



**Списание за наука**

**„Ново знание“**

ISSN 2367-4598 (Online)

ISSN 1314-5703 (Print)

*Академично издателство „Талант“*

*Висше училище по агробизнес и развитие на  
регионите - Пловдив*

**New Knowledge**

**Journal of Science**

ISSN 2367-4598 (Online)

ISSN 1314-5703 (Print)

*Academic Publishing House „Talent“*

*University of Agribusiness and Rural Development  
Bulgaria*

<http://science.uard.bg>

## **AGROTECHNICS AND MAIN GRASS SPECIES USED FOR CONSTRUCTION OF PARK LANDS**

**Pavlina Naskova**

*Technical University - Varna, Bulgaria*

**Abstract:** In urban landscaping, lawns are one of the main components of landscape compositions. They have important functions - biological, ecological, aesthetic, architectural, etc. The publication presents a literature analysis of seven species of grasses - *Poa pratensis*, *Festuca rubra*, *Lolium perenne*, *Agrostis tenuis*, *Arrhenatherum elatius*, *Cynodon dactylon*, and *Trifolium repens*, which are basic in creating lawns. Their botanical characteristics and ecological requirements, their resistance to trampling and their decorative qualities have been assessed.

For the creation of quality grass carpets is important and good agricultural techniques, including - tillage, fertilizing, watering, sowing, mowing, aeration and cleaning and weed protection, which is the subject of analysis in the article.

**Keywords:** perennial grasses, park management, agricultural machinery, lawns.

## АГРОТЕХНИКА И ОСНОВНИ ТРЕВНИ ВИДОВЕ, ИЗПОЛЗВАНИ ЗА ИЗГРАЖДАНЕ НА ПАРКОВИ ТЕРЕНИ

Павлина Наскова

Технически университет - Варна

**Резюме:** При озеленяването на градовете, тревните площи са един от основните компоненти на ландшафтните композиции. Те имат важни функции-биологични, екологични, естетически, архитектурни и т.н. В публикацията е представен литературен анализ на седем вида треви - ливадна метлица (*Poa pratensis*), червена власатка (*Festuca rubra*), английски / пасищен / райграс (*Lolium perenne*), обикновена полевица (*Agrostis tenius*), френски райграс (*Arrhenatherum elatius*), трескот (*Cynodon dactylon*), бяла детелина (*Trifolium repens*), които са базови при създаване на тревни площи. Направена е оценка на техните ботанически характеристики и екологични изисквания, устойчивостта им на утъпкване и декоративните им качества.

За създаването на качествени тревни килими е важна и добрата агротехника, включваща – обработка на почвата, торене, поливане, засяване, косене, аерация и почистване, както и защита от плевелите, която е обект на анализ в статията.

**Ключови думи:** многогодишни треви, паркоустройство, агротехника, тревни площи.

### ВЪВЕДЕНИЕ

Визуалното въздействие в парковите пространства е резултат от целенасочено композиционно оформяне на пейзажа чрез решаването на ред изобразителни задачи. Поради това проектантът на един парк не само трябва достоверно да онагледя своя проект, но и да умее да си представи тази част от него, която е свързана с наблюдението и въздействието върху сетивата чрез гледната точка на наблюдателя. Той трябва да владее изображението, да може да определи точното му място в плана на проекта, като го съобрази с перспективния вид [3, 13].

При озеленяването на градовете, тревните площи са един от основните компоненти на ландшафта композиции, който притежава важно архитектурно, художествено и санитарно-хигиенно значение. В общата структура на зелените терени тревните площи заемат повече от 50% от площта: при озеленяването на паркове и градини - 40-60%, а при създаването на детски площадки и стадиони - 80-90% от общия парцел [4].

Тревистата растителност има редица предимства като: изключва възможността за образуването на прах в конкретната зона; има шумопоглещащи и газопоглещащи свойства; способства бързата минерализация на органичните вещества; изпарява до 200 g вода от 1 m<sup>2</sup> на час; води до повишаване на влажността в повърхностния въздушен слой и води до понижаване на температурата му през лятото с 6–7 °C, което създава по-благоприятни микроклиматични условия. [1].

Тревистите растения имат добре изразен фитонциден ефект, който спомага за пречистване на почвата и въздуха от вредна микрофлора. Съвременните медицински изследвания потвърждават, че зелените тревни площи имат благоприятен ефект върху нервната система, намалява умората и възстановява работоспособността на човека [5, 8].

В резултат на това е изключително важен въпросът с идентифицирането и избора на подходящи тревисти видове, които отговарят на изискванията за създаването на тревни площи за различни цели [2].

## ОСНОВНИ ВИДОВЕ ТРЕВИ, ИЗПОЛЗВАНИ ЗА ИЗГРАЖДАНЕ НА ПАРКОВИ ТЕРЕНИ

Парковите тревни площи могат да се изградят от един тревен вид, като монокултура или от няколко вида. Килимите от един вид се използват, когато се иска бърз ефект, използват се и за временни тревни площи. Тези площи изискват интензивно поддържане и не са устойчиви на заболявания [6, 12]. Най-подходящи видове за временните терени са английският райграс и едногодишният сорт на италианския райграс [7, 18].

Семенните култури от различни видове треви са по-предпочитани, защото формират по-жизнени тревни съобщества. Предимството на семенните култури от тревни смеси е, че видовете взаимно се допълват, оползотворяват по-пълно хранителните вещества и елементи в почвата, имат по голяма екологична пластичност, благодарение на морфологичните особености на различните видове се формира един плътен тревен чим. Обикновено за формирането на тревните смеси се използват 2-3 тревни вида, но при екстремни почвени и климатични условия, ограничена възможност за поддръжка на компонентите, формиращите видове в тревната смеска се увеличават на 4-5. При съставяне на тревните смеси основните видове заемат 70-80% от масата, а допълнителните видове са 20-30%. Тревните заместители не трябва да надвишават 10%. Обикновено на всяка кутия от продаващите се тревни смеси има процентно съотношение м/у различните видове треви и дата на пакетиране. Добре е датата, на която е пакетирана съответната партида да не е по-стара от 2 години, защото с времето кълняемостта на семената намалява [7].

При озеленяване на градини за изграждане на тревни площи се използват обикновено няколко вида треви. Основната група тревни видове са житните поради това, че поддържат непрекъснато зелен килим, формират плътен тревен чим и се запазват продължително в него като се размножават основно вегетативно и чрез семена. Житните са възникнали еволюционно най-късно и са станали най-конкурентно способни като са завзели почти целия свят.

В едно тревно съобщество обикновено заедно се срещат индивиди от няколко вида и много рядко само от един. Това е така поради различните екологични особености на различните растения, като всяко заема определена ниша и заедно по-пълно усвояват съответната площ. В една зелена поляна още от затревяването протичат междувидови процеси / наречени сукцесионни /, които водят до промяна процентното участие на различните видове треви в зависимост от условията. Това прави избора на тревни смеси много важен за изграждането на зелени площи. За да се запази обаче тревният чим и различните култивари в него в добро състояние е необходима и постоянна и правилна поддръжка на чима.

В озеленяването се използват над 20 вида треви, но най-ценните са – ливадна метлица, червена власатка, английски райграс, обикновена полевица и също използваните в определени случаи – френски райграс, троскот и бяла детелина [18, 19].

Ливадна метлица / *Poa pratensis* /-много специалисти в областта на ландшафтната архитектура смятат този вид за най-ценен като съставна част от тревния чим. За съжаление у нас почти не се продават тревни смеси с него, защото в началото на развитието си не е конкурентноспособна на райграса, който има основно участие в смеските продавани у нас. В държави като САЩ, Русия и дори родината на райграса Англия ливадната метлица е основен тревен вид. И това не е случайно, тя формира плътен и много устойчив на натоварване чим с фина текстура, който запазва интензивния си цвят почти през цялата година. Образува многобройни коренища в горния почвен слой които здраво укрепват чима и на втората, третата година пускат много издънки. В първите години расте предимно на корен и пълното си развитие достига след третата година. В тревните площи може да се

съхрани до около 15 години. Ако не бъде окосена цъфти май, узрява юни и брати до късна есен. Обича слънчевите местообитания, но някои специалисти посочват, че няма по добър вид от нея за сянка. Расте на всякакви почви, но обича глинесто – пясъкливи почви влажни и богати на калций. Понася много добре студовите и сравнително добре засушаването. Тя е единствения вид подходящ както за луксозни тревни площи така и за спортни терени с интензивно натоварване.

Червена власатка / *Festuca rubra* / – друг много ценен вид отличаващ се с много вариации и форми подходящ за разнообразни условия. Нейните най-ценни качества са фините и листа и изключително голямата и производителност на издънки. Поради това формира фин, плътен и еластичен чим / може да достигне до 100% покритие / , който запазва интензивния си зелен цвят дори през зимана и не допуска заплевяване. Червената фестука или някои от нейните подвидове се срещат почти във всяка тревна смеска. Много добре понася засушаването, студа и засоляването. Обича рохки дълбоки и добре дренирани почви с кисела реакция рН 4.5-5.5. Не обича ниско косене и е умерено устойчива на отъпкване и сянка. Отличава се с добра конкурентно способност и дълговечност, като при нормални условия започва да доминира над другите треви след втория, третия сезон. За озеленяването тя е ценен вид както за луксозни тревни килими така и за сухи почви.

Английски / пасищен / райграс / *Lolium perenne* / – може би най- известния вид трева и за повечето хора всички хубави полянки са изградени само от него. Популярността на райграсът се дължи на това че той понася много добре отъпкването, бързо пониква и завзема нови площи. Първите данни за затревяване с райграс са от 17–ти век в Англия. Той развива мощна коренова система съсредоточена в горния почвен слой, но може да достигне и над 1 метър дълбочина. Тя му помага да се възстановява бързо след отъпкване. Също така многото корени обогатяват почвата след като отмрат. Пониква много бързо за 7-8 дни и бързо покрива новите площи. Райграсът има не само положителни качества, в началото угнетява другите треви и пречи на развитието им, а след втората година губи конкурентоспособността си и започва да намалява процентното си участие в тревостоя и може напълно да изчезне, което създава празни петна. Друг негов недостатък са едрите му и груби листа, което го прави не подходящ за луксозни тревни покрития. Той обича слънчеви местообитания, рохки и дренирани почви и влажен климат. Не понася добре застудяване, преовлажняване, горещ и сух климат. Основното му предназначение в озеленяването е при спортни терени и за бързо овладяване на големи паркови площи.

Обикновена полевица / *Agrostis tenuis* / – много ценна ниска и дълговечна трева с фини листа. Поради ниските си приземни листа и многото издънки понася добре ниското и често косене като създава плътен тревен чим. Затова често се използва за голф игрищата и с него се изграждат така наречените гриинове. Освен, че има много нежни листа, той е и много конкурентен. Вирее както на слънце така и на сянка. Развива се добре на всякакви почви, но трябва да има редовно поливане, понеже корените му се разполагат основно в горния почвен слой. Подраства бавно след косене, но чима винаги е много плътен заради многото приосновни листа и издънки, което улеснява неговата поддръжка. Заедно с червената власатка и ливадната метлица той е много подходящ за високо декоративни и устойчиви тревни площи.

Френски райграс / *Arrhenatherum elatius* / – той е по-висока трева с туфеста структура и експлозивно първоначално развитие. Поради грубата си структура и не голямата си дълговечност френският райграс се използва основно за бързо първично овладяване на не добре обработени площи в парковия ландшафт.

Троскот / *Cynodon dactylon* / - ниска агресивна трева размножаваща се с пълзящи коренища / столони / , а също много добре и чрез семена. Столоните са разположени както приземно така и на дълбочина да 10 cm и са изключително жизнени. Парченце от тях може

да преживее няколко години докато намери подходящи условия за развитие. Троскота расте на всякакви почви, включително върху асфалт, устойчив е на засоляване и не се нуждае от поливки и поддръжка. Не понася добре засенчване и студовете като може да изчезне при такива условия. За озеленяване се използва в не поливни площи и в градини с ниска степен на поддръжка.

Бяла Детелина / *Trifolium repens* / – ниска бобова трева растяща при всякакви условия, като характерно за нея е, че по корените и в симбиоза с нея растат азот- фиксиращи бактерии които и доставят необходимия за растежа и азот. Семената и са много леки и се разнасят лесно от вятъра, бързо се заселват и започват да се размножават с приземни вкореняващи се стебла. Често се смята за най-упоритият плевел в тревния чим, тъй като прави тревата неравномерна по цвят и структура. Не е взискателна към почвените условия, като корените достигат до 40 cm дълбочина. Понася студа и отгъпкването и предпочита слънчеви места и висока влажност. Поради това, че не става висока и няма нужда от торене и много косене тя е подходяща за паркове и градини с ниска степен на поддръжка, но не трябва да се забравя че е влаголюбива.

## **АГРОТЕХНИКА ПРИ СЪЗДАВАНЕ НА ТРЕВНИ ПЛОЩИ**

### **Обработка на почвата**

Подготовка на физико - механичните и химични свойства на почвата: за създаване на един хубав тревен килим наклонът на терена не трябва да е по-голям от 25° (при по-стръмни наклони се препоръчва полагане на тревен чим) и трябва да е със слънчево изложение. Най-подходящите почви са плодородните, средно пясъкливо-глинести почви със слабокисела реакция на рН. Ако почвите са кисели, се подлагат на варуване. Ако почвите са алкални, се гипсуют. Нормите за основното торене с органични торове са 5-10 t/dka, като органичните торове, задължително трябва да са обеззаразени. Минералните торове се внасят в зависимост от потребностите на почвата. Фосфорните и калиевите торове се внасят пролетта преди брануване, а азотните се внасят непосредствено преди посева.

Обработка на почвата: благодарение на обработката на почвата се подобрява механичният състав на коренообитаемия почвен слой. Обработката на почвата се извършва след моделирането на терена и подобряване на хранителния режим на почвата, преди затревяване на два етапа.

През първия етап се извършва основната механична обработка на целия коренообитаем почвен слой. Дълбочината на обработка на почвата зависи от вида на растителността и дълбочината на кореновата система. На повечето житни треви корените достигат от 5 до 15 cm. На дълбочина 50-60 cm се обработват терени с тежки и непропускливи почви и подпочви. На дълбочина 30-40 cm се обработват почви с тежки и леки пясъкливо-глинести и глинесто-пясъкливи почви и подпочви. На дълбочина 20 cm се изорават градинските почви с лек механичен състав. След изораването се препоръчва почвата да престои около 20 дни, след което да се натрошат буците.

През втория етап се прави прецизна обработка на почвата - механично обработване и заравняване на повърхностния слой. Може да се извърши ръчно с градински гребла и механизирано. Целта е да се получи ситнозърнеста структура, която дава възможност на семената да са в непосредствена близост до почвените агрегати и да не изсъхват при покълване. След предпосевната подготовка също се препоръчва почвата да се остави около 10 дни да улегне. Следва фино заравняване преди посева.

### **Торене**

През първата година многогодишните треви се нуждаят от азот и фосфор [14]. След косене нараства нуждата от всички хранителни елементи, най-важен от които е азотът. Калият е необходим в значителни количества при братенето. В края на вегетационния

период важни са фосфорът и калият, тъй като те повишават студоустойчивостта и сухоустойчивостта на тревите [11]. Азотът засилва устойчивостта на засушаване, измръзвания и заболявания [17]. Чрез подхранване с минерални торове лесно се регулира реакцията на почвата. Опростената схема за подхранване включва едно пълно минерално торене през пролетта с внасяне на цялата годишна норма за фосфор и калий и само пролетна норма за азот [9]. Най-ефикасен тор е амониевия сулфат. Като физиологично кисел тор той вкислява почвата, в резултат на което изчезват плевелите. Внася се юли-септември.

### **Поливане**

Тревните площи с интензивно поддържане се нуждаят от ежедневно поливане. Нормата за поливане е 10-15 l/m<sup>2</sup> [10]. Младите тревни площи се поливат в интервал на 1-3 дни. Във фазата на братене се поливат с повече вода. Старите тревни площи може да се поливат и веднъж седмично, което не е препоръчително. Идеално е поливането, при което влажността на почвата е 60-80% от пълната почвена влажност. С поливането не бива да се прекалява, защото увеличеното водно количество разхлабва тревния чим. Поливането е хубаво да се прави веднага след косене. Най-подходящо време за поливане е привечер.

### **Засяване**

Нормите обикновено са 25 – 30 kg. тревни семена за декар, те трябва да са разхвърляни равномерно, затова се използва така наречения кръстосан посев или машинно затревяване. За кръстосан посев трябва да се раздели цялата посевна норма на две половини. Минава се цялата площ в една посока, хвърляйки едната половина семена, а после се хвърля другата половина като се минава площта в перпендикулярна посока.

Следва наторяване. Използват се предимно изкуствени торове в норми 30 – 40 kg. за декар. Препоръчва се тази норма да се раздели на 50% амониева селитра и 50% NPK. Тората също трябва да е равномерно разпределена.

После трябва да се зарият семената на дълбочина 0.5 -1 cm. Това става по няколко начина:

- с специална машина за затревяване;
- с гребло – минава се на кръст цялата площ с греблото и се внимава да не останат места без семена;
- чрез посипване – цялата площ се покрива с допълнителен слой най-добре от торф, но може да се използва също пясък и почва.

### **Коситба**

Чрез косенето се регулира височината на тревата. Така се осигурява по-голям достъп на светлина и въздух до възела на братене. Интензивно поддържаните треви не трябва да остават по-високи от 7-10 cm. Височината на косене зависи от предназначението на тревните площи, от почвената и въздушната влажност и от морфологичните особености на тревите. Интензивно поддържаните треви се косят на 3-4 cm [15]. Трябва да се коси често и не по-ниско от 3 cm. Честотата на косене зависи както от климатичните условия и предназначението на площта, така и от интензивността на поливане и подхранване [16]. В периода на усилен растеж интензивно поддържаните площи се косят на всеки 5-7 дни. Честото косене улеснява мулчирането. Събирането обаче на окосената трева е наложително, когато се появят неблагоприятни последици особено когато се коси през есента и при влажно време. Последната коситба зависи от времето. При зазимяване тревата трябва да се остави малко по-висока.

### **Аериране и почистване**

Това също е важна операция, която обаче рядко се извършва. След време и особено, когато тревната площ се използва интензивно, повърхността на почвата се уплътнява, корените ѝ започват да получават все по-малко кислород, а водата и хранителните вещества при торенето все по-трудно достигат до тях. Всичко това неизбежно предизвиква намаляване на темповете на растеж. Затова периодично трябва да се взимат мерки за „проветряване“ на корените. Това се прави напролет или късна есен, като с метални остриета се пробиват множество равномерно разпределени по терена дупки на дълбочина около 10 cm. Желателно е в отворите да се насипе пясък, за да се предотврати повторното им затлачване и запушване. В градината това се прави най-лесно с помощта на метална вила с прави и дебели зъби, а при по-големи площи се използват специални уреди, наподобяващи масивна вила с кухи, подобни на замби зъби. При натискане с крак те се забиват в почвата, тя се изрязва и навлиза в кухината на всеки от зъбите. По този начин почвата около отвора не се набива и уплътнява. При последващото забиване намиращата се в зъбите почва се изтласква на малки парчета с цилиндрична форма и пада в тревата. Желателно е извадените парченца почва да се съберат и след като изсъхнат, да се раздробят равномерно и почвата да се разпръсне обратно върху тревната площ. Обичайно се правят около 100 дупки на площ 1 m<sup>2</sup>.

Друга, също важна операция, е редовното почистване на тревата от образувалия се по повърхността на почвата тънък слой от изсъхнали стъбла и листа, които се вплитат между здравите и жизнени стъбла. С течение на времето този слой се уплътнява и въпреки обилното поливане и подхранване с торове тревата започва да расте все по-слабо и да линее. Причината за това е, че корените на тревата започват да се развиват в хоризонтална посока, съвсем близо до повърхността на почвата, където лесно могат да заболят. За ограничаване на този процес е необходимо: киселинният фактор на почвата да се поддържа в границите рН 5,5–5,6; да се намали подхранването със съдържащи азот торове; да се засяват само качествени и подходящи за съответното им местоположение видове треви.

Механичното отстраняване на образувалия се слой се извършва със специално гребло с остри и същевременно тънки, извити напред зъби. За големи площи се използват машини, чийто работен инструмент на практика представлява ротационно гребло с оформени по подобен начин зъби. При изтегляне на греблото зъбите му разрязват повърхността на почвата и събират изсъхналите стъбла и листа, почти без да повреждат корените. Разстоянието между зъбите на греблото трябва да бъде 20–30 mm, а дълбочината на врязване в почвата – 4–15 mm. Преди извършване на тази операция тревата трябва да бъде ниско окосена. Такова почистване се прави един път в годината – напролет.

Същата операция се извършва и при необходимост от съгъстяване на тревата на места, където тя е оредяла. Мястото се обработва с греблото, при което в почвата се отварят бразди, в които се засяват новите семена.

### **Защита от плевели**

Освен семената на тревата в почвата попадат, най-вече по въздушен път и семена на различни нежелани растения, които влошават декоративната и естетическа роля на тревната площ, а в някои случаи и пречат на развитието на и. Плевелите трябва да се премахват веднага, щом се появят, чрез употребата на хербициди, които избирателно унищожават определени видове плевели, без да повреждат културните растения, в случая тревата.

## ИЗВОДИ

За създаване на висококачествени паркови терени в пейзажни композиции при озеленяване на градове е изключително важно правилният подбор на тревисти видове и добрата агротехническа практика. Най-добри резултати се получават при правилно комбиниране на различни видове в тревни смеси, ботаническите характеристики, на които отговарят на конкретните екологични условия на района. За изграждане на временните терени най-подходящи са английският райграс и едногодишният сорт на италианския райграс, но за предпочитане са семенните култури от различни видове треви тъй като формират по-жизнени тревни съобщества.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Агафонов, Н.В. Декоративное садоводство 2000 г., 320 с.
2. Асямов В.С., А.Ф. Степанов, Н.А. Бондаренко. Многолетние травы для создания газонов в условиях западной Сибири. Сельскохозяйственные науки, ISSN 2222-0364 Вестник ОмГАУ № 2 (22) 2016, 66-71 с.
3. Голованов, А.И. Ландшафтоведение: учебник для студ. вузов / А.И. Голованов, Е.С. Кожанов, Ю.И. Сухарёв; под ред. А.И. Голованова. – М.: Колос-С, 2008. – 216 с.
4. Головач, А.Г. Газоны, их устройство и содержание / А.Г. Головач. – М. : Сельхозиздат, 1955. –336 с
5. Доусон, Р.Б. Создание и содержание газона. Наука, 1957. – 296 с.
6. Зяпков, Д., Христова, Г., Определяне на някои механико - технологични характеристики на тревна смеска за чимове и на отделните компоненти в нея, Аграрни науки, 2016.
7. Лучник А.Н. Энциклопедия декоративных растений умеренной зоны. – М.: Институт технологических исследований, 1997.
8. Степанов, А.Ф. Многолетние газоны в Сибири : монография. Изд-во ФГОУ ВПО ОмГАУ, 2007. – 156 с.
9. Chase M. Rogan and Maxim J. Schlossberg, Complementing Late-Season Nitrogen Fertilization of Cool-Season Turfgrass Putting Greens with Trinexapac-ethyl, Agronomy Journal, 105, 6, (1507-1514), (2013).
10. Elena Sevostianova and Bernd Leinauer, Subsurface-Applied Tailored Water: Combining Nutrient Benefits with Efficient Turfgrass Irrigation, Crop Science, 54, 5, (1926-1938), (2014).
11. Kristofor R. Brye, Aaron L. Daigh, Brie C. Menjoulet, Mandy L. Pirani and Charles P. West, Trends in Dry Matter Yield Following Differential Broiler Litter Application from a Soil Enriched with Organic Matter and Phosphorus, Forage & Grazinglands, 8, 1, (1-8), (2010).
12. Richard T. T. Forman, , (2019)., Towns, Ecology, and the Land
13. Robert A. Francis, Artificial lawns: Environmental and societal considerations of an ecological simulacrum, Urban Forestry & Urban Greening, 10.1016/j.ufug.2018.02.002, 30, pp.152-156, (2018)
14. Samuel J. Bauer, Brian P. Horgan, Douglas J. Soldat, Daniel T. Lloyd and David S. Gardner, Effects of Low Temperatures on Nitrogen Uptake, Partitioning, and Use in Creeping Bentgrass Putting Greens, Crop Science, 57, 2, (1001-1009), (2017).
15. Susannah B. Lerman, Alexandra R. Contosta, Joan Milam and Christofer Bang, To mow or to mow less: Lawn mowing frequency affects bee abundance and diversity in suburban yards, Biological Conservation, 10.1016/j.biocon.2018.01.025, 221, (160-174), (2018).
16. Quincy D. Law, Cale A. Bigelow and Aaron J. Patton, Selecting Turfgrasses and Mowing Practices that Reduce Mowing Requirements, Crop Science, 56, 6, (3318-3327), (2016).

17. Xingyuan Geng, Karl Guillard, Salvatore S. Mangiafico and Thomas F. Morris, Defining Sufficiency Levels of Nitrogen in Cool-Season Turfgrass Lawns Using Macy's Concept, *Crop Science*, 54, 4, (1844-1858), (2014).

18. <https://www.botanichka.ru/article/vidyi-gazonov>

19. <http://ecodesign.bg/>