



УДК 636.22/.28.082.453

ДОСЛІДЖЕННЯ СТРЕСОСТІЙКОСТІ БУГАЇВ-ПЛІДНИКІВ ЗА ДИНАМІКОЮ КОНЦЕНТРАЦІЇ ГОРМОНІВ І АКТИВНОСТІ ФЕРМЕНТІВ

Черненко О. М., к. с.-г. н.

Дніпропетровський державний аграрно-економічний університет

Досліджено динаміку гормонів і ферментів та клінічні показники організму до та після стресового навантаження у бугаїв-плідників. Після стресового навантаження у низькостресостійких бугаїв різко зросла концентрація кортизолу порівняно з тваринами протилежного типу та референтною нормою відповідно у 3,1 ($P>0,999$) та 12,4 раза, концентрація тестостерону відповідно у 1,7 ($P>0,99$) та 1,6 раза, зросла частота дихання на 40 % ($P>0,95$), тоді як температура тіла тварин виявилась менш інформативною щодо характеристики стану напруги.

Ключові слова: **стресостійкість, бугаї-плідники, голштинська порода, гормони, ферменти.**

Під впливом несприятливих умов розвивається стресова реакція та вихід організму зі стану рівноваги, після чого відбувається процес адаптації, тобто адекватні метаболічні морфо-функціональні реакції організму на тривалі зміни факторів середовища, корисний результат яких спрямований на досягнення стійкого рівня активності функціональних систем у нових для нього умовах і забезпечення харчової, статевої та захисної реакцій для самозабезпечення й відтворення здорових нащадків. Тобто стрес виводить організм зі стану рівноваги, а процес адаптації повертає його до гомеостазу. Тому вчені першочерговим завданням сільсько-господарської фізіології вбачають вивчення адаптаційних механізмів і шляхів їх активації, добір і селекцію тварин на стійкість проти стресів [4].

Проблема стресу набула актуальності зокрема через постійне запровадження нових технологічних рішень та широке залучення у племінній справі генотипу зарубіжних порід. На сучасному етапі важливим є поглиблення та більш досконале дослідження цього питання з урахуванням породних та еколого-географічних особливостей [1, 5-7].

Мета наших досліджень полягає у детальному з'ясуванні динаміки наростання стресової реакції, що розвивається в організмі голштинських бугаїв-плідників місцевої селекції різних типів стресостійкості під впливом організованого у досліді стресового навантаження та ефективності розробленого способу оцінки бугаїв-плідників.

Матеріали та методи досліджень. Дослідження проведені на базі Дніпропетровського облплемпідприємства на повновікових бугаях-плідниках голштинської породи. Піддослідні тварини знаходились в однакових умовах в індивідуальних станках літнього утримання.

Тип стресостійкості бугаїв установлювали за методикою О. М. Черненка [3], згідно з якою стресовим навантаженням (стресором) виступає комплекс факторів: фіксація тварин для взяття крові протягом години (інтервал між суміжними взяттями крові), присутність незнайомих людей (ветеринари і допоміжний персонал для взяття крові), неможливість доступу до розданих кормів і води через зафіксований стан, а головне - безпосередньо процес взяття крові, що супроводжується некомфортними фізичними відчуттями через жорстку фіксацію



голови тварини самофіксатором та додатково за носове кільце; перетисканням яремної вени; контакт з ветеринаром; подразнення, що виникають через зоровий фактор та запах крові і людей. Такі подразнення є достатньо відчутними, щоб різко спрацювала система “гіпоталамус – гіпофіз – надниркові залози”, без чого невірно сприймати реакцію, що виникає в організмі, за стрес. Оскільки реактивність ремонтних бугайців та бугаїв – плідників виявляється найбільш виразно за динамікою гормонів: кортизолу (К), тестостерону (Т) та ферментів креатинфосфаткінази (КФК), аланінамінотрансферази (АЛТ), аспартатамінотрансферази (АСТ), це й було покладено в основу оцінки типу стресостійкості. Індивідуальні особливості тварин виявляли не тільки за максимальною концентрацією та активністю цих показників крові після стресового навантаження, але й за їх динамікою через 1 год. після стресового навантаження порівняно з початковою величиною до нього, а також відносно референтної норми [2]. Для цього було розраховано індекс типу стресостійкості:

$$ITC_i = \left(\left(\frac{K_2 - K_1}{K_1} \right) + \left(\frac{T_2 - T_1}{T_1} \right) + \left(\frac{АЛТ_2 - АЛТ_1}{АЛТ_1} \right) + \left(\frac{АСТ_2 - АСТ_1}{АСТ_1} \right) + \left(\frac{КФК_2 - КФК_1}{КФК_1} \right) \right) \times 100$$

де ITC_i – індекс типу стресостійкості тварини (сума відсотків максимальних зрушень показників крові протягом досліджу);

$K_1, T_1, АЛТ_1, АСТ_1, КФК_1$ – абсолютні величини показників тварини до стресового навантаження;

$K_2, T_2, АЛТ_2, АСТ_2, КФК_2$ – абсолютні величини показників тварини через 1 год. після стресового навантаження.

Тваринам з низькою стресостійкістю характерним був найбільший за величиною індекс типу стресостійкості.

Результати досліджень. Бугаїв-плідників голштинської породи розподілили на типи стресостійкості: 9 до високо- та 7 до низькостресостійких типів. Динаміку гормонів і ферментів наведено на рис. 1-5.



Рис. 1. Динаміка концентрації кортизолу в крові бугаїв-плідників різних типів стресостійкості (референтна норма 57,96-110,4 нмоль/л).

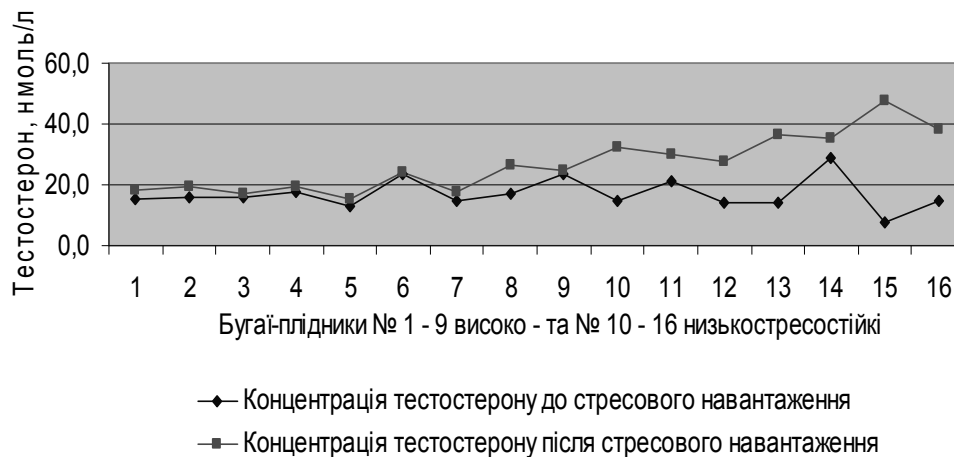


Рис. 2. Динаміка концентрації тестостерону в крові бугаїв-плідників різних типів стресостійкості (референтна норма 7,0-20,7 нмоль/л).

Як видно з графіків по мірі наростання стресової реакції в організмі бугаїв-плідників різних типів стресостійкості, спостерігається різке збільшення концентрації гормонів кортизолу і тестостерону, що виявляє їх високу інформативність у з'ясуванні рівня чутливості тварин до стресового навантаження і дає підставу саме ці два показники вважати основними при визначенні типів стресостійкості тварин. Середнє значення концентрації гормону кортизолу у високостресостійких бугаїв-плідників до стресового навантаження було $206,75 \pm 32,505$, а після нього - $440,77 \pm 64,482$ нмоль/л, тоді як у низькостресостійких їх однолітків відповідно: $212,64 \pm 39,299$ та $1372,15 \pm 146,280$ нмоль/л. Динаміка гормону тестостерону була наступною: у високостресостійких бугаїв-плідників до стресового навантаження - $17,24 \pm 0,879$, а після нього - $20,16 \pm 1,940$, тоді як у низькостресостійких їх однолітків відповідно: $18,55 \pm 3,402$ та $33,43 \pm 2,996$ нмоль/л.

Таким чином, після стресового навантаження у низькостресостійких бугаїв-плідників різко зросла концентрація кортизолу порівняно з тваринами протилежного типу та референтною нормою відповідно у 3,1 ($P > 0,999$) та 12,4 рази, концентрація тестостерону відповідно у 1,7 ($P > 0,99$) та 1,6 рази.

Інформативним є також активність ферментів (рис. 3 - 5).

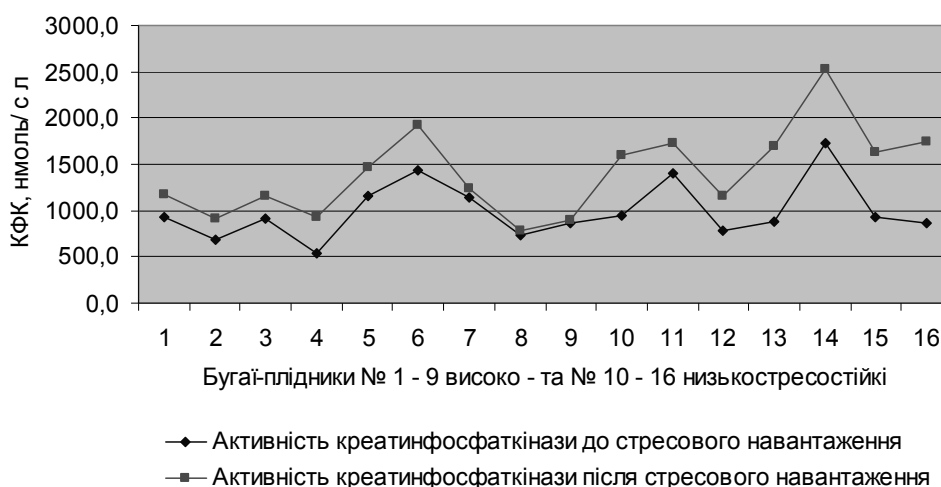


Рис. 3. Динаміка активності креатинфосфаткінази (референтна норма 333,0-1667,0 нмоль/с.л).



Як видно з графіка (рис. 3) активність КФК підвищується з наростанням стресової реакції в організмі бугаїв-плідників. Середнє значення активності КФК у високостресостійких бугаїв-плідників до стресового навантаження становило $1006,36 \pm 129,397$, а після нього - $1043,87 \pm 88,766$ нмоль/с·л, тоді як у низькостресостійких їх однолітків відповідно $1194,57 \pm 246,441$ та $1527,97 \pm 165,397$ нмоль/с·л. Тобто після стресового навантаження у низькостресостійких бугаїв-плідників активність КФК зроста порівняно з тваринами протилежного типу в 1,5 рази.

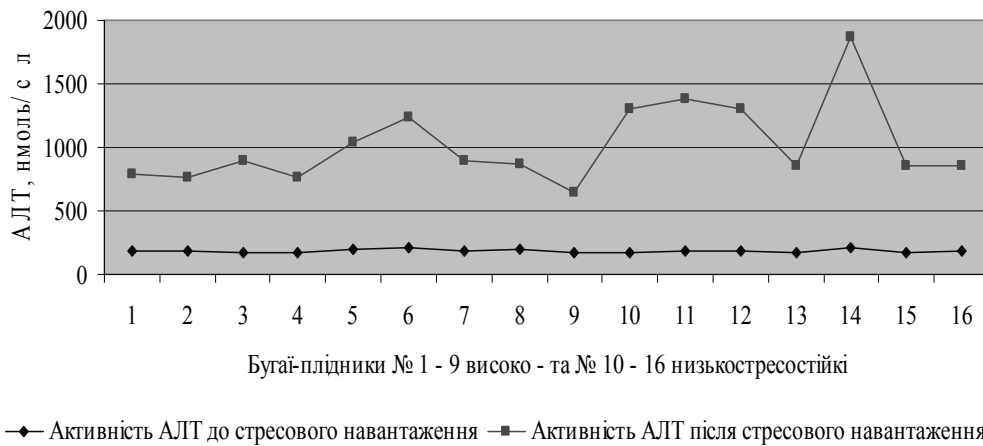


Рис. 4. Динаміка активності аланінамінотрансферази в крові бугаїв-плідників різних типів стресостійкості (референтна норма 166,7-500,1 нмоль/с·л).

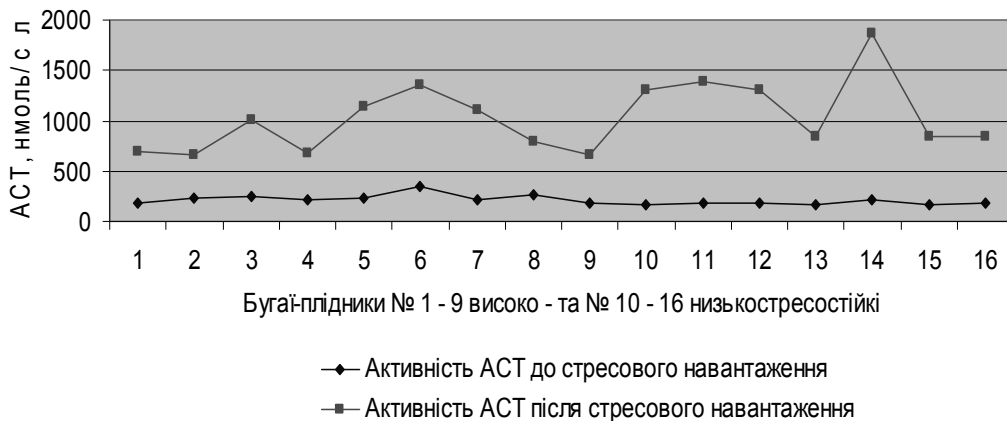


Рис. 5. Динаміка активності аспаратамінотрансферази в крові бугаїв-плідників різних типів стресостійкості (референтна норма 166,7-833,5 нмоль/с·л).

Динаміка активності аланін- та аспаратамінотрансфераз у крові бугаїв-плідників різних типів стресостійкості також виявляє відмінності у тварин різних типів стресостійкості, але менш чітко, як це спостерігається, за гормонами. На рис. 4, 5 видно, що лінія розмежування між графіками розширюється за мірою наростання стресової реакції в організмі тварин. Це є свідченням підвищення активності ферментів АЛТ та АСТ, яке спостерігається у більшості тварин із низькою стресостійкістю.



Середнє значення активності АСТ у високостресостійких бугаїв-плідників до стресового навантаження було $236,07 \pm 17,592$, а після нього - $898,15 \pm 15,998$ нмоль/с·л, тоді як у низькостресостійких їх однолітків відповідно: $180,63 \pm 6,077$ та $1200,23 \pm 155,092$ нмоль/с·л. Динаміка активності АЛТ була наступною: у високостресостійких бугаїв-плідників до стресового навантаження - $185,40 \pm 5,246$, а після нього - $877,95 \pm 60,894$, тоді як у низькостресостійких їх однолітків відповідно $182,31 \pm 15,998$ та $900,18 \pm 89,18$ нмоль/с·л.

Таким чином, із наведених даних видно, що після стресового навантаження у низькостресостійких бугаїв-плідників помітно зросла активність АСТ порівняно з тваринами протилежного типу та референтною нормою, відповідно у 1,3 та 1,4 раза, активність АЛТ відповідно у 1,02 та 1,8 раза.

У результаті зрушень концентрації гормонів і активності ферментів, що відбулися в організмі бугаїв-плідників під впливом стресу, індекс типу стресостійкості склав: у високостресостійких $787,87 \pm 35,84$, тоді як у низькостресостійких тварин $1611,22 \pm 73,23$, тобто був вдвічі більший ($P > 0,999$).

Дихальна система і температура тіла відображають реакцію організму у відповідь на подразники і характеризують особливості функціонування нервової, ендокринної та серцево-судинної системи. У зв'язку з цим досліджено вплив зміни технологічних умов на динаміку цих показників у бугаїв-плідників різних типів стресостійкості. Ми з'ясували, що частота дихання у високостресостійких бугаїв-плідників до та після стресового навантаження становила відповідно $53,3 \pm 5,44$ та $44,9 \pm 4,39$, тоді як у низькостресостійких відповідно $53,8 \pm 4,81$ та $73,66 \pm 9,51$ дихальних рухів за хвилину. На зміну технологічних умов утримання і комплекс стрес-факторів низькостресостійкі бугаї-плідники відреагували підвищенням частоти дихання на 30 %, а в порівнянні з високостресостійкими плідниками майже на 40 % ($P > 0,95$) (рис. 6).

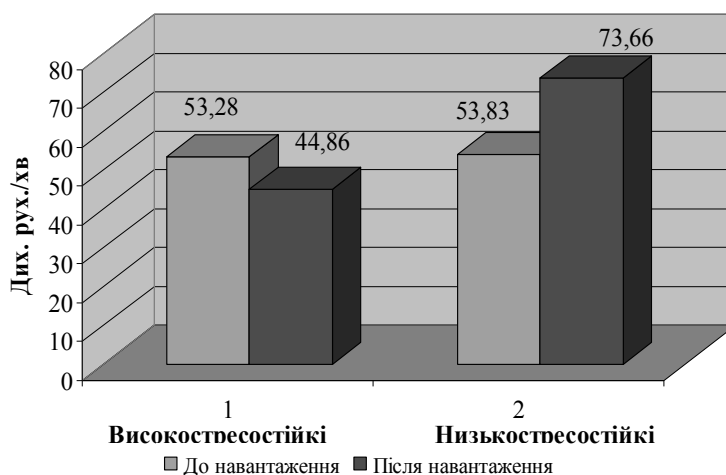


Рис. 6. Динаміка частоти дихання бугаїв-плідників різних типів стресостійкості.

Визначено, що температура тіла бугаїв-плідників є менш інформативним показником, що до характеристики стану напруги, який виникає в організмі під впливом стресового навантаження. У високостресостійких бугаїв-плідників до та після стресового навантаження вона становила відповідно $35,2 \pm 0,12$ та $35,17 \pm 0,12$, тоді як у низькостресостійких відповідно $35,8 \pm 0,22$ та $35,5 \pm 0,29$ °C. На зміну тех-



нологічних умов утримання бугаїв-плідники відреагували незначним підвищенням температури тіла ($P < 0,95$) (рис. 7).

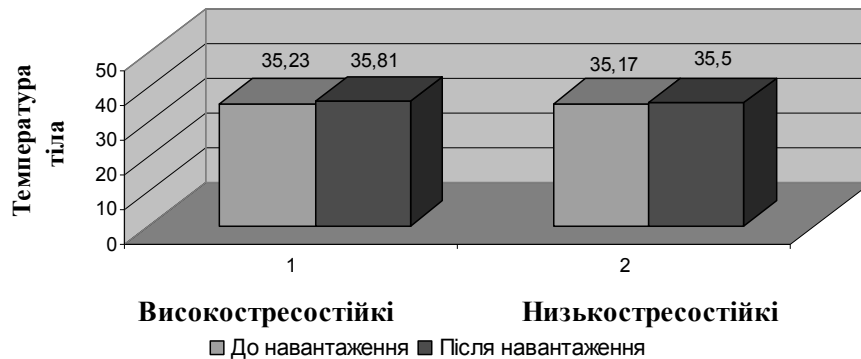


Рис. 7. Терморегуляція бугаїв-плідників.

Висновки:

1. З'ясовано, що при дослідженні стресостійкості бугаїв-плідників найбільш інформативним є динаміка концентрації кортизолу і тестостерону та частоти дихання. Дещо менш інформативним є активність креатинфосфаткінази, аланін- та аспартатамінотрансферази і температура тіла.

2. Визначено, що у відповідь на зміну умов утримання вищі адаптаційні якості характерні високостресостійким бугаям-плідникам, порівняно з їх низькостресостійкими однолітками, що необхідно враховувати при експлуатації тварин у племпідприємствах та при доборі.

Бібліографічний список

1. Гиль М. И. Генетичний аналіз полігенно обумовлених та поліморфних ознак худоби молочних порід : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня докт. с.-г. наук : спец. 06.02.01 "Розведення та селекція тварин" / М. И. Гиль. – Чубинське, 2008. – 48 с.
2. Методы ветеринарной клинической диагностики / [И. П. Кондрахин, А. В. Архипов, В. И. Левченко и др.]; под ред. И. П. Кондрахина. – М.: Колос, 2004. – 520 с.
3. Пат. 56995 Україна, МПК А01К 67/00. Спосіб оцінки типу нервової системи у ремонтних бугайців та бугаїв-плідників / Черненко О. М.; заявник і патентовласник Дніпропетр. держ. аграрн. ун-т. – № U201006200; заяв. 21.05.10; опубл. 10.02.11, Бюл. № 3.
4. Стреси сільськогосподарських тварин і птиці [Головач В. М., Снітинський В. В., Аксьонова Г. В., та ін.]. – К. : Урожай, 1990. – 144 с.
5. Breitenstein K. G. Möglichkeiten zur Erhöhung des Eiweissgehaltes der Milch durch unterschiedliche Massnahmen / K. G. Breitenstein, H. Fiedler // Tierzucht. – 1988. – № 12. – S. 558–560.
6. Kohn R. Stand und Ausblick komplexer Umweltgestaltung unter Besonderer Beruckkeichtigung von Leisftung und Tierferhaltung in der Rinderproduktion / R. Kohn // Tierzucht. – 1989. – № 11. – S. 516–518.
7. Siebert W. Minderung der Rohmilchgualitat Schlusefolgerungen fur die Praxis / W. Siebert // Tierzucht. – 1987. – № 6. – S. 262–263.



ИССЛЕДОВАНИЕ СТРЕССОУСТОЙЧИВОСТИ БЫКОВ-ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ ПО ДИНАМИКЕ КОНЦЕНТРАЦИИ ГОРМОНОВ И АКТИВНОСТИ ФЕРМЕНТОВ

Черненко А. Н., Днепропетровский государственный аграрно-экономический университет

Исследована динамика гормонов и ферментов, а также клинические показатели организма до и после стрессовой нагрузки у быков-производителей. После стрессовой нагрузки в низкострессоустойчивых быков резко возросла концентрация кортизола по сравнению с животными противоположного типа и референтной нормой соответственно в 3,1 ($P > 0,999$) и 12,4 раза, концентрация тестостерона соответственно в 1,7 ($P > 0,99$) и 1,6 раза, возросла частота дыхания на 40 % ($P > 0,95$), в то время как температура тела животных оказалась менее информативной относительно характеристики состояния напряжения.

Ключевые слова: стрессоустойчивость, быки-производители, голштинская порода, гормоны, ферменты.

INVESTIGATION OF STRESSRESISTANCE OF BULL-SIRES ON DYNAMICS HORMONE CONCENTRATION AND ACTIVITY OF ENZYMES

A. Chernenko, Dnipropetrovsk State Agrarian - economics University

The dynamics of hormones and enzymes and clinical characteristics of the body before and after the stress load in bull-sires is investigated. After the stress load in sensitive to stress bulls cortisol concentration greatly increased in comparison with the opposite type of animal and the reference standard, respectively 3,1 ($P > 0,999$) and 12,4 times, respectively, the testosterone concentration of 1,7 ($P > 0,99$) and 1,6 times, increased the respiratory rate up to 40 % ($P > 0,95$), while body temperature of animals was relatively less informative relatively to the state voltage characteristic.

Keywords: stressresistance, bull-sires, holstein breeding, hormones, enzyme.

УДК 636.2.083.14:591.5

ВПЛИВ ПАРАМЕТРІВ МІКРОКЛІМАТУ ТА ПОГОДНИХ УМОВ У ХОЛОДНИЙ ПЕРІОД РОКУ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ І ПОВЕДІНКУ КОРІВ ЗА ЇХ УТРИМАННЯ НА ГЛИБОКІЙ ПІДСТИЛЦІ

Шабля В. П., д. с.-г. н., Задорожна І. Ю., к. с.-г. н.,
Балагуровська Н. Л., м. н. с., Зволейко Д. В., м. н. с., Дібіров Р. М., м. н. с.
Інститут тваринництва НААН

У наведеному матеріалі визначено механізми впливу параметрів мікроклімату та погодних умов у холодний період року на продуктивність і поведінку корів. З'ясовано, що коефіцієнти кореляції між середньодобовими надоями на корову та нічною температурою повітря надворі у холодний період становлять $r=0,230$ ($P=0,999$); між середньодобовими надоями та нічним атмосферним тиском $r=-0,236$ ($P=0,999$). Ці ж залежності у найморозніший період зими (31 доба: з 17 січня до 17 лютого 2014 року) становлять відповідно $r=0,896$ ($P > 0,999$) і $r=-0,516$ ($P > 0,999$).

Ключові слова: велика рогата худоба, корови, мікроклімат, погода, технологія, глибока підстилка, продуктивність, надій, холодний, мороз, вплив.