

C. DÜNDAR

THE EFFECTS OF MIND WANDERING ON SIMULATED DRIVING
PERFORMANCE

CEYDA DÜNDAR

METU 2015

JULY 2015

THE EFFECTS OF MIND WANDERING ON SIMULATED DRIVING
PERFORMANCE

A THESIS SUBMITTED TO
THE GRADUATE SCHOOL OF SOCIAL SCIENCES
OF
MIDDLE EAST TECHNICAL UNIVERSITY

BY

CEYDA DÜNDAR

IN PARTIAL FULFILLMENT OF THE REQUIREMENTS
FOR
THE DEGREE OF MASTER OF SCIENCE
IN
THE DEPARTMENT OF PSYCHOLOGY

JULY, 2015

Approval of the Graduate School of Social Sciences

Prof. Dr. Meliha Altunışık
Director

I certify that this thesis satisfies all the requirements as a thesis for the degree of
Master of Science

Prof. Dr. Tülin Gençöz
Head of Department

This is to certify that we have read this thesis and that in our opinion it is fully
adequate, in scope and quality, as a thesis for the degree of Master of Science

Assoc. Prof. Dr. Türker Özkan
Co-Supervisor

Assoc. Prof. Dr. Mine Mısırlısoy
Supervisor

Examining Committee Members

Assist. Prof. Dr. Aslı Kılıç-Özhan (METU, PSY) _____

Assoc. Prof. Dr. Mine Mısırlısoy (METU, PSY) _____

Assist. Prof. Dr. Didem Kadıhasanoğlu (TOBB ETU, PSY) _____

I hereby declare that all information in this document has been obtained and presented in accordance with academic rules and ethical conduct. I also declare that, as required by these rules and conduct, I have fully cited and referenced all material and results that are not original to this work.

Name, Last name : Ceyda Dündar

Signature :

ABSTRACT

THE EFFECTS OF MIND WANDERING ON SIMULATED DRIVING PERFORMANCE

Dündar, Ceyda

M.S., Department of Psychology

Supervisor: Assoc. Prof. Dr. Mine Mısırlısoy

Co-Supervisor: Assoc. Prof. Dr. Türker Özkan

July 2015, 73 pages

The significant amount of traffic crashes is caused by driver distraction. Studies showed that secondary tasks, which lead to driver distraction, are one of the important reasons for traffic crashes. Additionally, mental distraction, such as mind wandering, may be more dangerous than secondary task distractions. The current study mainly focuses on the effect of mind wandering on driving performance. A novel approach, pre-post probe approach, is developed to assess the mind-wandering episodes of drivers. Additionally, the influence of both sensation seeking and rumination on driving performance during mind-wandering episodes is studied. Participants followed a lead vehicle in a simulated driving environment. Headway distance and velocity data of the participants were recorded to compare driving performance under mind-wandering and on-task episodes. The probe-caught and pre-post probe approaches were used to assess mind-wandering and on-task episodes of the drivers. Probe-caught approach did not yield any significant differences between mind-wandering and on-task episodes in terms of headway distance and velocity. However, increased velocity and decreased headway distance were observed during mind-wandering episodes using pre-post probe approach. Additionally,

high sensation seekers decreased their velocity whereas low sensation seekers increased their velocity during mind-wandering episodes. There were not any differences between high and low ruminative people on the driving performance. The findings, put together, indicated that mind wandering affects driving performance.

Keywords: mind wandering, probe-caught approach, pre-post probe approach, sensation seeking, rumination

ÖZ

ZİHİNSEL DALGINLIĞIN SİMÜLATÖR SÜRÜŞ PERFORMANSI ÜZERİNDEKİ ETKİSİ

Dündar, Ceyda

Yüksek Lisans, Psikoloji Bölümü

Tez Yöneticisi: Doç. Dr. Mine Mısırlısoy

Ortak Tez Yöneticisi: Doç. Dr. Türker Özkan

Temmuz 2015, 73 sayfa

Trafik kazalarının önemli bir çoğunluğuna sürücünün dikkatinin dağılması sebep olmaktadır. Çalışmalar, sürücülerin ilgilendikleri ikincil görevlerin trafik kazalarının önemli bir sebebini oluşturduğunu göstermiştir. Buna ek olarak, zihinsel dalgınlığın ikincil görevlerden daha da tehlikeli olabileceği bulunmuştur. Bu çalışma genel olarak zihinsel dalgınlığın sürücü performansı üzerindeki etkisini araştırmaktadır. Ayrıca sürücülerin zihinsel dalgınlığını ölçmek için yeni bir yöntem olan uyarı tonu öncesi ve sonrası raporlama yöntemi geliştirilmiştir. Heyecan-uyaran aramanın ve ruminasyonun zihinsel dalgınlık sırasında sürücü performansına etkisi araştırılmıştır. Katılımcılar, sürüş sırasında önde giden bir aracı takip etmişlerdir. Katılımcıların takip mesafesi ve hız verileri kaydedilerek zihinsel dalgınlık ve görev dilimlerindeki sürücü performansı karşılaştırılmıştır. Uyarı tonu sonrası raporlama ve uyarı tonu öncesi ve sonrası raporlama yöntemleri kullanılarak sürücülerin zihinsel dalgınlık yaşadıkları ve göreve odaklandıkları zaman dilimleri ölçülmüştür. Uyarı tonu sonrası raporlaması yöntemine göre katılımcıların zihinsel dalgınlık yaşadıkları ve göreve odaklandıkları zaman dilimleri arasında hız ve takip mesafesi açısından anlamlı fark bulunamamıştır. Ancak,

uyarıcı tonu öncesi ve sonrası raporlama yöntemine göre, zihinsel dalgınlık yaşanan zaman diliminde artan hız ve azalan takip mesafesi gözlemlenmiştir. Heyecan-uyaran aramaya göre, zihinsel dalgınlık durumunda yüksek heyecan-uyaran arama eğilimine sahip kişilerin düşük eğilimli kişilerin aksine hızlarını azalttıkları gözlemlenmiştir. Yüksek ruminatif düşünce biçimi eğilimi gösteren kişilerle düşük eğilim gösteren kişiler arasında sürücü performansı açısından anlamlı bir fark bulunamamıştır. Bu bulgular zihinsel dalgınlığın sürücü performansını etkilediğini göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: zihinsel dalgınlık, uyarı tonu sonrası raporlama, uyarı tonu öncesi ve sonrası raporlama, heyecan-uyaran arama, ruminasyon

To My Grandmother and Grandfather, Rest in Peace...

“Uğurlar Olsun Size”...

ACKNOWLEDGMENTS

The most important part of my masters' thesis is acknowledgements because I would have never been able to complete this thesis without the support from my significant others. Thus, this masters' thesis has a lot of anonymous writers!

Assoc. Prof. Mine Mısırlısoy and Assoc. Prof. Türker Özkan, my advisors, gave me remarkable support, advise, suggestions, valuable comments, providing me with an excellent atmosphere for doing research and importantly they give their love and care to me. They always supported me whenever I needed and they believed in me without hesitation. Through my studies in both undergraduate and graduate education, I gained extensive knowledge about different aspects of cognitive psychology with the help of Dr. Mine Mısırlısoy. She has been always there to listen and give advice. She thought me how to question thoughts, express ideas, and to do research. She added considerably to my both undergraduate and graduate experience. She truly made a difference in my life. I am deeply grateful to Dr. Türker Özkan for his guidance that helped me to develop my background especially in traffic and transportation psychology. He always guided my research for the past several years with immense knowledge. At the same time, his guidance helped me to recover when my steps faltered! I am deeply grateful to him for the long discussions and for his advise that help me to overcome many struggles. I wish that one day I could become as good advisor to my students as my advisors has been to me! Besides my advisors, I would like to express a special thank to the rest of my thesis committee: Dr. Aslı Kılıç-Özhan and Dr. Didem Kadıhasanoğlu, for their insightful comments and their effort that made this thesis better.

I would like to express my sincere gratitude to Dr. Yusuke Yamani for his remarkable encouragement and practical advise. His support helped me to overcome crisis situations and finish this thesis. I have gained knowledge about human factors psychology with the guidance of him. Dr. Nebi Sümer is one of the best professors that I have had in my life.

I am grateful to him for the many valuable discussions that helped me to understand the area of traffic and transportation psychology better.

I am grateful to the members of Safety Research Unit for their willing to help and their suggestions. We are the best research family ever! I am grateful to Pınar Bıçaksız, Duygu Özlem Alp, İbrahim Öztürk and Derya Azık for their love and endless support! I express gratitude to the faculty, students, and staff of the Psychology Department for their help and support. In particular, I am thankful to Ali Can Gök for his support. I am grateful to the administrative staff, Şaziye Kaplan, for her various forms of support during my education. I am thankful to the administrative board members and the center administrative members of the Middle East Technical University - Turkish Armed Forces Modeling and Simulation Research and Development Center (METU-TAF MODSIMMER) who gave access to the laboratory and research facilities. Without their valuable support it would not be possible to conduct this study. I also appreciate the science scholarship from TUBITAK/BİDEB (The Scientific and Technological Research Council of Turkey). This scholarship enabled me to fulfill my academic goals.

Many friends of me have helped me stay sane through my graduate education. Their support and care helped me to stay focused on my thesis. I am thankful to Ayça Dönmez, Tuğçe Nur Dönmez Önder, Eren Önder, Emre Can Suiçmez, and Nihan Kavurmacı for their remarkable encouragement. I am grateful to Ayşe Büşra Karagöbek, Tuğba Uyar, Gülay Yazıcı, and Feyzan Tuzkaya for their support and lovely friendship. They always have been by my side as a wonderful family! I am thankful to them for all amazing memories that will last forever. I greatly value the incredible friendship of Kübra Karataş, Ülkü Doğan, Gökhan Akpınar, Özlem Tantu, and Rumesya Namlı. I deeply appreciate their belief in me. I would like to express my deepest gratitude to Sümeyra Yalçıntaş and Ayfer Yalçıntaş for encouraging me with their best wishes. They always have been there through the good and bad times.

I would like to express my sincere gratitude to God as I have an amazing family ever. I cannot put into words how much my family have supported and encouraged me spiritually throughout writing this thesis and my life in general. I would like to express my heart-felt gratitude to my twin sister Feyza Dündar, my sister Esra Dündar, my father Mustafa Dündar, and my mother Filiz Dündar for their constant source of love, support, and concern. I have got so much left to say! I (Cedoşunuz) love you forever and ever.

I am grateful to God for the good health and well being that were crucial to complete this thesis.

TABLE OF CONTENTS

PLAGIARISM.....	iii
ABSTRACT.....	iv
ÖZ.....	vi
DEDICATION.....	viii
ACKNOWLEDGMENTS.....	ix
TABLE OF CONTENTS.....	xii
LIST OF TABLES.....	xiv
LIST OF FIGURES.....	xv
LIST OF ABBREVIATIONS.....	xvi
CHAPTERS	
1. INTRODUCTION.....	1
1.1 The Phenomenon of Mind Wandering.....	1
1.2 Measuring Mind Wandering.....	3
1.3 Driving Studies on Mind Wandering.....	4
1.4 Individual Differences.....	7
1.4.1 Sensation Seeking.....	7
1.4.2 Rumination.....	8
1.5 The Aim of the Study.....	9
2. METHOD.....	12
2.1 Participants.....	12
2.2 Materials and Procedure.....	12
2.2.1 STISIM Driving Simulator.....	12
2.2.2 Driving Simulator Scenarios.....	12
2.2.2.1 Constant Headway Scenario.....	13
2.2.2.2 Constant Velocity Scenario.....	14
2.2.3 Sensation Seeking/Risk Taking Scale.....	15

2.2.4 Ruminative Response Scale (RRS)	16
2.2.5 Procedure	16
3. RESULTS	18
3.1 Probe-Caught Approach Analyses	18
3.1.1 Analyses for the CH Scenario.....	18
3.1.2 Analyses for the CV Scenario.....	19
3.2 Pre-Post Probe Approach Analyses	20
3.2.1 Analyses for the CH Scenario.....	20
3.2.2 Analyses for the CV Scenario.....	22
3.3 Effects of Sensation Seeking on Driving Performance.....	23
3.4 Effects of Rumination Tendency on Driving Performance.....	25
4. DISCUSSION.....	27
REFERENCES	32
APPENDICES	
Appendix A: Ethical Permission.....	40
Appendix B: Constant Headway Scenario	41
Appendix C: Constant Velocity Scenario	45
Appendix D: Sensation Seeking/Risk Taking Scale	49
Appendix E: Ruminative Response Scale (Rrs).....	51
Appendix F: Informed Consent Form	52
Appendix G:Instructions	53
Appendix H: Demographic Information Form	55
Appendix I: Turkish Summary.....	56
Appendix J: Tez Fotokopisi İzin Formu	73

LIST OF TABLES

TABLES

Table 1. Demographic Information of the Participants.....	12
---	----

LIST OF FIGURES

FIGURES

Figure 1. An example of simulated driving roadway.....	14
Figure 2. Pre-probe and post-probe mean velocity (m/s) in both MW and OT trails.....	19
Figure 3. Pre-probe and post-probe mean headway distance (m) in both MW and OT trails.....	21
Figure 4. Interaction between sensation seeking and mental state in terms of velocity (m/s)	22

LIST OF ABBREVIATIONS

CH	Constant Headway Distance
CV	Constant Velocity
MW	Mind Wandering
OT	On Task
WHO	The World Health Organization

CHAPTER 1

INTRODUCTION

The World Health Organization (WHO) reported that road traffic injuries are predicted to be the third leading contributor to the global burden of disease or injury by 2020 (WHO, 2004) and the 100-Car Naturalistic Driving Study showed that approximately 23 percent of all crashes caused by the driver distractions (Klauer, Dingus, Neale, Sudweeks, & Ramsey, 2006). The impact of driver distractions on driver performance has been widely studied. These driver distractions mostly include manual or visual interaction with a secondary task such as cell phone use, navigation system use, and radio tuning (Ranney, Garrott, & Goodman, 2001; Regan, Lee, & Young, 2008). Driver distraction can also be a mental distraction without including any explicit secondary task. Daydreaming, lost in thought, and thinking about personal problems are some examples of mental distractions (Ranney et al., 2001). These mental distractions are generally defined as mind wandering (He, Becic, Lee, & McCarley, 2011; Yanko & Spalek, 2014) and epidemiological studies show that there is a relationship between mind wandering and the increased risk of a crash (Galéra et al., 2012).

1.1 The Phenomenon of Mind Wandering

Lemercier et al. (2014) described the phenomenon of mind wandering as:

Imagine yourself thinking about the bottle of milk you had to buy before coming home, or the last meeting you attended, while driving along a motorway. These thoughts are currently considered to be examples of the hold-all “mind wandering” concept (p. 279).

Mind wandering is defined as “a shift of executive control away from a primary task to the processing of personal goals” (Smallwood & Schooler, 2006, p. 946). In the

literature, various terms are used for mind wandering, such as stimulus-independent thought, task-unrelated thought, off-task thought, off-task attention (Randall, Oswald, & Beier, 2014), zone outs (Smallwood, McSpadden & Schooler, 2007), absent-minded lapses (Schacter, 2001), and attention lapses (Carriere, Cheyne, & Smilek, 2008). Smallwood and Schooler (2006) point out that as diverse terms are used for mind wandering; mind wandering has not been recognized as a single concept in mainstream psychological thought. Smallwood and Schooler (2006) reviewed research on mind wandering to promote the status of the research on the topic. Thus, in recent years, the phenomenon of mind wandering has attracted researchers' attention much more (Randall et al., 2014).

During mind-wandering episodes, an individual's attention directs spontaneously towards self-relevant concerns that are unrelated to the primary task (e.g., future goals, past experiences) (Smallwood, 2013). During task-related episodes, an individual's attention focuses on the primary task-related thoughts (Randall et al., 2014; Smallwood, 2013). The self-relevant concerns of mind wandering are prospective in nature to a large extent (Smallwood, Nind, & O'Connor, 2009). Thus, Mooneyham and Schooler (2013) propose that the possible benefit of mind wandering is future autobiographical planning, that is, the anticipation and planning of personally related future goals. Additionally, the frequency of mind wandering increases when engaging in a primary task that needs fewer attentional and working memory demands (Forster & Lavie, 2009; McVay & Kane, 2010; Teasdale, Proctor, Lloyd, & Baddeley, 1993). Hence, individuals benefit from the prospective nature of mind wandering, especially when performing tasks that demand little attention (Mooneyham & Schooler, 2013).

As there are benefits of mind wandering, there are also costs. Mind wandering leads to lower performance in analyzing events in the external environment (Smallwood, Beach, Schooler, & Handy, 2008). It also leads to deficits in task performance (Mooneyham & Schooler, 2013; Smallwood & Schooler, 2006). These costs of mind wandering are

observed in a variety of laboratory tasks, such as reading comprehension (Franklin, Smallwood, & Schooler, 2011; Reichle, Reineberg, & Schooler, 2010; Smallwood, McSpadden, & Schooler, 2008), memory (Carriere et al., 2008), and Sustained Attention to Response Task (SART; Robertson, Manly, Andrade, Baddeley, & Yiend, 1997; Smallwood et al., 2008). In brief, mind wandering has been shown to result in lower performance in various tasks.

1.2 Measuring Mind Wandering

Every individual's mind wanders almost half of the day regardless of the activity engaged in (Killingsworth & Gilbert, 2010). Even though mind wandering is experienced widely in daily life, assessing this experience is very difficult because it relies mostly on individual's self-reports instead of behavioral or physiological measurements (Smallwood & Schooler, 2006). Therefore, researchers have developed different approaches to measure mind wandering under laboratory conditions.

Thought-sampling and retrospective questioning are the two approaches to assess mind wandering (Smallwood & Schooler, 2006). Thought-sampling is used in empirical studies and this procedure has two sub-categories which are self-caught mind wandering and probe-caught mind wandering (Schooler et al., 2011; Smallwood & Schooler, 2006). In self-caught mind wandering, individuals are required to monitor their mind-wandering episodes and to report their mind-wandering episodes as soon as they find their thoughts are unrelated to the task (Schooler et al., 2011; Smallwood & Schooler, 2006). Thus, self-caught approach depends on the awareness of the mind-wandering episodes (Cunningham, Scerbo, & Freeman, 2000; Smallwood & Schooler, 2006). In probe-caught mind wandering, individuals receive a probe at either random or quasi-random intervals and they are required to report their mental states (mind-wandering or on-task episodes) at a point preceding the presentation of the probe (Schooler, Reichle, & Halpern, 2005; Schooler et al., 2011; Smallwood & Schooler, 2006). Thus, probe-

caught mind wandering approach may also detect off-task thoughts even without the awareness of mind-wandering episodes (Schooler et al., 2005; Smallwood & Schooler, 2006). Although, both are valid approaches for assessing mind-wandering episodes (Mason et al., 2007; Smallwood & Schooler, 2006) and reliably correlated (Smallwood, Baracaia, Lowe, & Obonsawin, 2003), self-caught approach is not a very good assessment of the frequency of mind wandering due to requiring individuals' meta-awareness of their mind-wandering episodes (Sayette, Reichle, & Schooler, 2009; Smallwood & Schooler, 2006).

In the self-caught mind wandering approach, the time window before the self-report is defined as the mind-wandering episode and the time window after the self-report is defined as the on-task episode (Cunningham et al., 2000). In the probe-caught mind wandering approach, the time window before the presentation of the probe is described as the mind-wandering episode, if individuals indeed report that their minds were wandering. The time window before the presentation of the probe is described as an on-task episode if individuals report that their minds were on task (Smallwood et al., 2008; Smallwood, McSpadden, Luus, & Schooler, 2007). Duration of the used time windows changes from experiment to experiment (Cunningham et al., 2000; Smallwood et al., 2008; Smallwood et al., 2007).

1.3 Driving Studies on Mind Wandering

Drivers' minds wander almost 35% of their trip (Berthié et al., 2015). Qu et al. (2015) indicated that there is a positive correlation between the rates of mind-wandering episodes and aggressive driving, risky driving, drunk driving, and negative cognitive/emotional driving. There is also a positive association between the rates of mind-wandering episodes and self-reported traffic crashes and penalties (Qu et al., 2015). Similarly, drivers, who self-reported extreme mind-wandering episodes just before a crash they were involved in, have significantly more responsibility for the

motor vehicle crash compared to other drivers who self-reported less mind-wandering episodes (Galéra et al., 2012). The findings of these studies suggest that mind-wandering episodes lead to an increase in crash involvement risk. Nevertheless, these studies are correlational and there are only a few numbers of studies that have experimentally examined the impacts of mind-wandering episodes on driving performance.

The first simulated driving experiment based on the impact of mind wandering on driver performance was conducted by He et al. (2011). Participants were required to follow a lead vehicle at a safe distance. In order to motivate the participants to check their side mirror, they were also instructed to keep ahead of a trailing car. The participants drove in both no-wind and heavy-wind conditions. The self-caught approach was used to assess the mind-wandering episodes. Participants self-reported more mind-wandering episodes in the no-wind condition compared to the heavy-wind condition; indicating that the heavy-wind condition required higher attentional demands. The main effect of mental state (mind wandering or on task) did not show any significant differences on lateral control (lane position) or longitudinal control (velocity, headway distance to the lead vehicle, and time to contact the lead vehicle), except for the standard deviation of velocity. Standard deviation of velocity was higher during on-task episodes than mind-wandering episodes. Additionally, drivers spent less time checking the side mirrors during mind-wandering episodes compared to on-task episodes, indicating that monitoring the environment can be impaired during mind-wandering episodes (He et al., 2011). He et al. (2011) argued that the experimental task itself probably affected velocity and headway distance of the drivers because there were both a lead vehicle and a trailing car. Thus, there were no significant differences between mind wandering and on-task episodes in terms of velocity and headway distance. Yanko and Spalek (2014) also studied the influence of mind-wandering episodes on driver performance using a car-following paradigm in a simulated driving experiment. The driving task of the participants was to follow a lead vehicle, without any trailing car, and drivers were required to respond to sudden events (e.g., braking events of the lead vehicle). The

probe-caught approach was used to assess mind-wandering episodes. The study revealed that headway distance was shorter and velocity was higher during the mind-wandering episodes compared to the on-task episodes. Furthermore, time to respond to the sudden events increased while mind wandering than when on-task (Yanko & Spalek, 2014). Yanko and Spalek (2014) indicated that increased response time to sudden events during mind-wandering episodes was similar to the driving performance of dual-tasking. However higher velocity and shorter headway distance during mind-wandering episodes differ from the driving performance of dual-tasking. Drivers decrease their velocity (Haigney, Taylor, & Westerman, 2000) and increase their headway distance (Greenberg et al., 2003) while engaging in a secondary task to increase their safety margin.

Cowley (2013) found that drivers increase their speed and degrade their lane maintenance performance while mind wandering without meta-awareness. Consequently, studies as described above indicate that that mind wandering leads to impaired driving performance. In further thinking, it can be thought that there can be other factors affecting driving performance while mind wandering. Individual differences may be one of the factors influencing the consequences of driving performance while mind wandering, since, a number of studies showed that different individual characteristics such as sensation seeking, narcissism, and trait aggression affect driving behavior (Hennessy, 2011; Lustman, Wiesenthal, & Flett, 2010). One of those individual differences is sensation seeking which is widely studied as the individual predictor of negative driving behavior (Hennessy, 2011). The other individual difference is rumination as there is an association between ruminative thoughts and degradation of driving performance (Suhr & Nesbit, 2013; Pêcher, Lemercier, & Cellier, 2011). Thus, the effect of sensation seeking and rumination on driving behavior might be also studied regarding the concept of mind wandering. The relationship between mind wandering during driving, and sensation seeking and rumination is explained below.

1.4 Individual Differences and Driving

1.4.1 Sensation Seeking

Sensation seeking is defined as “a trait defined by the seeking of varied, novel, complex, and intense sensations and experiences and the willingness to take physical, social, legal and financial risks for the sake of such experiences” (Zuckerman, 1994, p.27). The association between sensation seeking and risky driving has been examined widely (Jonah, 1997) and studies show that people with high sensation seeking scores have a tendency to speed, to follow too closely, to drive under the influence of alcohol, to ignore traffic rules, and to pass unsafely (Dahlen & White, 2006; Iversan & Rundmo, 2002; Jonah, 1997; Jonah, Thiessen, & Au-Yeung, 2001). Correspondingly, high sensation seeking is associated with violations during driving (Rimmö & Åberg, 1999). Additionally, those individuals report lower safety orientation during driving (Lajunen & Summala, 1996).

As high sensation seekers have a tendency to speed and to follow too closely, researchers have examined the possible reasons of high sensation seekers' behavior while driving (Jonah, 1997). For instance, researchers argued that perceived risk of high sensation seekers is less than low sensation seekers. Thus, they speed and engage in risky driving activities due to decreased perceived risk (Horvath & Zuckerman, 1993; Rosenbloom, 2003). They might also engage in risky driving behavior to experience thrill of engaging in it (Jonah, 1997). On the other hand, there can be other reasons for risky driving behavior. People with high sensation seeking can focus on a task better than those with low sensation seeking (Ball & Zuckerman, 1992). There can be a link between high sensation seeking and focused attention because high sensation seekers engage in risky activities, which require focused attention to cues. These risky activities also arouse their attention and interest (Ball & Zuckerman, 1992). However, high sensation seekers have also high susceptibility to boredom, especially during a repetitive task. They might not be better on a sustained attention task. They change their

attentional focus to other stimuli in order to maintain their arousal during a repetitive task (Ball & Zuckerman, 1992). As people with high sensation seeking have a tendency to speed and to follow closely, one might speculate that they might increase their speed to keep their attention on the driving task not to get bored. Speeding requires more attentional demand and they have also strong attentional ability. Thus, they might speed to deal with boredom and to satisfy their need of arousal.

A wandering mind while driving leads to higher velocity and shorter headway distance (Yanko & Spalek, 2014). High sensation seekers also have a tendency to speed and to follow too closely (Jonah, 1997; Jonah et al., 2001). If the high sensation seekers increase their speed to keep their attention on the driving task, the driving performance of high sensation seekers would be affected from mind-wandering episodes inversely. Because high sensation seekers pay more attention to the driving task during increased speed, they probably reduce their speed while their minds are wandering. In other words, their attention would shift from driving task to their internal thoughts and they would decrease their speed. There is no research investigating the effect of sensation seeking on driving performance during mind-wandering episodes. Thus, there is a need to examine whether the effect of sensation seeking and mind wandering on driving performance would be additive, subtractive, or interactive.

1.4.2 Rumination

Rumination is defined as a repetitive thinking pattern, which happens in many different emotional and cognitive levels. Ruminative thoughts also include disruptive thoughts that make person to focus on repetitively and negatively on their emotions (Conway, Csank, Holm & Blake, 2000). Studies showed that there is an association between emotional ruminative thoughts and degradation of driving performance (Suhr & Nesbit, 2013; Pêcher et al., 2011). A recent epidemiological study also revealed that there is a relation between extreme mind-wandering episodes with highly distracting content and

responsibility for a motor vehicle crash (Galéra et al., 2012). However, there are no studies that experimentally examine the effect of rumination on driving performance.

Studies have demonstrated a relationship between depressive rumination and impairment in executive functioning (Davis & Nolen-Hoeksema, 2000; Philippot & Brutoux, 2008). Similarly, mind-wandering episodes occur because of failure in executive control, especially in high attention demanding activities (McVay & Kane, 2010; Randall et al., 2014). The role of executive control system during mind wandering is to protect primary-task performance against interference from unrelated thoughts (McVay & Kane, 2010). Thus, one might speculate that as rumination causes impairment in executive functioning, people who have a tendency to ruminate might have more mind-wandering episodes compared to those who do not.

These findings indicate that there is a need to investigate the effect of ruminative thoughts on driving performance during mind-wandering episodes and there is no research that experimentally investigates this effect. It might be expected that the driving performance of high ruminators will be affected more by mind-wandering episodes. In other words, the velocity will be higher and the headway distance will be shorter for high ruminators compared to that of low ruminators during mind-wandering episodes.

1.5 The Aim of the Study

Simulated driving experiments have shown that mind wandering can be more dangerous than dual tasking in traffic (Yanko & Spalek, 2014). While drivers engage in a secondary task, they increase their safety margin by reducing their speed or increasing their headway distance (Greenberg et al., 2003; Haigney, Taylor, & Westerman, 2000). On the contrary, drivers cannot compensate for the effect of mind wandering which results in increased velocity and reduced headway distance (Yanko & Spalek, 2014). However, few studies have experimentally examined the effect of mind-wandering episodes on driving performance. Thus, the first aim of the study is to investigate the

impact of mind-wandering episodes on velocity and headway distance using probe-caught approach similar to Yanko and Spalek (2014).

The second aim of the study is to try to develop a new mind wandering approach, termed as a pre-post probe approach, to assess both mind wandering and on-task episodes of the drivers as an alternative to the existing approaches. Self-caught approach requires meta-awareness of the individuals, which reduces the possibility of detection of all mind-wandering episodes (Sayette et al., 2009; Smallwood & Schooler, 2006). On the other hand, probe-caught approach also has disadvantages when used in a dynamic traffic environment. In probe-caught approach, presenting probes in different time windows may lead to mind wandering and on-task episodes to be affected by various confounds which may cause an increased/decreased velocity independent of mental state. Using temporally close time windows would eliminate the disadvantage of probe-caught approach.

In the current study, the probe-caught and the self-caught approaches are combined in a novel way. The experimental task is designed using the probe-caught approach. However, analysis of the time windows is conducted according to the self-caught approach. That is if individuals report that their minds were wandering, the time window before the presentation of the probe is defined as a mind-wandering episode (pre-probe in mind wandering trails) and the time window after the presentation of the probe is defined as an on-task episode (post-probe in mind wandering trails). Therefore, compared episodes occur consecutively. It is hypothesized that mind-wandering episodes and on-task episodes differ in terms of the driving behavior. Drivers would have higher velocity and shorter headway distance during the mind-wandering episodes compared to the on-task episodes.

In order to assess the reliability of the pre-post probe approach, on-task episodes will also be compared. If individuals report that their minds are on task, the time window

before the presentation of the probe is defined as pre-probe in on task trails and the time window after the presentation of the probe is defined as post-probe in on task trails. It is hypothesized that pre-probe on-task episodes and post-probe on-task episodes will not differ in terms of the driving behavior since individuals report that they are on task. It will also support the claim that the observed difference between mind-wandering and on-task episodes is valid.

The third aim of the study is to examine the effect of sensation seeking and rumination on the driving performance during mind-wandering and on-task episodes. As sensation seekers already have a tendency to speed and follow closely, it is predicted that high sensation seekers will probably reduce their speed and increase their headway distance during the mind-wandering episodes compared to the on-task episodes. As rumination includes highly distracting thought content and causes impairment in executive functioning, it is hypothesized that the driving performance of high ruminative people will be affected more by the mind-wandering episodes. In other words, the velocity of high ruminators will be higher and the headway distance will be shorter than that of low ruminators during mind-wandering episodes.

CHAPTER 2

METHOD

2.1 Participants

Forty-four university students (11 women, $M_{\text{age}} = 24.19$ years, $SD_{\text{age}} = 2.37$, age-range = 20-29 years), participated in the study. They either volunteered or received bonus course credit for participation. The self-reported average annual driving distance for the previous year was 14615.79 km. ($SD = 17429.71$, range = 500-80000 km), and the self-reported number of crashes for the previous 3 years was approximately 2 ($M = 2.17$, $SD = 1.82$, range = 0-10). Only drivers who had more than 3000 km driving experience participated in the study (Azık, 2015) (see the demographic information of the participants in Table 1). Data from two participants were excluded due to the failure to comply with the instructions.

2.2. Materials and Procedure

2.2.1 STISIM Driving Simulator

STISIM Drive® Model 100 Wide Field-of-View Complete System was used as a driving simulator. The software was *STISIMDRIVE-M100W-ASPT*. Measures of the dependent variables (headway distance and velocity) were sampled at 30 Hz and auto-recorded.

2.2.2 Driving Simulator Scenarios

Two driving simulation scenarios were created similar to the Experiment 1 and Experiment 2 of Yanko and Spalek (2014), except for the braking events of the lead vehicle. In the Constant Headway (CH) Scenario, there was a constant headway distance between the participant's vehicle and the lead vehicle, which made it possible to get an

unbiased assessment of the velocity of the participant’s vehicle. The headway distance data was also recorded to verify that the programmed constant headway distance was maintained at all times by the simulator. In the Constant Velocity (CV) Scenario, the speed of the lead vehicle was kept constant to get an unbiased assessment of the headway distance to the lead vehicle. The velocity data was also recorded to verify that the programmed constant velocity was maintained at all times by the simulator.

Table 1
Demographic Information of the Participants

	N	Minimum	Maximum	Mean	SD
Age	42	20	29	24.19	2.371
Driving Experiences (km)	38	3500	300000	50928.95	61508.536
Annual driving distance (km) for the previous year	38	500	80000	14615.79	17429.713
Number of crashes for the previous 3 years	42	0	10	2.17	1.820

2.2.2.1 Constant Headway Scenario

The simulated driving roadway was a straight two-lane rural road with the length of 24500 km (see Figure 1). There were only two vehicles on the road, which were the lead vehicle and the participant’s vehicle. Thus, there was no vehicle in the opposing lane. The simulated driving roadway was intentionally generated to be dull to increase the

rates of mind wandering experiences (Kane et al., 2007) similar to the driving environments of both He et al. (2011), and Yanko and Spalek (2014).

The lead vehicle was programmed to preserve a constant 30-meter distance from the participant's vehicle during the drive. Therefore, during the experiment, the lead vehicle's speed was the same as the participant's vehicle at all times to preserve the constant distance between the vehicles.

A probe tone was presented at randomly selected kilometer-points during the drive in order to assess participants' attentional focus. Upon hearing the probe tone, the participants were requested to indicate whether they were mind wandering or attending to the driving task. They pressed the left button on the steering wheel if they were mind wandering over the previous ten seconds, and pressed the right button on the steering wheel if they were focusing on the driving task over the previous ten seconds. In the driving simulator scenario of Yanko and Spalek (2014), the probe tone for the detection of mind wandering and on-task episodes were randomly presented. Each probe tone was presented with the time interval of 60 seconds on average and there were at least 20 seconds between the probe tones. In the current study, the scenario of the STISIM driving simulator was based on a distance parameter. Thus, each probe tone was presented in each 1200 meters on average and there were at least 400 meters between the probe tones. Therefore, there were twenty probes for the each scenario, which lasted about twenty minutes. As indicated by Yanko and Spalek (2014), the probe tone was similar to the "caught-probe" which is used in mind wandering studies (Smallwood et al., 2008) (The CH scenario is given in Appendix B)

2.2.2.2 Constant Velocity Scenario

CV Scenario was generated similar to CH Scenario as described above except for the programming of the lead vehicle. In this scenario, the lead vehicle was programmed to preserve a constant speed of 20 m/s during the drive. Thus, the headway distance was

free to change depending on the participant's vehicle speed (The CV scenario is given in Appendix C).



Figure 1. An example of simulated driving roadway

2.2.3 Sensation Seeking/Risk Taking Scale

Arnett Inventory of Sensation Seeking (AISS) (Arnett, 1994) was validated for the Turkish sample by Özkan (2002). Özkan (2002) also added 4 thrill-seeking/risk taking items of the Multidimensional Self-Destructive Scale (MSS) (Persing & Schick, 1999) to AISS in order to measure the risk-taking tendencies of the participants. The scale included 25 items and two subscales, which were novelty and risk-taking, and intensity. Participants rated each item on a 4-point Likert-type scale (1 = describes me very well, 2 = describes me somewhat, 3 = does not describe me very well, 4 = does not describe me at all) (Özkan, 2002). Participants with lower scores were more likely to have sensation seeking/risk taking tendencies. In the present study, internal consistency reliability

coefficients were also calculated, Cronbach's Alpha = .82 for total score, Cronbach's Alpha = .51 for novelty and risk-taking score, and Cronbach's Alpha = .81 for intensity score (see Appendix D)

2.2.4 Ruminative Response Scale (RRS)

The scale was developed by Treynor, Gonzalez and Nolen-Hoeksema (2003). The reliability and validation study of the short version of the RRS for Turkish sample was conducted by Baker and Bugay (2012). The scale included 10 items with two subscales, which were brooding and rumination. Participants rated each item on a 4-point Likert-type scale (1 = never, 2 = seldom, 3 = usually, 4 = always) (Baker & Bugay, 2012). Participants with higher scores were more likely to have rumination tendency. In the present study, internal consistency reliability coefficients were also calculated, Cronbach's Alpha = .80 for total score, Cronbach's Alpha = .69 for brooding score, and Cronbach's Alpha = .73 for reflection score (see Appendix E).

2.2.5 Procedure

First, informed consent was taken from the participants (see Appendix F). Then, participants received the instructions about the driving task. Participants were instructed to observe the speed limit of 70 km/h, which corresponds to 20 m/s, at all times and to follow the lead vehicle. They were also provided the definition of mind wandering and on-task episodes via some examples. For instance, thinking of a past, present or future event, personal problems or concerns, and future plans while engaging in the driving task could be examples of a wandering mind. Participants were required to press one of the designated buttons on the steering wheel as soon as possible upon hearing the probe tone to indicate whether their minds were wandering or not (Instructions are given in Appendix G). Each participant completed a training drive, which lasted about three minutes. For the main experiment, participants completed two driving scenarios, each lasting about twenty minutes. They had a chance to rest between scenarios. The order of

the scenarios was counter-balanced across the participants. Lastly, participants filled out a demographic questionnaire including their driving experience (see Appendix H). They also filled out both the sensation seeking/risk taking and the ruminative response scales. The study lasted about one hour for each participant.

CHAPTER 3

RESULTS

Each participant responded to forty probe-tones during the experiment. The self-reported mind-wandering (MW) episodes were 14.09 on average (SD = 5.81, range = 3.00 – 24.00). The self-reported on-task (OT) episodes were 25.85 on average (SD = 5.82, range = 16.00 – 37.00). Thus, participants reported MW episodes 35% of the time.

3.1 Probe-Caught Approach Analyses

Of the 40 probes that the participants heard, the 10-second interval before the probe was taken as either a MW or an OT episode depending on the participant's response.

Two dependent variables (velocity and headway distance) were included in the probe-caught analysis. Mean speed in m/s over the 10-second interval prior to the probe-tone was stated as the velocity dependent variable (Yanko & Spalek, 2014). Headway distance was the separation between the lead vehicle and the participant's vehicle in meters. Mean headway distance in meters over the 10-second period prior to the probe-tone was stated as the headway distance dependent variable (Yanko & Spalek, 2014). If there were less than 10 seconds between two probe-tones due to the increased speed of the participants, the data from that episode were excluded from the velocity calculation. Excluded episodes were about 0.24% of the total episodes.

3.1.1 Analyses for the CH Scenario

Data from 2 participants was not included in the analyses, since they did not report any MW episodes. Two separate one-way within subjects ANOVAs were conducted to assess the effects of mental state (MW vs. OT) on velocity and headway distance.

Regarding velocity, contrary to our hypothesis, there was not a significant difference between MW and OT episodes ($M = 20.59$ m/s and $M = 21.14$ m/s, respectively), $F < 1$. In other words, velocity did not differ significantly between MW and OT episodes. Regarding headway distance, as expected, there was not a significant difference between MW and OT episodes ($M = 29.79$ m and $M = 29.76$, respectively), $F(1, 39) = 3.05$, $p = .08$. Since headway distance was held constant by the simulator, we did not expect any differences here.

3.1.2 Analyses for the CV Scenario

Headway distance data for seven participants could not be collected and therefore not included in the analysis. The analysis included data from thirty-five participants. The lead vehicle had a constant 20 m/s speed. When the CV scenario started, the lead vehicle was initially displayed on the screen and the longitudinal distance between the lead vehicle and driver's vehicle was 40 meters. When the longitudinal distance between the driver's vehicle and the lead vehicle reached 30 meters, the lead vehicle started to travel at a constant speed of 20 m/s (see Appendix C). However, if the acceleration rate of the driver's vehicle was too slow, the lead vehicle could not be seen on the display and headway distance of these participants could not be recorded after a while. This procedure also resulted in a longer mean headway distance.

A one-way within subjects ANOVA was conducted to assess the effects of mental state (MW vs. OT) on headway distance. Contrary to our hypothesis, there was not a significant difference between MW and OT episodes ($M = 260.26$ m and $M = 244.48$ m, respectively), $F(1, 34) = 1.22$, $p = .27$. In other words, headway distance did not differ significantly between MW and OT episodes.

A one-way within subjects ANOVA was conducted to assess the effects of mental state (MW vs. OT) on velocity. As hypothesized, there was not a significant difference between MW and OT episodes ($M = 19.48$ m/s and $M = 19.68$ m/s, respectively), $F(1,$

41) = 1.99, $p = .16$. Since velocity of the lead vehicle was held constant by the simulator, we did not expect any differences here.

3.2 Pre-Post Probe Approach Analyses

Two dependent variables (velocity and headway distance) were included in the analyses. The trial was taken as either a MW or an OT episode depending on the participants' response. Pre-Probe and Post-Probe mean velocity and mean headway distance were calculated for both MW and OT episodes. Pre-Probe Velocity was defined as the mean speed in m/s over the 10-second interval just before the probe-tone (Yanko & Spalek, 2014). Post-probe velocity was defined as the 10-second interval that started 3 seconds after the onset of the probe. The 3-second time interval that started with the onset of the probe was not included in the analysis to prevent possible contamination due to responding to the probe-tones (He et al., 2011). In the study, mean response time to the probe tones was 1.53 seconds (range = 0 – 4.97). If there were less than 10 seconds between two probe-tones due to the increased speed of the participants, the data from that episode were excluded from the velocity calculation. Excluded episodes were about 0.004% of the total episodes. Mean headway distance was calculated using the same parameters as mean velocity.

3.2.1 Analyses for the CH Scenario

Data from 2 participants was not included in the analyses, since they did not report any MW episodes. A one-way within subjects ANOVA was conducted to compare velocity before and after the probe in MW trials. As hypothesized, there was a significant difference between pre-probe and post-probe velocity in MW trials ($M = 20.59$ m/s and $M = 20.27$ m/s, respectively), $F(1, 39) = 5.39$, $p = .02$, $\eta_p^2 = .12$. In other words, pre-probe velocity was faster than post-probe velocity in MW trials (see figure 2). A one-way within subjects ANOVA was conducted to compare the headway distance before and after the probe in MW trials. Even though headway distance was held constant by

the simulator, there was a significant difference between pre-probe and post-probe headway distance in MW trials contrary to our expectation, ($M = 29.79$ m and $M = 29.80$ m, respectively), $F(1, 39) = 10.17$, $p = .01$, $\eta_p^2 = .20$. Even though the means of headway distance were very close to each other, there was a significant difference; however it was of no practical significance, since the magnitude of the difference was 0.01 m.

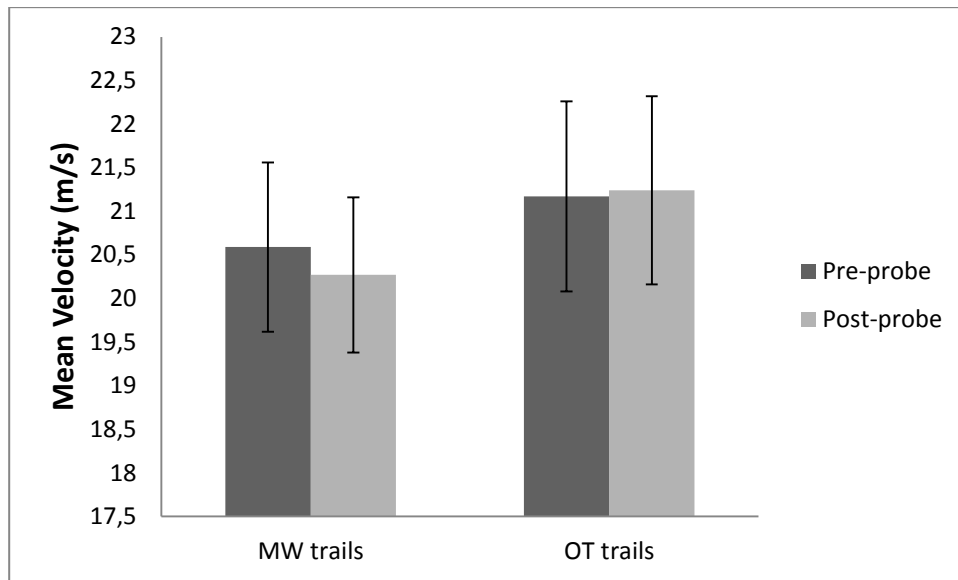


Figure 2. Pre-probe and post-probe mean velocity (m/s) in both MW and OT trials. Error bars show standard error of the mean for each column.

For the OT trials, a one-way within subjects ANOVA was conducted to compare velocity before and after the probe. As expected, there was not a significant difference between pre-probe and post-probe velocity in OT trials ($M = 21.17$ m/s and $M = 21.24$ m/s, respectively), $F < 1$. In other words, pre-probe velocity was similar to post-probe velocity in OT trials (see figure 2). A one-way within subjects ANOVA was conducted to compare the headway distance before and after the probe in OT trials. As expected, there was not a significant difference between pre-probe and post-probe headway distance in OT trials ($M = 29.75$ m and $M = 29.76$ m, respectively), $F(1, 41) = 2.81$, $p =$

.10. Since headway distance was held constant by the simulator, we did not expect any differences here.

3.2.2 Analyses for the CV Scenario

Headway distance data for seven participants could not be recorded and therefore not included in the analysis, as explained in Section 3.1.2. A one-way within subjects ANOVA was conducted to compare the headway distance before and after the probe in MW trials. As hypothesized, there was a significant difference between pre-probe and post-probe headway distance in MW trials ($M = 260.26$ m and $M = 264.10$ m, respectively), $F(1, 34) = 7.77$, $p = .01$, $\eta_p^2 = .18$. In other words, pre-probe mean headway distance was significantly shorter than post-probe mean headway distance in MW trials (see figure 3). A one-way within-subjects ANOVA was conducted to compare velocity before and after the probe in MW trials. As expected, there was not a significant difference between pre-probe and post-probe velocity in MW trials ($M = 19.48$ m/s and $M = 19.47$ m/s, respectively), $F < 1$. Since velocity of the lead vehicle was held constant by the simulator, we did not expect any differences here.

For the OT trials, a one-way within subjects ANOVA was conducted to compare the headway distance before and after the probe. As expected, there was not a significant difference between pre-probe and post-probe headway distance in OT trials ($M = 244.48$ m and $M = 245.27$ m, respectively), $F < 1$. In other words, pre-probe mean headway distance was similar to the post-probe headway distance in OT trials (see figure 3). A one-way within subjects ANOVA was conducted to compare velocity before and after the probe in OT trials. As expected, there was not a significant difference between pre-probe and post-probe velocity in OT trials ($M = 19.68$ m/s and $M = 19.65$ m/s, respectively), $F < 1$. Since velocity of the lead vehicle was held constant by the simulator, we did not expect any differences here.

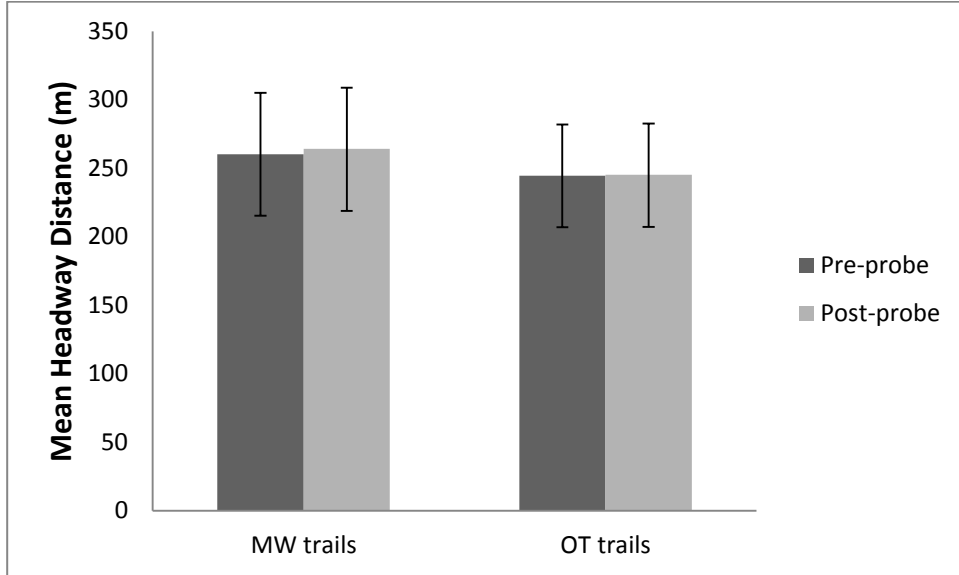


Figure 3. Pre-probe and post-probe mean headway distance (m) in both MW and OT trails. Error bars show standard error of the mean for each column.

3.3 Effects of Sensation Seeking on Driving Performance

Median-split was used to group the participants below the median as high sensation seekers/risk takers, and participants above the median as low sensation seekers/risk takers. The median-split was also used for the subscales of the Sensation Seeking/Risk Taking Scale. The median score of the scale was 2.27 (obtained range = 1.36 – 2.95). The analyses were conducted only for the dependent variable that was not held constant by the simulator, and was free to change for each scenario.

A 2X2 mixed factorial ANOVA was conducted to compare the effects of mental state (MW and OT) and sensation seeking/risk taking scores (high-low) on velocity, for the CH scenario. Contrary to our hypothesis, the main effect of mental state was not significant, $F < 1$ (M -MW= 20.59 m/s and M -OT= 21.14 m/s). The main effect of sensation seeking/risk taking scores was also not significant, $F < 1$ (M -high = 20.98 m/s and M -low= 20.75 m/s). However, the interaction effect was significant, $F(1, 38) = 7.10$,

$p = .01$, $\eta_p^2 = .15$, indicating that the velocity of the participants with high sensation seeking/risk taking scores was slower during mind-wandering episodes compared to on-task episodes while the velocity of the participants with low sensation seeking/risk taking scores was faster during mind-wandering episodes compared to on-task episodes (see figure 4). Separate 2X2 mixed factorial ANOVAs conducted on the novelty/risk taking subscale and intensity subscale showed similar results.

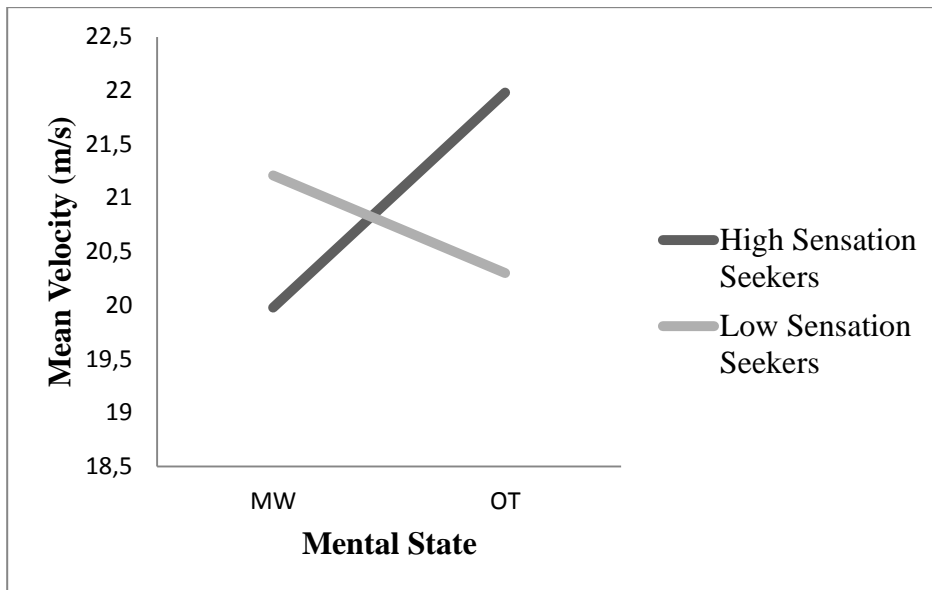


Figure 4. Interaction between sensation seeking and mental state in terms of mean velocity (m/s). Error bars show standard error of the mean for each column.

A 2X2 mixed factorial ANOVA was conducted to compare the effects of mental state (MW and OT) and sensation seeking/risk taking scores (high-low) on headway distance, for the CV scenario. Contrary to our hypothesis, the main effect of mental state was not significant, $F(1, 33) = 1.23$, $p = .27$ (M -MW = 260.61 m and M -OT = 244.59 m). The main effect of sensation seeking/risk taking scores was also not significant, $F < 1$ (M -high = 244.49 m and M -low = 260.72 m). The interaction effect was also not significant, $F < 1$. Separate 2X2 mixed factorial ANOVAs conducted on the novelty/risk taking subscale and intensity subscale showed similar results.

Two separate 2X2 mixed factorial ANOVAs were also conducted using the pre-probe post-probe approach. Analyses did not yield any significant results except for the main effect of mental state, as described in Section 3.2.

3.4 Effects of Rumination Tendency on Driving Performance

Median-split was used to group the participants above the median as high ruminative, and participants below the median as low ruminative. The median-split was also used for the subscales of the Ruminative Response Scale. The median score of the scale was 2.10 (obtained range = 1.20 – 3.40). The analyses were conducted only for the dependent variable that was not held constant by the simulator, and was free to change for each scenario.

A 2X2 mixed factorial ANOVA was conducted to compare the effects of mental state (MW and OT) and rumination (high-low) on velocity, for the CH scenario. Contrary to our hypothesis, the main effect of mental state, $F < 1$ (M -MW= 20.39 m/s and M -OT= 20.89 m/s), the main effect of rumination, $F(1, 38) = 1.18, p = .28$ (M -high = 21.77 m/s and M -low = 19.51 m/s) and the mental state X rumination interaction, $F < 1$ were not significant. Separate 2X2 mixed factorial ANOVAs conducted on the brooding and reflection subscales showed similar results.

A 2X2 mixed factorial ANOVA was conducted to compare the effects of mental state (MW and OT) and rumination (high-low) on headway distance, for the CV scenario. Contrary to our hypothesis, the main effect of mental state, $F < 1$ (M -MW = 254.09 m and M -OT = 240.04 m), the main effect of rumination, $F(1, 33) = 2.39, p = .13$ (M -high = 308.96 m and M -low = 185.17 m), and the mental state X rumination interaction, $F(1, 33) = 2.04, p = .16$ were not significant. Separate 2X2 mixed factorial ANOVAs conducted on the brooding and reflection subscales showed similar results.

Two separate 2X2 mixed factorial ANOVAs were also conducted using the pre-probe post-probe approach. Analyses did not yield any significant results except for the main effect of mental state, as described in Section 3.2.

CHAPTER 4

DISCUSSION

The effect of mental state on driving performance (velocity and headway distance) was examined using both probe-caught mind wandering and novel (pre-post) mind wandering approach. Additionally, the influences of individual characteristics, namely sensation seeking and rumination, on driving performance during mind-wandering episodes were also assessed.

The first aim of the study was to examine the effects of mental state (mind-wandering vs. on-task episodes) on velocity and headway distance using the probe-caught approach. However, contrary to our expectations, mind wandering did not cause higher velocity and shorter headway distances. This result was not consistent with the previous simulated driving experiments (Cowley, 2013; Yanko & Spalek, 2014). One of the possible reasons could be the difference between the experimental tasks used in the previous study and current study. In the current study, there were no braking events of the lead vehicle in this study, unlike Yanko and Spalek (2014). A previous study showed that the urgency of the braking event, which is defined as longitudinal distance travelled by the driver during the braking time of the lead vehicle, significantly affect the headway distance to the lead vehicle. Additionally, if the braking event is more serious, the headway distance is longer and deceleration rate is faster just after the braking event (Schaap, Horst, Arem, & Brookhuis, 2008). In other words, there is an exaggerated reaction to the sudden events during serious braking events. Considering the findings of the Schaap et al. (2008), the increased velocity and decreased headway distance during mind-wandering episodes might be also affected by the braking events of the lead vehicle in the Yanko and Spalek (2014). Moreover, if the braking events of the lead vehicle could be defined as serious braking events, this effect should be higher. Additionally, even though, the time episodes of the probes that included braking events

were excluded from the analysis of Yanko and Spalek (2014), the consequences of the braking events (decreased velocity during braking events) might have affected the results of the study. In other words, if the probes were presented temporally close to the braking events, this effect would be larger.

The second objective was to examine the effect of mental state (mind-wandering and on-task episodes) on velocity and headway distance using a novel pre-post probe approach. As expected, in MW trails, pre-probe mean velocity was significantly higher than post-probe mean velocity, and pre-probe mean headway distance was significantly shorter than post-probe mean headway distance. Additionally, in OT trails, there were no significant differences between pre-post probe episodes in terms of velocity or headway distance. The OT trails were used as a control condition. It supported the claim that the observed difference between mind-wandering and on-task episodes is valid. These findings strengthened the validity of the pre-post probe approach for the simulated driving experiments. That is, using temporally close time windows might eliminate the disadvantage of the probe-caught approach, since it helps minimize possible confounds which may cause an increased/decreased velocity independent from mental state. Consequently, the pre-post approach provided evidence that mind wandering leads to higher velocity and shorter headway distance. This result is similar to the previous findings of Cowley (2013); Yanko and Spalek (2014). Further research should confirm this finding to validate the pre-post probe approach.

The third objective was to investigate possible individual difference that might affect driving performance and interact with mental state, namely, sensation seeking and rumination. Regarding the sensation seeking for the probe-caught approach analyses, there were not any differences between high and low sensation seekers on the driving performance. The interaction effect of mental state and sensation seeking was significant only for velocity. As expected, high sensation seekers were slower during the mind-wandering episodes compared to the on-task episodes, while low sensation seekers were

faster during the mind-wandering episodes compared to the on-task episodes. In other words, when high sensation seekers' attention focused on the driving, they tended to drive faster. One might speculate that they increase their speed to keep their attention on the drive and they might speed to compensate with boredom and to satisfy their need of arousal. Future research is needed to further examine the reason for the tendency of high sensation seekers to decrease their speed during mind wandering. However, pre-post approach did not show this interactive effect of sensation seeking and mind wandering on velocity. Interaction affect could not be observed as the pre-post approach compares the temporally close time windows. The other reason might be the small sample size that cannot be large enough to assess individual differences in pre-post approach.

Regarding the rumination for the probe-caught approach analyses, there were not any differences between high and low ruminative people on the driving performance. There were not also any interaction effects. As the frequency of mind wandering and highly distracting content is related (Galéra et al., 2012), ruminative thoughts may only increase the rate of mind-wandering episodes independent from changing its effect on the driving behavior. However, further analyses for the rate of mind-wandering episodes did not reveal any significant difference between high and low ruminators. Additionally, studies showed that there is a relationship between especially depressive rumination and impairment in executive functioning (Davis & Nolen-Hoeksema, 2000; Philippot & Brutoux, 2008). As mind-wandering episodes occur because of failure in executive control (McVay & Kane, 2010; Randall et al., 2014), it was expected that people who have a tendency to rumination would have more mind-wandering episodes compared to those who do not have a tendency for rumination. However, the relationship between depressive rumination and impairment in executive functioning cannot be the same for the participants who have a rumination tendency without a depressive tendency. Further research will be necessary to test whether rumination is only related with the rate of mind-wandering episodes or it also affects driving behavior during mind-wandering episodes.

In the study, headway distance data for seven participants could not be recorded because the acceleration rates of the drivers' vehicles were too slow; the lead vehicle could not be seen on the display as described in section 3.1.2. Additional examination showed that all of these seven participants were high ruminators. This evidence shows that ruminative participants had a tendency to drive slowly. Moreover, the findings of further preliminary analyses, indicated that participants with low sensation seeking and high rumination scores tended to follow the lead vehicle from further away compared to participants with low sensation seeking and low rumination scores.

Furthermore, regarding all individual differences analyses, the sample size might not be large enough. The analysis might be conducted with a larger sample size. In order to classify two groups for each individual difference, median-split was used. Instead of using median-split, quartiles could also be used with a large-enough sample size.

Experience in a task increases the rate of mind wandering (Cunningham et al. 2000). Although the current study focuses on the effect of mind-wandering episodes rather than the rate, experience may also be a factor on the driving performance. The study included only experienced drivers as participants. Therefore, the findings might be different for the inexperienced drivers. Further research needs to be conducted to examine the effect of experience on driving performance during mind wandering.

The simulated driving roadway was intentionally generated to be dull to increase the rates of mind wandering experiences (Kane et al., 2007). Hence, the results might be considered only for the rural roadways. Antrobus (1968) also thought that heavy highway traffic would decrease task-irrelevant thoughts. Moreover, the simulated driving roadway was a straight two-lane road and there were not any curves. The design of the roadway might interact with the effect of mind-wandering episodes on driving performance.

Additionally, in the study, the self-reported mind-wandering episodes were about 35 percent of the study. This frequency of mind-wandering episodes was consistent with the other driving simulator experiments (Yanko & Spalek, 2014) and studies using questionnaires (Berthié et al., 2015).

In conclusion, increased mind-wandering episodes are associated with a crash involvement risk (Berthié et al., 2015; Galéra et al., 2012; Qu et al., 2015). Mind-wandering episodes also cause impaired driving performance, such as impairment in monitoring the environment (He et al., 2011), increased speed (Cowley, 2013; Yanko & Spalek, 2014), decreased headway distance (Yanko & Spalek, 2014), and decreased lane maintenance performance (Cowley, 2013). Additionally, drivers cannot compensate for the effect of mind wandering and this makes mind wandering more dangerous than dual-tasking in traffic (Yanko & Spalek, 2014). These findings of the recent studies and the current study show the importance of studying the effects of mind wandering on driving. Thus, information from driving studies on the phenomenon of the mind wandering would be valuable to identify practical and safety issues in road traffic.

REFERENCES

- Antrobus, J. S. (1968). Information theory and stimulus-independent thought. *British Journal of Psychology*, *59*, 423-430.
- Arnett, J. (1994). Sensation Seeking: A new conceptualization and a new scale. *Personality and Individual Differences*, *16*, 289-296.
doi:10.1016/01918869(94)90165-1
- Azık, D. (2015). *Self-regulatory driving practices of old and young drivers*. (Master's thesis, Middle East Technical University, Ankara, Turkey)
- Baker, Ö. E., & Bugay, A. (2012). The Turkish version of the ruminative response scale: An examination of its reliability and validity. *The International Journal of Educational and Psychological Assessment*, *10*(2), 1-16.
- Ball, S. A., & Zuckerman, M. (1992). Sensation seeking and selective attention: Focused and divided attention on a dichotic listening task. *Journal of Personality and Social Psychology*, *63*(5), 825-831. doi:10.1037/00223514.63.5.825
- Berthié, G., Lemerrier, C., Paubel, P.-V., Cour, M., Fort, A., Galéra, C., Lagarde, E., Gabaude, C., & Maury, B. (2015). The restless mind while driving: drivers' thoughts behind the wheel. *Accident Analysis & Prevention*, *76*, 159-165.
doi:10.1016/j.aap.2015.01.005
- Carriere, J., Cheyne, J., & Smilek, D. (2008). Everyday attention lapses and memory failures: the affective consequences of mindlessness. *Consciousness and Cognition*, *17*(3), 835-847. doi:10.1016/j.concog.2007.04.008
- Conway, M., Csank, P., Holm, S., & Blake, C. (2000). On assessing individual differences in rumination on sadness. *Journal of Personality Assessment*, *75*(3), 404-425. doi:10.1207/s15327752jpa7503_04

- Cowley, J. a. (2013). Off task thinking types and performance decrements during simulated automobile driving. *Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society Annual Meeting*, 57, 1214-1218. doi:10.1177/1541931213571270
- Cunningham, S., Scerbo, W., & Freeman, F. (2000). The electrocortical correlates of daydreaming during vigilance tasks. *The Journal of Mental Imagery*, 24(1-2), 61-72.
- Dahlen, E., & White, R. (2006). The big five factors, sensation seeking, and driving anger in the prediction of unsafe driving. *Personality and Individual Differences*, 41(5), 903-915. doi:10.1016/j.paid.2006.03.016
- Davis, R., & Nolen-Hoeksema, S. (2000). Cognitive inflexibility among ruminators and nonruminators. *Cognitive Therapy and Research*, 24(6), 699-711. doi:10.1023/A:1005591412406
- Forster, S., & Lavie, N. (2009). Harnessing the wandering mind: The role of perceptual load. *Cognition*, 111(3), 345-355. doi:10.1016/j.cognition.2009.02.006
- Franklin, M. S., Smallwood, J., & Schooler, J. W. (2011). Catching the mind in flight: Using behavioral indices to detect mindless reading in real time. *Psychonomic Bulletin & Review*, 18, 992-997. doi:10.3758/s13423-011-0109-6
- Galéra, C., Orriols, L., M'Bailara, K., Laborey, M., Contrand, B., Ribéreau-Gayon, R., Masson, F., Bakiri S., Gabaude, C., Fort, A., Maury, B., Lemercier, C., Cours, M., Bouvard, M. P., & Lagarde, E. (2012). Mind wandering and driving: responsibility case-control study. *BMJ: British Medical Journal*, 345. doi:10.1136/bmj.e8105
- Greenberg, J., Tijerina, L., Curry, R., Artz, B., Cathey, L., Kochhar, D., Kozak, K., Blommer, M., & Grant, P. (2003). Driver distraction: Evaluation with event detection paradigm. *Transportation Research Record*, 1843, 1-9. doi:10.3141/1843-01

- Haigney, D. E., Taylor, R. G., & Westerman, S. J. (2000). Concurrent mobile phone use and driving performance. *Transportation Research Part F*, 3(3), 113-121. doi:10.1016/S1369-8478(00)00020-6
- He, J., Becic, E., Lee, Y., & McCarley, J. (2011). Mind wandering behind the wheel: performance and oculomotor correlates. *Human Factors: The Journal of the Human Factors and Ergonomics Society*, 53(1), 13-21. doi:10.1177/0018720810391530
- Hennessy, D. (2011). Social, personality, and affective constructs in driving. In B. E. Porter (Ed.), *Handbook of Traffic Psychology* (pp.149-163). CA: Elsevier Inc.
- Horvath, P., & Zuckerman, M. (1993). Sensation seeking, risk appraisal, and risky behavior. *Personality and Individual Differences*, 14(1), 41-52. doi:10.1016/0191-8869(93)90173-Z
- Iversan, H., & Rundmo, T. (2002). Personality, risky driving and accident involvement among Norwegian drivers. *Personality and Individual Differences*, 33(8), 1251-1263. doi:10.1016/S0191-8869(02)00010-7
- Jonah, B. A. (1997). Sensation seeking and risky driving: A review and synthesis of the literature. *Accident Analysis and Prevention*, 29(5), 651-665. doi:10.1016/S0001-4575(97)00017-1
- Jonah, B. A., Thiessen, R., & Au-Yeung, E. (2001). Sensation seeking, risky driving and behavioral adaptation. *Accident Analysis and Prevention*, 33(5), 679-684. doi:10.1016/S0001-4575(00)00085-3
- Kane, M. J., Brown, L. H., McVay, J. C., Silvia, P. J., Myin-Germeys, I., & Kwapil, T. R. (2007). For whom the mind wanders, and when: An experience-sampling study of working memory and executive control in daily life. *Psychological Science*, 18(7), 614-621. doi:10.1111/j.1467-9280.2007.01948.x
- Killingsworth, M. A., & Gilbert, D. T. (2010). A wandering mind is an unhappy mind. *Science*, 330(6006), 932. doi:10.1126/science.1192439

- Klauer, S. G., Dingus, T. A., Neale, V. L., Sudweeks, J. D., & Ramsey, D. J. (2006). The impact of driver inattention on near-crash/crash risk: An analysis using the 100-Car Naturalistic Driving Study data (No. DOT HS 810 594). Washington, DC: National Highway Traffic Safety Administration.
- Lajunen, T., & Summala, H. (1996). Effects of driving experience, personality, driver's skills and safety orientation on speed regulation and accidents. Paper presented at the *International Conference on Traffic and Transport Psychology*, Valencia, Spain.
- Lemercier, C., Pêcher, C., Berthié, G., Valéry, B., Vidal, V., Paubel, P.-V., Cours, M., Fort, A., Galéra, C., Gabaude, C., Lagarde, E., & Maury, B. (2014). Inattention behind the wheel: how factual internal thoughts impact attentional control on driving. *Safety Science*, 62, 279-285. doi:10.1016/j.ssci.2013.08.011
- Lustman, M., Wiesenthal, D. L., & Flett, G. L. (2010). Narcissism and aggressive driving: Is an inflated view of the self a road hazard?. *Journal of Applied Social Psychology*, 40(6), 1423-1449. doi:10.1111/j.1559-1816.2010.00624.x
- McVay, J. C., & Kane, M. J. (2010). Does mind wandering reflect executive function or executive failure? Comment on Smallwood and Schooler (2006) and Watkins (2008). *Psychological Bulletin*, 136(2), 188-197. doi:10.1037/a0018298
- Mason, M. F., Norton, M. I., Van Horn, J. D., Wegner, D. M., Grafton, S. T., & Macrae, C. N. (2007). Wandering minds: The default network and stimulus-independent thought. *Science*, 315(5810), 393-395. doi:10.1126/science.1131295
- Mooneyham, B., & Schooler, J. (2013). The costs and benefits of mind-wandering: A review. *Canadian Journal of Experimental Psychology/Revue canadienne de psychologie expérimentale*, 67(1), 11-18. doi:10.1037/a0031569
- Özkan, T. (2002). *The role of personality characteristics, psychomotor/cognitive abilities and driver behaviours and skills in predicting accident involvement* (Master's thesis, Middle East Technical University, Ankara, Turkey)

- Pêcher, C., Lemerrier, C., & Cellier, J-M. (2011). The influence of emotion on driving behavior. In D. Hennessy (Ed.), *Traffic psychology: An international perspective* (pp.145-158). NY: Nova Science Publishers.
- Persing, C.R. & Schick, C. (1999). Development and validation of a multidimensional self-destructiveness scale (MSS) to assess maladaptive and risky behaviors and beliefs in young adults. Presented at *the Meeting of the Pennsylvania Psychological Association Convention*, Valley Forge, PA, June.
- Philippot, P., & Brutoux, F. (2008). Induced rumination dampens executive processes in dysphoric young adults. *Journal of Behavior Therapy and Experimental Psychiatry*, 39(3), 219-227. doi:10.1016/j.jbtep.2007.07.001
- Qu, W., Ge, Y., Xiong, Y., Carciofo, R., Zhao, W., & Zhang, K. (2015). The relationship between mind wandering and dangerous driving behavior among Chinese drivers. *Safety Science*, 78(0), 41-48. doi:10.1016/j.ssci.2015.04.016
- Randall, J., Oswald, F., & Beier, M. (2014). Mind-wandering, cognition, and performance: A theory-driven meta-analysis of attention regulation. *Psychological Bulletin*, 140(6), 1411-1431. doi:10.1037/a0037428
- Ranney, T.A., Garrott, R., & Goodman, M.J. (2001). NHTSA driver distraction research: Past, present, and future. In *Proceedings of the 17th International Technical Conference on the Enhanced Safety of Vehicles*. (Report No. 233, CD ROM). US Department of Transportation: Washington, DC.
- Regan, M. A., Lee, J. D., & Young, K. L. (2008). *Driver Distraction: Theory, Effects, and Mitigation*. CRC Press.
- Reichle, E. D., Reineberg, A. E., & Schooler, J. W. (2010). Eye movements during mindless reading. *Psychological Science*, 21(9), 1300–1310. doi:10.1177/0956797610378686


- Rimmö, P., & Åberg, L. (1999). On the distinction between violations and errors: Sensation seeking associations. *Transportation Research Part F*, 2(3), 151–166. doi:10.1016/S1369-8478(99)00013-3
- Robertson, I. H., Manly, T., Andrade, J., Baddeley, B. T., & Yiend, J. (1997). ‘Oops!’: Performance correlates of everyday attentional failures in traumatic brain injured and normal subjects. *Neuropsychologia*, 35(6), 747-758. doi:10.1016/S0028-3932(97)00015-8
- Rosenbloom, T. (2003). Risk evaluation and risky behavior of high and low sensation seekers. *Social Behavior & Personality: An International Journal*, 31(4), 375-386.
- Sayette, M.A., Reichle, E.D., & Schooler, J.W. (2009). Lost in the sauce: The effects of alcohol on mind wandering. *Psychological Science*, 20(6), 747-752. doi:10.1111/j.1467-9280.2009.02351.x
- Schaap, T. W., Horst, A. R. A. V. H., Arem, B. V., & Brookhuis, K. A. (2008). Drivers’ reactions to sudden braking by lead car under varying workload conditions; towards a driver support system. *IET Intelligent Transport Systems*, 2(4), 249-257. doi:10.1049/iet-its:20080030
- Schacter, D. L. (2001). *The seven sins of memory: How the mind forgets and remembers*. Boston: Houghton Mifflin.
- Schooler, J., Smallwood, J., Christoff, K., Handy, T., Reichle, E., & Sayette, M. (2011). Meta-awareness, perceptual decoupling and the wandering mind. *Trends in Cognitive Sciences*, 15(7). 319-326. doi:10.1016/j.tics.2011.05.006
- Schooler, J. W., Reichle, E. D., & Halpern, D. V. (2005). Zoning-out during reading: Evidence for dissociations between experience and meta-consciousness. In D. T. Levin (Ed.), *Thinking and seeing: Visual metacognition in adults and children* (pp. 204-226). Cambridge, MA: MIT Press.

- Smallwood, J. (2013). Distinguishing how from why the mind wanders: A process occurrence framework for self-generated mental activity. *Psychological Bulletin*, *139*(3), 519-535. doi:10.1037/a0030010
- Smallwood, J., Baracaia, S. F., Lowe, M., & Obonsawin, M. C. (2003). Task-unrelated thought whilst encoding information. *Consciousness and Cognition*, *12*(3), 452-484. doi:10.1016/S1053-8100(03)00018-7
- Smallwood, J., Beach, E., Schooler, J. W., & Handy, T. C. (2008). Going AWOL in the brain: Mind wandering reduces cortical analysis of external events. *Journal of Cognitive Neuroscience*, *20*(3), 458-469. doi:10.1162/jocn.2008.20037
- Smallwood, J., McSpadden, M., Luus, B., & Schooler, J. (2007). Segmenting the stream of consciousness: the psychological correlates of temporal structures in the time series data of a continuous performance task. *Brain and Cognition*, *66*(1), 50-56. doi:10.1016/j.bandc.2007.05.004
- Smallwood, J., McSpadden, M., & Schooler, J. W. (2007). The lights are on but no one's home: meta-awareness and the decoupling of attention when the mind wanders. *Psychonomic Bulletin & Review*, *14*(3), 527-533. doi:10.3758/BF03194102
- Smallwood, J., McSpadden, M., & Schooler, J. W. (2008). When attention matters: The curious incident of the wandering mind. *Memory & Cognition*, *36*(6), 1144-1150. doi:10.3758/MC.36.6.1144
- Smallwood, J., Nind, L., & O'Connor, R. C. (2009). When is your head at? An exploration of the factors associated with the temporal focus of the wandering mind. *Consciousness and Cognition*, *18*(1), 118-125. doi:10.1016/j.concog.2008.11.004
- Smallwood, J., & Schooler, J. (2006). The restless mind. *Psychological Bulletin*, *132*(6), 946-958. doi:10.1037/0033-2909.132.6.946

- Suhr, K., & Nesbit, S. (2013). Dwelling on “Road Rage”: The effects of trait rumination on aggressive driving. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 21, 207-218. doi:10.1016/j.trf.2013.10.001
- Teasdale, J. D., Proctor, L., Lloyd, C. A., & Baddeley, A. D. (1993). Working memory and stimulus-independent thought: Effects of memory load and presentation rate. *European Journal of Cognitive Psychology*, 5(4), 417-433. doi:10.1080/09541449308520128
- Treynor, W., Gonzalez, R., & Nolen-Hoeksema, S. (2003). Rumination reconsidered: A psychometric analysis. *Cognitive Therapy and Research*, 27(3), 247-259. doi:10.1023/A:1023910315561
- World Health Organization. (2004). *World report on road traffic injury prevention*. Geneva: Peden, M., Scurfield, R., Sleet, D., Mohan, D., Hyder, A. A., Jarawan, E., & Mathers, C.
- Yanko, M. R., & Spalek, T. M. (2014). Driving with the wandering mind: The effect that mind-wandering has on driving performance. *Human Factors*, 56(2), 260-269. doi: 10.1177/0018720813495280
- Zuckerman, M. (1994). *Behavioral expressions and biosocial bases of sensation seeking*. New York: Cambridge University Press.

APPENDICIES

Appendix A: Ethical Permission

UYGULAMALI ETİK ARAŞTIRMA MERKEZİ APPLIED ETHICS RESEARCH CENTER	 ORTA DOĞU TEKNİK ÜNİVERSİTESİ MIDDLE EAST TECHNICAL UNIVERSITY
DİMLUPINAR BULVARI 06800 ÇANKAYA ANKARA/TURKEY T: +90 312 210 22 91 F: +90 312 210 79 59 ueam@metu.edu.tr www.ueam.metu.edu.tr	Sayı: 28620816/120 -324
	09.03.2015
Gönderilen : Doç. Dr. Mine Mısırlısoy Psikoloji	
Gönderen : Prof. Dr. Canan Sümer  IAK Başkan Vekili	
İlgi : Etik Onayı	
Danışmanlığını yapmış olduğunuz Psikoloji Bölümü öğrencisi Ceyda Dündar'ın "Lane Maintenance Under Cognitive Distractions: Auditory-Verbal Distractor and Internal Distractor" isimli araştırması "İnsan Araştırmaları Komitesi" tarafından uygun görülerek gerekli onay verilmiştir.	
Bilgilerinize saygılarımla sunarım.	
Etik Komite Onayı	
Uygundur	
09/03/2015	
 Prof.Dr. Canan Sümer Uygulamalı Etik Araştırma Merkezi (UEAM) Başkan Vekili ODTÜ 06531 ANKARA	

Appendix B: Constant Headway Scenario

METRIC

-1 Constant Headway

-1 ROAD

-1 Two lane rural road

0, ROAD, 3.66, 2, 1, 1, 0.3, 3.05,3.05, 0.15, 0.15, 30.48, -1, -1, -5, 1.83, -5, 1.83, -30, 3.05, -30, 3.05, 0, 0, 0, 0, 0,

-1 VEHICLE

-1 Constant 30 meters distance between the driver and the lead vehicle

-1 Speed of the lead vehicle is programmed according to the driver

0, V#1, /0, 30,*0, 0, 1

-1 PLAY RECORDING

-1 Beep sound for the probe-caught mind-wandering task

1400, PR, C:\STISIM\SOUND\beep.wav,0, 10,
1800, PR, C:\STISIM\SOUND\beep.wav,0, 10,
3800, PR, C:\STISIM\SOUND\beep.wav,0, 10,
4200, PR, C:\STISIM\SOUND\beep.wav,0, 10,
5400, PR, C:\STISIM\SOUND\beep.wav,0, 10,
6400, PR, C:\STISIM\SOUND\beep.wav,0, 10,
8400, PR, C:\STISIM\SOUND\beep.wav,0, 10,
10000, PR, C:\STISIM\SOUND\beep.wav,0, 10,
10600, PR, C:\STISIM\SOUND\beep.wav,0, 10,
12000, PR, C:\STISIM\SOUND\beep.wav,0, 10,
13000, PR, C:\STISIM\SOUND\beep.wav,0, 10,
14200, PR, C:\STISIM\SOUND\beep.wav,0, 10,
15000, PR, C:\STISIM\SOUND\beep.wav,0, 10,
16800, PR, C:\STISIM\SOUND\beep.wav,0, 10,
17600, PR, C:\STISIM\SOUND\beep.wav,0, 10,
19400, PR, C:\STISIM\SOUND\beep.wav,0, 10,
20600, PR, C:\STISIM\SOUND\beep.wav,0, 10,
21200, PR, C:\STISIM\SOUND\beep.wav,0, 10,
22800, PR, C:\STISIM\SOUND\beep.wav,0, 10,
23600, PR, C:\STISIM\SOUND\beep.wav,0, 10,

-1 DA

-1 Participants cannot see the DA symbols (Configuration)

-1 to get the mind-wandering responses

-1 DA figure is changed to black color!

1400, DA, 2, 0,
1800, DA, 2, 0,
3800, DA, 2, 0,
4200, DA, 2, 0,
5400, DA, 2, 0,
6400, DA, 2, 0,
8400, DA, 2, 0,
10000, DA, 2, 0,
10600, DA, 2, 0,
12000, DA, 2, 0,
13000, DA, 2, 0,
14200, DA, 2, 0,
15000, DA, 2, 0,
16800, DA, 2, 0,
17600, DA, 2, 0,
19400, DA, 2, 0,
20600, DA, 2, 0,
21200, DA, 2, 0,
22800, DA, 2, 0,
23600, DA, 2, 0,

-1 BSAV DATA

0, BSAV,1, 0.099, MW1,1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13,
17,23,24,26,27,28,30,31,32,35,36,40,44,45,47,48,50,19,46#1
1400, ESAV

1401, BSAV,1, 0.099, MW2,1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13,
17,23,24,26,27,28,30,31,32,35,36,40,44,45,47,48,50,19,46#1
1800, ESAV

1801, BSAV,1, 0.099, MW3,1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13,
17,23,24,26,27,28,30,31,32,35,36,40,44,45,47,48,50,19,46#1
3800, ESAV

3801, BSAV,1, 0.099, MW4,1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13,
17,23,24,26,27,28,30,31,32,35,36,40,44,45,47,48,50,19,46#1
4200, ESAV

4201, BSAV,1, 0.099, MW5,1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13,
17,23,24,26,27,28,30,31,32,35,36,40,44,45,47,48,50,19,46#1
5400, ESAV

5401, BSAV,1, 0.099, MW6,1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13,
17,23,24,26,27,28,30,31,32,35,36,40,44,45,47,48,50,19,46#1
6400, ESAV

6401, BSAV,1, 0.099, MW7,1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13,
17,23,24,26,27,28,30,31,32,35,36,40,44,45,47,48,50,19,46#1
8400, ESAV

8401, BSAV,1, 0.099, MW8,1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13,
17,23,24,26,27,28,30,31,32,35,36,40,44,45,47,48,50,19,46#1
10000,ESAV

10001,BSAV,1, 0.099, MW9,1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13,
17,23,24,26,27,28,30,31,32,35,36,40,44,45,47,48,50,19,46#1
10600,ESAV

10601,BSAV,1, 0.099, MW10,1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13,
17,23,24,26,27,28,30,31,32,35,36,40,44,45,47,48,50,19,46#1
12000,ESAV

12001,BSAV,1, 0.099, MW11,1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13,
17,23,24,26,27,28,30,31,32,35,36,40,44,45,47,48,50,19,46#1
13000,ESAV

13001,BSAV,1, 0.099, MW12,1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13,
17,23,24,26,27,28,30,31,32,35,36,40,44,45,47,48,50,19,46#1
14200,ESAV

14201,BSAV,1, 0.099, MW13,1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13,
17,23,24,26,27,28,30,31,32,35,36,40,44,45,47,48,50,19,46#1
15000,ESAV

15001,BSAV,1, 0.099, MW14,1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13,
17,23,24,26,27,28,30,31,32,35,36,40,44,45,47,48,50,19,46#1
16800,ESAV

16801,BSAV,1, 0.099, MW15,1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13,
17,23,24,26,27,28,30,31,32,35,36,40,44,45,47,48,50,19,46#1
17600,ESAV

17601,BSAV,1, 0.099, MW16,1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13,
17,23,24,26,27,28,30,31,32,35,36,40,44,45,47,48,50,19,46#1
19400,ESAV

19401,BSAV,1, 0.099, MW17,1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13,
17,23,24,26,27,28,30,31,32,35,36,40,44,45,47,48,50,19,46#1
20600,ESAV

20601,BSAV,1, 0.099, MW18,1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13,
17,23,24,26,27,28,30,31,32,35,36,40,44,45,47,48,50,19,46#1
21200,ESAV

21201,BSAV,1, 0.099, MW19,1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13,
17,23,24,26,27,28,30,31,32,35,36,40,44,45,47,48,50,19,46#1
22800,ESAV

22801,BSAV,1, 0.099, MW20,1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13,
17,23,24,26,27,28,30,31,32,35,36,40,44,45,47,48,50,19,46#1
23600,ESAV

23601,BSAV,1, 0.099, MW21,1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13,
17,23,24,26,27,28,30,31,32,35,36,40,44,45,47,48,50,19,46#1
24500,ESAV

-1 END

24500, ES

Appendix C: Constant Velocity Scenario

METRIC

-1 Constant Velocity

-1 ROAD

-1 Two lane rural road

0, ROAD, 3.66, 2, 1, 1, 0.3, 3.05, 3.05, 0.15, 0.15, 30.48, -1, -1, -5, 1.83, -5, 1.83, -30, 3.05, -30, 3.05, 0, 0, 0, 0, 0,

-1 LEAD VEHICLE

-1 the lead vehicle was initially displayed on the screen and the longitudinal distance ----1 between the lead vehicle and driver's vehicle was 40 meters. When the longitudinal ---1 distance between the driver's vehicle and the lead vehicle reached 30 meters, the -----1 lead vehicle started to travel at a constant speed of 20 m/s.

0, v#1, 0, 40,*0, 1, 1, 30{4},*0, 20, 1

-1 PLAY RECORDING

-1 Beep sound for the probe-caught mind-wandering task

1400, PR, C:\STISIM\SOUND\beep.wav,0, 10,
1800, PR, C:\STISIM\SOUND\beep.wav,0, 10,
3800, PR, C:\STISIM\SOUND\beep.wav,0, 10,
4200, PR, C:\STISIM\SOUND\beep.wav,0, 10,
5400, PR, C:\STISIM\SOUND\beep.wav,0, 10,
6400, PR, C:\STISIM\SOUND\beep.wav,0, 10,
8400, PR, C:\STISIM\SOUND\beep.wav,0, 10,
10000, PR, C:\STISIM\SOUND\beep.wav,0, 10,
10600, PR, C:\STISIM\SOUND\beep.wav,0, 10,
12000, PR, C:\STISIM\SOUND\beep.wav,0, 10,
13000, PR, C:\STISIM\SOUND\beep.wav,0, 10,
14200, PR, C:\STISIM\SOUND\beep.wav,0, 10,
15000, PR, C:\STISIM\SOUND\beep.wav,0, 10,
16800, PR, C:\STISIM\SOUND\beep.wav,0, 10,
17600, PR, C:\STISIM\SOUND\beep.wav,0, 10,
19400, PR, C:\STISIM\SOUND\beep.wav,0, 10,
20600, PR, C:\STISIM\SOUND\beep.wav,0, 10,

21200, PR, C:\STISIM\SOUND\beep.wav,0, 10,
22800, PR, C:\STISIM\SOUND\beep.wav,0, 10,
23600, PR, C:\STISIM\SOUND\beep.wav,0, 10,

-1 DA

-1 Participants cannot see the DA symbols (Configuration)

-1 to get the mind-wandering responses

-1 DA figure is changed to black color!

1400, DA, 2, 0,
1800, DA, 2, 0,
3800, DA, 2, 0,
4200, DA, 2, 0,
5400, DA, 2, 0,
6400, DA, 2, 0,
8400, DA, 2, 0,
10000, DA, 2, 0,
10600, DA, 2, 0,
12000, DA, 2, 0,
13000, DA, 2, 0,
14200, DA, 2, 0,
15000, DA, 2, 0,
16800, DA, 2, 0,
17600, DA, 2, 0,
19400, DA, 2, 0,
20600, DA, 2, 0,
21200, DA, 2, 0,
22800, DA, 2, 0,
23600, DA, 2, 0,

-1 BSAV

0, BSAV,1, 0.099, MW1,1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13,
17,23,24,26,27,28,30,31,32,35,36,40,44,45,47,48,50,19,46#1
1400, ESAV

1401, BSAV,1, 0.099, MW2,1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13,
17,23,24,26,27,28,30,31,32,35,36,40,44,45,47,48,50,19,46#1
1800, ESAV

1801, BSAV,1, 0.099, MW3,1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13,
17,23,24,26,27,28,30,31,32,35,36,40,44,45,47,48,50,19,46#1
3800, ESAV

3801, BSAV,1, 0.099, MW4,1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13,
17,23,24,26,27,28,30,31,32,35,36,40,44,45,47,48,50,19,46#1
4200, ESAV

4201, BSAV,1, 0.099, MW5,1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13,
17,23,24,26,27,28,30,31,32,35,36,40,44,45,47,48,50,19,46#1
5400, ESAV

5401, BSAV,1, 0.099, MW6,1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13,
17,23,24,26,27,28,30,31,32,35,36,40,44,45,47,48,50,19,46#1
6400, ESAV

6401, BSAV,1, 0.099, MW7,1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13,
17,23,24,26,27,28,30,31,32,35,36,40,44,45,47,48,50,19,46#1
8400, ESAV

8401, BSAV,1, 0.099, MW8,1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13,
17,23,24,26,27,28,30,31,32,35,36,40,44,45,47,48,50,19,46#1
10000,ESAV

10001,BSAV,1, 0.099, MW9,1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13,
17,23,24,26,27,28,30,31,32,35,36,40,44,45,47,48,50,19,46#1
10600,ESAV

10601,BSAV,1, 0.099, MW10,1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13,
17,23,24,26,27,28,30,31,32,35,36,40,44,45,47,48,50,19,46#1
12000,ESAV

12001,BSAV,1, 0.099, MW11,1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13,
17,23,24,26,27,28,30,31,32,35,36,40,44,45,47,48,50,19,46#1
13000,ESAV

13001,BSAV,1, 0.099, MW12,1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13,
17,23,24,26,27,28,30,31,32,35,36,40,44,45,47,48,50,19,46#1
14200,ESAV

14201,BSAV,1, 0.099, MW13,1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13,
17,23,24,26,27,28,30,31,32,35,36,40,44,45,47,48,50,19,46#1
15000,ESAV

15001,BSAV,1, 0.099, MW14,1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13,
17,23,24,26,27,28,30,31,32,35,36,40,44,45,47,48,50,19,46#1

16800,ESAV

16801,BSAV,1, 0.099, MW15,1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13,
17,23,24,26,27,28,30,31,32,35,36,40,44,45,47,48,50,19,46#1

17600,ESAV

17601,BSAV,1, 0.099, MW16,1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13,
17,23,24,26,27,28,30,31,32,35,36,40,44,45,47,48,50,19,46#1

19400,ESAV

19401,BSAV,1, 0.099, MW17,1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13,
17,23,24,26,27,28,30,31,32,35,36,40,44,45,47,48,50,19,46#1

20600,ESAV

20601,BSAV,1, 0.099, MW18,1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13,
17,23,24,26,27,28,30,31,32,35,36,40,44,45,47,48,50,19,46#1

21200,ESAV

21201,BSAV,1, 0.099, MW19,1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13,
17,23,24,26,27,28,30,31,32,35,36,40,44,45,47,48,50,19,46#1

22800,ESAV

22801,BSAV,1, 0.099, MW20,1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13,
17,23,24,26,27,28,30,31,32,35,36,40,44,45,47,48,50,19,46#1

23600,ESAV

23601,BSAV,1, 0.099, MW21,1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13,
17,23,24,26,27,28,30,31,32,35,36,40,44,45,47,48,50,19,46#1

24500,ESAV

-1 END

24500, ES

Appendix D: Sensation Seeking/Risk Taking Scale

HEYECAN ARAMA ÖLÇEĞİ

Lütfen aşağıdaki ifadelerin, sizin için ne kadar doğru ya da yanlış olduğunu uygun rakamı daire içine alarak belirtin.

		Doğru	Biraz Doğru	Biraz Yanlış	Yanlış
1.	Yabancı ülkeden biriyle evlenmek ilgimi çekerdi.	1	2	3	4
2.	Çok cazip bir teklif iş alsam bile bilmediğim bir yere taşınmak istemem.	1	2	3	4
3.	Uzun bir kuyrukta beklemek zorunda kaldığımda, genellikle sabırlıyım.	1	2	3	4
4.	Yola ya da tatile planlı bir şekilde çıkmak yerine orada aklıma estiği gibi davranmak isterim.	1	2	3	4
5.	Korku ve gerilim filmlerinden hoşlanmam.	1	2	3	4
6.	Bilmediğim ilacı asla kullanmam.	1	2	3	4
7.	Luna parka gidecek olsam en hızlı araçlara binmeye bayılırdım.	1	2	3	4
8.	Çok uzak ve hiç bilinmeyen yerlere seyahat etmeyi isterdim.	1	2	3	4
9.	Risk alma eğilimim vardır.	1	2	3	4
10.	Yüksek bir yerden ya da bir uçurumdan aşağıya bakmak hoşuma gider.	1	2	3	4
11.	İçinde patlama ve çarpışma sahneleri bol olan macera filmlerden hoşlanırım.	1	2	3	4
12.	Geleceği düşünüp para biriktirmek yerine, günümü gün ederek yaşamayı tercih ederim.	1	2	3	4
13.	Çalışırken radyo ya da televizyonun hep açık olmasını isterim.	1	2	3	4
14.	Yakınımda bir kavga, yangın ya da kaza olduğunda hemen gidip bakmak isterim.	1	2	3	4
15.	Yeni insanlarla tanışmaktan hoşlanırım.	1	2	3	4
16.	Ani kararlar alırım.	1	2	3	4
17.	Eğer bir gezegene ya da aya bedava gitmek mümkün olsaydı, ilk ben isterdim	1	2	3	4

18.	Ev eşyalarının yerini sürekli olarak değiştirmekten hoşlanırım	1	2	3	4
19.	Yeni yiyecekleri denemek yerine bildiğim yiyecekleri tercih ederim.	1	2	3	4
20.	Az param olduğunda bile şans ve talih oyunlarını oynamak isterim.	1	2	3	4
21.	Heyecanlı işlere bayılırım.	1	2	3	4
22.	Bilinmeyen bir yeri keşfeden ilk kişi olmayı çok isterdim.	1	2	3	4
23.	Tehlikeli bile olsa yeni şeyler denemek isterim	1	2	3	4
24.	Çok yüksek yerlere tırmanmaktan hoşlanırım	1	2	3	4
25.	Yüksek sesle müzik dinlemekten hoşlanırım.	1	2	3	4

Appendix E: Ruminative Response Scale (RRS)

İnsanlar kötü bir deneyim yaşadıklarında bir sürü farklı şey yapar ya da düşünürler. Lütfen aşağıdaki cümleleri okuyup, son iki hafta içinde, belirtilenleri ne kadar sıklıkla yaptığınızı işaretleyiniz. Lütfen, ne yapmanız gerektiğini değil, gerçekte ne yaptığınızı belirtiniz.

		Hiçbir zaman	Bazen	Çoğunlukla	Her zaman
1.	“Bunu hak etmek için ne yaptım diye” ne sıklıkla düşünüyorsunuz?	1	2	3	4
2.	Son zamanlarda yaşadığınız olayları analiz edip “Kendimi niye böyle üzgün hissediyorum?” diye ne sıklıkla düşünüyorsunuz?	1	2	3	4
3.	“Niye bu şekilde bir tepki gösteriyorum?” diye ne sıklıkla düşünüyorsunuz?	1	2	3	4
4.	Bir köşeye çekilip “Neden bu şekilde hissediyorum?” diye ne sıklıkla düşünüyorsunuz?	1	2	3	4
5.	Ne sıklıkla, düşüncelerinizi yazıp, çözümlenmeye ve anlamaya çalışıyorsunuz?	1	2	3	4
6.	Son zamanlarda yaşadığınız olaylar hakkında “Keşke daha iyi sonuçlansaydı” diye ne sıklıkla düşünüyorsunuz?	1	2	3	4
7.	“Niye benim problemlerim var da, diğer insanların yok?” diye ne sıklıkla düşünüyorsunuz?	1	2	3	4
8.	“Neden olayları daha iyi idare edemiyorum” diye ne sıklıkla düşünüyorsunuz?	1	2	3	4
9.	Kişilik özelliklerinizi analiz edip “Kendimi niye böyle üzgün hissediyorum?” diye ne sıklıkla düşünüyorsunuz?”	1	2	3	4
10.	Ne sıklıkla tek başınıza bir yere gidip duygularınızı anlamaya çalışıyorsunuz?	1	2	3	4

Appendix F: Informed Consent Form

Gönüllü Katılım Formu

Bu araştırma ODTÜ Trafik ve Ulaşım Psikolojisi öğrencilerinden Ceyda Dünder tarafından Trafik ve Ulaşım Psikolojisi Yüksek Lisans Tezi kapsamında yürütülmektedir. Çalışmanın amacı, bazı durumsal ve bireysel özelliklerin sürüş üzerindeki etkisini araştırmaktır. Çalışmada kimlik belirleyici herhangi bir bilgi istenmemektedir. Toplanan veriler gizli tutulacak ve sadece araştırmacılar tarafından değerlendirilecektir. Elde edilecek bilgiler sadece toplu sonuçlar olarak bilimsel yayımlarda kullanılacaktır. Araştırmayı tamamlamanız ortalama bir saat sürecektir.

Çalışma genel anlamda kişisel rahatsızlık verecek bir etkileşim içermemektedir. Ancak, katılım sırasında herhangi bir nedenden dolayı kendinizi rahatsız hissederseniz veya devam etmek istemezseniz çalışmayı bırakmakta tamamen serbestsiniz. Bu çalışmaya katılımınız için şimdiden çok teşekkür ederiz. Çalışma hakkında daha fazla bilgi almak için ODTÜ Psikoloji Bölümü öğrencilerinden Ceyda Dünder (Oda: BZ08, Tel: 0312 210 31 54, E-posta: cedundar@gmail.com) veya öğretim üyelerinden Doç. Dr. Mine Mısırlısoy (Oda: B127, Tel: 0312 210 51 07, E-posta: mmine@metu.edu.tr) veya öğretim üyelerinden Doç. Dr. Türker Özkan (Oda: B123, Tel: 0312 210 51 18, E-posta: ozturker@metu.edu.tr) ile iletişim kurabilirsiniz.

Bu çalışmaya tamamen gönüllü olarak katılıyorum ve istediğim zaman tamamlamadan çalışmayı bırakıp çalışmadan çıkabileceğimi biliyorum. Verdiğim bilgilerin bilimsel amaçlı yayınlarda kullanılmasını kabul ediyorum.

Evet, katılmayı kabul ediyorum _____

Hayır, katılmayı kabul etmiyorum _____

Appendix G: Instructions

KART 1

Çalışmamıza Hoşgeldiniz.

Sizden öncelikle iki aşamadan oluşan bir alıştırma bölümünü sürücü simülatöründe tamamlamanızı isteyeceğiz.

Bunun ardından çalışmamızın asıl kısmına geçeceğiz. Bu kısımda her biri 20 dakika sürecek olan iki aşamalı bir sürüş görevini tamamlamanızı isteyeceğiz. Sürüş görevini gerçekleştirirken gerçek hayatınızda trafikte nasıl araç kullanıyorsanız o şekilde kullanmanızı ve trafik kurallarına uymanızı bekleyeceğiz.

Sürüş görevinde sizin kullandığınız aracın önünde başka bir araç bulunacaktır. Sizden istenen kendi şeridinizden çıkmadan, size göre güvenli bir takip mesafesini koruyarak önünüzdeki aracı takip etmenizdir. Lütfen öndeki aracı sollamayınız. Kullandığınız yolun hız sınırı 70km/saat'tir. Bu hız sınırına mümkün olduğu kadar uymaya çalışınız.

KART 2

Sürüş görevi sırasında ara sıra bir "BİP" sesi duyacaksınız. Sizden istenen bu BİP sesini her duyduğunuzda, direksiyonun iki tarafında işaretli tuşların da yardımıyla, aklınızın sürüş görevinde olup olmadığını bildirmenizdir.

"Aklınızın başka bir yere gitmesi"

Bazen bir işle uğraşırken (örn: bir yazı okurken, ders dinlerken ya da film seyrederken) bir anda kendinizi uğraştığınız işle ilgili olmayan bir şey düşünürken ya da hayal ederken bulabilirsiniz. Başka bir deyişle aklınız başka bir yere gitmiş veya odaklanmış olabilir.

Benzer bir durum araç kullanırken de başınıza gelebilir. Aklınız zaman zaman sürüş görevi ile ilgisiz başka bir yere gitmiş, odaklanmış olabilir. Örneğin, yaşamış olduğunuz geçmiş bir olayı, yakın veya uzak gelecek planlarınızı ya da kişisel problemlerinizi düşünebilir, hayal edebilirsiniz.

KART 3

Tekrar etmek gerekirse, sizden istenen BİP sesini her duyduğunuzda:

- **aklınız sürüş görevinde ise** ve göreve odaklanmışsanız direksiyon üzerinde işaretlenmiş **SAG tuşa**.
- **aklınız başka bir yere gitmiş ise** veya herhangi bir şey düşünmediğinizi hissediyorsanız direksiyon üzerinde işaretlenmiş **SOL tuşa** basmanızdır.

Herhangi bir sorunuz var mı?

Eğer yoksa şimdi alıştırma görevine başlayabiliriz.

Appendix H: Demographic Information Form

- 1) Yaşınız: 2) Cinsiyetiniz: Kadın ___ Erkek ___
- 3) Ne kadar süredir ehliyet sahibisiniz? (yıl) 4) Geçen yıl kaç km araç kullandınız?
- 5) Ehliyetinizi aldığınızdan bu yana kaç km araç kullandınız?
- 6) En sık kullandığınız araç türü (ticari, binek, vs):
- 7) **Son üç yıl içerisinde** sürücü olarak başınızdan geçen kaza sayısı (en ufak çarpışmaları dahi sayarak) kaçtır?
- 8) **Son üç yıl içerisinde**, sürücü olarak başınızdan geçen **aktif kaza** (sizin bir araca yayaya veya nesneye çarptığınız kazalar) sayısı kaçtır?
- 9) **Son üç yıl içerisinde**, sürücü olarak başınızdan geçen **pasif kaza** (bir başka araç sürücüsünün size çarptığı kazalar) sayısı kaçtır?
- 10) **Son üç yıl içerisinde**, aşağıda verilen her bir trafik ceza türü ile kaç kere cezalandırıldınız?
- a) Park cezası
 - b) Hatalı sollama cezası
 - c) Aşırı hız cezası
 - d) Kırmızı ışıkta geçme cezası
 - e) Diğer cezalar
- 11) İyi koşullar altında otobanda kaç kilometre hızla gitmeyi tercih edersiniz? (Km/saat)
- 12) İyi koşullar altında şehir içi yollarda kaç kilometre hızla gitmeyi tercih edersiniz? (Km/saat)
- 13) Normal bir seyahatinizde kendinizi diğer sürücülerle kıyaslayınız. Solladığınızdan daha fazla sollama yapıyor musunuz?
- Solladığımdan daha az sollama yaparım.
 - Solladığım kadar da sollama yaparım.
 - Solladığımdan daha fazla sollama yaparım.

Appendix I: Turkish Summary

Zihinsel Dalgınlık (Mind Wandering) Fenomeni

Zihinsel dalgınlık, yönetimsel kontrolün birincil görevden kişisel hedeflerle ilgili düşüncelere yönelmesi olarak tanımlanmıştır (Smallwood & Schooler, 2006). Literatürde birçok farklı isimle anılan zihinsel dalgınlık için ‘yapılan işle alakalı olmayan düşünce’, ‘görev dışı düşünce’, ‘görev dışı dikkat’, ‘uyarıdan bağımsız düşünce’ (Randall, Oswald, & Beier, 2014), ‘çevreyi fark etmeme’ (Smallwood, McSpadden & Schooler, 2007) ve ‘dalgınlık’ (Schacter, 2001) gibi terimler kullanılmaktadır. Zihinsel dalgınlık fenomeni son yıllarda tek bir terimle adlandırılmaya başlanmıştır ve bu durum araştırmacıların dikkatini daha da çok çekerek bu konu ile ilgili araştırmaların sayısını arttırmıştır (Randall ve ark., 2014).

Zihinsel dalgınlık içeren süre diliminde; bireylerin dikkati, kişinin kendisine ilişkin düşüncelere yani yapılan birincil görev ile ilgili olmayan düşüncelere kendiliğinden yönelir. Bunlara örnek olarak, gelecek ile ilgili planlar, geçmişte yaşananlar ve tecrübeler verilebilir (Smallwood, 2013). Bu durumun tersine, birincil görevle ilgili olan süre diliminde, bireylerin dikkati yapılan birincil görev üzerinde yoğunlaşmaktadır (Randall ve ark., 2014; Smallwood, 2013). Zihinsel dalgınlık büyük çoğunlukla ileriye dönük kişisel problemler üzerine yoğunlaşmayı içermektedir (Smallwood, Nind, & O’Connor, 2009). Bu durum, Mooneyham ve Schooler’ın (2013) zihinsel dalgınlığın otobiyografik gelecek planlaması gibi çeşitli faydalarının olabileceği çıkarımını yapmasında etkili olmuştur. Buna ek olarak, zihinsel dalgınlığın miktarı daha az dikkat ve daha az işleyen bellek yükü gerektiren birincil görevler söz konusu olduğunda artmaktadır (Forster & Lavie, 2009; McVay & Kane, 2010; Teasdale, Proctor, Lloyd, & Baddeley, 1993). Böylece, bireyler özellikle daha az dikkat gerektiren birincil görevler sırasında gerçekleşen zihinsel dalgınlıktan ileriye dönük planlar kurarak faydalanabilirler (Mooneyham & Schooler, 2013).

Çeşitli faydaları olduğu gözlemlenen zihinsel dalgınlığın aynı zamanda da çeşitli zararları olduğu gözlemlenmiştir. Zihinsel dalgınlık, dış çevrede gerçekleşen olayların gözlemlenmesinde performans düşüklüğüne neden olduğu gibi (Smallwood, Beach, Schooler, & Handy, 2008) birincil görev performansında da performans düşüşüne neden olmaktadır (Mooneyham & Schooler, 2013; Smallwood & Schooler, 2006). Zihinsel dalgınlığın bu zararları okuduğunu anlama (Franklin, Smallwood, & Schooler, 2011; Reichle, Reineberg, & Schooler, 2010; Smallwood, McSpadden, & Schooler, 2008) ve hafıza (Carriere ve ark., 2008) gibi çeşitli laboratuvar görevlerinde gözlemlenmiştir. Özetle, zihinsel dalgınlığın birincil görevde performans düşüklüğüne sebebiyet verdiği bulunmuştur.

Zihinsel Dalgınlığın Ölçülmesi

Düşünce örnekleme (thought-sampling) ve geriye yönelik sorgulama (retrospective questioning) zihinsel dalgınlığı ölçmek için geliştirilmiş yöntemlerden ikisidir (Smallwood & Schooler, 2006). Bireysel raporlama (self-caught) ve uyarıcı tonu sonrası raporlama (probe-caught) olmak üzere iki alt kategorisi olan düşünce örnekleme ampirik çalışmalarda kullanılmaktadır (Schooler ve ark., 2011; Smallwood & Schooler, 2006). Bireysel raporlama yönteminde, kişilerin kendi zihinsel dalgınlıklarını gözlemlenmeleri ve düşüncelerinin birincil görevden uzak olduğunu fark ettikleri anda bunu rapor etmeleri gerekmektedir (Schooler ve ark., 2011; Smallwood & Schooler, 2006). Bu nedenle, bireysel raporlama yöntemi zihinsel dalgınlığın farkındalığını gerektirmektedir (Cunningham, Scerbo, & Freeman, 2000; Smallwood & Schooler, 2006). Bu da bireysel raporlama yönteminin geçerli ve doğrulanmış bir yöntem olmasına rağmen zihinsel dalgınlık durumlarının hepsini rapor etmeyi engelleyebilir (Sayette, Reichle, & Schooler, 2009; Smallwood & Schooler, 2006). Uyarıcı tonu sonrası raporlama yöntemi ise kişilere rastlantısal olarak uyarıcı ton verildiğinde zihinsel durumlarını (zihinsel dalgınlık veya görev) rapor etmelerini içerir (Schooler, Reichle, & Halpern, 2005; Schooler ve ark., 2011; Smallwood & Schooler, 2006). Bu nedenle

uyaran tonu sonrası raporlama yöntemi görev dışı düşünceleri farkındalığına gerek olmaksızın zihinsel dalgınlığı tespit edebilmektedir (Schooler ve ark., 2005; Smallwood & Schooler, 2006).

Bireysel raporlama yönteminde birey raporu öncesindeki zaman dilimine zihinsel dalgınlık dilimi (mind-wandering episode) ve sonrasındaki zaman dilimine ise görev dilimi (on-task episode) adı verilmiştir (Cunningham ve ark., 2000). Uyarın tonu sonrası raporlama yönteminde ise uyarana cevap olarak kişi zihinsel dalgınlık yaşadığını belirtirse uyarın öncesindeki zaman dilimi zihinsel dalgınlık dilimi (mind-wandering episode) adı verilmiştir. Bunun aksine eğer uyarana cevap olarak kişi düşüncelerinin görev ile ilgili olduğunu belirtirse uyarın öncesindeki dilim görev dilimi (on-task episode) olarak adlandırılır (Smallwood ve ark., 2008; Smallwood, McSpadden, Luus, & Schooler, 2007). Kullanılan zaman dilimlerinin süresi deneyden deneye değişmektedir (Cunningham ve ark., 2000; Smallwood ve ark., 2008; Smallwood ve ark., 2007).

Zihinsel Dalgınlık Üzerine Yapılan Sürüş Çalışmaları

Zihinsel dalgınlığın sürüş üzerindeki etkisi ile ilgili ilk ampirik çalışma He ve ark. (2011) aittir. Öndeki aracın güvenli bir mesafede takip edilmesinin istenildiği bu çalışma sürücüler hem hiç rüzgarın olmadığı yol koşullarında hem de rüzgarın olduğu yol koşullarında sürüşlerini gerçekleştirmişlerdir. Zihinsel dalgınlığı ölçmek için bireysel raporlama yöntemi kullanılmıştır. Çalışma sonuçları rüzgarsız yol şartlarında sürücülerin daha çok zihinsel dalgınlık yaşadıklarını ve bu da daha çok rüzgarlı koşulların daha çok dikkat gerektirdiğini göstermektedir. Zihinsel durumun hızın standart sapması hariç, enlemsel kontrol (şerit pozisyonu) veya boylamsal kontrol (hız, takip mesafesi) üzerinde ana etkisi bulunmadığı görülmüştür. Hızın standart sapması, görev diliminde zihinsel dalgınlık dilimine oranla daha fazla olmuştur. Ayrıca, sürücülerin zihinsel dalgınlık diliminde dikiz aynalarını daha az kontrol etmeleri zihinsel dalgınlık diliminin çevrenin gözlemlenmesini olumsuz etkileyebileceği sonucunu vermiştir (He ve ark., 2011). Hız

ve takip mesafesinde önemli bir fark bulunamamasını He ve ark. (2011) çalışmanın deney sırasındaki görevden kaynaklanmış olabileceğini belirtmiştir çünkü sürücülerden aynı zamanda arkadan takip eden araca da güvenli bir takip mesafesi bırakmaları istenmiştir. Yanko ve Spalek (2014) ise uyarıcı tonu sonrası raporlama yöntemini kullanarak yaptıkları çalışmada zihinsel dalgınlık diliminde görev dilimine oranla hızın arttığını ve takip mesafesinin kısaldığını gözlemlemişlerdir. Buna ek olarak, aynı çalışmada zihinsel dalgınlık diliminde sürücülerin ikincil görev içeren sürüşlerde gözlemlendiğine benzer olarak ani olaylara tepki verme sürelerinin arttığı gözlemlenmiştir (Yanko & Spalek, 2014). Bu durumun aksine hız ve takip mesafesi açısından ulaşılan sonuçlar ikincil görev içeren sürüşlerden farklı sonuçlar ortaya çıkarmıştır. Sürücüler ikincil görev içeren sürüşlerde güvenlik payını arttırmak için hızlarını azaltırken (Haigney, Taylor, & Westerman, 2000) takip mesafelerini arttırmışlardır (Greenberg ve ark., 2003). Cowley (2013) ise sürücülerin öz-ayırısama olmaksızın zihinsel dalgınlık sırasında hızlarını arttırdıklarını ve şerit muhafazasının düştüğünü gözlemlemiştir. Özetle, bu ampirik çalışmalar zihinsel dalgınlığın sürüş performansında düşmeye neden olduğunu göstermektedir. Zihinsel dalgınlığın sürüş performansına olan etkisi değerlendirildiğinde zihinsel dalgınlık sırasında sürüş performansını etkileyen başka etkenler olabileceği de düşünülebilir. Heyecan-uyarıcı arama, narsizm ve saldırganlık gibi bireysel farklılıkların sürücü davranışını etkilediğini gösteren çalışmalar (Hennessy, 2011; Lustman, Wiesenthal, & Flett, 2010) dikkate alındığında bireysel farklılıkların zihinsel dalgınlık sırasında sürüş performansının sonuçlarını etkileyebilecek etkenlerden biri olabileceği düşünülebilir. Söz konusu bireysel farklılıklardan heyecan-uyarıcı arama ve ruminasyonun sürücü davranışı üzerindeki etkisi zihinsel dalgınlık kavramıyla ilişkili olarak çalışılabilir.

Bireysel Farklılıklar

Heyecan-Uyaran Arama

Heyecan-uyaran arama ile riskli sürüş arasındaki ilişki geniş bir şekilde çalışılmış olup (Jonah, 1997) çalışmalar heyecan-uyaran arama eğilimi yüksek olan kişilerin hız yapma, daha yakın takipte bulunma, alkollü araç kullanma, trafik kurallarını ihlal etme ve emniyetsiz sollama yapma eğilimlerinin daha fazla olduğunu göstermiştir (Dahlen & White, 2006; Iversan & Rundmo, 2002; Jonah, 1997; Jonah, Thiessen, & Au-Yeung, 2001). Bununla paralel olarak heyecan-uyaran arama, ihlaller (Rimmö & Åberg, 1999) ve daha düşük güvenlik oryantasyonu ile ilişkilendirilmiştir (Lajunen & Summala, 1996). Araştırmacılar, heyecan-uyaran arayan kişilerin sürüş sırasındaki davranışlarının nedenlerini araştırmış ve çeşitli tezler ortaya koymuşlardır (Jonah, 1997). Örneğin, heyecan-uyaran aramanın yüksek olduğu kişilerde algılanan riskin, heyecan-uyaran aramanın düşük olduğu kişilere oranla daha az olmasıdır (Horvath & Zuckerman, 1993; Rosenbloom, 2003). Riskli sürüş gerçekleştiren bu kişilerin riskli davranışlar nedeniyle duyulan macera hissini tecrübe etmek istemeleri de ayrı bir sebep olarak bulunmuştur (Jonah, 1997). Diğer taraftan riskli sürüş davranışının farklı nedenleri de olabilir. Heyecan-uyaran aramanın yüksek olduğu kişiler düşük olan kişilere oranla herhangi bir göreve daha iyi odaklanabilmektedirler (Ball & Zuckerman, 1992). Heyecan-uyaran aramanın yüksek olduğu kişilerin yoğunlaşmış dikkat gerektiren riskli aktivitelerle uğraşmalarının yoğunlaşmış dikkat ile heyecan-uyaran arama arasında bir bağlantı olabileceğini gösterdiği söylenebilir. Nitekim bu aktiviteler söz konusu kişilerin dikkatlerini ve ilgilerini arttırmaktadır (Ball & Zuckerman, 1992). Bunun yanı sıra heyecan-uyaran aramanın yüksek olduğu kişilerin özellikle tekrar içeren görevlerde sıkılmaya olan yatkınlıkları daha yüksektir. Bunlar göz önünde bulundurulduğunda heyecan-uyaran aramanın yüksek olduğu kişilerin daha çok dikkat gerektirecek şekilde hızlarını arttırmalarını ve takip mesafelerini kısaltmalarını dikkatlerini sürüş görevinde canlı tutabilmek amacıyla sıkılmamak adına yaptıkları öne sürülebilir. Eğer ki

dikkatlerini toplamak için hızlarını arttırıp takip mesafesini azaltıyorlarsa bu durumda zihinsel dalgınlık sırasında hızlarını azaltıp takip mesafesini arttıracakları düşünülebilir. Diğer bir deyişle dikkatleri sürüşten uzaklaşp içsel düşüncelere yoğunlaştığında hızlarını düşürecek takip mesafelerini arttıracaklardır. Heyecan-uyaran aramanın zihinsel dalgınlık ile ilişkisini inceleyen hiç bir çalışmanın bulunmaması bu konuda yapılacak araştırmaları gerekli kılmaktadır.

Ruminasyon

Tekrarlayan düşünce kalıpları olarak tanımlanabilecek olan ruminatif düşünceler kişilerin tekrar tekrar ve negatif olarak üzerine odaklandıkları yıkıcı düşünceleri içerir (Conway, Csank, Holm & Blake, 2000). Çalışmalar ruminatif düşünceler ile sürüş performansındaki düşüş arasında bir ilişki olduğunu (Suhr & Nesbit, 2013; Pêcher ve ark., 2011) ve aynı zamanda aşırı derecede rahatsız edici içerikli düşünceler içeren zihinsel dalgınlık ile kaza sorumluluğu arasında da bir ilişki olduğunu göstermektedir (Galéra ve ark., 2012). Fakat ruminasyonun sürüş performansı üzerindeki etkisini deneysel olarak araştıran bir çalışma henüz yapılmamıştır.

Depresif ruminasyon ile yürütücü kontrol arasında bir ilişki bulunduğunu gösteren çalışmalar (Davis & Nolen-Hoeksema, 2000; Philippot & Brutoux, 2008) ile zihinsel dalgınlığın özellikle yüksek dikkat gerektiren aktivitelerde yürütücü kontrolün görevinin aksaması nedeniyle gerçekleştiği savı (McVay & Kane, 2010; Randall ve ark., 2014) beraber düşünüldüğünde asıl işlevi birincil görev performansını korumak olan yönetimsel kontrolün (McVay & Kane, 2010) aksamasına neden olan ruminasyonun aynı zamanda da zihinsel dalgınlık dilimlerini de arttırabileceği düşünülebilir.

Bu durum ruminasyonun zihinsel dalgınlık ile ilişkisini konu alan araştırmaların yapılmasını gerekli kılmaktadır. Ruminatif dūřünce biçimi fazla olan kişilerin daha fazla zihinsel dalgınlık yaşama eğiliminde olacakları ve bu kişilerin zihinsel dalgınlık sırasında ruminatif dūřünce biçimi az olan kişilere oranla hızlarının daha fazla ve takip mesafelerinin daha kısa olacağı hipotez edilebilir.

Çalışmanın Amacı

Çalışma ilk olarak, zihinsel dalgınlığın hız ve takip mesafesi üzerindeki etkisini uyaran tonu sonrası raporlama yöntemi kullanarak Yanko ve Spalek'in (2014) kullandığı benzer bir yöntem ile araştırılmasını amaçlamaktadır.

Çalışmanın ikinci amacı ise zihinsel dalgınlığın ölçülmesi için yeni bir yöntem geliştirmektir. Bu çalışmada diğer yöntemlere alternatif olarak geliştirilen uyaran tonu öncesi ve sonrası raporlama (pre-post probe) yöntemi de kullanılmıştır. Söz konusu bu yöntem bireysel raporlamanın farkındalığa ihtiyaç duyması nedeniyle tüm zihinsel dalgınlık dilimlerini yakalamaktaki yetersizliğini ortadan kaldırmak (Sayette ve ark., 2009; Smallwood & Schooler, 2006) ve de uyaran tonu sonrası raporlama yönteminin ise uyaranların farklı zaman dilimlerinde yöneltilmesi nedeniyle zihinsel dalgınlık ve görev dilimlerinin başka bir takım etkenlerden de etkilenebilmesi tehlikesini gidermek amacıyla geliştirilmiştir.

Uyaran tonu öncesi ve sonrası raporlama yöntemi bireysel raporlama ve uyaran tonu sonrası raporlama yönteminin yeni ve farklı bir şekilde düzenlenerek birleştirilmesi ile oluşturulmuştur. Deney deseni uyaran tonu sonrası raporlama yöntemi kullanılarak yapılırken zaman dilimlerinin analizi bireysel raporlama yöntemine benzer bir şekilde yapılmıştır. Uyaran tonu öncesi ve sonrası raporlama yönteminde, zihinsel dalgınlık ve görev dilimleri ayrı ayrı incelemiştir. Durum (trail) katılımcının raporuna göre zihinsel dalgınlık veya görev durumu olarak alınmıştır. Uyarandan önceki süre dilimi ile uyarandan sonraki süre dilimleri her bir zihin durumu (zihinsel dalgınlık ve görev) için

ayrı ayrı incelenmiştir. Bu yöntem kullanılan analizlerde uyarın sesi sırasında zihinsel dalgınlık dilimi rapor edildiğinde uyarın öncesi hız uyarın sonrasına oranla daha fazla ve uyarın öncesi takip mesafesi uyarın sonrasına oranla daha kısa olması beklenmiştir. Görev dilimleri açısından ise uyarın öncesi ve sonrası arasında bir fark beklenmemiştir. Görev diliminde beklenen bu sonuç uyarınların kullanılmasının sürüş performansına etki etmediğini ve zihinsel dalgınlık diliminde uyarın öncesi ve sonrası hız ve takip mesafesi açısından beklenen farkın başka bir etkenden etkilenmemiş olduğu savını güçlendirerek yeni geliştirilen yöntemin zihinsel dalgınlığın ölçümü bakımından güvenilirliğini arttırmaktır.

Çalışmanın üçüncü amacı ise heyecan-uyarın arama ve ruminasyonun zihinsel dalgınlık sırasındaki sürüş performansı üzerine etkisini araştırmaktır. Heyecan-uyarın arama eğilimi yüksek olan kişilerin hızlanma ve daha yakın takip yapma eğiliminde oldukları dikkate alındığında zihinsel dalgınlık sırasında bu kişilerin hızlarını azaltıp takip mesafesini arttıracakları diğer bir değişle zihinsel dalgınlığın sürüş performansında genel etkisine ters bir etki doğuracağı hipotez edilmiştir. Bunun yanı sıra oldukça yıkıcı içerikli düşünceler barındıran ruminasyonun yönetici kontrolün aksaması sonucu doğurması nedeniyle ruminatif düşünce biçimi fazla olan kişilerin daha fazla zihinsel dalgınlık yaşama eğiliminde olacakları böylece bu kişilerin zihinsel dalgınlık sırasında ruminatif düşünce biçimi az olan kişilere oranla hızlarının daha fazla ve takip mesafelerinin daha kısa olacağı hipotez edilmiştir.

Yöntem

Örnekleme

Kırk iki kişi, bir kısmı dersleri için bonus puan kazacak şekilde bir kısmı ise gönüllü olarak (11 kadın, 31 erkek, yaş aralığı = 20-29) çalışmaya katılmıştır. Katılımcıların bir önceki yıla ait ortalama sürüş mesafeleri 14615.79 km (aralık = 500-80000 km) olup önceki üç yıla ait kaza ortalaması 2'dir (aralık = 0-10). Katılımcılar 3000 km'den fazla

sürüş yapmış sürücülerden oluşmaktadır. İki katılımcının verisi yönergeye uymadıkları için analizlere dahil edilememiştir.

Veri Toplama Araçları ve İşlem

STISIM Sürücü Simülatörü

Çalışmada STISIM Drive® Model 100 Wide Field-of-View Complete System sürücü simülatörü kullanılmış olup yazılımı STISIMDRIVE-M100W-ASPT'dır.

Sürücü Simülatörü Senaryoları

Yanko ve Spalek'in (2014) senaryolarına benzer olarak fakat öndeki aracın fren yapmadığı iki senaryo oluşturulmuştur. Sabit Takip Mesafesi Senaryosunda katılımcının hızının daha sağlıklı ölçümünü sağlamak amacıyla takip mesafesi sabit tutulmuş olup Sabit Hız Senaryosunda ise öndeki aracın hızı takip mesafesinin daha sağlıklı ölçümünü sağlamak amacıyla sabit tutulmuştur.

Sabit Takip Mesafesi Senaryosu

Simüle edilmiş yol iki şeritli 24500 km uzunluğunda düz bir yol olup yalnızca katılımcı ve takip edilen aracı içermekte olup karşı şeritte hiçbir araç bulunmamaktadır. Simüle edilmiş yol zihinsel dalgınlık oranının arttırılması amacıyla (Kane ve ark., 2007) He ve ark. (2011) ve Yanko ve Spalek'in (2014) çalışmalarında olduğu gibi oldukça sıkıcı olması hedeflenerek hazırlanmıştır.

Takip edilen araç katılımcının aracı ile 30 metrelik takip mesafesini koruyacak şekilde programlanmıştır. Bu nedenle deney süresince takip edilen aracın hızı takip mesafesini sabit tutmak için katılımcının aracının hızına sahiptir.

Uyarıcı, katılımcının yoğunlaşmış dikkatini ölçmek için rastlantısal olarak çeşitli kilometrelerde verilmiştir. Uyarıcı sesini duyduklarında katılımcılardan zihinsel durumlarını bildirmeleri istenmiştir. Katılımcılar, uyarıcı sesinden önceki on saniye süresince eğer zihinsel dalgınlık durumunda idilerse direksiyon üzerindeki sol butona, eğer dikkatleri sürüşte ise sağ butona basarak zihinsel durumlarını rapor etmişlerdir. Her iki senaryoda da yirmi adet uyarıcı bulunmaktadır.

Sabit Hız Senaryosu

Sabit Hız Senaryosu takip edilen aracın programlanması haricinde Sabit Takip Mesafesi Senaryosuna benzer şekilde oluşturulmuştur. Bu senaryoda takip edilen araç 20 m/s'lik sabit bir hızda gitmektedir ve bu desen katılımcının aracının hızına bağlı olarak takip mesafesinin değişebilmesini sağlamıştır.

Heyecan/Yenilik Arama Ölçeği ve Ruminatif Düşünme Biçimi Ölçeği

Katılımcıların risk alma eğilimlerini ölçmek için Özkan (2002) tarafından Türkiye normuna uyarlanmış olan Heyecan/Yenilik Arama Ölçeği kullanılmıştır. Heyecan/Yenilik Arama Ölçeğinde düşük puana sahip katılımcılar daha yüksek heyecan-uyaran arama ve risk alma eğilimine sahiptirler.

Treynor, Gonzalez ve Nolen-Hoeksema (2003) tarafından geliştirilen ve Baker ve Bugay (2012) tarafından Türkiye normuna uyarlanan Ruminatif Düşünme Biçimi Ölçeği ise katılımcıların ruminatif düşünme biçimlerini ölçmek için kullanılmış olup yüksek puana sahip katılımcılar ruminatif düşünme biçimi eğilimine sahiptirler.

İşlem

Öncelikli olarak katılımcılardan gönüllü katılım formu alınmış daha sonra katılımcılara deney yönergesi anlatılmıştır. Yetmiş km/s'lik (20 m/s) hız sınırına uymaları ve takip edilecek aracı geçmemeleri katılımcılara bildirilmiştir. Bunlara ek olarak, katılımcılar

kısaca zihinsel dalgınlık ve dikkatin gerçekleştirilen görevde olması durumları hakkında bilgilendirilmişlerdir. Direksiyon zerindeki sol ve sağ butonları zihinsel durumlarını raporlamak için kullanmışlardır ve her katılımcı  dakikalık bir eğitim sürüşünü tamamladıktan sonra her biri 20 dakika olan asıl deney sürüşlerini gerçekleştirmişlerdir. Son olarak, katılımcılar demografik bilgi formunu ve Heyecan/Yenilik Arama leği ile Ruminatif Düşünme Biçimi leğini tamamlamışlardır.

Bulgular

1. Uyarın Tonu Sonrası Raporlama Yöntemi Analizi

Uyarın tonu sonrası raporlama yöntemi analizinde hız ve takip mesafesi olmak üzere iki bağımlı değişken kullanılmıştır. Uyarıcıdan nceki 10 saniye içerisindeki m/s cinsinden ortalama hız, hız bağımlı değişkeni olarak alınmıştır (Yanko & Spalek, 2014). Takip mesafesi için de katılımcının aracı ile takip edilen araç arasındaki önceki 10 saniyedeki ortalama mesafe takip mesafesi bağımlı değişkeni olarak alınmıştır (Yanko & Spalek, 2014).

1.1. Sabit Takip Mesafesi Senaryosunun Analizi

İki katılımcının verileri hiçbir zihinsel dalgınlık dilimi rapor etmemeleri nedeniyle analiz edilememiştir. İki ayrı tek yönlü ilişkili varyans analizi (ANOVA) kullanılarak zihinsel durumun (zihinsel dalgınlık ve görev) hız ve takip mesafesi üzerindeki etkisi araştırılmıştır. Hız bakımından öngörülen hipotezin aksine zihinsel dalgınlık ile görev arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır. Yine takip mesafesi bakımından da beklediğimiz gibi takip mesafesi bu senaryoda simülatör tarafından sabit tutulduğu için anlamlı bir fark bulunmamıştır.

1.2. Sabit Hız Senaryosunun Analizi

7 katılımcının verisi analiz edilememiştir bu nedenle 35 katılımcının verisi kullanılmıştır. Takip edilen aracın hızı 20 m/s olmak üzere sabit tutulmuştur. İki ayrı tek yönlü ilişkili varyans analizi (ANOVA) kullanılarak zihinsel durumun (zihinsel dalgınlık ve görev) hız ve takip mesafesi üzerindeki etkisi araştırılmıştır. Öngörülen hipotezin aksine takip mesafesi bakımından zihinsel dalgınlık dilimi ve görev dilimi arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır. Yine hız bakımından da beklediğimiz gibi hız bu senaryoda simülatör tarafından sabit tutulduğu için anlamlı bir fark bulunmamıştır.

2. Uyarın Tonu Öncesi ve Sonrası Raporlama Yönteminin Analizi

Uyarın tonu öncesi ve sonrası raporlama yönteminin analizinde hız ve takip mesafesi olmak üzere iki bağımlı değişken kullanılmıştır. Durum (trail) katılımcının raporuna göre zihinsel dalgınlık veya görev durumu olarak alınmıştır. Uyarından önceki 10 saniyedeki ortalama hız uyarın öncesi hız (Yanko & Spalek, 2014), uyarından sonraki üçüncü saniye sonrasındaki 10 saniyedeki ortalama hız ise uyarın sonrası hız olarak adlandırılmıştır. Uyarınlar arasında 10 saniyeden az bir süre bulunan veriler analize katılmamıştır.

2.1. Sabit Takip Mesafesi Senaryosunun Analizi

Tek yönlü ilişkili varyans analizi (ANOVA) kullanılarak uyarın öncesi ve sonrasındaki zihinsel durum zihin dalgınlığı olan durumlarda hız ve takip mesafeleri açısından karşılaştırılmıştır. Hipotezimize uygun olarak uyarın öncesi ve sonrası hız arasında anlamlı bir fark bulunmuştur. Zihinsel dalgınlık rapor edildiğinde uyarın öncesi hız uyarın sonrası hızdan daha fazla olmuştur. Beklediğimizin aksine bu senaryoda takip mesafesi simülatör tarafından sabit tutulmuş olmasına rağmen uyarın öncesi ve sonrası takip mesafeleri arasında anlamlı bir fark bulunmuştur.

Tek yönlü ilişkili varyans analizi (ANOVA) kullanılarak uyarın öncesi ve sonrasında zihinsel durum görev olan durumlarda hız ve takip mesafeleri açısından karşılaştırılmıştır. Görev dilimlerinde ise beklendiği gibi uyarın öncesi ve sonrası hız arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır. Beklendiği gibi bu senaryoda takip mesafesi simülatör tarafından sabit tutulmuş olduğu için uyarın öncesi ve sonrası takip mesafeleri arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır.

2.2. Sabit Hız Senaryosunun Analizi

Tek yönlü ilişkili varyans analizi (ANOVA) kullanılarak uyarın öncesi ve sonrasında zihinsel durum zihin dalgınlığı olan durumlarda hız ve takip mesafeleri açısından karşılaştırılmıştır. Hipotezimize uygun olarak uyarın öncesi ve sonrası takip mesafesi arasında anlamlı bir fark bulunmuştur. Zihinsel dalgınlık rapor edildiğinde uyarın öncesi takip mesafesi uyarın sonrası takip mesafesinden daha kısa olmuştur. Beklendiği gibi bu senaryoda takip mesafesi simülatör tarafından sabit tutulmuş olduğu için uyarın öncesi ve sonrası hız arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır.

Tek yönlü ilişkili varyans analizi (ANOVA) kullanılarak uyarın öncesi ve sonrasında zihinsel durum görev olan durumlarda hız ve takip mesafeleri açısından karşılaştırılmıştır. Görev dilimlerinde ise beklendiği gibi uyarın öncesi ve sonrası takip mesafesi arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır. Beklendiği gibi bu senaryoda hız simülatör tarafından sabit tutulmuş olduğu için uyarın öncesi ve sonrası hız arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır.

3. Heyecan-Uyarın Aramanın Sürüş performansı Üzerindeki Etkisi

Medyan ayırım yöntemi kullanılarak katılımcılar ikiye ayrılarak karşılaştırılması sağlanmıştır. Karışık faktöriyel varyans analizi (ANOVA) kullanılarak zihinsel durumun (zihinsel dalgınlık ve görev) ve heyecan-uyarın arama puanların (yüksek-düşük) hız üzerindeki etkisi sabit takip mesafesi senaryosu için uyarın tonu sonrası raporlama

yöntemi kullanılarak araştırılmıştır. Hipotezimizin aksine ana etki bulunamamıştır. Fakat etkileşim etkisi anlamlı bulunmuştur. Bu sonuca göre zihinsel dalgınlık dilimlerinde yüksek heyecan-uyaran arama puanına sahip olan kişilerin hızlarının görev dilimine oranla daha düşük olduğu görülmüştür. Bunun aksine zihinsel dalgınlık dilimlerinde düşük heyecan-uyaran arama puanına sahip olan kişilerin hızlarının görev dilimine oranla daha yüksek olduğu görülmüştür. Sabit hız senaryosunda, takip mesafesi için bu analizler yapıldığında anlamlı bir fark bulunamamıştır.

Karışık faktöriyel varyans analizi (ANOVA) kullanılarak zihinsel durumun (zihinsel dalgınlık ve görev) ve heyecan-uyaran arama puanların (yüksek-düşük) hız ve takip mesafesi üzerindeki etkisi sabit takip mesafesi ve sabit hız senaryosu için uyarın tonu öncesi ve sonrası raporlama yöntemi kullanılarak araştırılmıştır. Bu analizler yapıldığında heyecan-uyaran arama puanların ana etkisi veya etkileşimli etkisi anlamlı bulunamamıştır.

4. Ruminasyonun Sürüş Performansı Üzerindeki Etkisi

Medyan ayırım yöntemi kullanılarak katılımcılar ikiye ayrılarak karşılaştırılması sağlanmıştır. Karışık faktöriyel varyans analizi (ANOVA) kullanılarak zihinsel durumun (zihinsel dalgınlık ve görev) ve ruminasyon puanların (yüksek-düşük) hız ve takip mesafesi üzerindeki etkisi uyarın tonu sonrası raporlama ve uyarın tonu öncesi ve sonrası raporlama yöntemleri kullanılarak araştırılmıştır. Hipotezimizin aksine ruminasyonun ana etkisi veya etkileşim etkisi bulunamamıştır.

Tartışma

Zihinsel durumun sürüş performansına (hız ve takip mesafesi) etkisi gerek uyarın tonu sonrası raporlama yöntemi gerekse bu çalışmada geliştirilen uyarın tonu öncesi ve sonrası raporlama yöntemi ile incelenmiştir. Buna ek olarak heyecan-uyaran arama ve

ruminatif düşünce biçimi olarak iki bireysel farklılığın da sürüş performansı üzerindeki etkisi zihin durumuyla bağlantılı olarak araştırılmıştır.

Beklenenin aksine, uyarın tonu sonrası raporlama yöntemi kullanıldığında zihinsel dalgınlık daha yüksek hız ve daha kısa takip mesafesine sebep olmamıştır ve bu yönüyle çalışmanın bu konudaki bulguları önceki çalışmalarda elde edilen bulgularla uyumlu değildir (Cowley, 2013; Yanko & Spalek, 2014). Yanko ve Spalek'in (2014) deney deseninde takip edilen aracın programlanmasında fren kullanılmış olması ve bunun muhtemel etkileri düşünüldüğünde çalışmamızın diğer çalışmalardan farklı bir sonuca ulaşmış olmasının nedeninin deney desenleri arasındaki bu gibi farklılıklar olabileceği düşünülebilir.

Çalışmanın ikinci amacı olarak belirlenen zihinsel dalgınlığın ölçülmesi için yeni bir yöntem geliştirilmesi amacıyla oluşturulan uyarın tonu öncesi ve sonrası raporlama yöntemi kullanılarak yapılan analizlerde beklendiği üzere uyarın sesi sırasında zihinsel dalgınlık dilimi rapor edildiğinde uyarın öncesi hız uyarın sonrasına oranla daha fazla ve uyarın öncesi takip mesafesi uyarın sonrasına oranla daha kısa olmuştur. Görev dilimleri açısından ise uyarın öncesi ve sonrası arasında bir fark bulunamamıştır. Görev diliminde gözlemlenen bu sonuç uyarınların kullanılmasının sürüş performansına etki etmediğini ve zihinsel dalgınlık diliminde uyarın öncesi ve sonrası hız ve takip mesafesi açısından gözlemlenen farkın başka bir etkenden etkilenmemiş olduğu savını güçlendirerek yeni geliştirilen yöntemin zihinsel dalgınlığın ölçümü bakımından güvenilirliğini arttırmıştır. Bir başka deyişle, geliştirilen yöntem uyarın öncesi ve sonrasındaki birbirine oldukça yakın zaman dilimlerini karşılaştırarak uyarın tonu sonrası raporlama yönteminin farklı zaman dilimlerini karşılaştırması nedeniyle sonuçların başka etkenlerden etkilenme riskini azaltmıştır. Uyarın tonu öncesi ve sonrası raporlama yöntemi zihinsel dalgınlığın hızın artması ve takip mesafesinin kısılması sonucunu doğurduğunu ortaya koymuştur ve bu bulgu önceki çalışmalarla da uyum içerisindedir (Cowley, 2013; Yanko & Spalek, 2014). Uyarın tonu öncesi ve

sonrası raporlama yöntemini geçerli kılınması için bu yöntem kullanılarak yeni çalışmalar yapılmalıdır.

Çalışmanın üçüncü amacı heyecan-uyaran arama ve ruminatif düşünme biçimi olarak iki bireysel farklılığın sürüş performansı üzerindeki etkisini zihinsel durumla bağlantılı bir şekilde incelemektir. Uyarın tonu sonrası raporlama yöntemi kullanıldığında yüksek ve düşük heyecan-uyaran arama eğilimine sahip kişiler arasında sürücü performansı bakımından anlamlı bir fark bulunamamıştır. Fakat yalnızca hız bakımından etkileşim etkisi açısından anlamlı bir fark bulunmuştur. Beklendiği gibi zihinsel dalgınlık durumunda yüksek heyecan-uyaran arama eğilimine sahip kişilerin düşük eğilim sahibi kişilerin aksine hızlarını azalttıkları gözlemlenmiştir. Diğer bir deyişle, yüksek eğilime sahip kişiler göreve odaklandıklarında hızlarını arttırmaktadırlar. Bu durum yüksek eğilime sahip kişilerin dikkatlerini toplayabilmek için hızlarını arttırdıkları şeklinde yorumlanabileceği gibi gelecek çalışmalar zihinsel dalgınlık durumunun yüksek eğilime sahip kişiler bakımından diğerlerinin aksine bir sonuç doğurmasının nedenlerini araştırmalıdır. Bunun yanı sıra uyarın tonu öncesi ve sonrası raporlama yöntemi kullanıldığında ana etki ve etkileşim etkisi bakımından anlamlı bir fark bulunamamıştır. Etkileşim etkisinde anlamlı bir fark bulunamamasının nedeni birbirine oldukça yakın zaman dilimlerinin karşılaştırılması veya örneklem sayısının görece küçük olması olabilir.

Ruminasyon açısından herhangi bir anlamlı fark bulunamamıştır. Zihinsel dalgınlığın miktarı ile oldukça yüksek yıkıcı içerikli düşüncelerin ilişkili olduğu (Galéra ve ark., 2012) göz önünde bulundurulduğunda ruminatif düşüncelerin sürüş performansına etki etmeksizin yalnızca zihinsel dalgınlık miktarını arttırdığı düşünülebilir. Fakat yapılan analizler sonucunda yüksek ruminatif düşünce biçimi eğilimi gösteren kişilerle düşük eğilim gösteren kişiler arasında zihinsel dalgınlık miktarı açısından anlamlı bir fark bulunamamıştır.

Çalışmada yedi katılımcının hızlanma oranının oldukça düşük olması takip edilen aracın simulator ekranında görülememesine sebep olduğu için bu katılımcıların verileri analize dahil edilememiştir. Daha sonra yapılan inceleme de söz konusu yedi katılımcının tamamının yüksek ruminatif düşünme biçimi eğilimine sahip olduğu görülmüştür. Buradan hareketle yüksek ruminatif düşünme biçimi eğilimine sahip kişilerin yavaş araç kullandıkları söylenebilir. Bu konudaki bulgular gelecek araştırmaların gerekliliğini işaret etmektedir. Yüksek ruminatif düşünme biçimi eğilimi ve düşük heyecan-uyaran arama eğilimine sahip kişilerin, düşük ruminatif düşünme biçimi eğilimi ve düşük heyecan-uyaran arama eğilimine sahip kişilere oranla anlamlı bir şekilde daha uzak takip mesafesine sahip olduğunun tespit edilmiştir. Bu durum ruminatif düşünme biçimi eğilimine sahip olan kişilerin yavaş araç kullanma ve daha uzun takip mesafesine sahip olma eğilimi olduğu çıkarımını desteklemektedir.

Bu çalışmada kullanılan örneklem büyüklüğünün bireysel farklılıkları analiz edebilmekte yetersiz kalabileceği düşünülebilir. Bu nedenle daha fazla bir örneklem büyüklüğüne sahip olunması sonuçları daha farklı etkileyebilirdi. Bunun yanı sıra daha fazla bir örneklem büyüklüğüne sahip bir çalışmada medyan ayırım yöntemi yerine dörde bölme yöntemi kullanarak aynı analizler yapılabilir.

Zihinsel dalgınlığın kaza sorumluluğu ile olan ilişkisi (Berthié ve ark., 2015; Galéra ve ark., 2012; Qu ve ark., 2015), sürüş performansı üzerindeki olumsuz etkileri (He at al., 2011) ve artan hız, azalan takip mesafesi (Cowley, 2013; Yanko & Spalek, 2014), azalan şerit kontrolü (Cowley, 2013) gibi oldukça önemli sonuçlarının bulunması bu konunun çalışılmasını gerekli kılmaktadır. Bu konuda yapılacak sürücü çalışmalarından kazanılacak bilgiler değerli olmakla beraber trafik güvenliği ile ilgili belli durumları tespit etmekte yardımcı olacağı düşünülmektedir.

Appendix J: Tez Fotokopisi İzin Formu

ENSTİTÜ

- Fen Bilimleri Enstitüsü
- Sosyal Bilimler Enstitüsü
- Uygulamalı Matematik Enstitüsü
- Enformatik Enstitüsü
- Deniz Bilimleri Enstitüsü

YAZARIN

Soyadı : Dündar

Adı : Ceyda

Bölümü: Trafik ve Ulaşım Psikolojisi

TEZİN ADI: THE EFFECTS OF MIND WANDERING ON SIMULATED DRIVING PERFORMANCE

TEZİN TÜRÜ: Yüksek Lisans Doktora

1. Tezimin tamamından kaynak gösterilmek şartıyla fotokopi alınabilir.
2. Tezimin içindekiler sayfası, özet, indeks sayfalarından ve/veya bir bölümünden kaynak gösterilmek şartıyla fotokopi alınabilir.
3. Tezimden bir bir (1) yıl süreyle fotokopi alınamaz.

TEZİN KÜTÜPHANEYE TESLİM TARİHİ: