



وزارت جهاد کشاورزی
سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی
موسسه تحقیقات خاک و آب

دستورالعمل مدیریت تلفیقی حاصلخیزی خاک و تغذیه گیاه سویا

نگارندگان

فریدون نورقلی پور¹، هادی اسدی رحمانی²، محمدحسین ارزانش³، کامران میرزاشاهی⁴، محمد مهدی طهرانی⁵، حسن حقیقت‌نیا⁶، محمودرضا رمضانپور⁷، صدقلی زمانی⁸، مهران افضلی⁹ و مریم غزاییان¹⁰

^{1,2,5} اعضای هیات علمی موسسه تحقیقات خاک و آب
^{3,10} اعضای هیات علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی گلستان
⁴ عضو هیات علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی دزفول
⁶ عضو هیات علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی فارس
^{7,9} اعضای هیات علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی مازندران
⁸ عضو هیات علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی آذربایجان شرقی

نشریه فنی: 581

1399

عنوان و نام پدیدآور	دستورالعمل مدیریت تلفیقی حاصلخیزی خاک و تغذیه گیاه سویا/ نگارندگان فریدون نورقلی پور ... [و دیگران]؛ ویراستار زهرا محمدی.
مشخصات نشر	کرج: موسسه تحقیقات خاک و آب، 1398.
مشخصات ظاهری	45 ص.: مصور (بخشی رنگی)، جدول (بخشی رنگی)، نمودار (بخشی رنگی).
فروست	کتاب‌های پژوهشی و علمی؛ 2.
شابک	978-622-6705-05-9
وضعیت فهرست نویسی	فیبا
یادداشت	فریدون نورقلی پور، هادی اسدی رحمانی، محمدحسین ارزانش، کامران میرزاشاهی، حسن حقیقت نیا، محمودرضا رمضانپور، صدقلی زمانی، مهران افضلی و مریم غزاییان.
یادداشت	: کتابنامه.
موضوع	سویا
موضوع	Soybean
موضوع	سویا -- خاک
موضوع	Soybean -- Soils
موضوع	سویا -- تغذیه
موضوع	Soybean -- Nutrition
شناسه افزوده	نورقلی پور، فریدون، 1359-
شناسه افزوده	موسسه تحقیقات خاک و آب
شناسه افزوده	Soil & water research institute
رده بندی کنگره	SB205
رده بندی دیویی	635/655
شماره کتابشناسی ملی	5878924

عنوان: دستورالعمل مدیریت تلفیقی حاصلخیزی خاک و تغذیه گیاه سویا

نگارندگان: فریدون نورقلی پور، هادی اسدی رحمانی، محمدحسین ارزانش، کامران میرزاشاهی، محمد مهدی طهرانی، حسن حقیقت نیا، محمودرضا رمضانپور، صدقلی زمانی، مهران افضلی و مریم غزاییان
ناشر: مؤسسه تحقیقات خاک و آب
کارشناس انتشارات: زهرا محمدی
ویراستار: زهرا محمدی
صفحه آرا: سمانه پورمنصور
طراح جلد: سید هرمز سجادی
شابک: 978-622-6705-05-9
سال انتشار: 1399

نشانی: کرج، میدان استاندارد، جاده مشکین دشت، بعد از رزکان نو، بلوار امام خمینی (ره)، موسسه تحقیقات خاک و آب، کد پستی: 3177993545 - صندوق پستی: 311-31785
تلفن: 026-36201900
دورنگار: 026-36210121
Website: www.swri.ir
Email: info@swri.ir

حق چاپ برای ناشر محفوظ است.
این نشریه با شماره 56324 در تاریخ 98/7/23 در مرکز اطلاعات و مدارک علمی کشاورزی به ثبت رسیده است.
نقل مطالب با ذکر منبع بلامانع است.
مسئولیت صحت مطالب به عهده نگارندگان است.

فهرست مطالب

عنوان	صفحه
گیاه‌شناسی گیاه سویا.....	6
روش‌های تشخیص کمبود عناصر غذایی.....	Error! Bookmark not defined.
آزمون خاک.....	Error! Bookmark not defined.
تجزیه گیاه.....	6
علائم ظاهری کمبود عناصر غذایی.....	Error! Bookmark not defined.
علائم کمبود عناصر غذایی پر مصرف و ثانویه.....	9
علائم کمبود عناصر غذایی کم مصرف.....	13
الگوی جذب عناصر غذایی.....	16
مدیریت تلفیقی تغذیه گیاه سویا.....	19
مصرف بهینه کودهای شیمیایی.....	20
توصیه مصرف نیتروژن.....	21
توصیه مصرف فسفر.....	22
توصیه مصرف پتاسیم.....	23
توصیه کاربرد عناصر کم مصرف.....	24
برخی نکات فنی عمومی برای برگ‌پاشی عناصر.....	26
کاربرد ماده آلی برای بهبود تولید گیاه سویا.....	27
کاربرد کودهای زیستی در زراعت گیاه سویا.....	Error! Bookmark not defined.
روش‌های استفاده از کودهای زیستی.....	Error! Bookmark not defined.
مدیریت تغذیه گیاه سویا در شرایط تنش‌های محیطی.....	Error! Bookmark not defined.
مدیریت تغذیه گیاه سویا در شرایط خاک‌های شور.....	Error! Bookmark not defined.
مدیریت تغذیه گیاه سویا در شرایط تنش خشکی.....	Error! Bookmark not defined.
اختلال در غلاف‌بندی گیاه سویا و نقش تغذیه بهینه در کاهش اثرات آن.....	34
منابع.....	Error! Bookmark not defined.

فهرست شکل‌ها

عنوان	صفحه
شکل 1- مصارف چندگانه گیاه سویا.....	6
شکل 2- مراحل مختلف رشد گیاه سویا.....	ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.
شکل 3 - نمای کلی محل بروز علائم کمبود عناصر به عنوان یک راهنمای تشخیص.....	8
شکل 4- ایجاد گره‌های فعال برای تثبیت نیتروژن ملکولی.....	9
شکل 5- علائم کمبود نیتروژن در برگ و بوته گیاه سویا.....	9
شکل 6 - مقایسه مزرعه دارای کمبود فسفر و بدون کمبود فسفر.....	10
شکل 7- علائم کمبود فسفر در برگ‌های گیاه سویا.....	10
شکل 8- علائم کمبود پتاسیم.....	11
شکل 9- علائم کمبود منیزیم در گیاه سویا.....	12
شکل 10- علائم کمبود گوگرد در مزرعه گیاه سویا.....	12
شکل 11- علائم کمبود کلسیم در گیاه سویا.....	13
شکل 12- علائم کمبود بور در گیاه سویا.....	13
شکل 13- علائم کمبود مس در مزرعه گیاه سویا.....	14
شکل 14- علائم کمبود آهن در گیاه سویا.....	14
شکل 15- علائم کمبود منگنز در گیاه سویا.....	15
شکل 16- علائم کمبود روی در گیاه سویا.....	15
شکل 17- علائم کمبود روی در گیاه سویا.....	16
شکل 18- الگوی جذب عناصر غذایی پرمصرف و ثانویه در دانه، گل‌ها، غلاف، ساقه، دمبرگ و برگ‌های گیاه سویا در روزهای پس از کشت یا مراحل رشد.....	17
شکل 19- الگوی جذب عناصر غذایی کم مصرف در دانه، گل‌ها، غلاف، ساقه، دمبرگ و برگ‌های گیاه سویا در روزهای پس از کشت یا مراحل رشد گیاه سویا.....	18
شکل 20- بهبود تشکیل گره در ریشه گیاه سویا در منطقه تاج با مصرف کودهای زیستی حاوی باکتری‌های محرک رشد.....	31
شکل 21- عدم تکامل دانه گیاه سویا به علت تنش خشکی در مرحله R5 تا R6.....	34
شکل 22 - اختلال در غلاف‌بندی گیاه سویا در گلستان.....	35
شکل پیوست 1- کاربرد مایه تلقیح باکتری برادی ریزوبیوم همزمان با کشت و به صورت مایع.....	40

فهرست جدول‌ها

صفحه

عنوان

- جدول 1- غلظت بحرانی عناصر غذایی در خاک‌های زیر کشت گیاه سویا ERROR!
BOOKMARK NOT DEFINED.
- جدول 2- حدود بهینه عناصر غذایی پر مصرف و کم مصرف در برگ کاملاً توسعه یافته گیاه
سویا قبل از تشکیل غلاف 7
- جدول 3- مقدار عناصر غذایی برداشت شده در دانه و کل گیاه سویا 19
- جدول 4- برآورد کود دی‌آمونیم فسفات یا سوپرفسفات تریپل مورد نیاز گیاه سویا بر حسب
کیلوگرم در هکتار 22
- جدول 5- برآورد کود سولفات پتاسیم مورد نیاز گیاه سویا بر حسب کیلوگرم در هکتار 23
- جدول 6- نقش عناصر کم مصرف در متابولیسم گیاه سویا 24
- جدول 7- کاهش عملکرد اقتصادی گیاه سویا و کلزا در اثر تنش خشکی 33
- جدول پیوست 1: تقویم کوددهی گیاه سویا منطبق بر مراحل فنولوژیکی رشد ERROR!
BOOKMARK NOT DEFINED.

گیاه شناسی سویا

گیاه سویا علاوه بر ارزش غذایی فراوان، این توانایی را دارد که نیتروژن مورد نیاز خود را از طریق همزیستی با ریزوبیوم تأمین نماید. در حال حاضر گیاه سویا در کشور به دو صورت کشت می‌شود: 1- کشت دوم یا تابستانه پس از برداشت محصولات پاییزه که مناسب شمال و شمال شرق کشور است 2- کشت بهاره که مناسب برای همه نقاط، به‌ویژه مناطق گرم جنوبی کشور است. دوره رشد آن در مناطق معتدل از زمان کشت تا رسیدگی 130-150 روز و در مناطق گرم 90-100 روز به طول می‌انجامد (دانشیان، 1398).



شکل 1- مصارف چندگانه گیاه سویا (Miransari و همکاران، 2016)

گیاه سویا مقاومت نسبی خوبی به آب زیاد و مقاومت بیشتری نسبت به سرما در مقایسه با سورگوم دارد و در مقایسه با ذرت، مقاومت بیشتری به خشکی، نشان می‌دهد. دانه‌های گیاه سویا حاوی 40 تا 41 درصد پروتئین و 21 درصد روغن در ماده خشک، است. پروتئین گیاه سویا حاوی اسیدهای آمینه ضروری برای بدن انسان و حیوانات است که از جمله می‌توان به لیزین، تریپتوفان، متیونین و سیستئین، اشاره کرد. میزان بالای

پروتئین دانه‌ها پس از روغن‌کشی، می‌تواند منبع خوبی برای جایگزینی با گوشت، ماهی، شیر و مصارف متعددی داشته باشد (شکل 1). روغن سویا نیز از کیفیت جذبی بالایی برخوردار است (Miransari و همکاران، 2016).

برای مدیریت مناسب تغذیه گیاه در مزارع سویا، اطلاع کافی از مراحل رشد آن، ضروری است.

سویا گیاهی حساس به طول روز بوده و یک گیاه روز کوتاه است. از جوانه‌زنی تا ظهور گل، حدود 5-8 هفته به طول می‌انجامد. گل‌دهی با شروع کوتاه شدن روزها شروع می‌شود. این موضوع در تعیین تاریخ کشت، بسیار دارای اهمیت است. در رقم‌های با رشد محدود،¹ گیاه پس از گلدهی به حداکثر ارتفاع می‌رسد؛ اما در رقم‌های با رشد نامحدود،² گیاه پس از دوره گلدهی نیز رشد می‌کند و ارتفاع گیاه به حدود یک متر هم می‌رسد. شاخه‌های گل‌دهنده با گل‌آذین خوشه‌ای از محور برگ، ظاهر می‌شوند. تعداد گل در هر خوشه (گل‌آذین) بسته به شرایط محیطی (تغذیه، نور و درجه حرارت) متفاوت است. گلدهی ممکن است 3 تا 5 هفته به طول بیانجامد. در ارقام با رشد نامحدود، اولین گل‌ها بر روی گره 5 و 6 ظاهر شده و گلدهی به سمت بالا با رشد گیاه ادامه می‌یابد. در ارقام با رشد محدود، اولین گل‌ها بر روی گره‌های 8 تا 10 ظاهر شده و گلدهی هم به سمت بالا و هم به سمت پایین ادامه پیدا می‌کند. هر گل، خود گرده افشان است، اما باروری معمولاً پایین بوده و حدود 75 درصد گل‌ها می‌ریزند. دلایل این عدم باروری، کاملاً شناخته شده نیست، اما عواملی نظیر تنش‌های آبی در افزایش ریزش گل‌ها، مؤثرند. نخستین غلاف، دو هفته بعد از شروع گلدهی ظاهر می‌شود. پرشدن دانه نیز حدود یک ماه به طول می‌انجامد. این مرحله بحرانی است چرا که شرایط نامناسب همانند تنش آبی در این مرحله تأثیر بسیار منفی بر روی عملکرد دارد و تعداد و وزن دانه‌ها را کاهش می‌دهد. با پرشدن دانه‌ها مقدار رطوبت آن‌ها از 90 درصد به 60-65 درصد کاهش می‌یابد. این کاهش رطوبت ادامه پیدا می‌کند، به‌طوری‌که در انتهای مرحله پرشدن دانه‌ها، مقدار رطوبت به 15 درصد می‌رسد (Prairie Californian، 2015).

1- Determinative

2- Indeterminative