

《农业水土资源监控研究》专题快报

2020年第10期（总第23期）

中国工程科技知识中心农业分中心

中国农业科学院农业信息研究所

2020年5月20日

【动态资讯】

1. 美国科学院公布：未来农业发展的五大方向

【AIA国际期刊】今年初美国国家科学院、工程院和医学院联合发布了题为Science Breakthroughs to Advance Food and Agricultural Research by 2030的研究报告，描述了美国科学家眼中农业领域亟待突破的五大研究方向。1、整体思维和系统认知分析技术是实现农业科技突破的首要前提。2、新一代传感器技术将成为推动农业领域进步的底层驱动技术。3、数据科学和信息技术是农业领域的战略性关键技术。4、突破性的基因组学和精准育种技术应当鼓励并采用。5、微生物组技术对认知和理解农业系统运行至关重要。未来十年，美国将围绕系统认知分析、精准动态感知、数据科学、基因编辑、微生物组五大关键技术寻求农业领域的科技突破。这同样是未来我国农业领域必须努力、不可或缺的关键核心技术。同时，立足我国地薄质劣的资源国情，我国科学家还需要在几个颠覆现在、引领未来、开创时代的重要领域，在山水林田湖草生命共同体重大科学问题、土地资源安全与管控现代工程技术难题上取得突破。聚焦精准调查、精细感知、精明治理的科学技术体系，在一些关键核心技术上取得突破进展，比如耕地质量大数据、耕地健康诊断技术、生态良田构建技术、土壤生物多样性保护和耕地养护技术、耕地系统演化模拟仿真技术；对一些重点区域进行修复治理，比如黑土地整体保护、黄河流域系统修复、盐碱地沙土地综合治理；在国家发展的重大需求方面全力以赴，比如全球变化与低碳耕作制度研究、耕地资源智慧监测等。新一轮科技革命和产业正在重构全球创新版图，需要规划好未来技术发展的路线图，明确创新主攻方向，确定耕地资源是不可或缺的一环。

链接：

<http://agri.ckcest.cn/file1/M00/00/F4/Csgk0V7FSJSAW9IAADq7Y3uJ4xQ962.pdf>

2 . 生态环境部、中科院开展生态状况变化遥感调查

【人民网-人民日报】 本报北京5月18日电（记者孙秀艳）为落实《中共中央国务院关于全面加强生态环境保护 坚决打好污染防治攻坚战的意见》有关要求，生态环境部、中科院决定联合开展2015—2020年全国生态状况变化遥感调查评估。据介绍，4月15日，生态环境部办公厅、中科院办公厅联合印发《2015—2020年全国生态状况变化遥感调查评估实施方案》，正式启动调查评估工作。两部门将深入合作开展全国和省域生态状况变化调查评估，分析生态系统状况，总结我国生态保护取得的进展，识别存在的主要生态问题，提出生态保护对策建议。调查评估工作预计于2021年10月结束。

链接:

<http://agri.ckcest.cn/file1/M00/00/F4/Csgk0V7FR3aAIG47AAp6DSPg1cY093.pdf>

3 . 全省旱作节水技术现场观摩会在阜蒙召开

【辽宁省政府网站】 为确保我省旱作节水农业技术推广工作有序推进，5月12日，全省旱作节水现场观摩会在阜新蒙古族自治县召开。观摩会共设八家子镇花生技术示范区、阜新镇玉米技术示范区、农业农村部阜新农业环境与耕地保育科学观测实验站等三个现场，分别展示了膜下滴灌（浅埋滴灌）、高效环保地膜、玉米坐水种、玉米/花生间作、秸秆粉碎覆盖免耕种植等技术模式，参观了旱作节水新技术新产品比对、耕层构造下降雨利用效率和产量效应定位等试验区，并由行业专家和示范区技术人员对各类技术进行现场讲解。

链接:

<http://agri.ckcest.cn/file1/M00/00/F4/Csgk0V7FRBmAAZF3AAoNietGnn0239.pdf>

4 . 美国土地变化监测评估计划（LCMAP）为描绘地表变化提供新视角

【澎湃新闻】 自1972年Landsat首颗卫星发射以来，至今已经有近五十年的连续卫星影像，USGS地球资源观测与科学（EROS）中心的研究人员最近开始挖掘其悠久历史记录的全部潜力。USGS于2020年3月19日发布消息称，深入挖掘Landsat长时间序列影像的潜力，是土地变化监测、评估计划（LCMAP，Land Change Monitoring, Assessment, and Projection）的核心。LCMAP的土地覆盖和光谱变化图产品对于遥感科学家来说就像一台时间机器，可以逐年查看自1985年以来美国全境的变化情况，并深入了解这些变化的发生时间和重要性。每个LCMAP产品中每个基于Landsat的像素都相当于30 x 30米的地面图，像素的每次更改都有助于我们加深对地球的了解

链接:

<http://agri.ckcest.cn/file1/M00/00/F4/Csgk0V7FRUqASPCXACHWegLPte8999.pdf>

5 . 聚焦稳定保障1000亿斤粮食产能 山东将重点建设集中连片、旱涝保收、生态友好高标准农田

【海报新闻】5月15日，山东省政府常务会议审议通过了《关于切实加强高标准农田建设提升国家粮食安全保障能力的实施意见》（以下简称《实施意见》）。《实施意见》提出，到2022年，山东要建成6500万亩以上高标准农田，稳定保障1000亿斤以上粮食产能。在具体实施方面，《实施意见》把推动建设集中连片、旱涝保收、生态友好高标准农田作为工作重点，并提出建立一体化工程管护等管理机制，为今后集中统一开展农田建设管理提供了基本遵循。

链接:

<http://agri.ckcest.cn/file1/M00/00/F4/Csgk0V7FRKSAFtKWAAfP4sFQRSU692.pdf>

6 . 专家为耕地保护与粮食安全建言：立足法治提升中国土地治理能力和治理体系现代化

【土地法制研究院】在耕地保护形势已然严峻的背景下，新冠疫情的爆发又给我国的粮食安全，尤其是外部粮食供应带来前所未有的冲击和挑战。华中师范大学公共管理学院卢新海教授提出，应以稳定大豆供应为核心，加快推进粮食进口渠道多元化，加大政策扶持力度，主动参与粮食贸易治理体系改革和海外耕地投资国际规则制定。

链接:

<http://agri.ckcest.cn/file1/M00/00/F4/Csgk0V7FQ4SAT1bIAA5gNJHnmmY866.pdf>

7 . 工业大省力保粮食安全

【华夏经纬网】多年来，江苏除了经济大省的“名片”外，还保持着农业大省、粮食大省的地位，以全国3.8%的耕地生产5.5%的粮食，确保了占全国近6%人口的粮食安全。江苏高度重视粮食生产。《瞭望》新闻周刊记者采访了解到，江苏粮食产量多年保持在700亿斤以上，创造了总量平衡、口粮自给、调出有余的成绩。据江苏省农业农村厅统计，2019年江苏粮食总产量居全国第七、平均亩产位列第四。这背后，是江苏多年来坚持藏粮于地、藏粮于技，筑牢粮食生产基础，全面提升粮食生产综合能力。

链接:

<http://agri.ckcest.cn/file1/M00/00/F4/Csgk0V7FR-mAFwUDABaPtgq-zgM453.pdf>

8 . 到2020年底 西安粮食播种面积稳定在400万亩以上

【西安新闻网】5月9日，我市《进一步稳定粮食播种面积提升粮食产能的实施意见》印

发。《意见》提出，到2020年底，全市耕地保有量不低于333万亩，粮食播种面积稳定在400万亩以上，永久基本农田稳定在250万亩。到2023年，在粮食生产功能区建成高标准农田200万亩以上，稳定保障100万吨以上粮食产能，实现功能区产能占全市70%以上。发展规模化经营面积占比达到30%以上。实施优质粮食工程，全市产粮大县优质粮食比例达到30%以上。

链接:

<http://agri.ckcest.cn/file1/M00/00/F4/Csgk0V7FRfGAX4XaADI4MUcDwg4813.pdf>

9 . 遥感技术探出沙漠蝗虫的“飞行路径”

【中国科学院空天信息创新研究院】自2018年下半年开始，沙漠蝗虫逐步席卷了非洲之角和西南亚各国，严重危害了巴基斯坦、埃塞俄比亚、索马里等国的农业生产和粮食安全。近期，联合国粮食及农业组织（FAO）向全球发出预警，希望各国高度戒备正在肆虐的蝗灾，并采取多国联合防控措施以防虫害入侵国家出现严重的粮食危机。沙漠蝗虫从哪儿来？飞过哪些地方？中国科学院空天信息创新研究院黄文江研究员、董莹莹副研究员常年从事蝗虫遥感监测与预测研究。近期，该团队以中低分辨率卫星影像为主要遥感数据源，结合FAO发布的蝗虫入侵与繁殖等地面调查数据、土地利用/覆盖数据、温度和季风等数据，对肆虐非洲之角和西南亚各国的沙漠蝗虫繁殖、迁飞的时空分布及印巴边界沙漠蝗虫迁飞入侵我国的预测路径开展研究

链接:

<http://agri.ckcest.cn/file1/M00/00/F4/Csgk0V7FRvKAV-vjABj7wa-1Cx4333.pdf>

10 . 清华大学地球系统科学系发布新一代地球观测数据与制图成果

【清华大学网站】清华新闻网5月6日电 近日，清华大学地球系统科学系举行新一代地球观测数据与制图成果发布会。清华大学理学院院长、地学系主任宫鹏教授和博士研究生刘涵一起，对外发布了清华大学基于亚马逊云服务（AWS）完成的新一代中国地区地球观测数据集（Seamless Data Cube，简称SDC）——2000~2018年30米分辨率逐日无缝遥感观测数据，以及在此基础上研制的中国逐季节地表覆盖和逐年土地利用制图成果。

链接:

<http://agri.ckcest.cn/file1/M00/00/F4/Csgk0V7FRm-AIaLdAF2J5StfFt8478.pdf>

【文献速递】

1 .Machine learning estimators for the quantity and quality of grass swards used for silage production using drone-based imaging spectrometry and photogrammetry

文献源: Remote Sensing of Environment,2020

摘要: Drones offer entirely new prospects for precision agriculture. This study investigates the utilisation of drone remote sensing for managing and monitoring silage grass swards. In northern countries, grass swards are fertilised and harvested three times per season when aiming to maximise the yield. Information about the grass quantity and quality is necessary to optimise these operations. Our objectives were to investigate and develop machine-learning techniques for estimating these parameters using drone photogrammetry and spectral imaging. Trial sites were established in southern Finland for the primary growth and regrowth of grass in the summer of 2017. Remote-sensing datasets were captured four times during the primary growth season and three times during the regrowth period. Reference measurements included fresh and dry biomass and several quality parameters, such as the digestibility of organic matter in dry matter (the D-value), neutral detergent fibre (NDF), indigestible neutral detergent fibre (iNDF), water-soluble carbohydrates (WSC), the nitrogen concentration (N_{cont}) in dry matter (DM) and nitrogen uptake (NU). Machine-learning estimators based on random forest (RF) and multiple linear regression (MLR) methods were trained using the reference measurements and tested using independent test datasets. The best results for the biomass estimation, nitrogen amount and digestibility were obtained when using hyperspectral and 3D data, followed by the combination of multispectral and 3D data. During the training process, the best normalised root-mean-square errors (RMSE%) were 14.66% for the dry biomass and 12% for fresh biomass; the best RMSE% values for NU, the D-value and NDF were 13.6%, 1.98% and 3% respectively. For the primary growth, the accuracies of all quality parameters were better than 20% with the independent test datasets; for the regrowth, the estimation accuracies of the D-value, iNDF, NDF, N_{cont} and NU were better than 20%. The results showed that drone remote sensing was an excellent tool for the efficient and accurate management of silage production.

链接:

<http://agri.ckcest.cn/file1/M00/00/F4/Csgk0V7FUFuAV-DGAEWD7vj9VnM092.pdf>

2 . Validation practices for satellite soil moisture retrievals: What are (the) errors?

文献源: Remote Sensing of Environment,2020

摘要: This paper presents a community effort to develop good practice guidelines for the validation of global coarse-scale satellite soil moisture products. We provide theoretical

background, a review of state-of-the-art methodologies for estimating errors in soil moisture data sets, practical recommendations on data pre-processing and presentation of statistical results, and a recommended validation protocol that is supplemented with an example validation exercise focused on microwave-based surface soil moisture products. We conclude by identifying research gaps that should be addressed in the near future.

链接:

<http://agri.ckcest.cn/file1/M00/00/F4/Csgk0V7FUU2AbKSOAe07JLAK1Kc558.pdf>

3 . Ecosystem health report cards: An overview of frameworks and analytical methodologies

文献源: Ecological Indicators,2020

摘要: Ecosystem health report cards have become increasingly more important tools for communicating environmental state and assessing progress towards management goals. We provide an overview of the major analytical methods underpinning the translation of observed data into robust health indices. In particular, we outline the process of indicator selection, illustrate a variety of index metrics and describe index aggregation with consideration for weighting and the propagation of uncertainty.

链接:

<http://agri.ckcest.cn/file1/M00/00/F4/Csgk0V7FTvCAPYKMAA2Ux43HgUU652.pdf>

4 . 黄河流域河源区土地利用变化及其影响研究综述

文献源: 资源科学,2020

摘要: 黄河流域河源区是国家生态屏障和"中华水塔"的重要组成部分,是生态保护优先的践行区。本文梳理了近40年来对黄河流域河源区土地利用格局和过程研究的相关文献,从土地利用现状、变化、效应及政策启示等方面进行了全面分析。研究发现:①黄河流域河源区土地利用格局相对稳定,草地面积占绝对优势。2000年是土地利用及其效应变化的重要转折点。2000年之前,草地、林地和湿地等生态用地减少,草地退化、沙化、土壤侵蚀等效应加剧。2000年之后,生态用地增加,植被指数增加,生态系统逐渐向良性方向转变,碳汇功能增强。②生态工程实施和气候变化使该区域土地利用及其效应极具复杂性。整体上土地退化面积有所减少,程度趋缓,草畜基本实现平衡。东部河湟谷地耕地面积减少,集约度提高,种植结构逐步优化;但局部恶化的态势依旧严峻,土壤侵蚀尤其高寒地带的冻融侵蚀加剧。建议应加强土地利用格局变化的影响因素、土地利用变化的生态效应以及生态保育区溢出价值与自然资产的评估研究,为黄河流域河源保护区可持续发展

展提供有力的科技支撑。

链接:

<http://agri.ckcest.cn/file1/M00/00/F4/Csgk0V7Fz26ALILUAFtB36Fo1n0658.pdf>

5 . Monitoring landscape changes and spatial urban expansion using multi-source remote sensing imagery in Al-Aziziyah Valley, Makkah, KSA

文献源: The Egyptian Journal of Remote Sensing and Space Science,2020

摘要: The CORONA satellite imagery acquired in 1967 enabled retrieving the initial geomorphic landscape of Al-Aziziyah valley which comprises mountain ridges, extended mountain ridges, isolated hills, and alluvial plains. The CORONA image implied a minimal landuse features in Al-Aziziyah valley. On the other hand, the QuickBird image acquired in 2005 demonstrated extensive urban expansion on the expense of the initial morphologic features. The various urban features have occupied ~62% of Al-Aziziyah valley. The residential areas and road networks are the major landuse features occupying ~39% of the entire study area. The governmental, hotels, educational, and the commercial features along with the public service locations represented ~21% of the study area. The QuickBird image acquired in 2005 enabled mapping the bare lands located among the various landuse features along with the mountainous areas that are under preparation for future urban expansions. Both the bare lands and the planned mountainous areas represented ~18% of the study area. All urban expansions have occurred either over, through, or instead the various initial morphologic features resulting in reshaping the physiographic characteristics of the landscape of the study area.

链接:

<http://agri.ckcest.cn/file1/M00/00/F4/Csgk0V7FTdWAF633ADq02Jni9oc167.pdf>

6 . 中国粮食支持政策该向何处去?

文献源: 中国人口·资源与环境,2020

摘要: 粮食安全是社会稳定、经济发展和国家安全的重要基础, 粮食支持政策是粮食安全国家战略的核心抓手。过去以托市收储为 主要特征的粮食支持政策曾经有效提高了农民种粮积极性和粮食供应能力, 但国内市场矛盾累积和多边贸易争端加剧将托市收储推 到改革关口。在改革窗口期, 跳出国内研究以经验判断、逻辑推演的传统, 采用国际农业政策分析中普遍使用的量化评估方法, 精确 考察和预测粮食支持手段的政策效应, 具有迫切必要性、理论和现实意义。基于此, 借鉴Wright & William经典商品储备模

型 (Commodity Storage Model) 分析框架,构建一个考虑社会福利动态最优的小麦市场模型,对调低托市价格/取消托市、实行生产者补贴、“托市+生产者补贴”双层政策和补贴私人储备四种改革措施进行了数值优化和模拟分析,从市场稳定、农民保护、粮食安全、财政成本和黄箱限制五维评价指标,详细刻画不同改革措施的改革效果和政策空间后发现:①取消托市、降低托市价格和补贴生产者均会不同程度冲击市场稳定、农民收益和粮食安全。②“托市+生产者补贴”能够以黄箱限制内的成本达到可观的增产增收效果,私人储备补贴高效率与低效果并存。③托市政策具有优良的稳市效果,双层政策则在产量、收入支撑上效果突出。这意味着不应贸然取消托市,改革取向也不应囿于非此即彼式的政策抉择,而应建立多层次粮食支持体系,收缩托市范围并将其后置,增加生产者补贴力度,适度引入私人民间收储以强化效果、降低成本、培育市场,从而在粮食安全保障能力不削弱的前提下,进一步释放市场活力、降低多边贸易争端风险。

链接:

<http://agri.ckcest.cn/file1/M00/00/F4/Csgk0V7FTP-ABXVPAA8PeQ3vbVY382.pdf>

7 . Mapping erosion and deposition in an agricultural landscape: Optimization of UAV

image acquisition schemes for SfM-MVS

文献源: Remote Sensing of Environment,2020

摘要: Structure-from-motion (SfM) and multi-view stereo (MVS) algorithms coupled with the use of unmanned aerial vehicles (UAVs) have become a popular tool in the geosciences for modelling complex landscapes on-demand allowing for high-resolution topographic change-detection studies to be conducted at minimal cost. To identify the effects of UAV image orientation on the accuracy of SfM-MVS 3D surface models, we tested four different UAV image acquisition schemes that incorporated both nadir and oblique imagery of an agricultural field. The coupling of nadir and oblique imaging angles led to the highest surface model accuracy in the absence of ground control points (GCPs; vertical RMSE: 0.047 m, horizontal RMSE: 0.019 m), while with a normative distribution of GCPs the nadir-only image sets had similar accuracy metrics (vertical RMSE 0.028 m, horizontal RMSE 0.017 m) to surface models generated with nadir and oblique imaging angles (vertical RMSE 0.028 m, horizontal RMSE 0.013 m). Homologous keypoint matching between nadir and oblique imagery was poor when the survey conditions were bright and the surface texture of the field was homogeneous, leading to broad-scale vertical noise in the generated surface models. Results indicate that a nadir-only image set accompanied with a dense deployment of GCPs is the most ideal for SfM-MVS agricultural 3D surface reconstructions. The

diachronic analysis of surface models generated from nadir-only image sets were able to detect surface-change >0.040 m in depth (i.e., rill and gully erosion, depositional zones) and were comparable to results obtained from a terrestrial laser scanner. Stable GCPs should be used where possible to ensure precise co-registration between subsequent UAV surveys.

链接:

http://agri.ckcest.cn/file1/M00/00/F4/Csgk0V7FUgKAcZQ_ADtgq0K2Nn0460.pdf

8 . 中国气候变化的科学新认知

文献源: 中国人口·资源与环境,2020

摘要: 了解和认识百年来中国气候发生的变化、引起其变化的驱动因素以及未来的可能变化,可以更好地适应和减缓气候变化。本文综合评估了观测到的中国气候变化事实、中国气候变化的驱动力、中国未来气候变化预估三大方面,分析了气候变暖的趋势、水循环以及降水和冰川变化、极端天气气候事件变化、生物化学循环、海洋和土地覆盖变化及其气候效应以及未来气候变化的特点和趋势等最新科学进展。在中国百年温度趋势、气候系统多气候指标变化特征、极端天气气候事件中的人类活动作用以及气候系统模拟能力等方面的研究有了新的进展。可以看到中国气候变暖趋势持续、大气二氧化碳等长寿命温室气体浓度继续增长、人为强迫影响了多种气候要素在强度和频率的变化,中国陆地生态系统的固碳量增加。本文最后提出未来中国气候变化研究需要进一步加强的问题,包括:中国气候变化中的城市化效应、气候系统内部变率在年代际变化中的作用、气溶胶-云-降雨相互作用的机理、大范围土地利用变化(如大规模生态恢复工程)的气候效应,以及云辐射反馈、海洋环流对气候变化的响应与反馈、气候-碳循环反馈等过程对气候模拟不确定的影响等。

链接:

<http://agri.ckcest.cn/file1/M00/00/F4/Csgk0V7FTDGABKIQABdHLt5xwWk042.pdf>

9 . 中国北方农牧交错带气候变化特点及未来趋势——基于观测和模拟资料的综合分析

文献源: 自然资源学,2020

摘要: 中国北方农牧交错带是中国生态文明建设的一个重点地区。准确评估其气候变化趋势对于该区域可持续发展至关重要。本文的研究目的是在揭示1971-2015年气候变化特征的基础上,分析区域2006-2050年气候变化趋势。为此,本文综合观测和模拟数据分析了区域1971-2015年的历史气候变化以及2006-2050年的未来气候变化。研究发现:1971-2015年,中国北方农牧交错带气候变化呈暖干化趋势,年均气温的增长速率为 $0.39\text{ }^{\circ}\text{C}/10\text{ a}$,年降水量的变化速率为 $-4.60\text{ mm}/10\text{ a}$ 。2006-2050年,区域气候变化将呈暖

湿化趋势,区域总体年均气温的增长速率为0.20~0.50 °C/10 a,年降水量的变化速率为1.49~15.59 mm/10 a。同时,如果不有效控制温室气体排放,区域气候系统的不稳定性将加剧。2006-2050年,随着温室气体排放浓度的不断增加,区域增温速率从0.25 °C/10 a增长至0.48 °C/10 a,降水变化速率从3.97 mm/10 a增长至14.58 mm/10 a。因此,需要高度重视中国北方农牧交错带气候变化的减缓和适应问题,以促进该区域的可持续发展。

链接:

<http://agri.ckcest.cn/file1/M00/00/F4/Csgk0V7FS2yAbqikADSmMeFPyA4238.pdf>

【研究报告】

1 . 2019年全国耕地质量等级情况公报

发布源: 农业农村部农田建设管理司

发布时间: 2020-05-13

摘要: 日前,农业农村部发布《2019年全国耕地质量等级情况公报》,公布全国及不同区域耕地质量现状,并针对耕地土壤障碍因素,提出耕地质量建设的对策建议,指导各地因地制宜加强耕地质量建设。《公报》将全国20.23亿亩耕地质量等级由高到低依次划分为一至十等,平均等级为4.76等,较2014年提升了0.35个等级。《公报》显示,评价为一至三等的耕地面积为6.32亿亩,占耕地总面积的31.24%;评价为四至六等的耕地面积为9.47亿亩,占耕地总面积的46.81%;评价为七至十等的耕地面积为4.44亿亩,占耕地总面积的21.95%。《公报》分析了东北、内蒙古及长城沿线、黄淮海、黄土高原、长江中下游、西南、华南、甘新、青藏等九个区域的耕地质量等级情况及影响农业生产的主要障碍因素,提出加强农田建设、培肥改良土壤、提升地力的措施建议。

链接:

<http://agri.ckcest.cn/file1/M00/00/F4/Csgk0V7FzbaAVCFxAGxA-dGqCr4339.pdf>

2 . 滁州市农业灌溉发展与农业节水发展规划报告

发布源: 滁州市人民政府网

发布时间: 2020-05-12

摘要: 滁州市是国家大型商品粮生产基地,常年粮食总产约占安徽省的七分之一,商品粮率高达60%以上,是安徽省乃至全国的重要粮仓。近年来滁州市经济社会发展迅速,城镇化进程加快,行业用水矛盾凸显,城西水库、沙河集水库和屯仓水库等农灌水库被改为城市生活用水,农业灌溉设施和灌溉用水保障受到影响。为保障粮食安全,适应农业现代化发展需要,促进农业生产方式转变和产业结构调整,合理配置并有效利用水资源,迫切需要对滁州市境内的农业灌溉发展及节水做出全面规划,科学合理规划,和高

效利用水资源，缓解滁州市供水矛盾，以水资源的可持续利用支持上滁州市经济社会的可持续发展。

链接:

<http://agri.ckcest.cn/file1/M00/00/F4/Csgk0V7FSbOAaH3LADNTWX2YUKE970.pdf>

主编：赵瑞雪
地址：北京市海淀区中关村南大街12号
电话：010-82106649

本期编辑：陈亚东
邮编：100081
邮件地址：agri@ckcest.cn