

Prof. Dr. Nalan Türkoğlu

Kişisel Bilgiler

İş Telefonu: +90 432 444 5065 Dahili: 21656

E-posta: nalanturkoglu@yyu.edu.tr

Web: <https://avesis.yyu.edu.tr/nalanturkoglu>

Posta Adresi: Yüzüncü Yıl Üniv.Ziraat Fak.

Uluslararası Araştırmacı ID'leri

ORCID: 0000-0003-2639-360X

Yoksis Araştırmacı ID: 157438

Eđitim Bilgileri

Doktora, Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Fen Bilimleri, Bahçe Bitkileri, Türkiye 1990 - 1995

Yüksek Lisans, Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Fen Bilimleri, Bahçe Bitkileri, Türkiye 1988 - 1990

Lisans, Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Peyzaj Mim, Türkiye 1981 - 1986

Yabancı Diller

İngilizce, B2 Orta Üstü

Sertifika, Kurs ve Eğitimler

Eđitim Yönetimi ve Planlama, Bahçivanlık, YÜSEM, 2016

Yaptığı Tezler

Doktora, Van ekolojik şartlarında bazı glayöl çeşitlerinin adaptasyonu, Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Ziraat Fak, Bahçe Bitkileri, 1995

Yüksek Lisans, Van Ekolojik Şartlarında Kuşburnu'larda (Rosa canina) Farklı Aşı Teknikleri ve Çeliklerde Köklendirme Hormonlarının Uygulanması Üzerine Araştırmalar, Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Bahçe Bitkileri, Bahçe Bitkileri, 1990

Araştırma Alanları

Tarımsal Bilimler, Ziraat, Bahçe Bitkileri, Süs Bitkileri Yetiştirme ve Islahı, Ormancılık

Akademik Unvanlar / Görevler

Prof. Dr., Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, 2018 - Devam Ediyor

Akademik İdari Deneyim

Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Mantar Araştırmaları Araştırma Ve Uygulama Merkez Müdürlüğü , 2017 - Devam Ediyor
Fakülte Yönetim Kurulu Üyesi, Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Mimarlık ve Tasarım Fakültesi, 2017 - 2022
Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Bahçe Bitkileri, 2017 - 2018
Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Ziraat Fak, Bahçe Bitkileri, 2016 - 2017

Verdiği Dersler

Peyzaj Mim., Lisans, 2015 - 2016
Bahçe Bitkileri Uygulama, Lisans, 2015 - 2016
Süs Bitkileri Yetiştiriciliği II, Lisans, 2015 - 2016
Dendroloji, Lisans, 2015 - 2016

Yönetilen Tezler

Türkoğlu N., Bahcesaray (Van) ilçesi ekolojik koşullarında yetiştirilen ceviz genotiplerinin stoma yoğunluklarının ve klorofil miktarlarının belirlenmesi, Yüksek Lisans, E.ÜNSAL(Öğrenci), 2019
Türkoğlu N., Zinya (*Zinnia elegans L.*)'nın doku kültüründe mikroüretimi, Yüksek Lisans, R.ULFER(Öğrenci), 2019
Türkoğlu N., Çığ A., Bakteri ve NPK uygulamalarının sümbül bitkisinin gelişimi ve besin elementi alımı üzerine etkileri, Yüksek Lisans, P.ARICA(Öğrenci), 2019
Türkoğlu N., Glayöl'ün Çiçek Kalitesi Üzerine Fosfor Ve Humik Asidin Etkisi, Yüksek Lisans, M.Nuri(Öğrenci), 2016
Türkoğlu N., Orchis sancta L. türünün in vitroda çoğaltılması üzerine farklı konsantrasyonlardaki karbon formlarının etkisi Effects of different concentrations of carbon forms on species of Orchis sancta L. propagation in vitro, Yüksek Lisans, H.Özdemir(Öğrenci), 2016
Türkoğlu N., Siirt ekolojik koşullarında farklı dikim zamanlarının bazı glayöl (*Gladiolus grandiflorus*) çeşitlerinin kesme çiçek verim ve kalitesine etkisi, Yüksek Lisans, R.Keleş(Öğrenci), 2016
Türkoğlu N., Elazığ ilinde açıkta ve serada yetiştirilen bazı sümbül çeşitlerinin adaptasyonu, Yüksek Lisans, Ö.Tarık(Öğrenci), 2015
Türkoğlu N., Çavuşoğlu Ş., Farklı çelik alma zamanları ile oksin dozlarının ardıcın (*Juniperus Ssp.*) köklenme oranı üzerine etkilerinin belirlenmesi, Yüksek Lisans, İ.TEKTAŞ(Öğrenci), 2015
Türkoğlu N., Bazı *Centaurea sp.* türlerinin in vivo ve in vitro koşullarda çimlenme olanaklarının araştırılması, Yüksek Lisans, S.DEMİREL(Öğrenci), 2015
Türkoğlu N., Van kenti parklarının peyzaj mimarlığı açısından değerlendirilmesi The assesment of Van urban parks by landscape architecture, Yüksek Lisans, D.Görürüm(Öğrenci), 2012
Türkoğlu N., Mevsimlik çiçeklerde tuzun bitki gelişimi üzerine etkisinin belirlenmesi, Yüksek Lisans, L.AYYILDIZ(Öğrenci), 2011
Türkoğlu N., Van yöresinde farklı doğu sümbülü (*Hyacinthus orientalis L.*) kültür soğanının kesme çiçek yetiştiriciliği ve peyzaj düzenlemede kullanılabilirliği, Yüksek Lisans, A.ÇIĞ(Öğrenci), 2005
Türkoğlu N., Manzanilla, Gemlik, Domat ve Hamza Çelebi zeytin çeşitlerinin hormon kullanımıyla köklendirilmesi üzerine bir araştırma, Yüksek Lisans, M.Durmuş(Öğrenci), 2003
Türkoğlu N., Van yöresinde yetişen alıçlar, Yüksek Lisans, R.İlknur(Öğrenci), 2000
Türkoğlu N., Edremit ve Gevaş yöresi dutlarının fenolojik ve pomolojik özellikleri ile seleksiyonu üzerine araştırmalar, Yüksek Lisans, İ.Çam(Öğrenci), 2000
Türkoğlu N., Van ekolojik şartlarında bazı glayöl çeşitlerinde soğanımsı yumru gelişimleri ve kesme çiçek kalitelerinin incelenmesi, Yüksek Lisans, Ö.GÜRÇAN(Öğrenci), 1999

Jüri Üyelikleri

Akademik Kadroya Atama-Yardımcı Doçentlik, Araştırma Görevlisi Alım Sınavı, Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Kasım, 2017

SCI, SSCI ve AHCI İndekslerine Giren Dergilerde Yayınlanan Makaleler

- I. **Some Phenological and Morphological Properties of Hyacinthus Orientalis cv. "Delft Blue" with Treated Bacterial Inoculations**
Bintas P. A., ÇIĞ A., Türkoğlu N.
POLISH JOURNAL OF ENVIRONMENTAL STUDIES, cilt.30, sa.2, ss.1549-1556, 2021 (SCI-Expanded)
- II. **Investigation of the effects of some bacterial isolates and fertilizer applications on nutrient contents of hyacinth**
Bintas P. A., ÇIĞ A., Türkoğlu N.
NOTULAE BOTANICAE HORTI AGROBOTANICI CLUJ-NAPOCA, cilt.48, sa.2, ss.978-988, 2020 (SCI-Expanded)
- III. **In vitro effect of ethyl acetate, butanol and water extracts of Juniperus excelsa Bieb. on angiotensin-converting enzyme purified from human plasma**
Basi Z., Türkoğlu N., Türkoğlu V., Karahan F.
CHEMICAL PAPERS, cilt.73, sa.10, ss.2525-2533, 2019 (SCI-Expanded)
- IV. **THE EFFECTS OF SOLID AND LIQUID EARTHWORM FERTILIZER DOSES ON THE NUTRIENT CONTENT OF NARCISSUS CV. "ROYAL CONNECTION" PLANT OF GROWN IN ECOLOGICAL CONDITIONS OF SIIRT PROVINCE, TURKEY**
Bademkiran F., ÇIĞ A., Türkoğlu N.
FRESENIUS ENVIRONMENTAL BULLETIN, cilt.28, sa.10, ss.7234-7241, 2019 (SCI-Expanded)
- V. **Nergis (Narcissus cv. 'Royal Connection') Bitkisinin Gelişimi Üzerine Katı ve Sıvı Solucan Gübresi Dozlarının Etkileri**
Bademkiran F., ÇIĞ A., Türkoğlu N.
TURKISH JOURNAL OF AGRICULTURE AND FORESTRY, cilt.5, sa.4, ss.676-684, 2018 (SCI-Expanded)
- VI. **Siirt Ekolojik Koşullarında Yetiştirilen Farklı Glayöl Varyetelerinin (Gladiolus grandiflorus L.) Kesme Çiçek Verimi ve Kalitesi Üzerine Farklı Ekim Zamanlarının Etkisi**
Gezer R., ÇIĞ A., Türkoğlu N.
Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, cilt.35, sa.3, ss.231-240, 2018 (SCI-Expanded)
- VII. **EFFICIENT PROTOCOL FOR MULTIPLE MICRO-SHOOT REGENERATION FROM ENDANGER, ENDEMIC AND ORNAMENTAL PLANT CENTAUREA FENZLH REICHARDT**
Türkoğlu N., ÖZDEMİR F. A., Keskin N., KHAWAR K. M.
FRESENIUS ENVIRONMENTAL BULLETIN, cilt.27, sa.2, ss.1076-1080, 2018 (SCI-Expanded)
- VIII. **THE EFFECTS OF DOSAGES OF WORM AND NITROGEN-PHOSPHORUS FERTILIZERS ON NUTRIENT CONTENT OF HYACINTHUS ORIENTALIS L. CV. "PURPLE STAR" IN ECOLOGICAL CONDITIONS OF SIIRT, TURKEY**
Ali S. R., ÇIĞ A., Türkoğlu N.
FRESENIUS ENVIRONMENTAL BULLETIN, cilt.27, sa.8, ss.5570-5579, 2018 (SCI-Expanded)
- IX. **Comparison of germination abilities of Centaurea sp under in vivo and in vitro conditions**
Demirel S., Türkoğlu N., ÖZDEMİR F. A.
PROGRESS IN NUTRITION, cilt.19, ss.105-111, 2017 (SCI-Expanded)
- X. **Effects of auxin doses on rooting of Juniperus L.**
Tektas I., Türkoğlu N., Çavuşoğlu Ş.
PROGRESS IN NUTRITION, cilt.19, ss.130-136, 2017 (SCI-Expanded)
- XI. **The effects of phosphorus and humic acid on some soil properties flowers quality of Gladiolus**
Cavusoglu M. N., Türkoğlu N., ÖZDEMİR F. A.
PROGRESS IN NUTRITION, cilt.19, ss.150-155, 2017 (SCI-Expanded)
- XII. **Determination of physiological responses on hyacinth (Hyacinthus orientalis) plant exposed to different salt concentrations**
Türkoğlu N., Erez M. E., Battal P.

- African Journal of Biotechnology, cilt.10, sa.32, ss.6045-6051, 2011 (SCI-Expanded)
- XIII. **Van İlindeki Eski Bahçe Güllerinin Değişik Çelik Tipleri İle Çoğaltılması**
Alp Ş., YILDIZ K., Türkoğlu N., CIG A., Aşur F.
Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tarım Bilimleri Dergisi *, cilt.20, sa.3, ss.189-193, 2010 (SCI-Expanded)
- XIV. **Basic elements of the traditional garden identity in the city of Van**
Alp Ş., Öztürk Ş., Türkoğlu N., Koyuncu M.
AFRICAN JOURNAL OF AGRICULTURAL RESEARCH, cilt.5, sa.11, ss.1277-1283, 2010 (SCI-Expanded)
- XV. **Academic Journals Elements Of The Traditional Garden Identity In The City Of Van**
Alp Ş., Öztürk Ş., Türkoğlu N., Koyuncu M.
AFRICAN JOURNAL OF AGRICULTURAL RESEARCH, cilt.11, sa.5, ss.0-1283, 2010 (SCI-Expanded)
- XVI. **The effects of different warm stratification periods on the seed germination of some Rosa taxa**
Alp Ş., Çelik F., Türkoğlu N., Karagöz S.
AFRICAN JOURNAL OF BIOTECHNOLOGY, cilt.8, sa.21, ss.5838-5841, 2009 (SCI-Expanded)
- XVII. **Effect of temperature on germination biology in Centaurea species**
Türkoğlu N., Alp Ş., CIG A.
African Journal of Agricultural Research, cilt.4, sa.3, ss.259-261, 2009 (SCI-Expanded)
- XVIII. **Sugar contents of juniper plants**
Türkoğlu N., BALTA M. F., CIG A.
Asian Journal of Chemistry, cilt.20, sa.4, ss.3307-3309, 2008 (SCI-Expanded)

Diğer Dergilerde Yayınlanan Makaleler

- I. **Zinya elegans L'in mikroüretimi**
Ulfer R., Türkoğlu N., Özdemir F. A.
International Journal of Agriculture Forestry and Life Sciences, cilt.4, sa.2, ss.161-166, 2020 (Hakemli Dergi)
- II. **Phytochemical Properties of Some Blackberry Genotypes Grown in Van Ecology**
Türkoğlu N., Gündoğdu M., Taş A., Berk S., Tekin O.
GAZİOSMANPAŞA ÜNİVERSİTESİ ZİRAAT FAKÜLTESİ DERGİSİ, cilt.36, sa.1, ss.67-73, 2019 (Hakemli Dergi)
- III. **Siirt ili asma gen kaynakları içerisinde öne çıkan bazı yerli üzüm çeşitlerinin toplam fenolik ve antioksidan içerikleri**
Keskin N., Çavuşoğlu Ş., Türkoğlu N., Özrenk K., Kunter B.
BAHÇE, cilt.47, ss.326-330, 2018 (Hakemli Dergi)
- IV. **Farklı Dozlarda Fosfor ve Humik Asit Uygulamalarının Glayöl Çeşitlerinde Mikro Besin Elementi (Fe, Cu, Zn ve Mn) İçeriklerine Etkisi**
Gülser F., Türkoğlu N., Sönmez F., Çavuşoğlu M. N.
İĞDIR ÜNİVERSİTESİ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ DERGİSİ, cilt.8, sa.3, ss.319-325, 2018 (Hakemli Dergi)
- V. **Van Ekolojik Koşullarında Doğal Olarak Yetişen Kuşburnu Türlerinde (Rosa spp.) Karotenoid Miktarlarının Karşılaştırılması**
Keskin N., Alp Ş., Türkoğlu N., Çavuşoğlu Ş.
BAHÇE, cilt.46, ss.107-111, 2017 (Hakemli Dergi)
- VI. **Mevsimlik Çiçeklerde Tuzun Bitki Gelişimine Etkisi**
Türkoğlu N., Ayyıldız L., Gülser F.
İĞDIR ÜNİVERSİTESİ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ DERGİSİ, cilt.3, ss.15-19, 2013 (Hakemli Dergi)
- VII. **Erzincan Yöresinde Doğal Olarak Yetişen Doğu Çitlembiği (Celtis tournefortii Lam.) Meyvelerinin Bazı Kimyasal Özellikleri**
ÖZRENK K., GÜNDOĞDU M., Türkoğlu N., Gazioğlu Şensoy R. İ.
YÜZÜNCÜ YIL ÜNİVERSİTESİ TARIM BİLİMLERİ DERGİSİ *, cilt.22, ss.26-32, 2012 (Hakemli Dergi)
- VIII. **Van'da Doğal Olarak Yetişen Ardıç (Juniperus excelsa Bieb.) Bitkisinin Meyvelerinin Besin Elementi İçerikleri ile Yetiştirme Ortamının Toprak Özelliklerinin Belirlenmesi**
Gülser F., Çığ A., Türkoğlu N.

- İğdır Üniversitesi Fen Bilimleri Enst. Dergisi, sa.2, ss.93-98, 2011 (Hakemli Dergi)
- IX. **Fruit Traits of Hawthorn (*Crataegus spp.*) Genetic Resources from Malatya, Turkey**
BALTA M. F., Çelik F., TÜRKOĞLU N., Özrenk K., Özgökçe F.
Journal of Agriculture and Biological Sciences, cilt.2, sa.6, ss.531-536, 2006 (Hakemli Dergi)
- X. **Some Fruit Traits of Hawthorn (*Crataegus spp.*) Genetic Resources from Malatya, Turkey**
BALTA F., Çelik F., Türkoğlu N., ÖZRENK K., Özgökçe F.
Research Journal of Agriculture and Biological Sciences, cilt.2, sa.6, ss.531-536, 2006 (Hakemli Dergi)
- XI. **Pomological Characteristics of Hawthorns Species Found in Van Region**
Türkoğlu N., Kazankaya A., Gazioğlu Şensoy R. İ.
YÜZÜNCÜ YIL ÜNİVERSİTESİ TARIM BİLİMLERİ DERGİSİ *, cilt.15, sa.1, ss.17-21, 2005 (Scopus)
- XII. **Pomological Characteristics of Hawthorns Species Found in Van Region**
Türkoğlu N., Kazankaya A., Gazioğlu Şensoy R. İ.
YÜZÜNCÜ YIL ÜNİVERSİTESİ TARIM BİLİMLERİ DERGİSİ *, cilt.15, sa.1, ss.17-21, 2005 (Scopus)
- XIII. **Pomological Characteristics of Hawthorns Species Found in Van Region**
Türkoğlu N., Kazankaya A., Gazioğlu Şensoy R. İ.
Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Bilimleri Dergisi, cilt.15, sa.1, ss.17-21, 2005 (Scopus)
- XIV. **Pomological Description of *Rosa canina* Selections from Eastern Anatolia, Turkey**
KAZANKAYA A., Türkoğlu N., Yılmaz M., BALTA M. F.
International Journal of Botany, cilt.1, sa.1, ss.100-102, 2005 (Hakemli Dergi)
- XV. **Bazı Glayöl Çeşitlerinde Kesme Çiçek ve Soğanımsı Yumru Gelişimi (Van)**
Üzal Ö., Türkoğlu N.
Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Bilimleri Dergisi (YYU J AGR SCI), cilt.10, sa.1, ss.1-6, 2000 (Hakemli Dergi)

Hakemli Kongre / Sempozyum Bildiri Kitaplarında Yer Alan Yayınlar

- I. **Konya'nın Derebucak İlçesinde Yetişen Kızılıcıkların (*Cornus mas L.*) Seleksiyonu Uzerine Bir On Çalışma**
Gazioğlu Şensoy R. İ., Türkoğlu N., Kökr M.
III. Bahçe Bitkileri Sempozyumu, Ankara, Türkiye, ss.14
- II. **Phytochemical Properties of Some Blackberry Genotypes Grown İn Van Ecology**
Türkoğlu N., Gündoğdu M., Taş A., Berk S., Tekin O.
International Agricultural Science Congress, Van, Türkiye, 9 - 12 Mayıs 2018, ss.515
- III. **The Research of Effect of *Juniperus Excelsa* Bieb. Fruits on Angiotensin Converting Enzyme Purified by From Human Plasma**
BAŞ Z., TÜRKOĞLU N., TÜRKOĞLU V., KARAHAN F.
The 3rd International Porous and Powder Materials Symposium and Exhibition Symposium (PPM 2017), Türkiye, 12 Eylül 2017
- IV. **Van Ekolojik Koşullarında Doğal Olarak Yetişen Kuşburnu Türlerinde (*Rosa ssp.*) Karotenoid Miktarlarının Karşılaştırılması. , Adana, Türkiye. 27-30 Eylül 2016, ss. 29-29.**
KESKİN N., ALP Ş., TÜRKOĞLU N., ÇAVUŞOĞLU Ş.
Uluslararası Katılımlı V. Ulusal Üzümsü Meyveler Sempozyumu, Türkiye, 27 - 30 Eylül 2016, ss.29
- V. **Electrochemical determination of glucose based on the immobilization of glucose oxidase onto poly(2,3-di(thiophene-2-yl) naphthalene -1,4-dione) modified glassy carbon electrode**
GÜLER M., TÜRKOĞLU V., KIVANÇ M. R., KIVRAK A., BAŞ Z., TÜRKOĞLU N.
International conference on applied informatic for healt and life science, Turkish-German workshop on bioinformatic resent development from healt to nanotechnology, Türkiye, 19 - 23 Ekim 2014
- VI. **Van yöresinde bazı glayöl çeşitlerinde dikim zamanlarının çiçek verimi ve kalitesine etkisi**
Aşkın A., ALP S., Türkoğlu N.
Türkiye 1.Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, İzmir, Türkiye, 13 - 16 Ekim 1992, cilt.2, ss.671-674

Desteklenen Projeler

Türkoğlu N., Erdinç Ç., ÇAVUŞOĞLU M. N., Yükseköğretim Kurumları Destekli Proje, Van Bölgesinde Doğal Olarak Yetişen *Iris spuria* L subsp *musulmanica* Türünün Morfolojik Moleküler Karakterizasyonu ve Süs Bitkisi Özelliklerinin Belirlenmesi, 2021 - 2023

Türkoğlu N., GEZER R., POURALI KAHRIZ P., Yükseköğretim Kurumları Destekli Proje, Endemik ve Tehlike Altındaki *Bellevalia* Soğanlı Bitki Türlerinin in vitro Koşullarında Ticari Amaçla Klonal Çoğaltımı, 2021 - 2023

Bilimsel Dergilerdeki Faaliyetler

Asian journal of biotechnology and bioresource technology, Editör, 2017 - Devam Ediyor

Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tarım bilimleri, Editörler Kurulu Üyesi, 2016 - Devam Ediyor

Bilimsel Kuruluşlardaki Üyelikler / Görevler

International Journal of Development and Sustainability, Üye, 2017 - Devam Ediyor

Bilimsel Hakemlikler

CURRENT RESEARCH AND ASSESSMENTS FOR AGRICULTURAL SCIENCES, Tanınmış Yayınları tarafından basılan bilimsel/mesleki kitap, Ekim 2019

Current academic studies in agriculturalsciences-2018, Tanınmış Yayınları tarafından basılan bilimsel/mesleki kitap, Aralık 2018

Türk Tarım ve Ormanlık Dergisi, SCI Kapsamındaki Dergi, Eylül 2018

Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tarım Bilimleri Dergisinde, Diğer İndekslerce Taranan Dergi, Ağustos 2018

Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tarım Bilimleri Dergisinde, Diğer İndekslerce Taranan Dergi, Ağustos 2018

Journal of Freshwater Ecology, SCI Kapsamındaki Dergi, Mart 2018

Yükseköğretim Kurumları Destekli Proje, Ekim 2017

Progress in Nutrition, SSCI Kapsamındaki Dergi, Aralık 2016

Progress in nutrition, SCI Kapsamındaki Dergi, Kasım 2016

Bilimsel Danışmanlıklar

UPAG-ULUSLARARASI İŞBİRLİĞİ PROJELERİ ARAŞTIRMA DESTEK GRUBU', Bilimsel Projeler İçin Yapılan Danışmanlık, Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Türkiye, 2019 - Devam Ediyor

TOVAG - TARIM,ORMANCILIK VE VETERİNERLİK ARAŞTIRMA DESTEK GRUBU, Bilimsel Projeler İçin Yapılan Danışmanlık, Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Türkiye, 2018 - 2018

Metrikler

Yayın: 77

Atf (WoS): 39

Atf (Scopus): 41

H-İndeks (WoS): 4

H-İndeks (Scopus): 4