golwe van die opname bestudeer, omdat daar aansienlike veranderinge in sosio-ekonomiese omstandighede tydens hierdie tyd plaasgevind het. NIDS het 'n gestratifiseerde tweevlaktrossteekproef gebruik, gebaseer op Statistieke Suid-Afrika (Stats SA) se 2003 *Master Sample*. Vir vlak 1 is 400 primêre steekproefeenhede binne distriksrade gekies. Vir vlak 2 is daar binne elke steekproefeenheid twee groepe van 12 wooneenhede getrek. Die finale steekproef het ongeveer 7 296 huishoudings ingesluit. Daar is aan 10 642 deure geklop en 7 305 onderhoude is voltooi, wat 'n reaksiekoers van sowat 69% verteenwoordig. Daar is proporsionele dekking oor alle distriksrade verseker. Daarna is die data gestratifiseer en geweg sodat ouderdom-, geslag- en rasprofiel met Stats SA se *Mid-year population estimates (2025)* ooreenstem. Die steekproef het in die daaropvolgende rondtes beduidend verander, omdat dit moeilik was om dieselfde persone tussen opnames weer op te spoor. Plaasvervangers is ook ingebring om die steekproefgetalle aanvaarbaar te hou. Ontledings gebruik dus gewigte wat verseker dat die respondente in die steekproef die bevolking as 'n geheel weerspieël volgens 'n reeks demografiese en geografiese dimensies, en ook om aan te pas by die feit dat persone selektief die studie verlaat het. Vir meer besonderhede, kyk SALDRU (2008).

Vetsug is gemeet deur respondente in LMI-kategorieë te klassifiseer. LMI-waardes is bereken deur die volgende formule te gebruik:

$$LMI = \frac{\text{gewig in kilogram}}{(\text{lengte in meter})^2}$$

LMI-waardes word soos volg in kategorieë verdeel en geïnterpreteer. Waardes kleiner as 18,5 is ondergewig. Waardes tussen 18,5 en 24,9 word beskou as dié van 'n persoon van normale of gesonde gewig. LMI-waardes van 25 tot 30 word beskou as iemand wat oorgewig is en waardes bo 30 dui op vetsug. Vetsug kan in drie kategorieë onderverdeel word, naamlik klas 1 (LMI van 30 tot <35), klas 2 (LMI van 35 tot <40) en klas 3 (LMI van 40 en hoër) (National Center for Chronic Disease Prevention and Health Promotion, 2020). Die ontleding wat volg berus op die eenvoudige definisie van vetsug gedefinieer as 'n LMI van 30 en meer.

Dieselfde respondente is ook eenvoudig as arm en nie-arm volgens Statistieke Suid-Afrika se armoedelyne (Stats SA, 2024) geklassifiseer. Dit laat die fynere punte van die afsny punte vir die middelklas en elite eenkant sodat die klem op die oorgang van arm na nie-arm oor 'n spesifieke tydperk kan val. Ons volg individue oor die 3 tydperke en meet gelyktydig of hulle LMI-kategorieë oorsteek namate hulle tussen die onderskeie armoede-vlakke beweeg.

Die ontleding begin met beskrywende statistiek. Daarna word 'n ordinale logistiese model beraam om LMI-oorgangskoerse aan die hand van 'n aantal veranderlikes (Jung, 2022) te voorspel. Die voorspelde waardes neem die aanvanklike LMI, ouderdomsverskille en skuiwe tussen landelike en stedelike gebiede in ag, en gee "tipiese" koerse vir hierdie groepe in plaas van spesifieke afwykings van die norm. Jung (2022) het bevind dat oorgange na sekere gesondheidsuitkomstes sydig geskat word as daar nie eksplisiete modellering plaasvind nie. Die modelle word afsonderlik geskat vir mans en vroue volgens die spesifikasie:

$$\Delta LMI_{it} = \beta_0 + \beta_1 LMI_{i,t-1} + \gamma'x_{it} + \lambda_t + \varepsilon_{it}$$

waar ΔLMI_{it} of 'n styging van een LMI-kategorie na 'n ander (bv. van normale gewig na oorgewig), 'n daling (bv. van oorgewig na normale gewig), of geen verandering nie voorstel. LMI_{t-1} is die vorige periode se LMI-kategorie, terwyl die x_{it} vektor ouderdomsverskille en veranderinge in ligging in ag neem. Die λ_t term neem algehele tydsverskille in ag. Die skatting van β_1 word gebruik om die waarskynlikheid te voorspel na 'n laer of hoër LMI-kategorie skuif.

4. Verslagdoening van die resultate

4.1 Beskrywende statistiek

Voor die ontleding bespreek word, word algehele beskrywende tendense in die data weergegee. Tabel 1 wys dat die voorkoms van armoede onder huishoudings afgeneem het ten spyte van die wêreldwye finansiële krisis wat in 2009 ook Suid-Afrika se arbeidsmark getref het. Volgens die data in tabel 1 het vroue 'n groter waarskynlikheid om in arm huishoudings te wees as mans. Die uitbreiding van sosiale toelaes het 'n rol gespeel om huishoudings op die grens van die armoedelyn onder hierdie moeilike ekonomiese omstandighede te beskerm (Maisonave *et al.*, 2015). Daar was dus by implikasie beduidende opwaartse inkomstemobiliteit onder 'n aansienlike groep huishoudings wat tot die dalende armoede bygedra het. Ons verwag egter ook dat die krisis 'n beduidende aantal huishoudings tot armoede gedryf het en die armste huishoudings negatief beïnvloed het. Die data maak dit gevolglik moontlik om die verskillende groepe te volg en vas te stel hoe hulle LMI oor 'n spesifieke tydperk in ooreenstemming met die wisselvallige ekonomiese klimaat verander het.

TABEL 1: Die waarskynlikheid (%) vir mans en vroue om in 'n arm huishouding te wees.

	VROUE	MANS
2008	56.61	41.16
2010	54.67	41.88
2012	48.21	35.19
Totaal	52.79	39.00

Tabel 2 hierna gee 'n diepteorsig van die veranderinge deur die oorgange oor die armoedelyn volgens geslag aan te dui. Dit is duidelik dat vroue meer waarskynlik in huishoudings is wat arm bly of arm word. Ongeveer 'n driekwart van die vroue wat voorheen in arm huishoudings geleef het, bly steeds in armoede, teenoor 65% mans wat in twee opeenvolgende opnames in arm huishoudings geleef het. Die syfers wys ook dat 20% van die vroue in huishoudings geleef het wat voorheen bo die armoedelyn was, maar in armoede verval het. Daarenteen het slegs 15% van voorheen nie-arm mans in armoede verval. Alhoewel 'n aansienlike proporsie huishoudings in dié tydperk verarm het, het opwaartse mobiliteit hierdie afwaartse bewegings oorheers. Dit verduidelik hoekom algehele armoede in tabel 1 afgeneem het.

TABEL 2: Armoede-oorgang (%) volgens geslag van 2008 tot 2012

	VROUE			MANS		
	Arm (2012)	Nie-arm (2012)	Totaal	Arm (2012)	Nie-arm (2012)	Totaal
Arm (2008)	75.61	24.39	100.00	64.49	35.51	100.00
Nie-arm (2008)	19.95	80.05	100.00	15.24	84.76	100.00
Totaal	51.85	48.15	100.00	36.21	63.79	100.00

Die mobiliteit, of gebrek daaraan, stem ooreen met die oorgang tussen die LMI-groepe. Hierdie waarneming is die kern van die voedingsoorgang wat ons ondersoek. Tabel 3 wys die sameval van armoede en verskillende LMI-groepe vir mans en vroue afsonderlik.

TABEL 3: Armoede en liggaamsmassa-indeks volgens geslag (%), (t = 2012)

	VROUE					MANS				
	Onder-gewig	Normaal	Oor-gewig	Vetsug-tig	Totaal	Onder-gewig	Normaal	Oor-gewig	Vetsug-tig	Totaal
Arm	4.50	35.53	26.35	33.62	100.00	10.23	59.61	18.99	11.17	100.00
Nie-arm	2.38	28.20	27.93	41.48	100.00	6.06	46.31	28.83	18.80	100.00
Totaal	3.50	32.07	27.10	37.33	100.00	7.69	51.50	24.99	15.82	100.00

Tabel 3 toon dat vroue in arm huishoudings 'n groter waarskynlikheid het om ondergewig te wees of normale gewig te hê as dié in nie-arm huishoudings. Vroue in nie-arm huishoudings het 'n groter waarskynlikheid om met oorgewig of vetsug te leef as diegene in arm huishoudings. Dieselfde patrone geld vir mans, hoewel mans meer geneig is om normale gewig of ondergewig te wees.

4.2 Die oorvleueling tussen die oorgang in LMI en armoede oor tyd

Die ontleding gebruik 'n ordinale logistiese regressiemodel om die verhouding tussen LMI-veranderinge met oorgange oor die armoedelyn te koppel.

Die volledige regressiemodelle word in tabel A1 en A2 in die aanhangsel aangetoon. Kortliks dui die modelle aan dat sowel ouer mans as vroue, asook persone wat aanvanklik ondergewig was, meer geneig is om 'n LMI-kategorie te klim as ander persone, en dat persone wat met oorgewig en vetsug leef meer geneig is om 'n kategorie te sak. Behalwe hierdie faktore het verstedeliking geen addisionele statisties beduidende verklarings gebied nie, en addisionele

kontroles beïnvloed nie die hoofdens nie. Die ontleding gaan dus voort met 'n eenvoudige model wat slegs ouderdom in ag neem.

Die hoofbevinding word die beste opgesom in die visuele voorstelling in figuur 1. Dit toon die voorspelde waarskynlikhede aan dat mans en vroue tussen LMI-kategorieë skuif namate hulle tussen die onderskeie armoedevlakke beweeg.



Figuur 1: Armoede-oorgange en LMI-oorgange

Die resultate wys dat daar 'n groter waarskynlikheid is dat arm mans uit die ondergewig-kategorie uitskuif as nie-arm mans. Vir vroue is die oorgang vanuit armoede van groter belang. Vroue wat aanvanklik 'n normale gewig het, het 'n groter kans as mans om 'n LMI-kategorie op te skuif, ongeag of hulle aanvanklik arm of nie-arm was. Opwaartse of afwaartse sosio-ekonomiese mobiliteit blyk dus van minder belang te wees as ander faktore in hierdie opwaartse LMI-skuif. Mans en vroue wat aanvanklik oorgewig en vetsugtig was, toon 'n duideliker verwantskap met sosiale mobiliteit. As hulle aanvanklik nie-arm was, is die kans klein dat hulle 'n LMI-kategorie sal afskuif. Dit is waarskynliker dat hulle 'n kategorie op sal skuif. As hulle in opeenvolgende tydperke nie-arm was, is die kans die grootste dat hulle 'n kategorie sal opskuif en die kleinste dat hulle 'n kategorie sal afskuif. 'n Volgehoue status bo die armoedelyn is dus 'n sterk voorspeller van stygings in LMI wat neig na oorgewig of vetsug, terwyl dalings in LMI meer geneig is om voor te kom onder persone (veral mans) wat volgehoue armoede ervaar. Hierdie bevinding dui daarop dat verhoging steeds kan plaasvind indien armoede voortduur, maar dat vetsug meer permanent raak (veral onder vroue) terwyl welvaart voortduur.

Die resultate dui op 'n duidelike, maar geslagspesifieke verband tussen sosio-ekonomiese mobiliteit en veranderinge in LMI. Mans wat in armoede begin, toon groter waarskynlikheid om uit die ondergewig-kategorie te beweeg, wat daarop dui dat selfs beperkte verbeterings in ekonomiese omstandighede 'n direkte invloed op voedingsinname en energiebesikbaarheid kan hê. Hierdie bevinding stem ooreen met Wittenberg (2013) se argument dat LMI 'n growwe

maar nuttige maatstaf van ekonomiese welstand is, en dat 'n styging in inkomste of hulpbronbeskikbaarheid dikwels met 'n toename in LMI gepaard gaan. Vir vroue blyk die oorgang uit armoede egter van groter belang te wees – dit dui op strukturele en gedragsverskille in hoe geslachte op ekonomiese veranderinge reageer. Puoane *et al.* (2002) het reeds daarop gewys dat vroue in stedelike gebiede met hoër ouderdoms- en onderwysvlakke 'n groter risiko vir vetsug toon, wat aansluit by die waarneming dat vroue met hoër ekonomiese status meer geneig is om 'n hoër LMI te hê.

Verder suggereer die huidige resultate dat 'n volgehoue nie-arm status sterker verband hou met opwaartse LMI-skuiwe as enige korttermynmobiliteit. Hierdie bevinding ondersteun die argument van Rich en Von Fintel (2024) dat hulle “vetsugoorgang” hoofsaaklik deur langtermynfaktore gedryf word. Die ondersoekers wys dat persone wat oor hul leeftyd of oor generasies heen sosio-ekonomies vorder 'n hoër LMI vertoon as dié met onveranderde status. Die huidige resultate sluit daarby aan deur te toon dat persone wat konsekwent bo die armoedelyn bly, geneig is om verder op te skuif in LMI-kategorieë, dikwels tot by oorgewig of vetsug.

Ardington en Gasealahwe (2012) se bevindings dat opvoedingsvlak, stedelike ligging en huishoudelike bates positief met vetsug geassosieer word, versterk hierdie patroon. In Ardington en Gasealahwe se studie, asook die huidige studie, blyk ekonomiese voorspoed 'n tweesnydende swaard te wees: Terwyl dit mense uit ondervoeding en ondergewig verlos, verhoog dit ook die risiko vir oormatige gewigstoename. Die feit dat aanhoudende armoede egter steeds met laer LMI of selfs ondergewig geassosieer word, herinner ons daaraan dat ondervoeding in sekere bevolkingsgroepe steeds aanwesig is.

In geheel weerspieël die resultate die tipiese tweeledige aard van die voedingsoorgang in ontwikkelende lande: Volgehoue armoede hou verband met energie- en proteïentekorte, terwyl volgehoue welvaart die waarskynlikheid van oormatige energie-inname verhoog. Dit beklemtoon die behoefte aan beleid wat beide uiterstes van wanvoeding aanspreek – die voorkoming van honger sowel as die voorkoming van vetsug – binne die raamwerk van Suid-Afrika se voortgesette sosio-ekonomiese ongelykhede.

5. Gevolgtrekking

Die voedingsoorgang wat tans gebeur, word sterk geassosieer met ekonomiese ontwikkeling; met ander woorde, om uit armoede te ontsnap. Ons almal kan saamstem dat om mense uit armoede te kry een van die belangrikste uitdagings is wat ons as 'n samelewing in die gesig staar. Dit kom egter teen 'n prys, en een aspek daarvan is 'n hoër voorkoms van vetsug, met die geassosieerde risikofaktore soos hipertensie en diabetes. Hierdie uitdagings in openbare gesondheidsorg is iets wat via openbare én privaat gesondheidsorgstelsels aangepak moet word.

BIBLIOGRAFIE

- Abrahams, Z., Mchiza, Z. & Steyn, N.P. 2011. Diet and mortality rates in Sub-Saharan Africa: stages in the nutrition transition. *BMC Public Health*, 11:1-12.
- Ardington, C. & Gasealahwe, B. 2012. *Health: Analysis of the NIDS Wave 1 and 2 datasets* (no. 80). Southern Africa Labour and Development Research Unit, University of Cape Town. <https://www.opensaldru.uct.ac.za/handle/11090/173> [date of access: June 2024].
- Ataguba, J.E.O., Day, C. & McIntyre, D. 2015. Explaining the role of the social determinants of health on health inequality in South Africa. *Global Health Action*, 8(1):28865.

- Bourne, L.T., Lambert, E.V. & Steyn, K. 2002. Where does the black population of South Africa stand on the nutrition transition? *Public Health Nutrition*, 5(1a):157-162.
- Global Hunger Index. 2024. Concern Worldwide and Welthungerhilfe – processed by Our World in Data <https://ourworldindata.org/grapher/global-hunger-index-vs-gdp-per-capita?time=2000..2021&country=~ZAF> [date of access: July 2024].
- Hawkes, C. 2006. Uneven dietary development: linking the policies and processes of globalization with the nutrition, transition, obesity and diet-related chronic diseases. *Globalization and Health*, 2:1-18.
- Jones-Smith, J.C., Gordon-Larsen, P., Siddiqi, A., Popkin, B.M. 2011. Is the burden of overweight shifting to the poor across the globe? Time trends among women in 39 low- and middle-income countries (1991–2008). *International Journal of Obesity*. 36(8).
- Joubert, J., Norman, R., Lambert, E.V., Groenewald, P., Schneider, M., Bull, F. & Bradshaw, D. 2007. Estimating the burden of disease attributable to physical inactivity in South Africa in 2000. *South African Medical Journal*, 97(8):725-731.
- Jung, J. 2022. Estimating transition probabilities between health states using US longitudinal survey data. *Empirical Economics* 63:901-943.
- Kruger, H.S., Puoane, T., Senekal, M. & Van Der Merwe, M.T. 2005. Obesity in South Africa: challenges for government and health professionals. *Public Health Nutrition*, 8(5):491-500.
- MacIntyre, U.E., Venter, C.S., & Serfontein, M. 2012. Measuring micronutrient intakes at different levels of sugar consumption in a population in transition: the Transition and Health during Urbanisation in South Africa (THUSA) study. *South African Journal of Clinical Nutrition*, 25(3):122-130.
- Marmot, M.G. 2016. *The Health Gap: The challenge of an unequal world*. London: Bloomsbury paperbacks.
- Maisonave, H., Chitiga, M., Decaluwé, B., Mabugu, R., Robichaud, V., Shepherd, D., Van der Berg, S. & Von Fintel, D. 2015. The impact of the international economic crisis on child poverty in South Africa. *Poverty and Public Policy*, 7(20):176-199.
- Mchiza, Z.J., Steyn, N.P., Hill, J., Kruger, A., Schönfeldt, H., Nel, J. & Wentzel-Viljoen, E. 2015. A review of dietary surveys in the adult South African population from 2000 to 2015. *Nutrients*, 7(9):8227-8250.
- National Department of Health, Statistics South Africa (Stats SA), South African Medical Research Council. 2019. *South Africa Demographic and Health Survey 2016*. Pretoria, South Africa.
- Population Health Research Institute (PHRI). 2024. Prospective Urban and Rural Epidemiological (PURE) study <https://www.phri.ca/research/pure/> [Date of Access: May 2024].
- Popkin, B.M. & Gordon-Larsen, P. 2004. The nutrition transition: worldwide obesity dynamics and their determinants. *International Journal of Obesity*, 28(3):S2-S9.
- Popkin, B.M., Adair, L.S. & Ng, S.W. 2012. Global nutrition transition and the pandemic of obesity in developing countries. *Nutrition Reviews*, 70(1): 3-21.
- Puoane, T., Steyn, K., Bradshaw, D., Laubscher, R., Fourie, J., Lambert, V. & Mbananga, N. 2002. Obesity in South Africa: the South African demographic and health survey. *Obesity Research*, 10(10):1038-1048.
- Rich, K. & Von Fintel, D. 2024. Childhood circumstances, social mobility and the obesity transition: Evidence from South Africa. *Economics & Human Biology*, 52.
- Ronquest-Ross, L.C., Vink, N. & Sigge, G.O. 2015. Food consumption changes in South Africa since 1994. *South African Journal of Science*, 111(9-10):1-12.
- Schotte, S., Zizzamia, R. and Leibbrandt, M. 2022. Snakes and ladders and loaded dice: poverty dynamics and inequality in South Africa between 2008 and 2017. *South African Journal of Economics*, 90(2): 214-242.
- Shisana, O., Labadarios, D., Rehle T., Simbayi, L., Zuma, K., Dhansay, A., Reddy, P., Parker, W., Hoosain, E., Naidoo, P., Hongoro C., Mchiza, Z., Steyn, N.P., Dwane, N., Makoae, M., Maluleke, T., Ramlagan, S., Zungu, N., Evans, M.G., Jacobs, L., Faber, M. & the SANHANES-1 Team. 2014. *South African National Health and Nutrition Examination Survey (SANHANES-1)*: 2014 Edition. Cape Town: HSRC Press.

- Spaull, N., Daniels, R.C., Ardington, C., Benhura, M., Bridgman, G., Brophy, T., Burger, R. (Ronelle), Burger, R. (Rulof), Buttenheim, A., Casale, D. & English, R. 2021. NIDS-CRAM wave 5 synthesis report. *Southern Africa Labour and Development Research Unit*.
- Southern Africa Labour and Development Research Unit & National Income Dynamics Study (2008). *Original survey information, South Africa 2008 (Wave 1)*. Pretoria: Statistics South Africa.
- Statistics South Africa. 2024 National poverty lines. <https://www.statssa.gov.za/publications/P03101/P031012024.pdf> [Date of Access: September 2024].
- Steyn, N.P. & Mchiza, Z.J. 2014. Obesity and the nutrition transition in Sub-Saharan Africa. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1311(1):88-101.
- Vorster, H.H., Kruger, A., Wentzel-Viljoen, E., Kruger, H.S. & Margetts, B.M. 2014. Added sugar intake in South Africa: findings from the Adult Prospective Urban and Rural Epidemiology cohort study. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 99(6):1479-1486.
- Weimann, A., Dai, D. & Oni, T. 2016. A cross-sectional and spatial analysis of the prevalence of multimorbidity and its association with socioeconomic disadvantage in South Africa: a comparison between 2008 and 2012. *Social Science & Medicine*, 163:144-156.
- Wentzel-Viljoen, E., Lee, S., Laubscher, R. & Vorster, H.H. 2018. Accelerated nutrition transition in the North West Province of South Africa: results from the Prospective Urban and Rural Epidemiology (PURE-NWP-SA) cohort study, 2005 to 2010. *Public Health Nutrition*, 21(14):2630-2641.
- Wittenberg, M. 2013. The weight of success: The body mass index and economic well-being in Southern Africa. *The Review of Income and Wealth*, 59(51):S62-S83.
- World Bank. 2024. GDP per capita. World Development Indicators. <https://databank.worldbank.org/indicator/NY.GDP.PCAP.CD/1ff4a498/Popular-Indicators> [date of access: October 2024].

A. AANHANGSEL

TABEL A1: Ordinale logistiese regressie vir mans met drie modelle wat die verhouding tussen onafhanklike faktore en die verandering in liggaamsmassa-indeks-kategorieë beïnvloed.

VERANDERING IN LMI-KATEGORIE	MODEL 1	MODEL 2	MODEL 3
Ondergewig _{t-2}	1.665*** (0.151)	1.691*** (0.153)	
Oorgewig _{t-2}	-1.268*** (0.142)	-1.304*** (0.141)	
Vetsugtig _{t-2}	-2.710*** (0.129)	-2.754*** (0.128)	
Ouderdom	0.054*** (0.021)	0.046** (0.021)	0.046** (0.021)
Ouderdom ²	-0.000* (0.000)	-0.000 (0.000)	-0.000 (0.000)
Stedelik _t	0.331 (0.653)	0.203 (0.645)	0.213 (0.655)
Stedelik _{t-1}	-0.144 (0.171)	-0.212 (0.177)	-0.192 (0.180)
Stedelik _t x Stedelik _{t-1}	-0.052 (0.675)	0.056 (0.672)	0.006 (0.683)
Jaar = 2012	-0.080 (0.087)	-0.080 (0.088)	-0.055 (0.087)
Nie-arm _{t-2} x Nie-arm _t		0.312*** (0.097)	
Normaal _{t-2} x Nie-arm _{t-2} x Nie-arm _t			-1.745*** (0.195)
Oorgewig _{t-2} x Nie-arm _{t-2} x Nie-arm _t			-2.646*** (0.254)
Vetsugtig _{t-2} x Nie-arm _{t-2} x Nie-arm _t			
N	6661	6661	6661

Standaardfoute tussen hakies

* $p < 0.1$, ** $p < 0.05$, *** $p < 0.01$

TABEL A2: Ordinale logistiese regressie vir vroue met drie modelle wat die verhouding tussen onafhanklike faktore en die verandering in liggaamsmassa-indeks-kategorieë beïnvloed.

VERANDERING IN LMI-KATEGORIE	MODEL 1	MODEL 2	MODEL 3
Ondergewig _{t-2}	1.594*** (0.201)	1.630*** (0.201)	
Oorgewig _{t-2}	-1.005*** (0.111)	-1.018*** (0.111)	
Vetsugtig _{t-2}	-2.311*** (0.077)	-2.327*** (0.078)	
Ouderdom	0.079*** (0.017)	0.077*** (0.017)	0.078*** (0.017)
Ouderdom ²	-0.001*** (0.000)	-0.001*** (0.000)	-0.001*** (0.000)
Stedelik _t	-0.086 (0.372)	-0.142 (0.387)	-0.108 (0.383)
Stedelik _{t-1}	0.167 (0.214)	0.133 (0.221)	0.113 (0.222)
Stedelik _t x Stedelik _{t-1}	0.001 (0.432)	-0.002 (0.452)	-0.016 (0.448)
Jaar = 2012	-0.060 (0.066)	-0.070 (0.066)	-0.070 (0.066)
Nie-arm _{t-2} x Nie-arm _t		0.284*** (0.082)	
Normaal _{t-2} x Nie-arm _{t-2} x Nie-arm _t			-1.611*** (0.276)
Oorgewig _{t-2} x Nie-arm _{t-2} x Nie-arm _t			-2.416*** (0.302)
Vetsugtig _{t-2} x Nie-arm _{t-2} x Nie-arm _t			-3.786*** (0.254)
N	9504	9504	9504

Standaardfoute tussen hakies

* $p < 0.1$, ** $p < 0.05$, *** $p < 0.01$