

La phénologie des plantes est un bioindicateur important du changement climatique

Автор(и): Растителна защита
Дата: 28.03.2023 Брой: 3/2023



Les observations phénologiques sont d'une grande importance pour une planification et une gestion appropriées en agriculture. À l'échelle mondiale, le début des phases phénologiques s'est accéléré de 3 à 4 jours par décennie depuis 1970. Au cours des dernières décennies, ce paramètre s'est accéléré de 10 à 20 jours dans la plupart des régions du globe.

L'importance des changements en cours pour la nature et la société peut être évaluée principalement à travers la réponse des écosystèmes et les modifications de leurs caractéristiques structurales et fonctionnelles. Les données sur les conditions météorologiques au début des phénomènes saisonniers permettent d'évaluer directement la relation avec le changement climatique dans différentes régions ou le lien avec l'intensification de

l'activité anthropique, avec l'évolution des conditions d'existence des communautés biologiques et des organismes. Cette circonstance explique l'augmentation notable de l'attention portée à la phénologie – la science des changements saisonniers dans la nature. La phénologie moderne est une science synthétique qui étudie les changements saisonniers annuels réguliers de la biosphère terrestre, les biorythmes des complexes naturels et des géosystèmes dans différentes régions géographiques, les interrelations et les changements saisonniers multidimensionnels des objets vivants et non vivants sur une vaste zone géographique. En d'autres termes, la phénologie aborde le problème de l'étude des fluctuations saisonnières de la biosphère.

Les changements saisonniers à la surface de la Terre se manifestent sous la forme de phénomènes naturels alternant régulièrement. Chaque territoire a ses propres phénomènes saisonniers et son calendrier au cours duquel ils se produisent. Les conditions météorologiques ne sont pas constantes. Les concepts de printemps et d'automne "précoces" et "tardifs" sont bien connus. Les fluctuations annuelles des dates d'apparition des phénomènes naturels saisonniers sont souvent significatives. Le système de connaissances sur les phénomènes naturels saisonniers, les dates de leur apparition et les causes qui déterminent ces dates s'appelle la phénologie. Le terme "phénologie" a été proposé au milieu du XIXe siècle par le botaniste belge C. Morren et, malgré le fait que selon de nombreux phénologues, il n'est pas entièrement réussi d'un point de vue philologique, il s'est imposé et est utilisé jusqu'à ce jour. Dans une traduction littérale du grec : "phainomena" – phénomène, "logos" – science, j'étudie, c'est-à-dire "phénologie" – science des phénomènes.



Importance des observations phénologiques

Les observations phénologiques sont d'une grande importance pour une planification et une gestion appropriées en agriculture

La gestion scientifique de l'agriculture au niveau actuel est impossible sans une planification appropriée des dates des principales activités agricoles et d'élevage. Le début de la période des semis, l'éclaircissage, le désherbage, l'irrigation, la fertilisation, la fenaison, la mise à l'herbage du bétail ; toutes ces activités nécessitent une mobilisation de la main-d'œuvre et une préparation technique, et un bon gestionnaire ne choisirait pas de s'orienter selon le calendrier officiel. Il s'orientera dans l'environnement naturel, en fonction des caractéristiques phénologiques de l'année. "Une année n'est pas l'autre", disent les phénologues. Par exemple, la différence entre les dates les plus précoces et les plus tardives pour le début de la floraison des cerisiers dans la ville japonaise de Kyoto sur 10 siècles d'observations est de 46 jours – du 27 mars au 12 mai. Les séries phénologiques plus courtes montrent généralement une variabilité interannuelle moindre. Cependant, les observations menées sur plusieurs décennies fournissent généralement une évaluation pour la plupart des phénomènes déjà dans l'intervalle d'un seul mois calendaire.

Des phénomènes saisonniers frappants, facilement perceptibles – les phéno-indicateurs, dont l'apparition doit être perçue comme un signal pour commencer un travail d'un certain type, aident les travailleurs agricoles à comprendre le développement saisonnier de la nature au cours d'une année donnée. Par exemple, il a été établi qu'à proximité de Veliko Tarnovo, la meilleure période pour planter les concombres est pendant la floraison du lilas. Une plantation tardive (même de 5 jours) réduit le rendement total de 10 %.



Horloge phénologique

La connaissance des spécificités du développement saisonnier des différentes variétés de cultures agricoles est nécessaire pour leur placement correct même sur de petites surfaces, et à plus forte raison sur le territoire à l'échelle nationale. Par exemple, on sait qu'en Bulgarie du Nord, dans les basses terres, les gelées commencent plus tôt et se terminent plus tard que sur les pentes. Par conséquent, dans les basses terres, il est nécessaire de planter et de semer des cultures et des variétés précoces, résistantes au gel, avec une courte période de végétation, tandis que sur les crêtes et collines basses, légèrement inclinées, au contraire, celles qui sont plus exigeantes en chaleur doivent être placées.

La lutte contre les insectes nuisibles nécessite la connaissance de la phénologie des plantes cultivées elles-mêmes et de leurs ravageurs. Par exemple, selon les observations de jardiniers locaux, les pucerons causent les plus grands dégâts aux cultures de navet lorsque le semis est effectué à des dates intermédiaires. Avec un semis précoce, les plantes ont le temps de se renforcer avant la multiplication massive des pucerons, et avec un semis tardif, elles se développent après la période principale d'alimentation de ces insectes et ne subissent pas de dommages majeurs. Il est impossible de se débarrasser de nombreux ravageurs uniquement en décalant la date des semis – leur destruction physique est nécessaire. Connaissant les stades du

développement saisonnier des ravageurs, **les phénologues peuvent suggérer la période, souvent très courte, où la lutte contre les ravageurs serait la plus efficace.**

Dans l'élevage pastoral, les informations phénologiques sur le développement saisonnier de l'herbe dans les pâturages de montagne déterminent le moment de la montée du bétail en altitude. Les observations phénologiques aident à déterminer correctement le moment de la fenaison. Ainsi, on sait que la fenaison au début de la floraison des graminées des prairies et au début de la formation des graines donne des rendements plus élevés qu'en pleine floraison. La qualité du foin est meilleure avec une fauche précoce.

Dans les pays développés, et en particulier aux États-Unis, les informations phénologiques sont extrêmement précieuses et les agriculteurs achètent chaque année des documents de référence avec des prévisions pour le développement de leurs cultures.



Champ de fleurs avec des coquelicots

Quel est le lien entre la phénologie et le changement climatique ?

Le changement climatique, et en particulier le changement significatif de la température de l'air, déclenche des changements importants dans les cycles phénologiques des plantes sur de vastes zones du monde. Ces cycles

sont également appelés phénophases et sont des événements biologiques spécifiques qui font partie du cycle de vie annuel des plantes.

La phénologie des plantes a considérablement changé sur 54 % de la surface terrestre de la Terre depuis 1981.

selon certaines études (Fitchett, Grab, 2015).

Alors que la réponse phénologique au changement climatique représente un phénomène mondial qui varie considérablement selon les régions, il est unanimement reconnu que **les changements les plus évidents dans les cycles phénologiques se sont produits au cours des dernières décennies dans les régions boréales et tempérées de l'hémisphère Nord.**

Cependant, l'ampleur des changements phénologiques dépend non seulement du rythme du changement climatique ou d'autres facteurs non climatiques, mais aussi de la réponse des espèces végétales aux perturbations externes. Ces études indiquent une extension de la saison de croissance (en particulier dans les régions tempérées et de haute latitude de l'hémisphère Nord), également due à l'apparition plus précoce du printemps, puisque les températures pendant cette saison ont augmenté de manière significative par rapport à celles des décennies passées. De plus, la saison d'automne retardée explique dans une certaine mesure l'extension de la période de croissance dans de nombreuses régions de la planète.

L'impact des changements de température est généralement un facteur plus déterminant que les autres variables environnementales

La phénologie des plantes est très sensible au changement climatique et constitue un bioindicateur important de ce changement. Des preuves claires de changements à long terme dans la phénologie des plantes parmi les régions tempérées et boréales de l'hémisphère Nord sont principalement associées aux changements de température, qui représentent le principal facteur de contrôle de ce type de dynamique des écosystèmes aux latitudes moyennes et élevées. Bien qu'il existe d'autres variables environnementales qui peuvent influencer la phénologie des plantes, comme la photopériode, les précipitations, le CO₂ atmosphérique et les dépôts d'azote, l'influence de ces facteurs est généralement inférieure à celle de la température.

En règle générale, à l'échelle mondiale, le début d'une phase phénologique donnée s'est accéléré d'environ 3 à 4 jours par décennie depuis 1970. Il a été constaté que ce paramètre écologique s'est accéléré d'environ 10 à 20 jours dans la plupart des régions du globe au cours des dernières décennies. En Europe, il a été constaté

qu'entre 1971 et 2000, l'accélération était de 2,5 jours par décennie pour les événements printaniers et de 1,3 jour par décennie pour les phases automnales, ce qui souligne la plus grande importance des changements phénologiques printaniers par rapport à l'automne. On suppose que cet indicateur a enregistré une accélération globale sur le continent européen de près de 11 jours depuis 1951, selon les archives phénologiques, et a atteint environ 19 jours depuis 1982, selon les données satellitaires.

Les changements dans les événements phénologiques peuvent créer de nombreux risques pour la végétation naturelle et les cultures, tels qu'une augmentation des dommages ultérieurs causés par les insectes nuisibles et les dégâts dus au gel en raison de manifestations plus précoces des événements phénologiques. Un décalage phénologique temporel peut également conduire à une perturbation des interactions clés plantes-animaux, ce qui peut altérer les fonctions des écosystèmes.

De plus, les changements phénologiques peuvent créer des effets significatifs en termes de rétroaction entre le climat terrestre et la fonctionnalité des écosystèmes, principalement en modifiant l'activité photosynthétique des plantes, l'absorption de carbone et la productivité des écosystèmes. En fin de compte, une compréhension approfondie des changements phénologiques peut être cruciale pour une meilleure compréhension de la rétroaction entre le climat et le cycle du carbone et, implicitement, pour une meilleure compréhension des futurs changements climatiques.

Quelles sont les applications des observations phénologiques ?

L'évaluation des changements phénologiques pour les zones où seules les données climatiques sont disponibles peut fournir des informations essentielles concernant la réponse de l'écosystème au changement climatique. De plus, ce type d'études est utile pour **détecter les signes précoces de transitions des écosystèmes dans le contexte du changement climatique dans une région spécifique.**

Dans ce contexte, l'analyse des changements phénologiques par des approches climatiques (basées sur les relevés climatologiques), en particulier par l'analyse statistique de la saison de croissance climatique, a l'avantage de permettre une extraction rapide d'informations phénologiques lorsqu'aucun relevé phénologique n'est disponible pour un territoire donné. Cependant, cette approche est considérée comme représentative si la phénologie de la zone étudiée est contrôlée principalement par la température, comme c'est le cas dans la région tempérée où se situe la majeure partie du continent européen – et implicitement la Bulgarie.

Par conséquent, l'analyse de la saison de croissance climatique – la période pendant laquelle le développement des plantes peut théoriquement se produire (qui est évaluée sur la base de certains seuils thermiques à

l'intérieur desquels la végétation peut croître) et qui ne coïncide pas entièrement avec la période de croissance réelle – peut être un outil extrêmement **utile pour analyser la dynamique phénologique sur de vastes zones et sur de longues périodes**.